EDUCAÇÃO NO SÉCULO XXI

51 VOLUME

Editora Poisson

Editora Poisson
(organizadora)

Educação no Século XXI - Volume 51

1ª Edição

Belo Horizonte
Poisson
2019

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial
Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais
Ms. Davilson Eduardo Andrade
Dra. Elizângela de Jesus Oliveira – Universidade Federal do Amazonas
Msc. Fabiane dos Santos
Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC
Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy
Ms. Valdiney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24
Educação no Século XXI - Volume 51
/Organização: Editora
Poisson Belo Horizonte-MG: Poisson, 2019

Formato: PDF
ISBN: 978-85-7042-200-2
DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2

Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia

1. Educação 2. Ensino Superior 3. Engenharia
I. Título.

CDD-370

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores

www.poisson.com.br

contato@poisson.com.br

SUMÁRIO

Capítulo 1: Levantamento documental e reflexões acerca da educação regular inclusiva nos Institutos Federais do Mato Grosso e da Paraíba 07

Amanda Silva de Lima, Gabriel Belo Lyra e Lima, Raquel Martins Fernandes Mota, Elaine Cristina de Lima Pinto, Willian Silva de Paula

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.01

Capítulo 2: Educação inclusiva: uma análise do uso da tecnologia assistiva no Centro de Apoio Pedagógico para deficientes visuais, no Município de Boa Vista-RR 11

Marcos Vieira Araújo, Jucilene Oliveira Sousa, Rosimar Magalhães Santana, Gilmara Batista de Souza, Dâmaris Souza de Nojosa Pais

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.02

Capítulo 3: A inclusão social por meio da educação inclusiva: Uma análise da política pública na Cidade de Cabedelo/PB 18

Ana Lara Diniz Fontes, Mariel Wágner Holanda Lima, Micelândia Batista Ribeiro, Michelle Mayra Palmeira Cordeiro, Maria Aparecida F. Menezes, Anderclébia Carlhandia de Aquino França

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.03

Capítulo 4: Projeto integrador: Concepções e percepções docentes 23

Eneida Aparecida Machado Monteiro, Ana Paula Salles da Silva

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.04

Capítulo 5: Colonialidade do saber docente - Reflexo sobre o Ser..... 30

Genilda Alves Nascimento Melo, Célia Jesus dos Santos Silva, Andréia Quinto dos Santos

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.05

Capítulo 6: Ensino de leitura e compreensão de textos como fator de motivação nas aulas de língua inglesa 38

Jean Paulo Bernardo Xavier

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.06

Capítulo 7: O trabalho do tutor a distância do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em educação: Métodos e técnicas de ensino do IFRR..... 44

Marcos Vieira Araújo, Jucilene Oliveira de Sousa, Rosimar Magalhães Santana, Gilmara Batista de Souza, Dâmaris Souza de Nojosa Pais

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.07

SUMÁRIO

Capítulo 8: O Professor e a utilização das TIC na prática pedagógica 52

Flavio Pereira de Jesus, Ana Libania Alves Rodrigues, Elcione Ramos da Conceição, Lilian Pittol Firme de Oliveira

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.08

Capítulo 9: O uso da Educopédia pelos professores de Geografia da SME/RJ 58

Renata Bernardo Andrade

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.09

Capítulo 10: Conceito de compreensão matemática em análise de erro 66

Natan Gomes de Oliveira, Jose Renan de Melo, Ana Luiza Araujo Costa Aires

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.10

Capítulo 11: Flexibilidade de cálculo mental nas operações de multiplicação e divisão 74

Cília Cardoso Rodrigues da Silva

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.11

Capítulo 12: Motivos e objeto de uma atividade colaborativa de construção de uma planta piloto de automação residencial 82

Rutyele Ribeiro Caldeira Moreira, Viviane Cota Silva, Thiago de Sousa Goveia, Isabela Peixoto, Wellington Nascimento Martins

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.12

Capítulo 13: Análise dos principais mecanismos para orçamentação de Obras a partir do contexto histórico 90

Rudna Angelica Vieira do Vale, Ludimilla Carvalho Serafim Oliveira, Allyson Leandro Bezerra Silva

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.13

Capítulo 14: A prática da transdisciplinaridade no ensino em engenharia: Desafios e propostas ..... .99

Telma Ellen Drumond Ferreira, Júnia Soares Alexandrino, Evaneide Nascimento Lima, Hugo Drumond Chaves

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.14

Capítulo 15: Formando engenheiros em perspectiva CTS: Um perfil de competências demandadas pelo mercado de trabalho na área têxtil do Vale do Itajaí 105

Brenda Teresa Porto de Matos, Marilise Luiza Martins dos Reis Sayão, Larissa Satomi da Costa

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.15

SUMÁRIO

Capítulo 16: Antigos arraiais do ouro: Fragmentos históricos do Tocantins dos Séculos XVIII e XIX, e seu estudo na sala de aula 124

Wátila Misla Fernandes Bonfim, Débora Cristiana Alves Soares de Albuquerque, Wander Alberto José, Elizângela Araújo dos Santos Fernandes, Luciano Cardoso Lima

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.16

Capítulo 17: Análise urbana de uma área da Cidade de Portalegre 130

Felipe Matheus de Almeida, Manoel Alex França Pereira, Adriana Maria do Nascimento Anchieta, Tamms Maria da Conceição Morais Campos

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.17

Capítulo 18: Espaço vivenciado: A percepção dos acadêmicos do IFRO Colorado do Oeste sobre o regime pluviométrico em Rondônia 137

Marcel Eméric Bizerra de Araújo, Maria Consuêlo Moreira

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.18

Capítulo 19: Estudo de caso "O poço do catador": Uma proposta para o ensino de Química 145

Iris Caroline dos Santos Rodrigues, Matheus Leão Mota, Luis Henrique Mouta Franco, Miguel Rodrigues Paschoal, Paulo Alexandre Panarra Ferreira Gomes das Neves

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.19

Capítulo 20: Análise Epistemológica sobre a questão ambiental na formação docente: Com um olhar exploratório no Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Maranhão – Campus Zé Doca 150

Dhemeson de Sousa Silva, Davina Camelo Chaves, Osiel César da Trindade Júnior

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.20

Capítulo 21: Design e metodologias ativas: Um caminho para lecionar de forma criativa os conteúdos das ciências da natureza 197

Camila Amaral Nóbrega de Medeiros, Camila Assis Peres Silva

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.21

Capítulo 22: Bingo matemático das quatro operações fundamentais: Uma experiência realizada através do PIBID 206

Cássio Cardoso de Lima, Evandio Demétrio Junior, Natália Leite Duarte, Thallyson Freire Quirino, Adriana da Silva Velozo Bezerra

DOI: 10.36229/978-85-7042-200-2.CAP.22

Autores: 212

Capítulo 1

Levantamento documental e reflexões acerca da educação regular inclusiva nos Institutos Federais do Mato Grosso e da Paraíba

Amanda Silva de Lima
Gabriel Belo Lyra e Lima
Raquel Martins Fernandes Mota
Elaine Cristina de Lima Pinto
Willian Silva de Paula

Resumo: A valorização da diversidade, um dos elementos constitutivos mais notórios da sociedade moderna, foi o arcabouço inicial para o desenvolvimento do presente trabalho. A pesquisa apresentou um recorte temático sobre a inclusão de alunos com deficiência no âmbito da escola regular, mais precisamente, de dois campi de Instituições Federais da rede de ensino. Em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB e com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso – IFMT, foi possível desenvolver um levantamento diagnóstico inicial acerca da temática. Para tanto, fez-se uso do procedimento metodológico da pesquisa documental e da pesquisa bibliográfica, a partir de dados coletados nas referidas instituições de ensino regular. Dentre os principais resultados, destaca-se a importância das políticas de inclusão nos IF's, viabilizando não só o acesso, como também a permanência dos alunos deficientes no ambiente escolar.

Palavras-Chave: Educação Inclusiva, IFPB, IFMT, Institutos Federais.

1.INTRODUÇÃO

O trabalho tem como foco a inclusão, não apenas como tema de discussão sobre o que o termo significa ou não, mas especificamente sobre sua aplicação com relação a alunos surdos no âmbito do IFMT assim como no IFPB, desde cursos FIC até cursos de graduação.

A pesquisa teve como base norteadora o levantamento bibliográfico alusivo ao assunto, estudo da legislação vigente assim como levantamento de dados nos campi dos referidos Institutos.

A educação é porta principal para a diminuição das desigualdades e preconceitos, mas infelizmente a escola pode ser o lugar onde estas se reproduzem dependendo de como é tratada a diversidade. A Constituição Federal (1988) assim como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.934/96) deixam claro que a educação é direito de todos e deve ter como base princípios como a igualdade de condições para acesso e permanência.

Segundo o psicólogo americano Abraham Maslow o ser humano tem necessidades afetivos sociais, que falam do desejo de pertencer ou de pertencimento a um grupo. Assim a educação inclusiva ideal seria a que torna esse pertencimento possível, onde se desfaz a discriminação, o preconceito e se substitui pela aceitação, acolhimento e promoção da igualdade.

Com base neste contexto surgiu o interesse pelo estudo a fim de destacar a real importância de ações pontuais para promoção da inclusão e destacar o que o Instituto vem fazendo nesse sentido.

2.OBJETIVOS DO ESTUDO

Diante dessa realidade, o presente trabalho tem como objetivo evidenciar a necessidade do envolvimento de toda comunidade escolar para promoção da inclusão. Assim como destacar o que está sendo desenvolvido no Instituto com relação a alunos surdos, o que foi e está sendo praticado e o que ainda é necessário.

3.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O sistema educacional nacional tem hoje como base o Plano Nacional de Educação (PNE 2011-2020), neste documento encontramos delineado como uma de suas diretrizes a ‘ difusão dos princípios da equidade, do respeito à diversidade e a gestão democrática da educação’. O que de fato corrobora com a Constituição (1988) que garante que a educação deve ser assegurada a todos sem qualquer vestígio de discriminação.

Esse processo para fomentar a inclusão, nos leva a pensar sobre o que é ser diferente e considerar as palavras de Carvalho (2008) que salienta: “somos diferentes e queremos ser assim e não uma cópia malfeita de modelos considerados ideais. Somos iguais no direito de sermos inclusive, diferentes”. A legislação com relação à inclusão e acessibilidade está disponível e traz pontos muito relevantes nessa caminhada. Mas, será que está sendo atendida? Será que as portas estão abertas para todos, ou se dá apenas um vislumbre para aqueles que não estão à altura do ‘padrão’ estabelecido?

O que na verdade se espera é que a educação inclusiva seja vista assim como nas palavras de Mendes (2012):

> Além de ser um direito, a Educação inclusiva é uma resposta inteligente às demandas do mundo contemporâneo. Incentiva uma pedagogia não homogeneizadora e desenvolve competências interpessoais. A sala de aula deveria espelhar a diversidade humana, não escondê-la. Claro que isso gera novas tensões e conflitos, mas também estimula as habilidades morais para a convivência democrática. O resultado final, desfocado pela miopia de alguns, é uma Educação melhor para todos.

Incluir é desenvolver, e estimular a novas práticas, decidir novos métodos, se aperfeiçoar para combater as desigualdades.

3.1.O INSTITUTO FEDERAL E A INCLUSÃO

Com relação aos Institutos Federais sua criação inicial, como escolas de Artífices que foi um marco da política nacional, objetivava dar a classe proletária, aos considerados desvalidos, socialmente excluídos, a oportunidade de preparação para o trabalho, no entanto, como destaca Katiuscia Mendes, essa

> foi se tornando, ao longo de mais de um século de existência, um *locus* privilegiado, almejado e acessado por aqueles que obtêm maior sucesso" nos concorridos processos seletivos com vagas bastante limitadas, cada 55 vez mais procuradas pela classe média. Isso em função do reconhecimento social da qualidade do ensino público e do alto índice de aprovação de egressos nos vestibulares e atualmente nos bons resultados no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), apesar de o objetivo da instituição ser a formação profissional. (MENDES, 2017)

No que concerne a esse acolhimento de alunos surdos, a Lei n° 13.146 de 6 de julho de 2015, que trata da inclusão da pessoa com deficiência, destaca que as instituições de ensino superior e de educação profissional e tecnológica, públicas e privadas tem como dever oferecer processos seletivos que garantam a igualdade de oportunidades.

Dessa forma a literatura aponta a importância da inclusão, não somente para aquele que é incluído mas para a sociedade, assim como os meios para que isso seja efetivado.

4.METODOLOGIA

Utilizou-se como base para o trabalho a análise documental da legislação que remete ao tema Inclusão Escolar, além de artigos e teses sobre a temática. Também foi feito o levantamento de dados através de pesquisa tendo como objeto de estudo o IFPB e o IFMT. Para materialização dessa coleta foram contatados servidores dos campi que estão em contato direto com a inclusão dos alunos surdos e com os NAPNEs.

5.RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa evidenciou o desenvolvimento das estratégias de inclusão dos alunos com deficiências na Rede Federal de Educação, assim como o fortalecimento dos debates acerca do tema. Os dados apresentados são extremamente relevantes para o estabelecimento de um panorama inicial sobre a inclusão no ambiente escolar regular dos Institutos Federais supramencionados.

Foram elencados dados fornecidos por 19 *campi* do IFMT, dentre os quais, constatou-se um quantitativo significativo de 49 alunos surdos regularmente matriculados na rede federal de ensino do Mato Grosso.

Ao passo que, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, constataram-se dados tão satisfatórios quanto. No ano letivo de 2018, a instituição registrou 6.326 alunos matriculados no *campus* João Pessoa, dentre os quais, 198 possuem algum tipo de deficiência, existindo nesse quantitativo, 17 alunos surdos regularmente ativos.

Quanto às ações de inclusão no IFPB, Lima, Mota e Lima (2018) destacam que:

> Um dos principais fatores que auxiliam nesse processo, é a existência de setores e profissionais especializados que atuam no acolhimento de forma individualizada dos estudantes deficientes e na viabilização da inclusão educacional e social. A Coordenação de Assistência às Pessoas com Necessidades Específicas – COAPNE, criada no ano de 2016 (...).

Já no *campus* Cuiabá Bela Vista do IFMT, é oferecido curso de Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS – para toda a comunidade acadêmica.

Os resultados aqui expostos são parciais, visto que a presente pesquisa será continuada objetivando o cruzamento dos dados com outros *campi* da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.

6.CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa aqui apresentada identifica a importância das estratégias de inclusão dos alunos com deficiência em meio ao ambiente da escola regular, evidenciando mais precisamente, as políticas de inclusão desenvolvidas por dois *campi* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.

Analisados tais elementos, identifica-se um contexto motivador de envolvimento e propagação da cultura de inclusão na Rede de Ensino Federal. O elemento norteador e objetivo final do presente estudo foi a viabilização da autonomia e do protagonismo estudantil dos alunos deficientes, a fim de fortalecer o seu desenvolvimento social, escolar e por consequente, profissional.

REFERÊNCIAS

[1] Brasil. Lei n. 9394/96, de 20 de dezembro de 1996: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Autor. 1996.

[2] Espote, Roberta; Serralha, Conceição Aparecida; Scorsolini-Comin, Fabio. Inclusão de surdos: revisão integrativa da literatura científica. Psico-USF, Itatiba, v. 18, n. 1, p. 77-88, Abril. 2013.

[3] Lima, A. S. de; Mota, R. M. F; Lima, G. B. L. e. Ambiente escolar regular e a inclusão de alunos surdos: Levantamento bibliográfico documental. In: II Congresso Nacional em Educação & Práticas Interdisciplinares, João Pessoa – PB. Universidade Federal da Paraíba. 2018. (Comunicação oral).

[4] Mota, R. M. F.; Araújo, J. C.; Pinto, R. R. O.; Lopes, H. F.; Lima, A. S. Direitos Humanos no Contexto Escolar e Organizacional – Uma pesquisa bibliográfica documental na Paraíba. In: Políticas Públicas na Educação Brasileira: Enfoques e agendas. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. p. 15-35.

[5] Silva, M. P. M. A construção de sentidos na escrita do aluno surdo. São Paulo: Plexus Editora, 2001.

Capítulo 2

Educação inclusiva: uma análise do uso da tecnologia assistiva no Centro de Apoio Pedagógico para deficientes visuais, no Município de Boa Vista-RR

Marcos Vieira Araújo
Jucilene Oliveira Sousa
Rosimar Magalhães Santana
Gilmara Batista de Souza
Dâmaris Souza de Nojosa Pais

Resumo: A educação inclusiva tem despertado a atenção para a diversidade, sendo alvo de grandes discussões no sentido de minimizar a incompatibilidade entre igualdade e diferença, aproximando assim, os diferentes segmentos sociais, mais especificamente, as instituições educacionais, numa amplitude que se estende da Educação Infantil às Universidades. Com isso, o objetivo deste trabalho é apresentar informações referentes ao perfil dos docentes do Centro de Apoio Pedagógico para deficientes visuais em Roraima, bem como se eles estão usando a Tecnologia Assistiva para auxiliar o ensino-aprendizagem e desenvolvimento de habilidades lúdicas nos deficientes visuais. Considera-se que instruir alunos com deficiência visual exige bem mais que o uso de técnicas e recursos didáticos. É necessário que o professor institua um espaço que beneficie o convívio e a interação com as múltiplas maneiras de acesso ao conteúdo ministrado. Maneiras essas, que se valem dos sentidos remanescentes (audição, tato, paladar e olfato). Portanto, as tecnologias assistivas são primordiais na aprendizagem do aluno cego e/ou com baixa visão.

Palavras-Chave: Alfabetização. Deficiente Visual. Inclusão. Tecnologias Assistivas.

1.INTRODUÇÃO

A educação inclusiva tem despertado a atenção para a diversidade, sendo alvo de grandes discussões no sentido de minimizar a incompatibilidade entre igualdade e diferença, aproximando assim, os diferentes segmentos sociais, mais especificamente, as instituições educacionais, numa amplitude que se estende da Educação Infantil às Universidades.

Nesta perspectiva, justifica-se esta pesquisa por se referir à prática de inserção de todas as pessoas no ambiente escolar, independente da deficiência, origem cultural ou origem socioeconômica, e as quais visem atender às necessidades dos alunos como um todo. É de suma importância conhecer o educando, suas origens e necessidades educativas especiais, para que haja um auxílio de forma eficiente.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é apresentar informações referentes ao perfil dos docentes do Centro de Apoio Pedagógico para deficientes visuais em Roraima, bem como se eles estão usando a Tecnologia Assistiva para auxiliar o ensino-aprendizagem e desenvolvimento de habilidades lúdicas nos deficientes visuais.

2.MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos técnicos utilizados foram os métodos bibliográficos e pesquisa de campo. Segundo Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, entre outros. Praticamente toda pesquisa acadêmica requer em algum momento a realização de trabalho que pode ser caracterizado como pesquisa bibliográfica.

Já a pesquisa de campo, de acordo com Severino (2012), o objeto/fonte é abordado em seu meio próprio. A coleta de dados é feita nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sendo assim diretamente observados, sem intervenção e manuseio por parte do pesquisador.

Para avaliação pedagógica foi realizada uma pesquisa descritiva, de corte transversal, ou seja, caracterizada pela coleta de dados pontual de uma amostra da população de interesse, na expectativa de que os indivíduos examinados propiciem informação relevante e que essas informações possam ser representativas de toda a população de interesse.

A amostra populacional foi selecionada por conveniência, sendo a população escolhida a de professores do Centro de Apoio Pedagógico para Deficientes Visuais (CAP/DV) no município de Boa Vista, Estado de Roraima. Utilizou-se como critério de inclusão na amostra inicial apenas a concordância em participar da pesquisa. Não teve exclusão por idade nem sexo pelo fato da pesquisa querer envolver todos os professores do centro.

Na pesquisa, o instrumento de coleta de dados utilizado foi questionário com questões abertas e fechadas. Ele contou com dezesseis perguntas para levantar informações sobre o uso de tecnologia assistiva no ensino/aprendizagem no centro.

3.REVISÃO DE LITERATURA

A escola inclusiva é o lugar onde todas as crianças devem aprender juntas, sempre que possível, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que elas possam ter, conhecendo e respondendo as necessidades diversas de seus estudantes, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos (UNESCO, 1994).

As necessidades básicas de aprendizagem das pessoas portadoras de deficiências requerem uma atenção especial. É preciso tomar medidas que garantam a igualdade de acesso à educação aos portadores de todo e qualquer tipo de deficiência, como parte integrante do sistema educativo, por isso que a responsabilidade de um docente de Educação Especial é levemente diferente do docente de classes regulares. Pois este deve ter uma preocupação maior com o planejamento, avaliação e as metodologias adotadas, objetivando sempre qualidade e diligência no ensino e inclusão social, com muita cautela para não deixar ninguém se sentir excluído.

Quando as escolas incluem os alunos de modo geral, a igualdade é promovida e respeitada, sendo assimilada como um valor na sociedade, trazendo assim, resultados visíveis da paz social e da cooperação. No entanto, quando o preconceito fica inserido na consciência de muitos alunos e as escolas ainda aderem

o modelo de exclusão, resulta em um maior conflito social, transformando assim, a escola em uma competição desumana (STAINBACK, 1999).

É importante mencionar que as pessoas cegas são iguais às outras pessoas, enquanto capacidade de aprendizagem, produtiva e relacional, com grande potencial e possibilidades de desenvolver qualquer tipo de atividade, trabalho e serviços para a sociedade, desde que lhe sejam dadas oportunidades e condições adequadas. Visto que, as pessoas humanas se desenvolvem na medida em que agem e interagem num mundo de diversidade e de enriquecimento com o heterogêneo. Torna-se, portanto, imprescindível o convívio com a diferença, e os processos de ensino e aprendizagem não podem ser pasteurizados e homogeneizados sob a ameaça de formação de identidade prejudicadas pela pobreza de estímulos e de situações (SANTOS, 1999).

Os deficientes visuais têm uma série de dificuldades em suas vidas e não podemos deixá-los se sentirem sozinhos e excluídos por causa de suas limitações. Assim, a tecnologia assistiva torna mais acessíveis aos deficientes visuais, as soluções criadas pela informática, auxiliando-os e atenuando suas limitações na execução de tarefas simples ou que apresentem algum tipo de complexidade para atingir os objetivos traçados.

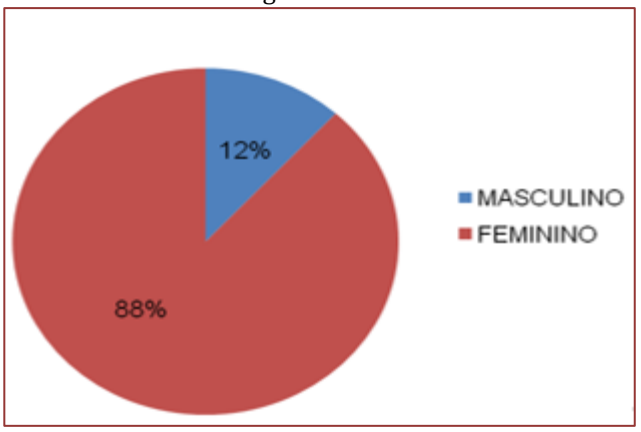
4.RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a aplicação do questionário como recurso de pesquisa e considerando os objetivos e a problemática apresentada no presente estudo de caso, sobre as tecnologias assistivas, tendo em vista o questionamento abordado apresentam-se neste capítulo os resultados alcançados.

Foram efetuadas análises quantitativas das 16 respostas de cada questionário sobre o uso de tecnologia assistiva no CAP/DV em Roraima, obtendo os dados descritos abaixo.

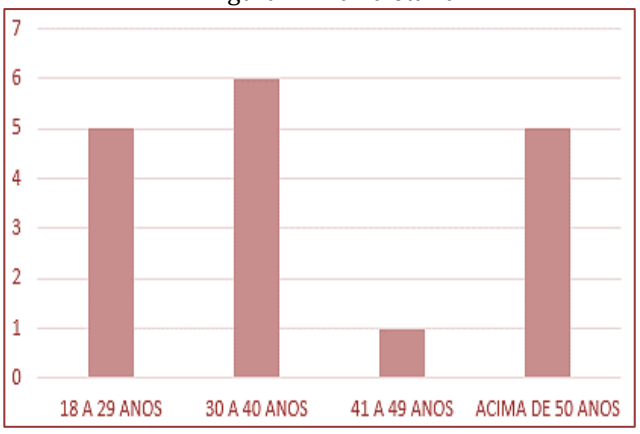
No que diz respeito ao gênero dos 17 entrevistados, 12% da pesquisa era masculino e 88% feminino, conforme Figura 1.

Figura 1 – Gênero



Quanto ao estado civil dos entrevistados, são: 8 casados, 7 solteiros, 1 viúvo e 1 divorciado/separado. Quanto à faixa etária, observamos que 5 participantes têm acima de 50 anos, 1 entre 41 e 49 anos, 6 entre 30 e 40 anos e 5 entre 18 e 29 anos, conforme pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 – Faixa etária

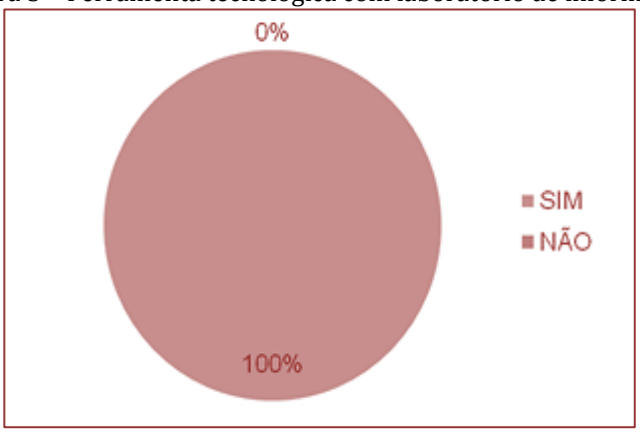


Quanto à formação acadêmica, 3 tem ensino superior e 14 pós-graduação. Para a pergunta: quais os motivos que levaram você a prática docente, 8 participantes informaram formação acadêmica, 1 informou falta de opção de trabalho, 1 informou ser um sonho de infância e 6 responderam realização profissional.

Quanto ao tempo de docência, todos os participantes informaram possuir mais de 10 anos. 88% dos entrevistados responderam ter filhos e 12% informaram não ter e para os entrevistados que responderam ter filhos, 94% deles informaram não ter filho com deficiência visual e 6% que tem filho com a deficiência.

A pergunta se existe alguma ferramenta tecnológica, como laboratório de informática, que se utilizam para auxiliar no aprendizado dos alunos, obteve como resultado afirmativo por unanimidade, conforme pode ser visto na Figura 3.

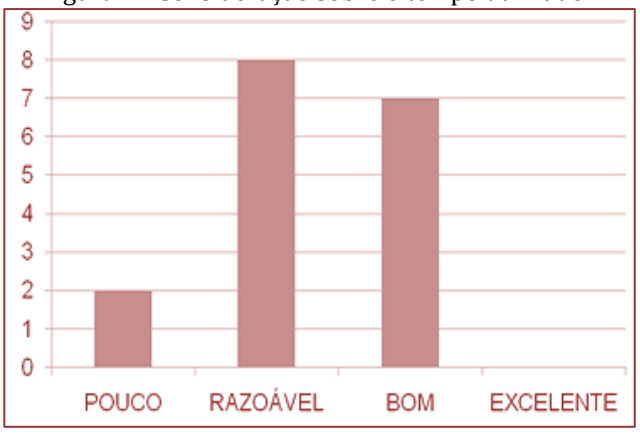
Figura 3 – Ferramenta tecnológica com laboratório de informática



Dos entrevistados, 3 informaram ser ótima a situação das ferramentas disponíveis, 10 informaram ser boa e 4 regular. Todos informaram ter disponibilidade de tempo para desenvolvimento das atividades dos alunos. Com relação à frequência de uso do laboratório com os alunos, 5 responderam todos os dias e 11 informaram uma vez por semana.

Dos entrevistados, 2 informaram ser pouco o tempo de uso dos laboratórios, 8 informaram ser razoável, 7 informaram ser bom e ninguém informou ser excelente, conforme Figura 4.

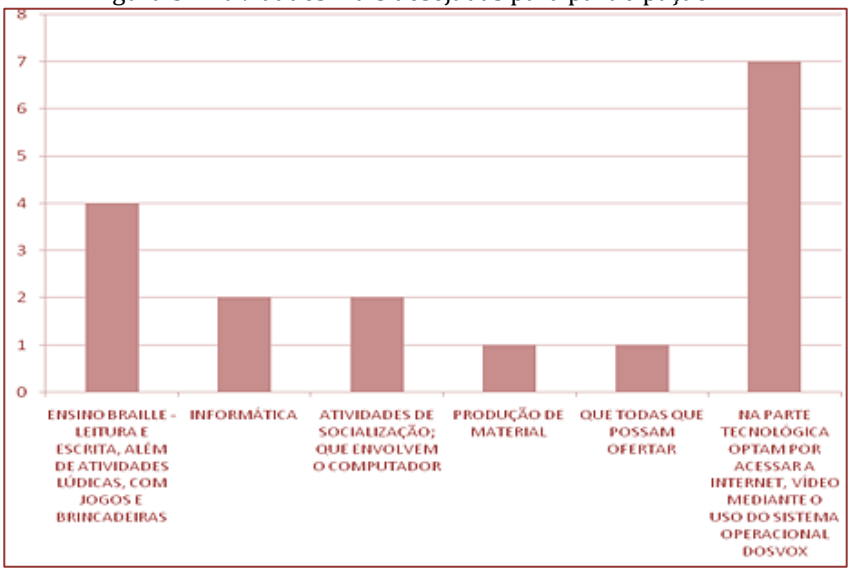
Figura 4 - Consideração sobre o tempo utilizado.



Com relação à pergunta: Além do laboratório existe outra tecnologia disponível, 94% informaram ter outras tecnologias que são usadas no ensino/aprendizagem e 6% informaram não usar outra tecnologia além dos laboratórios. As outras tecnologias informadas pelos participantes foram: Braille, máquinas perkins, impressoras, rádio, reglete, pulsão, entre outros.

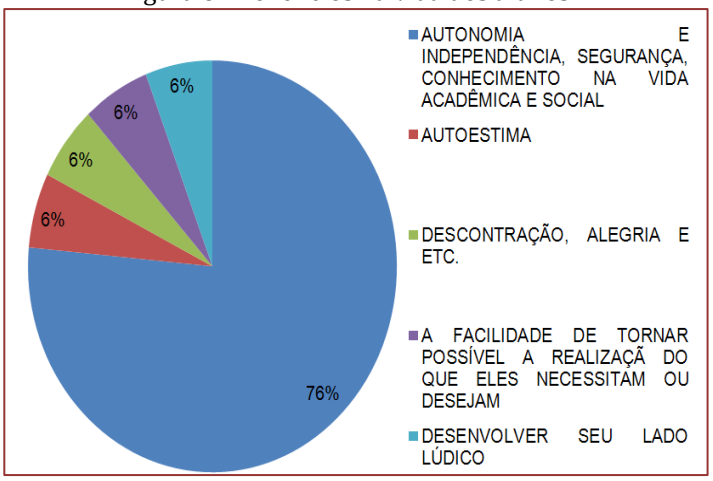
Na pergunta quais as atividades as pessoas gostam mais de participar, obtivemos como resultado: 4 participantes optaram pelo ensino braille - leitura e escrita, além de atividades lúdicas, com jogos e brincadeiras; 2 participantes escolheram informática; 2 responderam atividades de socialização e que envolvem o computador; 1 optou por produção de material; 1 escolheu que todas que possam ofertar e 7 pessoas responderam na parte tecnológica optam por acessar a internet, vídeo mediante o uso do sistema operacional Dosvox, conforme Figura 5.

Figura 5 - Atividades mais desejadas para participação



A última perguntava indagava quais os benefícios na vida deles. Tivemos respostas como autonomia e independência, segurança, conhecimento na vida acadêmica e social que teve 78%; autoestima com 6%; descontração, alegria e etc com 6%; a facilidade de tornar possível a realização do que eles necessitam ou desejam com 6%; e desenvolver seu lado lúdico com 6%, conforme Figura 6.

Figura 6 - Benefícios na vida dos alunos



5.CONSIDERAÇÕES FINAIS

A baixa visão em nosso meio, até então, muitas vezes ocorre sem ser notada por pais e professores, apresentando-se no período em que na escola os níveis de cobranças aumentam em relação ao desempenho da criança. Por conseguinte, a cegueira é detectada com mais facilidade e normalmente identificada mais cedo.

A constatação prévia de qualquer um dos problemas pode estabelecer fator determinante para o desenvolvimento pleno da criança, a começar que sejam proporcionadas possibilidades de estímulo apropriado às suas necessidades de assistência, tornando mínimos os entraves impostos pela incapacidade visual.

Os docentes em circunstâncias escolares têm geralmente, a oportunidade de notar sintomas, sinais, comportamentos e atitudes do aluno que possam sugerir o encaminhamento para exame clínico apurado.

Portanto, para assegurar um melhor desempenho e assimilação de estudantes com deficiência visual, ainda há muito que se fazer e, certamente, a instrução e o trabalho docente são assuntos fundamentais que devem ser agregados aos debates sobre Educação Inclusiva.

A tecnologia assistiva deve ser entendida como um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência. Pode-se dizer que o objetivo maior dela é proporcionar à pessoa com deficiência, a autonomia, independência funcional, a qualidade de vida e a inclusão escolar e social.

A tecnologia assistiva torna mais acessíveis aos deficientes visuais, as soluções criadas pela informática, auxiliando-os e atenuando suas limitações na execução de tarefas simples ou que apresentem algum tipo de complexidade para atingir os objetivos traçados.

A inclusão, por meio da tecnologia digital, estimulará outros deficientes visuais a exercer tarefas como ler, escrever, utilizar a internet com meio de entretenimento e pesquisa, com isso, aumentar as oportunidades de inclusão escolar e social.

Assim sendo, instruir alunos cegos e com deficiência visual, exige bem mais que o uso de técnicas e recursos didáticos. É necessário que o professor institua um espaço que beneficie o convívio e a interação com as múltiplas maneiras de acesso ao conteúdo ministrado. Maneiras essas, que valem-se dos sentidos remanescentes (audição, tato, paladar e olfato). Este trabalho corrobora que as tecnologias assistivas são primordiais na aprendizagem do aluno cego e/ou com baixa visão.

REFERÊNCIAS

[1] Marconi, Marina de Andrade; Lakatos, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 5 ed, São Paulo, Atlas 2003.

[2] Santos, MP. A família e o movimento pela inclusão. In: Ministério da Educação e Cultura. Salto para o futuro: educação especial: tendências atuais. Brasília, DF: Mec, Sed: 1999.

[3] Severino, Antônio Joaquim. Metodologia do Trabalho Científico. 23ª Edição, 7ª Reimpressão. São Paulo. Cortez Editora, 2012.

[4] Stainback, Susan; Stainback, Willian. Inclusão: um guia para educadores. Trad. Magda França Lopes. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

[5] Unesco/Ministry of Education and Science (1994) Final Report on the World Conference on Special Needs Education: Access and Quality. Salamanca, Spain, 7-10 June, 1994.

Capítulo 3

A inclusão social por meio da educação inclusiva: Uma análise da política pública na Cidade de Cabedelo/PB

Ana Lara Diniz Fontes
Mariel Wágner Holanda Lima
Micelândia Batista Ribeiro
Michelle Mayra Palmeira Cordeiro
Maria Aparecida F. Menezes
Anderclébia Carlhandia de Aquino França

Resumo: A educação de pessoas com deficiência muitas vezes foram desenvolvidas em um modelo segregado, contudo nas ultimas décadas o ensino para pessoas com deficiência adentrou ao modelo regular de ensino transformando-se em uma educação inclusiva, não mais segregando os deficientes. Este estudo objetivou analisar a prática da educação inclusiva da cidade de Cabedelo-PB, tendo como foco da pesquisa a educação inclusiva, considerando que a cidade é referência no Estado por sua prática efetiva com as crianças com deficiências, como também no processo de inclusão social e educacional. O estudo baseou-se nos pressupostos metodológicos da pesquisa exploratória, com método qualitativo de abordagem. Teve como amostra os profissionais que trabalham com a política de educação inclusiva de Cabedelo / PB, composta por 06 profissionais de educação. Como técnica de coleta de dados foi utilizada uma pesquisa não-estruturada. Os dados coletados foram analisados de forma descritiva e qualitativa com base na literatura sobre o tema discutido. Com o desenvolvimento da pesquisa podemos compreender como se da o processo de inclusão social das pessoas com deficiência no ambiente escolar e bem como a importância da aplicação efetiva da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da qualidade de vida a todos que estão inseridos nessa modalidade de ensino.

Palavras-Chave: Educação Inclusiva, Inclusão Social, Referência, Deficiência

1.INTRODUÇÃO

Para Glat (2005), a educação de alunos com necessidades educativas especiais que, tradicionalmente se pautava num modelo de atendimento segregado, tem se voltado nas últimas duas décadas para a Educação Inclusiva. Esta proposta ganhou força, sobretudo, a partir da segunda metade da década de 90, com a difusão da conhecida Declaração de Salamanca, que, entre outros aspectos propõe que "as crianças e jovens com necessidades educativas especiais devem ter acesso às escolas regulares", pois tais escolas constituem os meios mais capazes para combater as atitudes discriminatórias, construindo uma sociedade inclusiva e atingindo a educação para todos.

Partindo desta perspectiva acima, o presente estudo objetivou analisar a prática da educação inclusiva na cidade de Cabedelo/PB, à luz das pesquisas em educação inclusiva, tendo em vista que a cidade é referência no Estado por se destacar no atendimento especializado em suas escolas de ensino regular, promovendo a inclusão educacional às crianças com deficiências.

O modelo de Educação Inclusiva desenvolvida na cidade de Cabedelo/PB contribui para adequação de crianças com deficiências no ambiente escolar e isso se dá graças ao empenho e trabalho desenvolvido por uma equipe multidisciplinar que busca métodos e se empenham com dedicação na promoção da valorização da pessoa com deficiência.

De acordo com Benedet (2010), é importante haver um conjunto de profissionais na área da fonoaudiologia, psicologia, pedagogia, artes e educação física, os quais constroem práticas educativas que trabalhem com atenção concentrada, memória significativa, percepções significadas, linguagem, pensamento e imaginação/criatividade, possibilitando aos educandos a complexidade destes processos, na tentativa de efetivação de um trabalho interdisciplinar que vise à construção conjunta de ações de intervenção.

Entende-se que há a necessidade de que esses profissionais estejam sempre se adaptando e qualificando profissionalmente para atender as mais diversas demandas porque existem particularidades nas deficiências e elas se apresentam de formas variadas que demandam uma atenção mais centrada por parte dos profissionais que atuam nesses ambientes.

Veltrone (2007) afirma que a inclusão exige da escola novos posicionamentos que implicam um esforço de atualização e reestruturação das condições atuais para que o ensino se modernize e para que os professores se aperfeiçoem, adequando as ações pedagógicas à diversidade dos aprendizes. Pode-se considerar, portanto, que o sucesso da inclusão escolar vai depender, em grande medida, do trabalho pedagógico do professor da classe comum, pois este deve ser qualificado para responder às necessidades diferenciadas de seus alunos, para propor situações de ensino aprendizagem satisfatória para todos.

O princípio fundamental da política pública da educação inclusiva é de que o sistema regular deve atender a diversidade do alunado, isto é, todos os que se encontram excluídos, tornem frequentadores da escola. Este atendimento inclui, necessariamente, o atendimento dos alunos considerados deficientes, tanto físicos, visuais, auditivos quanto mentais na escola regular (BRASIL, 2001).

Para que o processo de educação inclusiva seja realizado**,** faz-se necessário que a família construa conhecimento sobre as necessidades especiais de seus filhos, bem como desenvolva competências de gerenciamento do conjunto dessas necessidades e potencialidades. É importante que os profissionais desenvolvam relações interpessoais saudáveis e respeitosas, garantindo-se assim maior eficiência no alcance de seus objetivos. (BRASIL, 2004).

2.METODOLOGIA

O presente estudo pretendeu analisar a prática da educação inclusiva na cidade de Cabedelo/PB, à luz de pesquisas da educação inclusiva no Brasil, tendo em vista que a cidade é referência no Estado por se destacar no atendimento especializado em suas escolas de ensino regular por promover o atendimento de crianças com deficiências. Portanto, o estudo pautou-se nos pressupostos metodológicos do modelo de pesquisa exploratória, tendo como método qualitativo da abordagem. Considerando, assim, que este tipo de pesquisa corresponde às expectativas criadas pelas questões norteadoras que regem esse estudo. Segundo Gil (2009, p. 122), a pesquisa exploratória terá "como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com vistas na formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores".

O caráter qualitativo da pesquisa caracteriza-se de acordo com a técnica de pesquisa não estruturada,

exploratória, baseada em pequenas amostras, que proporciona *insights* e compreensão do contexto do problema que está sendo estudado. (MALHOTRA, 2001, p. 155).

2.1 CORPUS DE ESTUDO

O processo de identificação do nosso *corpus* de estudo se deu através de vários procedimentos. Um deles foi o contato com uma coordenadora da educação inclusiva localizada na cidade de Cabedelo/PB, na região metropolitana da capital da Paraíba, caracterizando-se como uma cidade modelo no que diz respeito à introdução da Política de Educação Inclusiva no município.

A amostra do trabalho compreende os profissionais que atuam na política de educação inclusiva do município de Cabedelo – PB, composta por 06 profissionais, destes, 01 coordenadora com formação em psicopedagogia, 01 psicopedagoga, 02 pedagogas – professores da sala de recursos e 02 gestores da rede municipal de ensino.

Como instrumento de coleta de dados, elaboramos um questionário não estruturado com questões as quais objetivaram propiciar determinado conhecimento às pesquisadoras, sendo composta também de questionamentos pertinentes à temática que buscaram contemplar os objetivos da pesquisa.

2.2 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram analisados qualitativamente de forma descritiva e apresentados em texto com base na literatura pertinente ao tema abordado. Sendo assim, a partir de orientações metodológicas e com base nas informações colhidas, os dados foram analisados partindo de estudos publicados e referenciados.

Com base no questionário aplicado à profissional psicopedagoga e coordenador do Centro de Apoio à Educação Inclusiva, foi possível analisar e comparar as respostas e informações obtidas junto à literatura pesquisada. Mediante a isso, apresentamos os resultados:

Diante do questionamento sobre "Como se dá a preparação dos professores para atuar na educação inclusiva", a profissional respondeu que: "A preparação desses profissionais é através de capacitações administradas pelos profissionais do centro de apoio à assistência social, como também palestras, minicursos e especializações em psicopedagogia entre outras. É uma preparação contínua em que os professores estão sempre em constante atualização". Concordando assim com Veltrone (2007), na qual a inclusão exige da escola novos posicionamentos que implicam um esforço de atualização e reestruturação das condições atuais, para que o ensino se modernize e que os professores se aperfeiçoem, adequando as ações pedagógicas à diversidade dos alunos. Pode-se considerar, portanto, que o sucesso da inclusão escolar vai depender, em grande medida, de um trabalho pedagógico do professor da classe comum, pois este deve ser qualificado para responder às necessidades diferenciadas de seus alunos, propondo situações de ensino aprendizagem satisfatória.

Em respeito aos "Profissionais que atendem às crianças com dificuldades e/ou distúrbios" ela relatou que é uma equipe multidisciplinar, qual é formada por Psicólogos, Fonoaudiólogos, Assistentes Sociais, Pedagogos, Arte Educadores, Interpretes e os Cuidadores. Estes são de suma importância para acompanhar as crianças na escola "E há um total de 77 cuidadores divididos em 21 escolas, e quando é necessário um atendimento especializado como neurologista e demais profissionais, essas crianças são encaminhadas para os centros de saúde da cidade".

Essa prática é condizente com a opinião de Benedet (2010) que relata ser importante um conjunto de profissionais na área da fonoaudiologia, psicologia, pedagogia, artes e educação física, que constroem práticas educativas que trabalhem com atenção concentrada, memória significativa, percepções significadas, linguagem, pensamento e imaginação/criatividade, possibilitando aos educandos a complexidade destes processos, na tentativa de efetivação de um trabalho interdisciplinar que vise à construção conjunta de ações de intervenção.

Ao ser questionada sobre "Os tipos de deficiências", ela responde que "O Município possui 144 crianças com deficiências, matriculadas na rede municipal de ensino que são: 13 alunos com surdez, 90 com deficiência intelectual e DMU (deficiência múltipla), 33 com transtorno de espectro autista TEA, 8 crianças com deficiência física." Sendo condizente com as leis propostas pelo conselho Nacional de Educação, ressalta que o princípio fundamental desta política é de que o sistema regular deve atender à diversidade do alunado, isto é, todos os que se encontram excluídos, frequentadores da escola. Este atendimento inclui, necessariamente, o atendimento dos alunos considerados deficientes, tanto físicos, visuais, auditivos e

mentais na escola regular (BRASIL, 2001).

Quando questionada sobre "Como é feito o trabalho do psicopedagogo" ela responde que "é um trabalho de 40 a 50 minutos com uma psicopedagoga durante a aula ou em horário oposto da escola regular. São feitos planos de atividades individuais, relacionadas a cada deficiência e limitação, um trabalho lúdico através de teatro e fantoche para estimular a leitura, brincadeiras com frutas para estimular as quatro operações matemáticas, ou seja, um trabalho dinâmico e especializado para preparar o aluno na sua inserção em sala de aula". Condizente com o estudo de Mittlher (2003), a figura do psicopedagogo é de extrema relevância na educação especial, por auxiliar a criança com necessidades educacionais especiais em sua adaptação no ambiente escolar, beneficiando-a com o que a escola possa lhe oferecer.

Com base em outro questionamento sobre "Como se dá o acompanhamento familiar", ela pontua vários métodos como: entrevistas com os pais, aqueles que possuem alguma vulnerabilidade social, faz uma investigação através de visitas domiciliares para identificar e conhecer o meio social da criança. Mediante isso, se houver necessidade, realiza os encaminhamentos externos para toda família, de acordo com cada necessidade, como também palestras, conversas e orientações. Isso tudo com o objetivo de que a família conheça e construa conhecimento sobre a necessidade do seu filho, bem como uma nova reestruturação do lar. Consoante com o que é proposto pelo MEC (Brasil 2004), faz-se necessário que a família construa conhecimento sobre as necessidades especiais de seus filhos, bem como desenvolva competências de gerenciamento do conjunto dessas necessidades e potencialidades. Assim sendo, é importante que os profissionais desenvolvam relações interpessoais saudáveis e respeitosas, garantindo-se assim maior eficiência no alcance de seus objetivos.

3.CONCLUSÃO

Diante da pesquisa desenvolvida, podemos entender como se dá o processo de inclusão social de pessoas com deficiências no ambiente escolar bem como a sua importância. O mesmo corresponde a uma lei federal, na qual todo cidadão tem o direito a uma educação de qualidade, sem nenhum tipo de exclusão ou limitação imposta.

O referente estudo nos proporcionou conhecer uma cidade que é referência em inclusão educacional, onde segue parâmetros propostos pela política nacional de educação inclusiva.

Ficou perceptível que é possível ser implantado a educação inclusiva na escola regular, mas, para isso, é necessário a colaboração dos gestores políticos e um trabalho multidisciplinar em que se tenham profissionais qualificados para suprir as necessidades dos alunos.

Por meio da literatura utilizada, como também, por conseguinte da entrevista com a especialista, o trabalho de inclusão educacional traz grandes benefícios, não somente para a criança e a família em questão, mas para toda a comunidade, gerando a inclusão social de muitos que estavam à margem da sociedade.

É visível a importância do programa de Educação Inclusiva, porém é necessário mais vigor e cobranças de articuladores federais nos municípios, para que seja implantado corretamente esse trabalho. Sendo assim, futuramente cremos na efetivação de uma educação inclusiva e de qualidade para os envolvidos no processo educacional, cumprindo, assim o exercício de cidadania de e para todos.

REFERÊNCIAS

[1] Benedet, M. C. A importância e significância do trabalho em equipe interdisciplinar na educação especial – saede (serviço de atendimento educacional especializado). Parque Vila Germânica, Setor 2 – Blumenau (SC), março 2010 Brasil.

[2] Brasil. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na educação básica. Resolução Cne/Ceb, n.2, 11 set, 2001.

[3] . Educação inclusiva: A família/ coordenação geral Seesp/Mec.; organização Maria Salete Fábio Aranha. - Brasília: Ministério da educação, secretaria de educação especial, 2004. V.4. 17 p.

[4] Gil, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

[5] Glat, R. Da Educação Segregada à Educação Inclusiva: uma Breve Reflexão sobre os Paradigmas Educacionais no Contexto da Educação Especial Brasileira. Faculdade de Educação / Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

[6] Malhotra, N. K. Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. p. 120.

[7] Mittler, P. Educação Inclusiva: contextos sociais. Porto Alegre: Art-med, 2003.

[8] Veltrone, A. A, Diretrizes e desafios na formação inicial e continuada de professores para a inclusão escolar. Unesp - universidade estadual paulista, 2007. Acessado em 07 de setembro 2019.

Capítulo 4

Projeto integrador: Concepções e percepções docentes

Eneida Aparecida Machado Monteiro
Ana Paula Salles da Silva

Resumo: A implementação de projetos integradores no Instituto Federal Goiano visa a integração curricular na perspectiva do currículo integrado, nos cursos de ensino médio integrado ao técnico profissionalizante. Esse trabalho é um recorte de uma pesquisa de mestrado em andamento intitulada "Projetos Integradores: uma proposta de educação para todos?". O objetivo da pesquisa é identificar a concepção, percepção e adesão dos docentes sobre a proposta de projetos integradores pautados na interdisciplinaridade. A proposta metodológica é a realização de uma pesquisa qualitativa, utilizando análise de conteúdo como estratégia de análise dos dados, que foram coletados mediante entrevista semiestruturada. Os resultados confirmam a hipótese norteadora desta pesquisa que revelam pontos de resistência ao trabalho com projetos integradores ligados a uma percepção tradicional de mundo. Busca-se as contribuições do pensamento sistêmico que nos provoca a uma mudança de paradigmas, oportuna e necessária aos enfrentamentos dos problemas educacionais emergentes.

Palavras-chave: Projeto Integrador. Interdisciplinaridade. Pensamento Sistêmico

1 INTRODUÇÃO

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (BRASIL, 2013, p. 253), destaca a formação ou qualificação para o trabalho, como um dos direitos fundamentais do cidadão, já preconizado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96). Cujos princípios, são guiados pela orientação de integração "das dimensões do trabalho, da ciência, da cultura e da tecnologia", como referenciais fundamentais da vida do sujeito em formação.

Nessa perspectiva, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Ceres, vem buscando promover discussões para a implementação de um Currículo Integrado, sendo, os projetos integradores uma das estratégias desenvolvidas (BRASIL, 2013).

Esse trabalho é um recorte de uma pesquisa de mestrado em andamento intitulada "Projetos Integradores: uma proposta de educação para todos? Que busca apreender a realidade a partir das seguintes questões: Projetos integradores pautados na flexibilização, contextualização e na interdisciplinaridade, com vistas à implementação de um Currículo Integrado, fomentam uma educação para todos? Como os docentes envolvidos compreendem e organizam esses projetos? Quais as contribuições que a perspectiva sistêmica agrega a proposta de uma educação para todos?

Nesse sentido, o objetivo da pesquisa é identificar a concepção, percepção e adesão dos docentes sobre essa forma de organização curricular e prática educativa por meio de projetos integradores, bem como investigar a compreensão sobre a importância da implementação desses projetos. Nossa hipótese partiu do princípio que de que os projetos integradores enfrentam problemas associados a uma percepção de mundo (de todos os envolvidos – professores, dirigentes, alunos, etc.) ainda muito pautada pela lógica da fragmentação dos saberes escolares.

A pesquisa está sendo desenvolvida no Instituto Federal Goiano, Campus-Ceres, com doze docentes que ministram aulas no Curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio. Desse modo, a coleta de dados em andamento foi organizada em três momentos distintos. O primeiro já concluído e foco desse trabalho, foi uma entrevista inicial que buscou conhecer os participantes e suas percepções sobre projeto integrador.

A proposta metodológica é a realização de uma pesquisa qualitativa, utilizando análise de conteúdo (BARDIN, 2016) como estratégia para a análise dos dados. Para essa análise preliminar o foco restringiu-se a identificar a concepção de projeto integrador, conforme mostra o planejamento no quadro 1.

Quadro 1- Instrumentos e categorias de análise dos dados.

Roteiro investigativo	Percepção sobre a organização curricular por meio de projetos; Concepções sobre projeto integrador e interdisciplinaridade; Percepção sobre o papel do professor, do aluno e do conhecimento na proposta de projetos integradores; Identificação dos principais desafios (insuficiências) na implementação de projetos integradores.
Conceitos norteadores	Interdisciplinaridade e Pensamento sistêmico
Categorias de análise	Organização curricular por projetos; Papel do professor; Papel do aluno; Função do conhecimento.

As percepções dos professores demostradas nessa investigação, servirão de orientação para o planejamento dos estudos e reflexões no Grupo de Trabalho (GT), segundo momento da coleta de dados, com vistas a possibilidade de desenvolvimento de um projeto integrador articulado com a perspectiva do Pensamento Sistêmico (CAPRA & LUISI, 2014). Na etapa final, serão realizadas as entrevistas finais com a finalidade de identificar alterações nas percepções e atitudes docentes.

1.2 CONTRIBUIÇÕES DO PENSAMENTO SISTÊMICO

Percebe-se que o atual sistema de ensino vem apresentando lacunas no que se refere a aprendizagem dos estudantes, por ainda predominar uma visão especializada e fragmentada do conhecimento. Segundo Vanti (2012), essa visão foi inspirada nas proposições de Descartes a partir de uma óptica linear, posteriormente, reforçada pelo paradigma positivista cuja verdade é tida como absoluta e existe independente das vivências do sujeito. Essa fragmentação do conhecimento promoveu a unilateralidade das disciplinas e o distanciamento entre teoria-prática, conteúdo-realidade, professor-aluno, ensino-avaliação e muitos outros fatores do processo pedagógico.

Os projetos integradores como uma das estratégias de integração curricular que tem como objetivo integrar/inter-relacionar os conhecimentos nas áreas específicas e de conhecimentos gerais. Por isso, o projeto integrador é também considerado um projeto interdisciplinar. De acordo com Ivani Fazenda (2005), a interdisciplinaridade é uma questão de atitude diante das novas formas de conceber o conhecimento, que se identifica pela ousadia da busca, da pesquisa, da transformação e que tem como caminho o pensar, o questionar e o construir coletivamente.

Nesse sentido, trata-se de uma abordagem que favorece uma "educação para todos", pois empreende a busca da autonomia dos sujeitos em formação. Cujo o entendimento é o mesmo empregado por Mesquita (2017), de uma escola democrática, que tem a ver com um espaço de acolhimento, reconhecimento e respeito. E que segundo a autora, difere do entendimento de uma prática inclusiva que busca o desenvolvimento do aluno por meio do que o outro pensa, mas evidencia uma perspectiva que leva em conta as experiências de vida e que promove a participação ativa nas decisões, planejamento e execução das atividades escolares. Não obstante, da perspectiva freireana de educação, por enfatizar a necessidade de respeito ao conhecimento que o aluno traz para a escola, visto ser ele um sujeito social e histórico (FREIRE, 1996).

Uma mudança com vistas a uma educação para todos, só é possível a partir de uma mudança de percepção. Para Vasconcellos (2013), trata-se de uma mudança de paradigma emergente, esse é um movimento que vem ocorrendo dentro da própria ciência, na busca de superar a crise gerada pela ciência aplicada e que se reflete no campo da educação.

Vasconcellos (2013), criou um quadro de referência que demostra as transformações paradigmáticas que vem ocorrendo na ciência e suas implicações epistemológicas, no qual distingue avanços em três dimensões epistemológicas, cujas mudanças são correspondentes aos avanços do pressuposto da simplicidade para o da complexidade, da estabilidade para a instabilidade e o da objetividade para a intersubjetividade. Que exemplifica os avanços no domínio da ciência tradicional para uma nova ciência emergente e suas implicações epistemológicas referentes a nossa forma de ver, pensar e agir no mundo.

Nessa perspectiva, Capra e Luisi (2014), complementam que o pensamento sistêmico é uma linha que emergiu frente a ciência contemporânea que transcende a visão mecanicista de mundo e se processa por meio de relações, padrões e contextos.

1.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com vistas a responder aos objetivos da pesquisa, os dados coletados foram analisados e desmembrados em categorias (BARDIN, 2016), essa opção visou adequar o método ao tipo de estudo que investigou questões de base epistemológica dos pesquisados. As categorias iniciais: organização curricular, papel do professor, do aluno e função do conhecimento no trabalho com projetos já eram a priori de interesse da pesquisa, pois os resultados nortearam sua continuidade. O roteiro investigativo possibilitou identificar concepções e percepções básicas inerentes ao projeto integrador. Assim, as categorias destacadas tiveram como conceitos balizadores a interdisciplinaridade e o pensamento sistêmico.

A categoria organização curricular por meio de projetos foi considerada por ter implicações diretas as questões investigadas, com destaque, as falas a seguir:

> "[...] quando você trabalha com organização por meio de projetos você não tem como cobrar muito" (P7);
>
> "[...] sem fugir dos conteúdos que já são cobrados hoje, porque o projeto é bacana é interessante. A formação do currículo também é muito legal, mas para isso a gente precisava saber se esses projetos vão atrapalhar

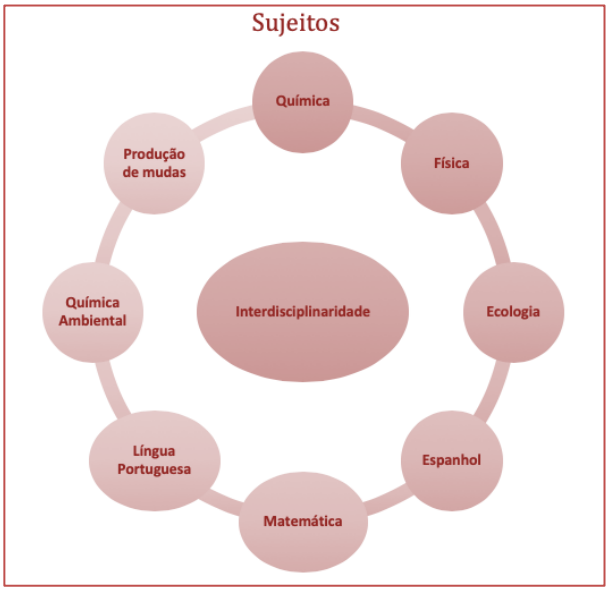
> esses alunos posteriormente em uma capacidade de disputar uma vaga com os outros alunos de outras instituições" (P1);
>
> "[...] eu vejo que no ensino médio é mais cobrado a questão do ENEM, o projeto eu vejo por outro lado..." (P3).

Identificou-se preocupações com conteúdo, pensando na formação profissionalizante (aos que vão ingressar no mercado de trabalho) e no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM (aos que desejam prosseguir os estudos). Percebe-se que há uma pressão do mercado de trabalho e do ENEM, que prima pela quantidade dos conteúdos, enquanto que, "a prática interdisciplinar pressupõe uma desconstrução, uma ruptura com o tradicional e com o cotidiano tarefeiro escolar (FAZENDA, 2008, p. 72). Diante das contradições, o pensamento sistêmico pode contribuir no enfrentamento desse dilema ampliando o foco nas relações, substituindo um "pensamento disjuntivo por um integrador", que corresponde a troca de uma atitude "ou - ou" por "e - e" (VASCONCELLOS, 2013). Decorre de uma articulação sem eliminar as diferenças, nesse caso, seria pensar como projeto integrador poderia contribuir para formação profissionalizante e a preparação para o ENEM, articulando estratégias de uma educação para todos ou outras demandas.

Entretanto, pensar a organização curricular por meio de projetos propõe pensar diretamente a interdisciplinaridade. Nesse sentido, as concepções dos professores demostram similaridade ao mesmo modo de pensar, resumindo a integração das disciplinas:

> "[...] uma junção de várias disciplinas" (P10);
>
> "[...] diferentes disciplinas trabalhando em conjunto" (P9);
>
> "[...] disciplinas diferenciadas, se integram umas com as outras" (P8);

Figura 1- Percepção sobre a interdisciplinaridade.



Essas são concepções que podem inferir a uma percepção positivista do mundo, que ignora os sujeitos no processo, vê um mundo independe do sujeito.

Para Edgar Morin (1990 citado por VASCONCELLOS, 2013, p. 163), "nada mais fácil que usar as premissas que já admitimos há longo tempo e nada mais difícil do que mudar os pontos de partida do raciocínio, do que modificar conceitos angulares que sustentam nossa forma de pensar". Afinal, as inferências mostram a dificuldade de ultrapassarmos efetivamente o paradigma tradicional.

No entanto, uma mudança de paradigma não significa negar a ciência tradicional, mas resgatá-la, a partir de um novo olhar despertado pela metamorfose do próprio cientista. Nessa direção, tem uma das respostas que aproxima de uma percepção, sobre o sentido do fazer interdisciplinaridade destacado por Fazenda (2003):

> "[...] minha concepção de interdisciplinaridade é que todos os professores envolvidos no projeto consigam falar a mesma língua em relação aquele conteúdo" (P4).

Enfim, o professor P4 percebe os participantes do projeto e anuncia uma abertura para o diálogo. Para a autora supracitada, a interdisciplinaridade decorre mais do encontro entre os indivíduos, pautados no diálogo, no respeito ao modo de ser de cada um, do que no encontro entre disciplinas, por isso destaca que "a interdisciplinaridade não é uma categoria de conhecimento, mas de ação" (FAZENDA, 2003, p. 75).

Diante do exposto, foi possível notar que a maioria dos participantes tem resistências a organização curricular por projetos, pois pensar a integração requer uma contextualização com a realidade, uma interconexão com o mundo real, com isso, maior responsabilidade e compromisso.

Para Capra (2014, p. 447), desde a Revolução Industrial as pessoas têm ignorado as causas dos problemas ecológicos que impactam nosso mundo, dentre os principais problemas "energia, meio ambiente, mudanças climáticas, segurança alimentar, segurança financeira", estes são problemas sistêmicos e não podem ser entendidos isoladamente, por isso, requerem soluções sistêmicas e atitudes imediatas.

Sobre a categoria que envolve pensar o papel do professor no trabalho com projetos, ficou evidente que a maioria considera o professor como "mediador, facilitador, motivador", apenas dois consideraram que o professor tem o papel de "direcionar" (P2) e "conduzir" (P 11). No entanto, essa é uma questão provocadora, que impõe pensar se o trabalho com projetos exige ou não uma mudança de postura do professor.

Nesse sentido Vasconcellos (2018) esclarece que é subjacente a concepção tradicional de ensino, a crença de que é possível a interação instrutiva, onde um ensina e o outro aprende, de forma que para cada instrução dada, haverá uma resposta igual por todos que receberem. Entretanto, essa questão abre um precedente para a necessidade de continuar em investigações que identifiquem se o discurso condiz com as práticas de ensino.

Ademais, a maioria dos professores relata ser a participação, adesão e envolvimento dos professores os principais desafios no desenvolvimento dos projetos integradores:

> "[...] O primeiro desafio é entre os professores" (P3);
>
> "[...] seria todos os professores assumir ou querer aderir a esse conhecimento" (P4);
>
> "[...] eu acho que as limitações são mais interpessoais, principalmente entre os professores (P5).

Para Fazenda (2014, p. 20), uma proposta de trabalho interdisciplinar causa intimidação dos professores pelo fato de não saberem bem como fazer. E ainda afirma ser por insegurança, "essa insegurança se reflete no paradigma epistemológico emergente". Também apontado por Vasconcellos (2013) como o pressuposto da instabilidade.

Quanto a categoria papel do estudante, a maioria dos pesquisados considera que trabalho com projetos contribui para a autonomia, visto que, as possibilidades de relacionar as vivências deles, desperta o interesse, a motivação e uma atitude mais proativa.

> "[...] possibilita o aluno a ser criativo, ser inventor. Mudar a sua perspectiva de educação tradicional para uma educação como diria Paulo Freire "libertadora", que o indivíduo conheça que o liberta é um conhecimento crítico. Assim, nas ações efetivas que ele realiza está melhorando o seu mundo, a sua prática produtiva e está contribuindo para as novas gerações que vão surgir" (P8).

Embora, alguns dos pesquisados consideram que nem todos os alunos gostam ou conseguem participar ativamente dos projetos integradores:

> "[...] não é qualquer aluno que consegue entrar num processo integrador. O aluno tem que ter o senso de curiosidade, ele tem que ser descolado, o aluno muito inibido não consegue enquadrar e diz que é uma forma péssima de aprendizado" (P1);

> "[...] Não é todo mundo que quer um projeto, tem aluno que vai dizer assim: eu prefiro o tradicional, eu sempre aprendi da maneira tradicional eu gosto do tradicional" (P 10);
>
> "[...] o aluno de ensino médio não tem ainda uma autonomia para ele conduzir" (P11).

Essas concepções mostram fatores ligados ao condicionamento do aluno, que já se habitou a ser passivo e esperar por respostas prontas. Para Vasconcellos (2018), esse é um paradoxo que reflete a educação na atualidade, como o estudante pode ser autônomo se recebe instruções de como agir? A autora afirma que essas são premissas de uma concepção tradicional de ensino.

Quanto a categoria função do conhecimento, a maioria, afirmaram vislumbrar mudanças favoráveis no trabalho com projetos:

> "[...] se torna mais significativo" (P6);
>
> "[...] O conhecimento vai estar associando aos poucos a aplicação daquela base que ele tinha. Você vai modernizar aquele conhecimento, trazer aquele conceito básico que ele tinha com termos técnicos da sua área" (P4).
>
> "[...] muda a forma de ver as coisas, o projeto vira uma ferramenta de despertar conhecimento, aguça a curiosidade, ele faz o aluno arregalar os olhos e dizer caramba! Eu não sabia que era desse jeito. Ele vai fazer novas descobertas com praticidade" (P1).

A Fala do (P1) apresenta contradições com relação a sua percepção na categoria papel do estudante, embora em um determinado momento aponta evidências de resistência, a partir de perguntas que provoca a reflexão, é perceptível que houve um movimento de mudança de olhar que o levou a destacar também os pontos positivos.

Portanto, vale considerar Vasconcellos (2013), por ressaltar que mudanças de paradigmas, só são possíveis de ocorrer por meio de vivências, de experiências, de evidências que nos coloquem frente a frente com os limites do nosso paradigma atual.

2 CONSIDERAÇÕES TRANSITÓRIAS

Por tratar de uma pesquisa em andamento, as considerações aqui firmadas podem ser transitórias, pois serão ampliadas a partir de novos dados. As análises realizadas correspondem a impressões e resultados preliminares advindos do primeiro momento da pesquisa, ou seja, das entrevistas iniciais.

Todas as considerações indicam que as percepções dos professores confirmam a hipótese que norteia essa pesquisa, a dificuldade de desenvolver projetos interdisciplinares tem aspectos ligados a uma percepção tradicional de mundo, ainda pautada na lógica positivista que implica a fragmentação dos saberes escolares e ênfase no conteudíssimo e na formação para o mercado de trabalho.

Portanto, pensar em práticas integradoras e interdisciplinares ancoradas aos princípios do Pensamento Sistêmico, pode ser oportuno e relevante para a Educação Básica numa perspectiva de educação para todos, por inferir a favor de uma formação mais integrada, significativa e dinâmica com vistas à realidade concreta dos estudantes.

REFERÊNCIAS

[1] BARDIN, L. Análise de conteúdo. Tradução: Luís Antero Reto. Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

[2] BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. MEC, SEB, DICEI. Brasília, 2013.

[3] CAPRA, F. & LUISI, P. A Visão Sistêmica da Vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. São Paulo: Editora Cultrix, 2014.

[4] FAZENDA, I. Interdisciplinaridade qual o sentido? São Paulo: Paulus, 2003.

[5] _____, I. Interdisciplinaridade: um projeto em parceria. 7ª ed. São Paulo: Edicões Loyola, 2014.

[6] FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

[7] MESQUITA, D. N. C. (Org.). Escola de Educação Básica Para Todos. Goiânia, GO: Editora Espaço Acadêmico, 2017.

[8] VANTI, E. S. Projetos Interdisciplinares. Curitiba, PR: IESDE Brasil, 2012.

[9] VASCONCELLOS, M. J. E. Pensamento Sistêmico: o novo paradigma da ciência. 10. ed. Campinas: Papirus, 2014.

[10] _____, M. J. E. Pensando sistemicamente o contexto de ensino-aprendizagem. In: Otávio de Avelar Esteves; (Org.). Janaína Maria França dos Anjos [et al.]. Engenharia de energia da PUC Minas: uma iniciativa audaciosa de ensino / Belo Horizonte: PUC Minas, 2018. P.127-181[E-book].

Capítulo 5

Colonialidade do saber docente - Reflexo sobre o Ser

Genilda Alves Nascimento Melo
Célia Jesus dos Santos Silva
Andréia Quinto dos Santos

Resumo: Este trabalho tem como objetivo tomar por empréstimo, nas Ciências Sociais, a lógica da colonialidade/decolonialidade do poder, do saber e do ser na relação sociedade e profissão docente e **discutir** de que maneira o Direito dos Humanos tem sido desumanizado na profissão professor, de forma a torná –la excluída. A sustentação teórica em Aníbal Quijano; Boaventura Santos; Walter Mignolo; Enrique Dussel; Marc Augé; Benevides – Pereira; M. Estive; Frantz Fanon; Roberto Cruz; José Moran; Codo; Fernando Costa; Eduardo Reis; Claude Dubar; Norberto Bobbio; Fernanda Gragato; Saúl Jesus; António Nóvoa; Michel Pêcheux; Alarcão e Canha; Benevides – Pereira e Garcia; Assunção e Oliveira discutirá os conflitos do professor, na contemporaneidade, na prática efetiva docente: sobrecarga de atividades, formação deficitária, precárias condições no aparato técnico e tecnológico; exigências extremas, quanto a resultados positivos; abandono da classe representativa e os olhares censuradores dos diversos segmentos sociais. Esse desrespeito pela profissão docente leva a crise de identidade, consequente doenças físicas e emocionais. **Método:** quali – quanti de pesquisa, embasado no caráter subjetivo, que permite a dialogicidade e a valorização entre os sujeitos. **Resultados**: É imperativo, o repensar social sobre a importância do papel do professor na formação dos sujeitos. Assim, através de ações mais humanizadoras, participar da reconstrução da imagem desse profissional tão desgastada.

Palavras chave: Colonialidade, Decolonialidade, Saber docente.

1.INTRODUÇÃO

COLONIALIDADE DO SABER DOCENTE - reflexo sobre o Ser surgiu das aflições diárias das autoras, frente aos conflitos entre o exercício efetivo da profissão e a contrarrecepção no olhar dos diversos segmentos sociais, conhecidos como parceiros, redes, diante das dificuldades em sala de aula, em relacionamento desdenhoso do aluno; a violência estampada em diversas cores – dentro e fora do ambiente escolar; do desinteresse do estudante em participar ativamente da aula e realizar tarefas; o comportamento agressivo e desrespeitoso do aluno, em razão do uso de substâncias químicas diversas; de resultados negativos em fim de cada unidade e o mais grave: os pares atribuírem a responsabilidade dos "males do mundo"[1] , ao possível mau desempenho do professor, como no mito grego, o professor é responsável pela nova Caixa de Pandora.

Somada a essas situações, a falta de apoio dos órgãos representantes de classe, para juntos encontrar saídas possíveis. Mais tenso ainda são as políticas públicas voltadas para o professor, que em nada contribui para melhoria do desempenho docente.

A sociedade moderna tem exercido um poder sobre o ofício de professor, no sentido em determinar o que o docente deve ou não fazer; como deve ou não se comportar em sala de aula; dita as regras e exige o cumprimento. Esse comportamento social traz um espectro de que o professor não tem domínio sobre seu objeto de trabalho: o conhecimento. Existe um desrespeito quanto a profissão docente. António Nóvoa (2007) comenta que é a única profissão em que outras áreas do conhecimento, como também, outras profissões querem intervir.

Fernanda Bragato (2015) surpreende, questionando de que maneira é exercida a lógica dos direitos humanos, pois que se se preconiza igualdade para todos, mas por que alguns passam a ser menos humanos, na relação em que direitos são violados. Afirma a escritora, que direitos humanos são transgredidos em diversos lugares no mundo; entretanto, existem alguns seres mais atingidos em sua dignidade que outros. Walter Mignolo (2017) mostra que este é o lado oculto da modernidade, o que Aníbal Quijano (2005) chamou de colonialidade. Aplica – se, portanto, a profissão professor.

É preciso haver uma recomposição do sistema de crenças do professor, pois será outro elemento que norteará novos valores e medidas em sala de aula para o estudante do século XXI. Imprescindível, o reconhecimento da profissão –centro (Nóvoa, 2017) como formadora das demais profissões e respeitá-la.

2.METODOLOGIA

2.1 COLONIALIDADE NA EDUCAÇÃO – PROCESSO DE DESPERSONIFICAÇÃO DO HUMANO

A política sócio – econômica trazida pelo eurocentrismo impõe um sistema educacional mercantilista com a palavra de ordem: tecnologia. O reducionismo em pensar que só a ciência pode explicar o fazer cotidiano e apenas é científico o que se produz tecnologicamente. Mignolo (2017) mostra que somente uma mínima porcentagem da população do mundo tem acesso efetivo de uso tecnológico. Em média, 80% da população mundial, a tecnologia não é uma realidade presente no dia a dia das pessoas. Mas se chegasse, mais próximo, essas pessoas teriam acesso ao menu?!

Seres, máquinas programadas por um sistema determinista histórico – cultural, mas que arraigado diariamente pela imposição colonial: hierarquia estética (arte, literatura, teatro) trazem o sentido do belo e do nobre; a imposição epistêmica que privilegia o conhecimento e a cosmologia ocidental em detrimento dos não ocidentais; a supremacia linguística que privilegia as línguas ocidentais e subalterniza não ocidentais; a ideia de homem moderno trazido pelo Renascimento, singularizando – o, fator do princípio racista, separatista e classista.

A escola, através do sistema educacional, reproduz esses conceitos e valores. Na observação do trato ao desrespeito a cultura negra, a influência da escola é tão impositiva que o negro é despersonificado. Ele precisa se comportar como nos modelos do branco. Frantz Fanon (2008) intitula esse comportamento de "peles negras e máscara branca", [2]diz que quando o negro se comporta dentro dos valores culturais próprios é considerado "inautêntico". De igual modo, a relação da escola com a cultura indígena. O índio é ingênuo, preguiçoso. O europeu chegou, vestiu o índio, deu uma nova língua, aculturou (despersonalizou). Esse processo é transmutado para as novas classes sociais, promovidas (inversamente) pelo crescimento econômico; em paradoxo, trouxe também a exclusão social. Fanon (1968) traduz o estado desse homem

[1] Expressão usada para dar ênfase a infinidade dos problemas responsabilizados aos professores
[2] Obra francesa traduzida para a Língua Portuguesa

pós-moderno, assim como no assujeitamento do negro e do índio, em "Os condenados da terra"[3]. Outros grupos considerados minoritários também são invisíveis para o Sistema Educacional.

2.2 PROFESSOR – O OUTRO INVISÍVEL NA SOCIEDADE PÓS-MODERNA

O modelo social dominante hoje, a colonialidade do poder, dize –se do vínculo entre o mundo colonial e a sociedade contemporânea. Um grupo hegemônico comanda e os demais grupos são submetidos, escravizados. Constrói –se um outro, pelo qual as ações de produção são exercidas, mas que se torna invisível (COSTA, 2008) no trato diário, no processo em "encobrimento do outro" (DUSSEL,1992).

É mesmo assim que acontece com a profissão docente: a pós – modernidade em todo o seu avanço tecnológico e de conhecimento científico atribui ao professor a carga exaustiva de resultados. Ele é a base para esse "fabuloso"[4] crescimento e da extraordinária mudança no sistema mundial, para que se adeque às normas de um novo modelo de política partidária, de economia, de educação, de saberes diversos; mas ao mesmo tempo, a sociedade desconhece a existência de um SER, humano, possuidor de características próprias; com formação específica para atuar em uma área específica. Relega os saberes adquiridos em um momento histórico, que compõe os valores do sujeito, como ainda da profissão. Nisto se é descoberto o lado escuro da modernidade, chamado por Walter Mignolo (2017) por Colonialidade.

A violência simbólica é trazida pelo destrato; parte da agressão física do aluno, para como o professor, em sala de aula; perpassa pelo desrespeito dos pais (responsáveis) do aluno, quando ofende e até esmurra o professor, se o filho tira nota baixa; às condições de trabalho (falta de aparato técnico e tecnológico); remuneração inferior a outras classes de profissionais; mais ressignificativo, em tom negativo, quando tudo isso é chancelado por representantes de Órgão Central da Educação na Bahia, ao dizer que "o professor é preparado pela academia, para quando o aluno mandar tomar[...][5]," entre os adjetivos depreciativos; ele, o professor, deve dissimular, pois isto é a linguagem do jovem.

Bragato (2015) diz que existe uma estigmatização de um SER; a negação da identidade de um sujeito; a colonização no trato ao outro. E o estatuto da humanidade, foi esquecido? Se todos foram declarados iguais para a lei; únicos, individuais, com os direitos declarados inatos e invioláveis — vida, liberdade, segurança e propriedade, assegurados pela igualdade formal diante da lei; por que uns são menos humanos do que outros? O aluno deve ser mais humanizado, respeitado em sua individualidade. Ele tem sido o centro do Sistema Educacional Brasileiro. Mas, por que o professor, elemento base para humanização do aluno, é desumanizado por este grupo que o ajuda compor?

Norberto Bobbio (1995) vai além das delimitações, apela para o jusnaturalismo: todos os homens têm direito à vida, à liberdade, à segurança e à felicidade[6]. A profissão professor está situada no outro lado da linha abissal (SANTOS, 2010), mas no mesmo lado do índio desprezado; do negro escravizado; da mulher explorada e oprimida; da criança abandonada e da cultura popular descaracterizada. O docente é um não – ser? Ele tem sido um elemento com maior vulnerabilidade de direitos: o respeito, a segurança e a vida lhe têm sido negados.

Figura 1 – Desumanização da profissão docente

Fonte: Gloogle imagens

[3] Obra mais conhecida do autor
[4] Sentido duplo trazido pela palavra: o popular maravilhoso, ao mesmo tempo lendário, imaginário.
[5] Discurso proferido por uma representante do órgão central, em 13.06.18, no auditório da unidade escolar, onde as autoras são lotadas.
[6] Ênfase dada pelas autoras.

Acesso em: 07.07.2018

2.3 DO DESENCANTO AO ABANDONO DE SI

Na observação da complexidade humana, as ciências médicas, sociais, psicológicas, sociológicas e antropológicas convergem para uma definição de um ser saudável. Assim, saúde não é apenas a ausência de doenças, mas um estado geral de bem-estar físico, mental e social. Para que um sujeito seja considerado sadio é preciso atender o estado completo de saúde energética, física, emocional e mental.

O impacto da colonialidade sobre a profissão docente trouxe a desumanização do SER, a invisibilidade; pior, os maus tratos. O estresse ocupacional tem sido objeto de muitas páginas de pesquisa sobre esse trabalhador. Um composto de desequilíbrio psíquico e orgânico gerados por diversos estímulos que vão desde a qualidade do clima até as emoções e condições de trabalho; como resultado não satisfatório às exigências do mercado, por um imperativo da sociedade do conhecimento.

Os trabalhadores em educação têm enfrentado um misto de necessidade de cumprir novas tarefas impostas pela sociedade pós-moderna e ao mesmo tempo equilibrar a complexidade das vontades dos sujeitos criadas por essa sociedade do excesso. O superlativismo nas ações do ser humano pós-moderno desemboca na escola, onde adolescentes e jovens esboçam uma vida simulacra de desejos e fantasias diárias, adversas ao currículo apresentado pela escola, e, em confronto a metodologias preteristas do professor. Essa atividade paradoxal docente vem causando descontentamento ao professor. Assunção e Oliveira (2009) argumentam que,

> A gestão atua sobre os recursos humanos, gerando mais tarefas e exigindo um perfil flexível em detrimento de adequações ou de medidas facilitadoras como recursos materiais (microfones, salas de vídeo, ambiente multimeios), dimensionamentos qualitativo (habilidades e formação dos membros da equipe) e quantitativo do efetivo, projeto da sala de aula etc. Ou em outros casos, dependendo do modelo de gestão adotado pelas redes de ensino ou pelas escolas, pode resultar em práticas que bloqueiam a criatividade dos professores (ASSUNÇÃO e OLIVEIRA, p.12)

O excesso de novas demandas impostas pela sociedade à escola; o desrespeito e o recanto a um "não – lugar" (AUGÉ, 1994) praticado pela comunidade escolar e de entrono tem ocasionado a intensificação do comportamento indicador de um esgotamento físico, mental e emocional do professor: ansiedade, depressão, irritabilidade e hostilidade. Reis et. al (2006) relaciona esses sintomas ao esgotamento profissional como Síndrome de *Burnout,* que inglês, literalmente, *burn-out* - combustão total. A conceituação está associada a processos iniciais com excessivas e duradouras condições de tensão no trabalho, pois que, a origem está na qualidade das relações interpessoais. Conjunto dual de fatores clínicos e psicológicos, em crescimento exacerbando, a grau de incapacidade social. Codo (2006.p.238) diz que "[...] é uma síndrome através da qual o trabalhador perde o sentido da sua relação com o trabalho, de forma que as coisas já não o importam mais e qualquer esforço lhe parece ser inútil"

Estive (1999) considera, como fatores primários da doença, os que trazem conflitos associadas a sentimentos e emoções negativas que atuam diretamente sobre a gestão da sala de aula, tais como: recursos materiais, condições de trabalho, a violência na escola, o esgotamento docente e a acumulação de exigências sobre ele. Os fatores secundários são os relacionados ao contexto da docência: novas demandas na ação do professor, mudança nos agentes tradicionais de socialização; as contradições, a falta de apoio, as disputas dentro da função, o desgaste da imagem do professor; os novos objetivos do sistema educacional, com metas exaustivas para acompanhar o avanço do conhecimento. Jesus (2004) apresenta também como causa o número excessivo de alunos em sala de aula; as exigências do sistema público, além do esperado pelo professor, as condições de trabalho na escola.

Quadro 1 – Sintomatologia

Físicos	*Comportamentais*
Fadiga constante e progressiva	Negligencia ou excesso de escrúpulos
Distúrbios do sono	Irritabilidade
Dores musculares ou osteo-musculares	Incremento da agressividade
Cefaléias, enxaquecas	Incapacidade para relaxar
Perturbações gastrointestinais	Dificuldade na aceitaçao de mudanças
Imunodeficiência	Perda de iniciativa
Transtornos cardiovasculares	Aumento do consumo de substâncias
Distúrbios do sistema respiratório	Comportamento de alto-risco
Disfunções sexuais	Suicídio
Alterações menstruais nas mulheres	

Psíquicos	*Defensivos*
Falta de atenção, de concentração	Tendência ao isolamento
Alterações de memória	Sentimento de onipotência
Lentificação do pensamento	Perda do interesse pelo trabalho (ou até pelo lazer)
Sentimento de alienação	Absenteísmo
Sentimento de solidão	Ironia, Cinismo
Impaciência	
Sentimento de insuficiência	
Baixa auto-estima	
Labilidade emocional	
Dificuldade de auto-aceitação, baixa auto-estima	
Astenia, desânimo, disforia, depressão	
Desconfiança, paranóia	

Fonte: Benevides – Pereira (2001. P, 79)

Este fenômeno envolve três dimensões: reduzida realização profissional. Benevides – Pereira (2001) considera quatros amplos aspectos indiciosos para a burnout, (sentimento de insuficiência e fracasso profissional), pois tem origem nos fatores sociais de ordem ocupacional, já que Roberto Cruz (2011) a identifica como doença que ataca pessoas perfeccionistas ou com extrema dedicação ao trabalho. Há sobrecarga laboral, pois, as demandas são maiores que os recursos materiais e humanos. Bauman (1998) vaticina este momento: o professor é um estranho em sua própria sociedade, apesar de ser considerado como base de sustentação, ele não consegue se ajustar e produzir conforme necessidade da demanda. Pois, o que era produzido por habilidades individuais e inatas, agora é intermediado por tecnologias, compradas no mercado.

Outra afeição sintomática é a exaustão emocional (sentimento de esgotamento tanto físico como mental, sentimento de não dispor de energia para qualquer tipo de atividade). Neste aspecto, vem o esforço do profissional em adaptar-se e produzir uma resposta emocional ao desajuste observado, por não atingir as metas propostas dentro de um padrão de aceitabilidade pessoal; arrazoa-se a desesperança, solidão, depressão, raiva, impaciência, irritabilidade, tensão, diminuição de empatia; sensação de baixa energia, fraqueza, preocupação; aumento da suscetibilidade para doenças, cefaleias, náuseas, tensão muscular, dor lombar ou cervical, distúrbios do sono. A recusa afetiva provoca o distanciamento da presença de outras pessoas. Cruz (2011) compara essa fase da *burnout* a uma vela se apagando. A pessoa pode não apresentar sintomas físicos de fadiga, mas se mostra sem energia para a vida.

A despersonalização (sentimento de indiferença) é a face mais avançada da síndrome: o confronto na defesa de um ideal, mas que, não alcançado, gerou o profundo desencantamento. Cruz (2011) mostra que, neste momento, "você não mais reconhece o limite do seu EU". "A insegurança passa a ser parte da vivência diária: a pessoa não sabe mais como fazer, que limite deve fazer, não sabe mais o limite de sua ação social".7

[7] Palestra proferida pelo psicólogo Roberto Cruz, professor, pesquisador e coordenador do Laboratório Fator Humano da Universidade Federal de Santa Catarina. Tema Síndrome de Burnout, apresentado por Vanderlei Ricken em 09 de abril de 2012, no Programa Justiça do trabalho.

Cruz (2011) chama a atenção para o cuidado no acompanhamento da percepção da doença. Faz uma metáfora, comparando pessoas em estado de *burnout* a um elástico que, sob extrema pressão, não retorna a sua tensão original. "O indivíduo quebra a sua condição de vida [...] o que é mais grave no *burnout* é o grande cansaço com a vida, [...] por isso propensão ao suicídio", há a quebra com o mundo social do trabalho e com a vida; por ser pessoas dinâmicas, muito produtivas, não vêm mais sentido para a vida fora daquele mundo idealizado.

Para esse estudioso, outro fator agravante na *burnout* é a "comorbidade" – doenças que se aninham ao contexto: é comum um burnoutado experimentar algumas das situações - automedicação, uso de drogas; outro tipo de transtorno mental, depressão. Precisa de um tratamento específico e qualificado. Por ser a despersonalização a etapa pós crítica da síndrome, pode-se observar que pessoas que passaram por esse momento têm um histórico de uma marca negativa de gestão funcional: a gestão despersonalizadora, com metas impossíveis, sem meios de realizar as metas impossíveis, baseada em conflitos, na intimidação; naturalização do assédio moral, contribuiu para desenvolvimento sintomático no sujeito paciente.

2.4 DECOLONIALIDADE DO SER– RETORNO AO SENTIMENTO DE PERTENÇA DO PROFESSOR

Entende –se por Decolonialidade o movimento de intelectuais latino – americanos que propõe medidas de resistência a dominação geopolítica – em que sustenta a difusão da epistemia privilegiada; relega o saber de outros povos, senão o produzido por um grupo autorizado, o europeu (MIGNOLO, 2017); a superioridade epistêmica que desvaloriza a produção de conhecimento de outros povos, provocando o encobrimento desses povos (DUSSEL, 1992), a dominação ontológica de um modelo padronizado, que invisibiliza a existência do outro, desterra a um não - lugar (AUGÉ, 1994); (QUIJANO,2005); assujeitando esse sujeito (PÊCHEUX, 1995) e incute, não somente nos currículos, mas na mente das pessoas a subalternização ao eurocentrismo, transformando gerações a condenados na terra.(FANON, 1968)

Nesse compasso, todos os grupos que foram condenados a invisibilidade; todas áreas do conhecimento relegadas a fronteiriça; todas as profissões desprivilegiadas, sem distinção são convocados a realizar a desobediência epistêmica (MIGNOLO, 2008), chamando para destaque, a profissão docente. Na política da pós – modernidade, o professor precisa destacar a sua identidade, em que os demais grupos sociais precisam reconhecer a existência, como formadora das demais profissões e respeitá-la de forma precípua (DUBAR, 2006); já que, a pesar de se atribuir a ela, emblematicamente, mas paradoxalmente, como a profissão – mãe; é desprivilegiada e desrespeitada, pelas profissões – filhas. Afastam – na da fronteira, lugar de trocas; para lugar – nenhum, onde só há indiferença, dessemelhança, desencontros.

A profissão docente precisa posicionar – se frente a desconfiguração profissional, a perda de identidade. Retomar o seu lugar de origem. Território é um símbolo de formação de identidades, de pessoas que batalham por encontrar a sua origem em meio à perda de valores no processo de globalização. Para Alarcão e Canha (2013) é o sentimento de pertença, dinâmico, que se constrói na relação entre o desejo e a realidade, entre o eu e os outros.

A identidade do profissional em educação precisa ser recuperada dentro de um novo território, espaço-lugar, sala de aula; vivência educativa; novas relações de processos precisam ser estabelecidas entre escola - comunidade; professor- aluno; pois que "a identidade de um ser perfaz pela identidade do outro" (Codo, 2002, p.06) Este profissional necessita recompor, junto com o aluno, o tempo – viver o presente, compreendendo o dinamismo, representado pelas tecnologias no cotidiano do aluno; o espaço – multiterritorial – o domínio de vários espaços físicos convencionais e virtuais; outros espaços fora de sala de aula, a cidade educadora como espaços de aprendizagem. José Moran (2003) convida a escola do século XXI para reinventar a forma de ensinar e de aprender. É preciso ainda recompor a cultura - compreender que o estudante pós-moderno é digital – usar a escrita tradicional é um dos grandes empecilhos nas atividades diárias em sala de aula.

A recomposição do sistema de crenças pelo professor é um dos elementos que trará norte aos novos valores e medidas em sala de aula na relação com o aluno e com demais segmentos representativos.

3.RESULTADOS / DISCUSSÕES

A literatura vem comprovando as dificuldades enfrentadas pelos professores neste primeiro período do século XXI, em que a relação docente, com os novos padrões impostos pela sociedade do conhecimento, tem entrado em confronto com o sistema de valores, crenças e formação técnico – pedagógica, o que vem causando estresse e diversas síndromes para o professor.

Figura 2 – Composição da Identidade docente

Fonte: Gloogle.com
Acesso em: 20.08.2018

Estudiosos da educação têm intermediado, com trabalho de discussão, mostrando a necessidade de recomposição da identidade do professor. António Nóvoa, um dos grandes ícones da educação, em defesa do professor, mostra a composição da identidade do professor.

4.CONCLUSÕES

A sociedade do conhecimento trouxe subalternização para a profissão – centro, com excessiva carga de trabalho, exigências além do que o professor tem podido suportar. Este efeito horn[8], vem causando doenças, síndrome e crise identitária doente.

O imperativo é recompor o sistema de crenças e valores, dessa profissão tão necessária, para que a sociedade caminhe. Que os pares de segmentos sociais representativos tenham essa consciência. Não apenas a escola e o professor são responsáveis pela formação do aluno, mas a família e demais segmentos sociais.

REFERÊNCIAS

[1] Alarcão I.; Canha, B. Supervisão e Colaboração- Uma Relação para o Desenvolvimento. Porto: Porto Editora, 2013.

[2] Assunção, Ada Ávila; Oliveira, Dalila Andrade. Intensificação do trabalho e saúde dos professores. Educ. Soc., Campinas: Educ. Soc. vol 30, 2009.Disponível em http://www.cedes.unicamp.br Acesso em: 02.01.15

[3] Augé, Marc. Não Lugares: Introdução a uma antropologia da supermodernidade. Tradução de Maria Lúcia Pereira. Campinas: Papirus, 1994.Coleção travessia do século.

[4] Codo, Wanderley. Identidade e economia (i): espelhamento, pertencimento, individualidade. Universidade de Brasilia, 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ptp/v18n3/a09v18n3.pdf Acesso em: 20.04.15

[5] Codo, Wanderley. Educação: carinho e trabalho. Petrópolis: Vozes,2006.

[6] Benevides-Pereira, Ana Maria T. Garcia, Lenice Pereira. (2003) investigando *o burnout* em professores universitários. Revista Eletrônica InterAção Psy – Ano 1, nº 1. 2003.

[7] Bobbio, Norberto. Teoria do Ordenamento Jurídico. Tradução de Maria Celeste C.J. Santos. 6 ed. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1995.

[8] Por analogia, dize – se sobre a demonização criada para a profissão docente, onde resultados negativos do rendimento do aluno são atribuídos apenas a incompetência do professor.

[8] Bragato, Fernanda Frizzo. A lógica da colonialidade e a negação de direitos. Palestra ministrada durante a segunda etapa do evento "Conversações Interculturais no Sul Global", que se deu nos dias 20 e 21 de novembro de 2014, na Unisinos, em São Leopoldo/RS.Publicada por: Núcleo de Direitos Humanos - Unisinos em 22.02.2015 Acesso em. 30.06.2018

[9] Costa, Fernando Braga da. Homens Invisíveis: Relatos de Uma Humilhação Social. São Paulo: Editora Globo, 2004.

[10] Cruz, Roberto. Síndrome de Burnout. Palestra proferida na Universidade Federal de Santa Catarina. Tema apresentado por Vanderlei Ricken em 09 de abril de 2012, no Programa Justiça do trabalho.

[11] Dubar, Claude. A crise das identidades: a interpretação de uma mutação. Trad. Catarina Matos. Porto: Edições Afrontamento, 2006.

[12] Dussel, Enrique. 1492 - O Descobrimento do outro: a origem do mito da modernidade. Petrópolis: Vozes, 1992.

[13] Esteve, J. M. O mal-estar docente: a sala de aula e a saúde dos professores. Bauru: Editora da Universidade do Sagrado coração, 1999.

[14] Fanon, Frantz. Os condenados da terra. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968.

[15] _____. Pele negra, máscaras brancas. Tradução de Renato da Silveira. Salvador: Edufba, 2008.

[16] Jesus, Saúl Neves. Motivação e formação de professores. Salvador: Quarteto, 2000.

[17] Nóvoa, António. Regresso do professor. Lisboa, 2007.

[18] Disponível em: https://escoladosargacal.files.wordpress.com/2009/05/regressodosprofessoresantonio Acesso em: 03.07.2018

[19] _____. Desafios do Trabalho e Formação Docentes no Século XXI. Evento ocorrido no dia 31 de maio de 2017, organizado pelo Sindicato dos Professores Municipais de Novo Hamburgo - SindprofNH.

[20] Acesso em: 03.07.2018

[21] Mignolo, Walter. Desobediência Epistêmica: A opção decolonial e o significado de identidade em política. Tradução de Ângela Lopes Norte. Cadernos de Letras da UFF - Dossiê: Literatura, língua e identidade, nº 34, 2008.

[22] _____. Colonialidade – o lado mais escuro da modernidade. Tradução de Marco Oliveira. Revista Brasileira de Ciências Sociais. Vo. 32, nº 94, junho/2017.

[23] Moran, José. Educação inovadora presencial e a distância. In: Contribuições para uma pedagogia da educação online. Org. Marcos Silva. Educação online. São Paulo, Loyola, 2003.

[24] Pêcheux, M. Semântica e Discurso - uma crítica à afirmação do óbvio. Campinas, Editora da Unicamp, 1995.

[25] Quijano, Aníbal. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In: Colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino – americanas. Edgardo Lander (org) Colección Sur Sur, Clacso, Cuidad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Setembro de 2005. Disponívelem: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2591382/mod_resource/content/1/colonialidad Acesso em: 26.06.2018

[26] Reis, Eduardo J. F. Borges dos et al. Docência e exaustão emocional. *Educ. Soc.* [online]. 2006, vol.27, n.94. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-733020060001000 Acesso em: 20.06.18

[27] Santos, Boaventura de Sousa; Meneses, Maria Paula. (Orgs.) Epistemologias do Sul. São Paulo: Cortez, 2010.

Capítulo 6

Ensino de leitura e compreensão de textos como fator de motivação nas aulas de língua inglesa

Jean Paulo Bernardo Xavier

Resumo: Esse relato de experiência tem por objetivo apresentar as técnicas utilizadas nas aulas de Língua Inglesa com alunos do Ensino Fundamental e Médio em um colégio da rede pública de ensino no Estado do Paraná. Embora conscientes da importância do domínio, pelo menos da leitura e compreensão de texto em Língua Inglesa, a experiência em sala de aula demonstra que os discentes desmotivam-se e perdem o interesse pelas aulas de língua inglesa na escola regular. Acreditamos que as técnicas usadas pelos professores em suas aulas tem contribuído com essa realidade. Outrossim, sabemos que apenas o professor não será fator de motivação, mas a forma com que esse profissional conduz suas aulas poderá causar efeitos impactantes no processo de aprender. As técnicas nesse texto apresentadas focam o ensino da leitura em Língua Inglesa. O ensino da leitura nas aulas de Inglês justifica-se devido ao contexto no qual a disciplina de idiomas insere-se em nosso país. Entre os problemas principais podemos apontar: número reduzido de aulas semanais (apenas duas), número excessivo de alunos por turma (aproximadamente 40 ou mais), falta de materiais didáticos (livros, fotocópias), falta ou precária estrutura dos recursos digitais (laboratório de informática, acesso a internet). Assim, esse relato aponta que existe um caminho possível para o ensino da leitura em Língua Inglesa - o uso de técnicas instrumentais - e busca motivar professores e alunos a quebrar o paradigma de que: “Apenas se aprende Inglês em curso de idiomas ou morando fora do país”.

Palavras-chave: Educação. Metodologia de Ensino. Prática Pedagógica.

1.INTRODUÇÃO

Este texto busca compartilhar a prática pedagógica utilizada em minhas aulas de Língua Inglesa no Colégio Estadual Maria de Lourdes Rodrigues Morozowski, localizado na cidade de Paranaguá, no Litoral Paranaense. Leciono Língua Inglesa há aproximadamente 23 anos e atuo na rede pública estadual há 14 anos. Atualmente leciono para turmas do Ensino Fundamental e Ensino Médio em uma escola da rede pública estadual.

Ao início do ano letivo quando chego à sala de aula e, após dizer meu nome, digo aos discentes que iremos aprender "Inglês" ou "Língua Inglesa", percebo a indiferença e a desmotivação estampada nos rostos da maioria dos presentes.

Essa desmotivação é reforçada por certas frases que há muito tempo parecem estar no consciente dos alunos: "Eh, lá vem o verbo to be novamente" , "Para que aprender a traduzir?", "Vamos ter que trazer dicionário?" , "A gente não sabe nem Português, quanto mais Inglês!".

Sabemos que devido a vários fatores, dentre eles: estrutura, falta de material , número de alunos, números de aulas semanais, formação inicial e continuada do professor, entre outros, a escola regular não dá conta de oferecer um ensino de Língua Estrangeira que motive e seja efetivo para os alunos.

Porém, acredito que essa realidade pode e precisa ser alterada. Assim, buscarei nesse relato de experiência, demonstrar a prática pedagógica que venho utilizando em minhas aulas e que, têm demonstrado resultados positivos no que se refere ao ensino de leitura e compreensão de textos em Língua Inglesa.

2.POR QUE O ENSINO DE LEITURA ?

A necessidade de ler com eficiência textos em língua inglesa ou em outra língua estrangeira sempre foi a habilidade desenvolvida por professores e alunos da escola regular brasileira, tanto pública quanto privada.

De acordo com Moita Lopes (1996, p.130), o fato é que a única habilidade em Língua Estrangeira que parece ser justificada socialmente, em geral, no Brasil é a de leitura. A leitura é a única habilidade que atende às necessidades educacionais e que o aprendiz pode usar em seu próprio meio.

Sabemos que o próprio contexto das escolas públicas brasileiras justifica e reforça o ensino da habilidade de leitura como foco principal. Embora tente-se advogar o ensino das quatro habilidades: ouvir, falar, ler e escrever, a realidade de nossas salas de aula e as condições existentes para o ensino e aprendizagem de uma língua estrangeira, tornam o cumprimento desse objetivo praticamente impossível.

Entre os principais obstáculos temos: carga horária reduzida (duas aulas semanais de 50 minutos); um grande número de alunos por turma (média de 40 a 50 alunos por turma); domínio reduzido das habilidades orais por parte da maioria dos professores; ausência de material apropriado; uso do giz e do livro didático (quando disponível).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), já apontavam a relevância social da leitura para a aprendizagem do aluno, pois, além de atender às necessidades da educação formal, é a habilidade que o aluno pode usar em seu contexto social imediato.

De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica–Língua Estrangeira Moderna (2008), documento que norteia o ensino de Inglês e Espanhol no Estado do Paraná, "o ensino de Língua Estrangeira deve contemplar os discursos sociais que a compõe, ou seja, aqueles manifestados em formas de textos diversos efetivados nas práticas discursivas.

Assim, ainda de acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica–Língua Estrangeira Moderna (2008, p. 57),

> a aula de língua estrangeira deve ser um espaço de acesso a diversos discursos que circulam globalmente, para construir outros discursos alternativos que possam colaborar na luta política contra a hegemonia, pela diversidade, pela multiplicidade da experiência humana, e ao mesmo tempo, colaborar na inclusão de grande parte dos brasileiros que estão excluídos dos tipos de [...] (conhecimentos necessários) para a vida contemporânea, estando entre eles os conhecimentos (em língua estrangeira) (Moita Lopes, 2003, p. 43).

Formar um aluno crítico e pensante que possa atuar na sociedade em que convive para assim nela intervir, é papel fundamental da escola. Assim, as Diretrizes Curriculares da Educação Básica–Língua Estrangeira Moderna (2008, p. 53) propõe que a aula de Língua Estrangeira Moderna constitua um espaço que o aluno reconheça e compreenda a diversidade linguística e cultural, de modo que se envolva discursivamente e percebe possibilidades de construção de significados em relação ao mundo em que vive.

Ainda de acordo com o documento torna-se fundamental que os professores de língua estrangeira compreendam que ensinar e aprender línguas é também ensinar e aprender percepções de mundo e maneiras de atribuir sentidos, é formar subjetividades, é permitir que se reconheça no uso da língua os diferentes propósitos comunicativos, independente do grau de proficiência atingido. (DCE, 2008, p. 55).

A leitura é uma das habilidades linguísticas mais pessoais. Na vida real, quase sempre é uma atividade solitária. Podemos ler algo por prazer ou em busca de informações, mas só o fazemos por motivação pessoal e própria.

Para Holden (2009, p. 56), a habilidade de ler em inglês, é uma das coisas mais úteis que seus alunos podem aprender. È a habilidade que usam fora da sala de aula, e que permanece com eles, após deixarem a escola, pelo resto da vida.

Outro ponto apontado pela autora é que muitos alunos adolescentes (não apenas no Brasil) não leem tanto na língua materna, a não ser que precisem. Assim, não adquirem a habilidade da leitura. Isso significa que precisamos levar em conta não só o que eles devem ler em inglês, mas também como e por quê. (Holden, 2009, p. 56).

3.PROPOSTA METODOLÓGICA

A seguir, busco relatar minha prática pedagógica. Lembro-me quando cursava o ensino fundamental, naquela época chamada de primeiro grau, que os professores não apenas da disciplina de Língua Inglesa, mas praticamente todo o corpo docente, iniciava o ano letivo realizando o que chamavam de “revisão” do ano anterior. Atualmente percebo que essa prática ainda é utilizada.

Acredito que o primeiro contato com nossos alunos novos é um momento único e privilegiado para mostrar aos aprendizes a importância do estudo de uma língua estrangeira, a forma como nossas aulas serão conduzidas, como e por quê trabalharemos dessa maneira, os objetivos a serem alcançados e, afinal, como eles serão avaliados.

Assim, as duas primeiras aulas da semana são utilizadas para explicar e demonstra aos alunos os pontos acima citados e nunca para fazer aquela “revisão” que, na verdade os discentes nem querem saber. Se o professor mostrar todo seu entusiasmo e a importância que ele próprio tem em sua disciplina, acredito que os alunos sentirão maior motivação quanto ao processo de aprender Língua Inglesa.

Outro ponto fundamental para o sucesso de minhas aulas é o uso do material. Sabemos que nem sempre as escolas possuem livros didáticos para todos os alunos ou turmas. Porém, insistir em “passar” o conteúdo no quando de giz para que eles copiem é um desperdício do tempo útil, e já tão curto, em nossas salas de aula. Por isso, busco, sempre que possível, utilizar o livro didático ou material fotocopiado nas aulas. Quando uso fotocópias, os alunos não escrevem no material que recebem e realizam anotações e os exercícios em seus cadernos.

Motivar os alunos não é tarefa assim tão fácil e a escolha do texto a ser estudado é outro ponto de importância nas aulas de leitura em Língua Inglesa. De acordo com Holden (2009, p. 57), o posicionamento em vigor para o ensino da leitura em qualquer linguagem enfatiza a importância de expor os alunos a uma variedade ampla de gêneros e de lembra-los de que o texto é mais do que apenas as palavras que ele encerra. Ainda para a autora, quanto mais diversidade de gêneros o professor puder usar com os alunos, mais flexíveis se tornarão suas habilidades de leitura (Holden, 2009, p.58).

O ponto de partida da aula de Língua Estrangeira será o texto, verbal e não verbal, como unidade de linguagem em uso. Antunes (2007, p.130), esclarece que [...] o texto não é a forma prioritária de usar a língua. É a única forma.. A forma necessária. Não tem outro. A gramática é constitutiva do texto, e o texto é constitutivo da atividade da linguagem. Tudo o que nos deve interessar no estudo da língua culmina com a exploração das atividades discursivas.

Assim, nas aulas de Língua Inglesa, é necessário que o professor aborde os vários gêneros textuais, em atividades diversificadas, analisando a função do gênero estudado, sua composição, a distribuição de informações, o grau de informação presente ali, a intertextualidade, os recursos coesivos, a coerência e, somente depois, a gramática em si. (DCE, 2008).

Dessa forma, o ensino deixa de priorizar a gramática para trabalhar com o texto, sem no entanto, abandoná-la. Trata-se de buscar ensinar e apresentar a nossos alunos a gramática contextualizada. E não com o objetivo de expô-los as regras e a memorização delas. O que, segundo relatos dos próprios alunos, tem sido o objetivo principal das aulas de Língua Inglesa durante todos os anos que eles estudam o idioma. O professor acaba usando o texto como meio para ensinar gramática.

Porém, apenas expor os alunos aos diversos gêneros textuais não é o bastante. É necessário provocar uma reflexão maior sobre o uso, o contexto de uso e os interlocutores presentes naquele determinado gênero textual.

O professor, então, desempenha um papel importante na leitura, pois, dependendo da forma com que ele encaminha o trabalho em sala de aula, os alunos sentir-se-ão mais motivados e perceberão a importância da leitura, compreensão, reflexão e discussão das temáticas propostas nos textos.

Assim, na medida que os alunos reconheçam que os textos são representações da realidade, são construções sociais, eles terão uma posição mais crítica em relação a tais textos. Poderão rejeitá-los ou reconstruí-los, a partir de seu universo de sentido. (DEC. 2008).

Assim, faz-se necessário entender que a aula de Língua Inglesa deve ser constituir em um momento para a construção e o desenvolvimento da habilidade de leitura, compreensão, reflexão e discussão de textos e não, como geralmente acorre, utilizar o texto apenas como pretexto para o ensino da gramática normativa. Holden (2009, p 58) aponta que alunos que não estão acostumados a ler bastante em sua própria língua tendem a olhar para um texto em língua estrangeira e ver apenas um amontoado de palavras, que eles podem ou não sentir que entendem.

Dessa forma devemos mostrar a nossos alunos uma variedade de estratégias de leitura que irão ajuda-los a "decifrar" as palavras e a entender a mensagem do autor e ainda a reagir a ela de acordo com seu ponto de vista e sua experiência pessoal. (Holden, 2009, p.58).

Minha experiência em sala de aula demonstra que o uso de Inglês Instrumental em muito contribui para o desenvolvimento das habilidades de leitura dos alunos.

De acordo com Guandalini (2002, p. 11), no Brasil, de um modo geral, Inglês Instrumental é uma abordagem do ensino de língua inglesa que trata do inglês como língua técnica ou científica e/ou de caráter geral, focalizando o emprego de estratégias específicas. Ainda segundo o autor, seu objetivo é desenvolver a habilidade de leitura ativa, isto é, de compreensão de textos de diversas áreas do conhecimento escritos em língua inglesa, utilizando para isso estratégias intuitivamente aplicadas em língua materna e propondo outras. (Guandalini, 2002, p. 11).

O objetivo do inglês instrumental é fazer com que o aluno seja capaz de compreender e interpretar o texto e não apenas dominar as regras de gramática e vocabulário contidos nele. Assim, o estudo da gramática restringe-se a um mínimo necessário, com itens específicos e associadas ao texto estudado.

No ensino de inglês instrumental a habilidade de leitura é o foco. O desenvolvimento dessa habilidade justifica-se, pois esta é a habilidade mais imediata de que os alunos necessitam. O ensino de inglês instrumental surgiu da necessidade dos alunos de ensino fundamental e médio, que precisam ler e compreender texto escritos em língua inglesa presentes nos concursos vestibulares, concursos públicos e Enem, bem como para os alunos de nível superior, que precisam ler e entender os textos específicos voltados às suas diferentes áreas de estudo e aperfeiçoamento, no nível dos cursos de pós graduação.

O uso das estratégias de leitura passa a ter um papel facilitador no processo de ler e compreender o texto escrito em língua inglesa. Na visão de Oliveira, (2000, p. 7), Os papéis do professor e aluno não vistos de forma diferente nesta abordagem. O professor passa a ser visto mais como um facilitador do que como aquela pessoa capaz de passar toda a informação já pronta.

Dessa forma, a aluno deixa de receber passivamente toda a informação e junto com o professor, usando as estratégias, o raciocínio e dividindo experiências, os discentes constroem a aprendizagem.

A seguir, apresento um resumo das principais estratégias de leitura instrumental que utilizo em minhas aulas: "Skimming"- técnica de ler superficialmente o texto com o objetivo de obter uma visão global e geral do texto; "Scanning" – Estratégia de leitura não linear com o objetivo de buscar informações seletivas no texto; "Cognates" – Uso de palavras transparentes, ou seja, aquelas parecidas com a língua Portuguesa; "Repeat words", palavras que se repetem várias vezes no texto e são importante para a compreensão, "Key words", palavras chaves, palavras associadas diretamente ao assunto do texto, "Typography", marcas tipográficas ou informações que nem sempre representadas por palavras, tais quais: aspecto visual, ilustrações, tipo de letra, aspas, números, tabelas, gráficos, itálico, negrito, parênteses, travessão, "Nominal Groups", expressões de caráter nominal e sua ordem correta nas frases em Língua Inglesa; "Contextual Reference", marcadores de substantivos - Elementos usados para evitar repetições de palavras e para interligar as sentenças.

De acordo dom Oliveira (2000, p.7), O conceito de leitura supõe um ato de comunicação entre escritor e leitor, com participação ativa de ambos. Logo, a leitura não é um processo passivo: é ativo e exige a participação do leitor para a reconstrução do texto.

A leitura do texto através do uso de técnicas e estratégias específicas, atende às necessidades do aluno e favorece o desenvolvimento de habilidades específicas e o uso de estratégias que podem acelerar o processo de aprendizagem.

Ao finalizar essa proposta metodológica não poderia deixar de abordar a avaliação do processo de aprendizagem. Sabemos que o momento da avaliação, na maioria das vezes, é um momento traumático e punitivo para nossos alunos. Essa nova geração de alunos, imediatista, dinâmica e criativa, gosta de aprender tudo de forma rápida e do jeito próprio que eles querem.

Assim, manter-se na metodologia avaliativa antiga, com a realização apenas de provas cobrando a "decoreba" de pontos gramaticais e a resolução de exercícios os tornará desmotivados e muitos chegam a entregar a avaliação ou a prova em branco, sem grandes preocupações.

Dessa forma precisamos envolver os alunos no processo avaliativo. Acredito que ao pensarmos de que forma nossos alunos serão avaliados temos que levar em consideração: como os alunos percebem as aulas e o aprendizado de língua Inglesa? Como eles participam das atividades propostas ? Os discentes sentem-se motivados com os textos trabalhados nas aulas ? Eles relacionam as temáticas propostas com as suas realidades e contextos ? Os alunos sentem-se confortáveis durante as aulas ou há algum tipo de desconforto emocional (como medo ou vergonha de errar, frustração por não aprender, ansiedade, desânimo)?

Durante os anos que atuo como professor de língua inglesa no Ensino Fundamental e Médio, pude utilizar e testar diversos métodos de avaliação. E, ao perceber o momento avaliativo como um momento de "produção do conhecimento" busquei convencer meus alunos que o "dia da avaliação" pode ser um "prazer", um momento descontraído de discussão, reflexão e apresentação de bons resultados.

E, para obter bons resultados passei a utilizar diferentes instrumentos de avaliação, tais quais: resolução de exercícios em duplas, trabalhos em equipes de 3 alunos, leitura e compreensão de textos autênticos em duplas, realização de projetos em equipes, atividades de jogos e uso de música.

Outro ponto relevante é que procuro deixar claro para os alunos qual é o objetivo de cada atividade proposta e de que forma ela será realizada, bem como, qual o valor ou peso de cada uma delas. Assim, o aluno sente-se seguro e confortável para a realização das tarefas e, ao realiza-la sem medo e com prazer, o resultado tende a ser bem mais produtivo para o aprendiz e, ao final de cada bimestre, ao ter a certeza de um ótimo resultado, o nível de motivação para o aprendizado e participação das aulas apenas aumenta.

4.CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse texto buscou demonstrar, através de minha experiência, as técnicas e métodos que utilizo para ensinar Leitura em minhas aulas de língua Inglesa no Ensino Fundamental e Médio em uma Escola Pública na qual leciono há vários anos.

Os resultados atingidos por meus alunos tem demonstrado que, o professor, pode ser uma peça importante no processo de ensino e aprendizagem. Percebo, que ao mostrar a meus alunos a importância do entendimento de textos nesse idioma internacional e a relevância que nossas aulas terão em sua formação acadêmica, os discentes adquirem confiança e melhor participam das aulas.

Porém, para que os objetivos planejados sejam concretizados, a escolha de uma metodologia dinâmica e contagiante para os alunos deve ser empregada. A escolha de textos autênticos, relevantes e dentro da faixa-etária de interesse dos aprendizes é fator preponderante.

O uso de instrumentos de avaliação diversificados e de compreensão clara para os alunos garantem o resultado positivo no processo de aprendizagem. Outrossim, a clareza dos objetivos propostos apresentados aos alunos, os tornam confiantes e interessados em participar das aulas e atingir os bons resultados.

Nós, professores de língua Inglesa, temos que desmistificar os "mitos", as mentiras que foram, durante anos, incutidas nas cabeças de nossos alunos no que se refere a aprendizagem de línguas estrangeiras. Dentre elas podemos citar: "Aula de Inglês só tem verbo "to be"; " Para que aprender Inglês se não vamos usar ?"; "Eles não sabem nem Português, quanto mais Inglês."

É triste ouvir isso a cada começo do ano letivo, mas eu não desisto e, ao mostrar a meus alunos que tudo isso pode ser diferente, divertido, dinâmico e alegre, motivo-me também a continuar e nessa estou há vinte e três anos.

O objetivo das aulas de leitura é tornar nosso aluno cada vez mais autônomo e responsável para continuar desenvolvendo sua habilidade de leitura em Inglês, que é um processo continuo e inesgotável. (Oliveira, 2000, p.7).

Ao encerrar esse relato de experiência gostaria de dizer que ouvir de meus alunos, especialmente os mais jovens: "Professor, nós temos aula de Inglês hoje?", com muito respeito verifico meu horário e quando respondo: "Não, hoje não. Só amanhã", praticamente deliro com o retorno dos discentes: " Ahhhh, que pena"!!!

REFERÊNCIAS

[1] Antunes, I. Muito além da gramática: por um ensino de línguas sem pedras no caminho. São Paulo: Parábola Editorial, 2007.

[2] Brasil. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: língua estrangeira. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília. MEC/SEF, 1998.

[3] Guandalini, Eiter Otávio. Técnicas de leitura em Inglês. ESP – English for Specific Purposes: estágio 1. São Paulo: Texto novo, 2002.

[4] Holden, Susan. O Ensino da Língua Inglesa nos dias atuais. São Paulo: Special Book Services. 2009.

[5] Moita Lopez, Luiz Paulo da. Oficina de linguística aplicada; a natureza social e educacional dos processos de ensino/aprendizagem de línguas. Campinas, SP. Mercado das Letras, 1996. (Coleção Letramento, Educação e Sociedade).

[6] Oliveira, Nádia Alves de. Para ler em Inglês: Desenvolvimento da habilidade de leitura. 3 ed. Minas Gerais. Editora o Lutador, 2000.

[7] Paraná. Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Língua Estrangeira Moderna. Secretaria de Estado da Educação, 2008.

Capítulo 7

O trabalho do tutor a distância do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em educação: Métodos e técnicas de ensino do IFRR

Marcos Vieira Araújo
Jucilene Oliveira de Sousa
Rosimar Magalhães Santana
Gilmara Batista de Souza
Dâmaris Souza de Nojosa Pais

Resumo: Analisar a didática do Tutor a Distância, o qual realiza papel de professor do início ao fim do curso é importante, principalmente nas fases iniciais das primeiras disciplinas. Justificada pela necessidade de saber se as ações do tutor a distância estão de acordo com as especificações estabelecidas e se o mesmo tem realizado um bom trabalho, onde se espera obter um retorno positivo, principalmente no que se refere a minimização do risco de evasão em Universidades que conduz essa modalidade de ensino. Com isso, objetiva-se analisar o trabalho do Professor Tutor a Distância do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino do IFRR. Metodologicamente esta pesquisa está caracterizada como pesquisa de campo e sua abordagem caracteriza-se como pesquisa quantitativa. O público alvo totalizou aproximadamente 180 cursistas dos 5 municípios, sendo eles: Boa Vista, Mucajaí, Normandia, Pacaraima e Rorainópolis. Diante dos conceitos apresentados, os quais foram mais pontuados como conceitos "Bom" e "Ótimo", considera-se a atuação na realização do trabalho do Professor Tutor a Distância como SATISFATÓRIA. Ter obtido um índice acima da média de 90% é reflexo de uma tutoria que já tinha experiencia na condução de outros cursos ofertados dentro do IFRR. Por isso, preparar e selecionar quando possível tutores com experiência é uma estratégia essencial para a condução e não evasão dentro dos cursos ofertados na modalidade em EAD.

Palavras-chave: Educação a Distância. Tutor a Distância. IFRR.

1. INTRODUÇÃO

O acesso a informação e ao conhecimento está cada dia mais fácil devido a presença da tecnologia que tem alcançado até locais mais longínquo. Proporcionar uma educação com qualidade para as pessoas é um dever previsto constitucional, por isso que diversas formas de levar a educação passaram a ser aderidas pelo Ministério da Educação, surgindo então a modalidade de Ensino a Distância no Brasil.

Diante disso, EAD foi definida por meio de um Decreto 5.622/2005, como:

> "(...) modalidade educacional na qual a mediação didático pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologia de informação e comunicação, envolvendo estudantes e professores no desenvolvimento de atividades educativas em lugares ou tempos diversos" (BRASIL, 2005, s.p.).

Em base, trata-se de uma modalidade de ensino que traz suas diferenças do ensino utilizado tradicional, no caso o modelo presencial. Diante disso, vemos que a modalidade de Ensino a Distância é um bebê em relação a modalidade presencial devido a sua aceitação para a execução dentro de Instituições de Ensino Superior no Brasil principalmente em Instituições públicas como um ensino onde é fácil alcançar a nota, ou como muitos dizem: "fácil de passar"..

Vale destacar que essa modalidade de ensino é composta por uma equipe durante sua execução, e existe um ator principal designado para acompanhar o cursista até o final da jornada acadêmica, o Tutor a Distância.

Por essa razão que deseja-se conhecer como o tutor a distância tem realizado o seu trabalho durante o Curso de Pós-Graduação Lato Sensu Educação: Métodos e Técnicas de Ensino frente aos cursistas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR)?

De acordo como Azevedo (2008 apud SCHLOSSER, 2010, p. 25),

> Nesse processo de construção do conhecimento, que envolve diferentes atores e tem no tutor um personagem fundamental, é necessário entender a aprendizagem como pessoal, potencializada pelo grupo, com interferência da ação dos orientadores acadêmicos, visando a obter objetivos bem marcados e definidos.

Analisar a didática do Tutor a Distância, o qual realiza papel de professor do início ao fim do curso é importante, principalmente nas fases iniciais das primeiras disciplinas. Logo, esta pesquisa se justifica pela necessidade de saber se as ações do tutor a distância estão de acordo com as especificações estabelecidas e se o mesmo tem realizado um bom trabalho, onde se espera obter um retorno positivo, principalmente no que refere-se a minimização do risco de evasão em Universidades que conduz essa modalidade de ensino.

Com isso, objetiva-se analisar o trabalho do Professor Tutor a Distância do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino do IFRR.

2.METODOLOGIA

Metodologicamente esta pesquisa está caracterizada como pesquisa de campo e sua abordagem caracteriza-se como pesquisa quantitativa. O público alvo constituído foram os cursistas do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino do IFRR, totalizando aproximadamente 180 cursistas dos 5 municípios onde é executado o Curso, sendo eles: Boa Vista, Mucajaí, Normandia, Pacaraima e Rorainópolis.

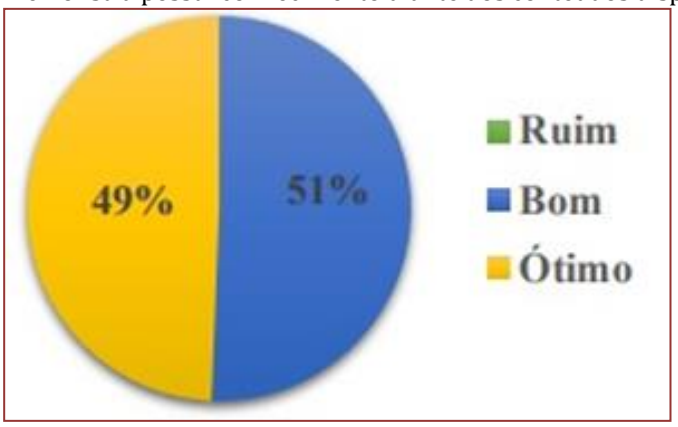
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir desse momento serão apresentados em forma de percentual os resultados obtidos da pesquisa dos resultados obtidos por meio do questionário aplicado nos municípios de Boa Vista, Mucajaí, Normandia, Pacaraima e Rorainópolis referente a atuação do Professor Tutor a Distância do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu Educação: Métodos e Técnicas de Ensino.

Diante disto, a questão 1 buscou saber se o Professor Tutor a Distância *demonstra conhecimento quanto aos conteúdos disponibilizados pelo professor no ambiente, para quando consultado pelo aluno, possa sanar*

suas dúvidas? Conforme pode ser visto no Gráfico 1, das três opções apenas duas foram votadas, sendo que: 51% consideram a sua atuação com o conceito "Bom" e 49% classificou como "Ótimo".

Gráfico 1: Demonstra possuí conhecimento diante dos conteúdos disponibilizados

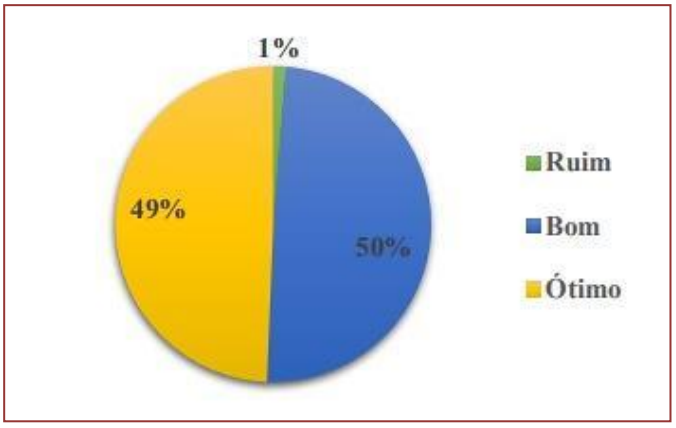


Fonte: Autores da pesquisa de Campo, 2018.

Diante das respostas "Bom" e "Ótimo", considera-se aprovada a atuação do tutor referente ao domínio dos conteúdos disponibilizados, pois o fato da não escolha do conceito "Ruim", abre espaço para a retirada de qualquer hipótese da má atuação do professor frente as necessidades dos acadêmicos.

Em conformidade, a questão 2 investiga se o Professor Tutor a Distância *auxilia o cursista no esclarecimento de dúvidas sobre os conteúdos abordados nos materiais didáticos do curso e nas atividades propostas pelo professor?* Os resultados trouxeram a seguinte situação: 1% disse que "Ruim", 49% disseram que "Ótimo" e 50% disseram que "Bom" conforme pode ser visto pelo Gráfico 2.

Gráfico 2: auxilia o cursista no esclarecimento de dúvidas

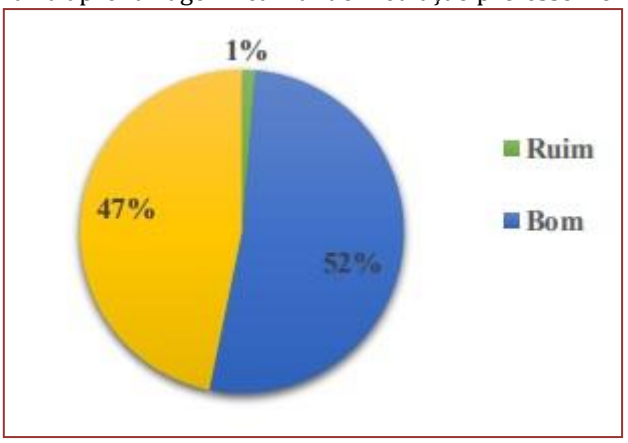


Fonte: Autores da pesquisa de Campo, 2018.

Está situação a princípio pode gerar questionamento em relação a questão 1, entretanto, o que está sendo analisado nesse contexto é se o mesmo auxilia o cursista e não o domínio do conteúdo, o que pode ter ocorrido um desencontro ou até mesmo a falta da procura do cursista, pois o percentual apresentado pelo conceito "Ruim" é muito baixo, porém não deixa de ser um alerta frente a necessidade do cursista.

Em seguida, a questão 3 investigou se o Professor Tutor a Distância *colabora na aprendizagem realizando a mediação entre o professor formador e os cursistas?* A realidade diagnosticada pelos cursistas é que 1% disse "Ruim", 47% disseram "Ótimo" e 52% disseram "Bom". Frente a essa realidade, depara-se com um público de 1% negativo, onde questiona-se se são os mesmos do percentual da questão 2. Entretanto, considera-se a atuação em relação a colaboração e intermediação entre professor formador e cursistas SATISFATÓRIA, pois 99% estão dentro dos conceitos BOM e ÓTIMO, conforme pode ser visto no Gráfico 3.

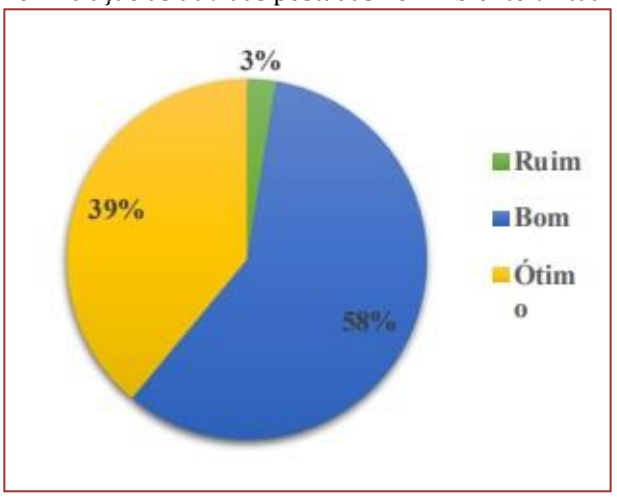
Gráfico 3: Colabora na aprendizagem realizando mediação professor formador – cursista



Fonte: Autores da pesquisa de Campo, 2018.

Em busca de corroborar com o aprendizado do cursista**,** a questão 4 questionou se o Professor Tutor a Distância *dar o feedback às dúvidas e inquietude do cursista no ambiente virtual em tempo hábil de 24h, de forma positiva e com clareza (via chat, fórum, e-mail, whatsapp, chamada telefônicas, etc.)?* Conforme pode ser visto pelo Gráfico 3, apenas 3% classificaram a atuação frente ao feedback como "Ruim", 39% como "Ótimo" e 58% como "Bom".

Gráfico 4: Feedback em relação as dúvidas postadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem

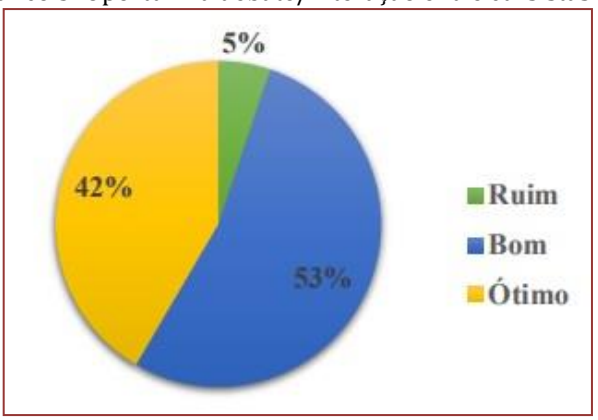


Fonte: Autores da pesquisa de Campo, 2018.

Considera-se tal situação SATISFATÓRIA, porém, faz-se necessário um olhar especial para os 3%, ainda que considerado como uma quantidade muito baixa. Entretanto, vale destacar que em relação aos dados apresentados anteriormente frente ao conceito "ruim", nesta questão houve um pequeno aumento de 2%.

A questão 5 buscou saber se o tutor *oportuniza debate/interação entre cursistas?* Diante disso, o Gráfico 5 mostra que: 5% votaram ruim, 42% Ótimo e 53% Bom. Com isso, vemos que a maioria dos cursistas afirmam que o tutor colabora e oportuniza momentos de debates e interações entre os mesmos.

Gráfico 5: Oportuniza debate/interação entre cursistas

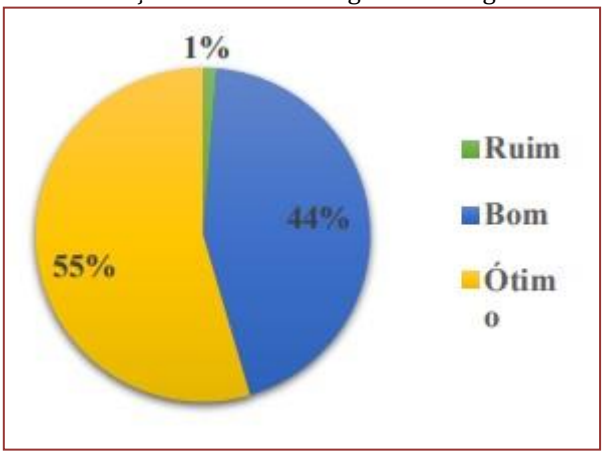


Fonte: Autores da pesquisa de Campo, 2018.

É fundamental momentos de interação e debate, por essa razão que o papel do tutor a distância frente a situações envolvendo com temáticas do contexto dos assuntos ministrados, corrobora para o aprendizado e ambientalização dessa modalidade de ensino.

Frente a importância e a atuação do Professor Tutor a Distância, a questão 6 questionou se o mesmo *mostra-se acolhedor e encorajador diante de situações-problemas surgidas ao longo do módulo?* De acordo com o Gráfico 6, temos uma aprovação no valor de 99% juntando os conceitos "Bom" e "Ótimo", sendo apenas 1% com conceito de "Ruim". Um detalhe importante extraído do 1% "ruim" é que ocorreram situações-problemas no decorrer do curso até o momento da investigação, porém, mesmo diante desses ocorridos a maioria aprova a atuação do Tutor a Distância, o que remente ao entendimento de que o mesmo soube acolher e encorajar os cursistas a prosseguirem até o final do curso.

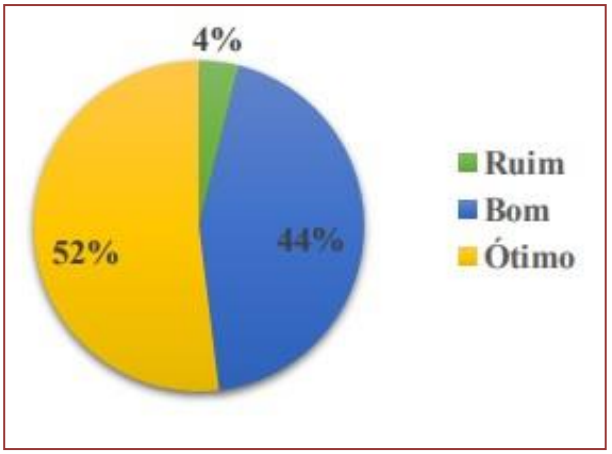
Gráfico 6: Situações-Problema surgidas ao longo do módulo



Fonte: Autores da pesquisa de Campo, 2018.

De acordo com a questão 7, a qual buscou saber se o Professor Tutor a Distância *auxilia quanto ao esclarecimento de dúvidas ao cursista em relação ao envio de arquivos e atividades através do AVA.* Diante disso, resultou no seguinte parecer: 4% avaliaram como "Ruim", 44% como "Bom" e 52 % como "Ótimo" conforme expresso no Gráfico 7.

Gráfico 7: Auxilia nas dúvidas

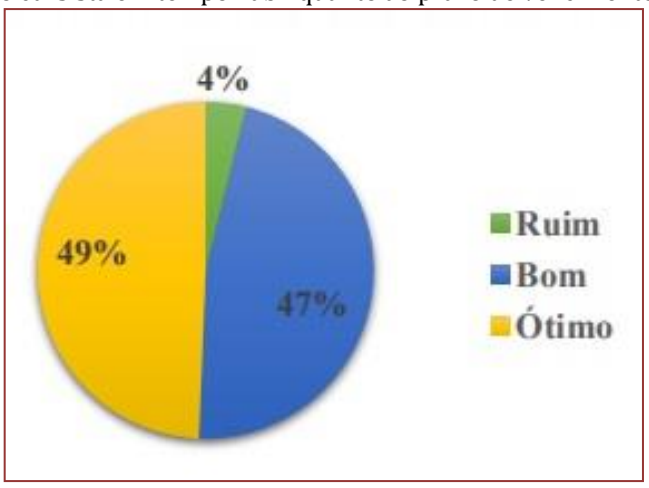


Fonte: Autores da pesquisa de Campo, 2018.

É importante salientar, que o percentual apresentado é algo compreensivo, pois para um único tutor que esteve auxiliando aproximadamente 180 alunos nos 5 polos de ensino dentro do estado de Roraima, pode ter ocorrido um não atendimento em algum momento. Entretanto, satisfatoriamente ter alcançado 96% de positividade avalia-se como um ato de louvor, pois seu papel é fundamental para motivar e incentivar os cursistas a irem até o fim do curso, uma vez que muitos nunca fizeram curso de uma duração de 18 meses na modalidade a distância.

No que se refere a questão 8 onde questionou-se se o Professor Tutor a Distância *contata o cursista em tempo hábil quanto ao prazo de vencimento das atividades, bem como a não realização de atividades no AVA, de preferência e em caráter de urgência por telefone?* Partindo do pressuposto que uma atuação ativa do Professor Tutor a Distância é essencial, pois o mesmo raramente vai aos encontros presencias, pois esse papel de estar nos encontros normalmente pela proposta de trabalho do Departamento de Educação a Distância pelo IFRR é do Professor Tutor Presencial, obtivemos 4% avaliando como "Ruim", 47% como "Bom" e 49% como "Ótimo" conforme pode ser analisado no Gráfico 8.

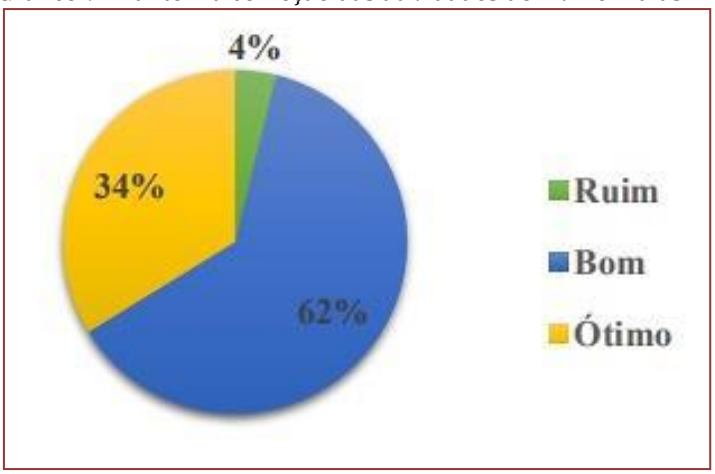
Gráfico 8: contata o cursista em tempo hábil quanto ao prazo de vencimento das atividades



Fonte: Autores da pesquisa de Campo, 2018.

Avaliando a pergunta em questão 9, a qual fez referência ao querer saber se o Professor Tutor a Distância *mantém a correção das atividades do AVA em dias logo após cada postagem dos cursistas, bem como os informando em tempo hábil sobre as atividades a serem refeitas ou reenviadas ao ambiente?* Diante dos fatos, temos as seguintes respostas: 4% "Ruim", 34% "Ótimo" e 62% "Bom" de acordo com o Gráfico 9. Pode se concluí em relação a atuação nesse requisito, que o Tutor tem desempenhado um trabalho SATISFATÓRIO, tendo em vista um alcance de 96% de aprovação pelos cursistas.

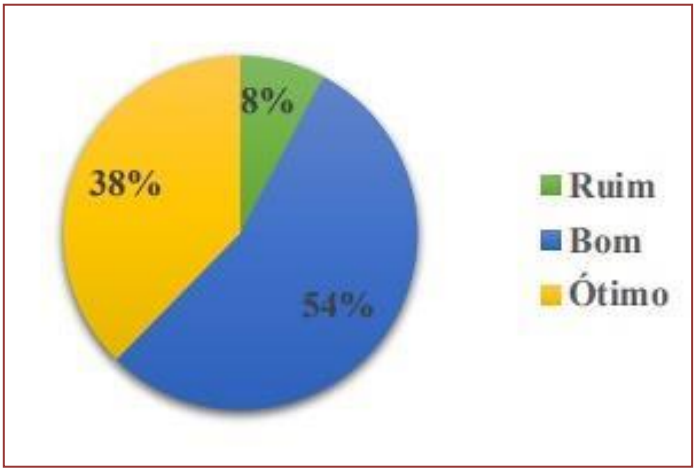
Gráfico 9: Mantém a correção das atividades do AVA em dias



Fonte: Autores da pesquisa de Campo, 2018.

A última questão procurou saber se o Professor Tutor a Distância *alimenta o AVA semanalmente com informes atualizados do Curso/e componentes curriculares?* Dentro da visão dos cursistas, 8% relataram "Ruim", 38% como "Ótimo" e 54% como "Bom" em relação ao alimentar o ambiente como informações pertinentes ao curso ou assuntos correlatos as disciplinas conforme pode ser visto pelo Gráfico 10.

Gráfico 10: Alimenta o AVA semanalmente?



Fonte: Autores da pesquisa de Campo, 2018.

É importante salientar que manter os cursistas informados em tempo hábil sobre qualquer ação que vá acontecer ou diretrizes do curso é essencial, pois o mantem motivado e alerta para realizar suas tarefas dentro do prazo estabelecido, bem como, sobre a sequência dos acontecimentos do curso.

4.CONCLUSÕES

Embora o Curso seja de uma Pós-Graduação dentro de uma Instituição de Ensino Federal e o público ser diferenciado, pois, já tem uma base de formação (graduação) e dentre eles existem pessoas que realizaram sua graduação na modalidade de Ensino a Distância, vemos que alguns reajustes precisam ser realizados.

Diante dos conceitos apresentados, os quais foram mais pontuados como conceitos "Bom" e "Ótimo", considera-se a atuação na realização do trabalho do Professor Tutor a Distância como SATISFATÓRIA. Ter obtido um índice acima da média de 90% é reflexo de uma tutoria que já tinha experiencia na condução de outros cursos ofertados dentro do IFRR.

Por isso, preparar e selecionar quando possível tutores com experiência é uma estratégia essencial para a condução e não evasão dentro dos cursos ofertados na modalidade em EAD. Infelizmente devido aos

cortes de bolsas, o Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino do IFRR contou com apenas uma tutora a distância que teve que avaliar aproximadamente 180 alunos até o presente momento quando ocorreu esta pesquisa, o que compreende o intervalo de janeiro de 2018 à junho de 2018. Seu conceito como satisfatório é resultado de mais de 5 anos de experiência, por isso, a mesma fora chamada para esta missão de comandar 180 alunos distribuídos em 5 municípios.

REFERÊNCIAS

[1] Azevedo, Adriana Barroso de. Tutoria em EAD para além dos elementostécnicos e pedagógicos. Palestra apresentada no III Seminário EAD–Ufes–Formação de professores, tutores e coordenadores de polos para UAB. 22 a 09 agosto. 2018.

[2] Brasil. Decreto n. 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o Art. 80 da Lei 9.394/96. Disponível em: <http//WWW.uab.capes.gov.br>. Acesso em: 28 out. 2012.

[3] Schlosser, Rejane Leal. A atuação dos tutores nos cursos de educação a distância. Revista Digital da CVA - Ricesu, ISSN 1519-8529 Volume 6, Número 22, Fevereiro de 2010.

Capítulo 8

O Professor e a utilização das TIC na prática pedagógica

Flavio Pereira de Jesus
Ana Libania Alves Rodrigues
Elcione Ramos da Conceição
Lilian Pittol Firme de Oliveira

Resumo: Este texto discute a prática pedagógica do professor e a sua relação com a utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC) em sala de aula. Por meio de revisão de literatura, reflete sobre como os professores encaram a incorporação das TIC à prática em sala de aula, quais as angústias e anseios diante da inovação tecnológica e quais os reflexos na aprendizagem do estudante. Esta averiguação depreende que o puro e simples aparelhamento tecnológico das escolas não implica, necessariamente, em melhoria na aprendizagem e, consequentemente, não se traduz em uma educação de qualidade efetivamente. Destaca também a falta de formação adequada para que o professor possa extrair das TIC o máximo que este tipo de recurso possa oferecer e identifica a falta de incentivo a uma postura crítica do estudante em relação ao conteúdo que lhe é imposto pelos meios de comunicação em massa, a ausência de um currículo mais apropriado para a escola inserida na era digital e a falta de estrutura em algumas escolas como possíveis fatores que limitam os resultados positivos da utilização das TIC em sala de aula.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação. Prática Pedagógica.

1. INTRODUÇÃO

Diante da natureza, o homem - animal racional - não age como os animais inferiores. Estes apenas esforçam-se pela vida. O homem, além disso, esforça-se por entender a natureza e, embora sua inteligência seja dotada de limitações, tenta sempre dominar a realidade, agir sobre ela para torná-la mais adequada as suas próprias necessidades. E à medida que a domina e a transforma, também amplia ou desenvolve suas próprias necessidades (Galliano, 1986). Dotado dessa magnífica característica, que é a possibilidade de criar soluções para problemas novos que surgem em seu cotidiano, pode-se citar a invenção do computador como uma das ferramentas mais versáteis e úteis para os dias atuais. Entre suas variadas aplicações, a informática ligada à educação, incorporada ao processo de ensino e aprendizagem tem significativa importância. No entanto, mesmo passados tantos anos desde a sua popularização, ainda não se pode afirmar com certeza que essa ferramenta é totalmente aceita na sala de aula.

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) podem ser entendidas como aparelhos, *hardwares*, *softwares* ou sistemas de processamentos de informações que atuam em articulação com processos de transmissão dessas informações. Quando este tipo de tecnologia é utilizado com finalidades educacionais, com intuito de potencializar as possibilidades do processo de ensino-aprendizagem, as TIC podem ser consideradas um ramo da tecnologia educativa.

Mesmo com todo o avanço tecnológico que o mundo apresenta hoje, principalmente com a consolidação da *internet* como valiosa ferramenta de pesquisa e disseminação de informações e ideias, ainda há aqueles que não dominam os recursos tecnológicos disponíveis. Por ignorância, ou mesmo por receio, ou ainda por algum outro motivo, pessoas veem-se afastadas deste universo digital. Os avanços ocorrem cada vez mais rápidos. A escola, em grande parte frequentada por jovens, é local que catalisa toda a energia e curiosidade dos estudantes juvenis. Ela não pode ficar à margem da utilização de ferramentas tão poderosas.

Ao abordar este tema, alguns questionamentos tornam-se inevitáveis, como, por exemplo, de que maneira os professores lidam com a inserção das TIC na prática pedagógica e como avaliam os impactos na aprendizagem; qual o grau de familiarização do professor com as TIC; como inserem as TIC na prática pedagógica; e como é a formação dos professores para o trabalho com as TIC em sala de aula. A proposta deste texto é debater este tema por meio de reflexões embasadas em uma revisão de literatura acerca da inserção de tecnologias na escola.

2. ERA DA INFORMAÇÃO OU DO CONHECIMENTO?

Desde as priscas eras, a comunicação faz parte da vida do ser humano. A intensa troca de informações contribuiu para a evolução nas formas de se comunicar e isso quer dizer também que houve o aperfeiçoamento na capacidade de se relacionar. Com a necessidade de comunicar-se melhor, o homem lançou mão de sua capacidade racional e desenvolveu novas tecnologias para maior eficácia dessa comunicação. Na era moderna, no que se refere à informação e à comunicação, o surgimento de novas tecnologias pôde facilitar o processo educacional por meio da inclusão digital, inclusive com a inserção de microcomputadores nas escolas, permitindo a realização de múltiplas tarefas no cotidiano, além da capacitação de professores por meio de ferramentas do mundo virtual (Kroenke, 1992; Laudon, 1999).

Além das tecnologias em si, a comunicação também é responsável por grandes avanços. Por meio de intensa troca de experiências, grandes descobertas foram feitas. Nesse sentido, podem-se citar as pinturas rupestres, os hieróglifos e ainda a grande quantidade de informação que foi legada às gerações futuras por meio da escrita. Estes exemplos mostram que a informação pôde ser passada adiante (Lévy, 1993). As tecnologias da informação tiveram grande evolução ao longo dos tempos. Mesmo com o grande avanço das tecnologias, o que realmente traz resultado é a forma de interação entre elas:

> Na medida em que a informatização avança, certas funções são eliminadas, novas habilidades aparecem, a ecologia cognitiva se transforma. O que equivale a dizer que engenheiros do conhecimento e promotores da evolução sócio-técnica das organizações serão tão necessários quanto especialistas em máquinas (Lévy, 1993, p.41).

Nos tempos atuais, a questão central é como gerir esse fluxo de informações para o papel humano, que é o da criatividade, das ideias, para que se tenha subsídio para as habilidades para a tomada de decisões. A informação deve ser tratada, analisada e armazenada e deve agregar valor às tomadas de decisão·

> A tecnologia da informação desempenha seu papel apenas promovendo a infraestrutura, pois o trabalho colaborativo e a gestão do conhecimento envolvem também aspectos humanos, culturais e de gestão. Os avanços da tecnologia da informação têm contribuído para projetar a civilização em direção a uma sociedade do conhecimento (Silva, 2003, p. 76).

Computadores, *internet*, *softwares*, jogos eletrônicos, *tablets*, *smartphones* são de uso comum no dia a dia. Isso imprime um rápido ritmo aos estudantes, o que não exclui, assim, a escola do universo das TIC. A incorporação das TIC no ambiente escolar exige um ensino mais criativo, fomentando o interesse pelo aprendizado. Como a escola é um espaço de 'criação' de cultura, ela deve também incorporar os produtos culturais de cada geração. Isso implica em auxiliar o estudante a conviver num ambiente cada vez mais automatizado. No entanto, a qualidade da informação é fundamental. Atuando como mediador, o professor deve analisar cuidadosamente o material que coloca à disposição de seus estudantes (Melo; Tosta, 2008).

A Comunicação Social, nesse contexto de mediação, tem grande importância. Os sujeitos sociais não são passivos, não representam meros depositários de conteúdos e informações (Martin-Bárbero, 2003; Freire, 1991). É necessário avaliar esse ponto para verificar o fenômeno tecnologia-educação com maior profundidade. Os educadores recebem conteúdos midiáticos e têm de atuar como mediadores com seus estudantes. Isso aponta para uma analogia com Freire (1991) quando pensa-se em educação emancipadora, com a sua Pedagogia da Libertação, enfocada no desenvolvimento integral do ser humano. Apenas contextualizando, na alfabetização de adultos ele frisava a importância do estudante ser sujeito ativo, crítico, adquirindo meios para libertar-se de uma realidade opressora, ciente de seus deveres e consciente de questões sociais relevantes em seu país.

A comunicação apresenta um tripé, composto pela pessoa que fala, o que se fala (discurso) e a pessoa que recebe. Na educação tradicional, o professor é o primeiro elemento, o conteúdo a ser abordado é a mensagem e o estudante o receptor, passivo. Esse tipo de educação é criticado por Freire (1991). Por outro lado, a educação tem de ser dialógica. O tripé emissor-mensagem-receptor tem de ser uma via de mão-dupla, onde estudante e professor alternam papel de emissor e de receptor.

3. A REVOLUÇÃO DA IMPRENSA

A prensa de tipos móveis, criada pelo alemão Johannes Gutenberg em meados do Século XV, tornou-se fundamental para que o conceito de mídia se desenvolvesse. Sem ela, por exemplo, seria impossível a circulação de um grande jornal, se tornando um veículo de comunicação de massa. Nesse sentido, com o aumento exponencial de novos apropriadores de um conhecimento que agora era dirigido a um público anônimo, heterogêneo, múltiplo, o invento de Gutenberg provocou uma discussão sobre a credibilidade e qualidade intelectual do material impresso que era entregue. Analogamente, é uma discussão semelhante a que se tem hoje sobre a credibilidade do que se vê publicado na larga rede mundial de computadores, a *internet* (Briggs; Burke, 2006).

Briggs e Burke destacam essa analogia, recordando que os 'perigos' da leitura privada eram frequentemente discutidos. A atividade era vista como perigosa, especialmente quando praticada por grupos subordinados, como mulheres e 'gente comum'. As analogias com os debates do Século XX sobre a cultura de massa e os perigos da televisão são bastante claras. Já no início do Século XXI, o surgimento da *internet* iniciou outra discussão semelhante (2006). O 'perigo' da leitura sem supervisão, podendo levar o cidadão comum a, entre outros pontos, poder questionar os ensinamentos da Igreja, levou à 'demonização' da mídia. Paralelo pode ser traçado com a escola que se distancia das tecnologias, promovendo uma espécie de similar demonização desse recurso no dia a dia escolar.

No entanto, não se pode defender que apenas abrir as portas da escola para a tecnologia servirá para o salto de qualidade da educação. É necessário entender que o mero 'consumo' da informação, numa posição passiva, não representa ampliação da criticidade. É fundamental o papel de mediador exercido pelo professor e pela escola, de maneira geral. A educação deve ser direcionada ao 'consumo crítico' desses conteúdos.

> Se temos a pretensão de formar cidadãos críticos, urge entender os mecanismos de organização, produção e regulação da mídia, de modo a sermos permanentemente educados para ler, selecionar, criticar, refutar, ressignificar o mundo e nos construirmos como sujeitos autônomos, competentes do ponto de vista técnico, político e ético (Melo; Tosta, 2008, p. 56).

Nesse cenário, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) também destacam a utilização de ferramentas tecnológicas e de mídia para a dinamização do processo de ensino-aprendizagem. Os PCN trazem, entre os objetivos da educação brasileira, habilitar os estudantes para que sejam capazes de saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos.

> A utilização de materiais diversificados como jornais, revistas, folhetos, propagandas, computadores, calculadoras, filmes, faz o aluno sentir-se inserido no mundo à sua volta. É indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras (Brasil, 1997, p.104).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao professor cabe entender como se dá a mediação no processo de aprendizagem do estudante com a inserção das tecnologias em sala de aula. A escola da contemporaneidade não pode ser centrada no sujeito, seja ele o estudante ou o professor. Deve estar atrelada a toda a rede de relações e conexões entre os diferentes indivíduos desse intrincado processo cognitivo (Rodrigues; Jesus, 2017). Não se faz educação de qualidade apenas equipando-se as escolas com tecnologia de última geração, mas é necessário também um professor motivado, preparado, estimulado, que seja competente para fazer a difícil tarefa de mediação eficaz no processo de ensino e aprendizagem. É necessário levar em consideração o mundo ao redor da escola, o contexto no qual ela está inserida.

Nos dias de hoje, educação e comunicação não podem prescindir da mídia, que integra um sistema de produção, circulação e consumo de bens culturais que tornam-se realidade por meio das TIC. A tecnologia que permitiu a comunicação em massa influencia sobremaneira o processo de formação do indivíduo. A escola tem que educar para a recepção crítica de tais conteúdos. Desta maneira, estará utilizando a tecnologia como mais um instrumento para a formação de um cidadão capaz de exercer seu papel na sociedade.

Se a mídia também educa, seria possível até pensar que, abrindo as portas da escola para as tecnologias, o problema educacional brasileiro estaria bem perto de ser resolvido. No entanto, essa visão simplista não deve habitar as discussões acadêmicas sobre o tema. É preciso recordar que o processo de ensino e aprendizagem dá-se, fundamentalmente, pela mediação, e não somente pela utilização de determinado instrumento. Entretanto, é comum perceber que o indivíduo, perante a atuação dos meios de comunicação em massa, costuma adotar postura passiva. Isso reforça o efeito manipulador, principalmente da televisão e de alguns sítios eletrônicos, podendo levar à discriminação e outros tipos de preconceitos. No entanto, cabe ressaltar que, diante dessa situação, o ser humano tem plena capacidade de agir de forma ativa. Esta crítica pode ser salutar, uma vez que leva os educadores ao debate do processo de formação do estudante. Desses debates pode surgir a concepção de que as TIC na sala de aula representam mais uma instância, mais um instrumento que, aliado à família e à própria escola, tem forte atuação no processo formativo e que o professor tem importante papel mediador neste contexto.

A escola necessita adaptar-se constantemente. Não é difícil supor que, no mundo atual, onde a tecnologia facilita a vida das pessoas e a informação é difundida a velocidades impressionantes, a atuação da escola precisa mudar. Antes apoiada em um modelo centralizador, como em uma via de mão única, em que o professor 'deposita' seus conhecimentos nas mentes dos aprendizes, com o conteúdo fatiado em disciplinas, a escola agora tem a necessidade da visão holística, global, considerando as individualidades e potencialidades dos estudantes. A valorização, entre outros aspectos, da criatividade, do aspecto emocional e também do lado autônomo do aprendiz é de fundamental importância.Esses elementos podem determinar, no futuro, uma geração capaz de inovar, contribuindo na melhoria da qualidade de vida da coletividade na sociedade onde ela estiver incluída.

É evidente que equipamentos tecnológicos auxiliam na dinamização das atividades na escola. No entanto, sozinhos não são capazes de modificar uma prática conservadora enraizada há séculos na educação brasileira. Na concepção de escola inserida e familiarizada com as TIC, competências como formular questões, resolver problemas, trabalhar com a incerteza, verificar hipóteses, formalizar e documentar projetos, além da capacidade de planejar, são indispensáveis ao professor.

No caso das tecnologias em sala de aula, a escola deve-se preparar praticando, conectando-se, tentando fazer a inclusão digital na prática. O primeiro passo é equipar-se. Depois é preciso fomentar nos educandos e educadores o espírito de troca, de receptor ativo, entre outros elementos. O professor precisa ter instrumentos para compreender o mundo em que vivem seus estudantes e, a partir disso, produzir conhecimento. Não é raro encontrar estudantes que dominam assuntos relacionados à tecnologia. Isso pode ser utilizado em favor do processo de ensino e aprendizagem. Essa realidade permite que a relação entre professor e estudante deixe de ser de hierarquia e passe a ser de cooperação. É uma oportunidade para o estudante sentir-se prestigiado e ter reconhecida a sua experiência pelo educador.

O computador não pode ser apenas mais um recurso pedagógico. Ele é um equipamento que auxilia na construção de mundos simbólicos. O docente deve ser guiado pela curiosidade, pela inventividade e portar-se como explorador de novidades, assim como são as crianças. O fator formação é fundamental. A capacitação do professor deve oferecer experiências de aprendizagem semelhantes às que ele terá com o estudante. Isso necessita, no entanto, que os governos forneçam equipamentos tecnológicos e transformem os espaços escolares, incluindo a organização curricular.

Todavia, atuar plenamente considerando o mundo ao redor da escola implica em uma grande mudança de paradigma. Essa mudança passa por muitas outras instâncias além do professor e sua sala de aula. Requer, entre outros, que se modifique o currículo, que os governos invistam em formação de professores, que valorizem o profissional para que atue motivado, que as famílias participem de maneira efetiva, inclusive monitorando o uso que o filho adolescente faz da *internet*, que as esferas governamentais não abandonem as escolas, investindo em itens básicos, enfim, que formem um conjunto de ações que possam corroborar com a qualidade do processo educativo, não deixando a evolução educacional somente a cargo do professor com um computador 'embaixo do braço'.

A escola perfeitamente inserida no mundo das TIC em sala de aula será aquela em que o professor incorpore a sua prática pedagógica a *internet*, as redes sociais, a televisão, o jornal, o rádio, o cinema, quer seja repercutindo o conteúdo dado em sala de aula, quer seja atuando na produção de filmes, de miniprogramas de TV e rádio, de jornais, *blogs*, sítios eletrônicos e todo tipo de produto que amplie o campo de atuação da educação. Professores e escolas, em geral, devem-se atentar à importância de uma mediação competente, educando para a recepção crítica dos conteúdos da *internet*, TV, rádio e jornal, sem, no entanto, levar em consideração preconceitos em relação aos meios de comunicação em massa, uma vez que a escola não pode abdicar do seu papel de educar na reflexão sobre o mundo que está a sua volta. Além disso, a escola deve preparar o estudante para um aprendizado cada vez com maior velocidade. A informação flui com muita agilidade e isso requer que a escola acompanhe esta velocidade.

Sem a reformulação da escola, computadores e outros equipamentos não passarão de ferramentas ineficazes, como tantas outras que já existem. Essa reformulação deve passar pelo surgimento de novas metodologias que favoreçam o aprendizado, pela reformulação dos conteúdos e do currículo e pela interdisciplinaridade.

REFERÊNCIAS

[1] Brasil. Parâmetros curriculares nacionais: introdução. Brasília: MEC/SEB, 1997.

[2] Briggs; Burke. Uma história social da mídia: de Gutenberg à internet. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

[3] Freire, Paulo. Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991.

[4] Galliano, Antônio Guilherme. O método científico: teoria e prática. Harbra, São Paulo, 1986.

[5] Kroenke, D. Management information systems. São Paulo: McGraw-Hill, 1992.

[6] Laudon, K.C. Management information systems: a contemporary perspective. New York: MacMillan, 1999.

[7] Lévy, Pierre. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. São Paulo: Editora 34, 1993.

[8] Martin-Bárbero, Jesus. Dos meios às mediações: comunicação, cultura e hegemonia. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2003.

[9] Melo, José Marques de; TOSTA, Sandra Pereira. Mídia e educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

[10] Rodrigues, Ana Libania Alves; JESUS, Flavio Pereira. Quem vai ficar com o pêssego? Uma metodologia para o ensino de conceitos matemáticos na pré-escola. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 7., 2017, Canoas. *Anais*... Canoas: Ulbra, 2017.

[11] Silva, R. Gestão de empresas na era do conhecimento. Lisboa: Serinews Editora, 2003.

Capítulo 9

O uso da Educopédia pelos professores de Geografia da SME/RJ

Renata Bernardo Andrade

Resumo: O foco desta pesquisa foi verificar como está o uso da Educopédia pelos professores de Geografia da SME/RJ, nos escolas municipais onde lecionam, com o objetivo de compreender a importância atribuída ao recurso, como um material didático, que ampliou o leque de intenções pedagógicas. Estas incluíram verificar o grau de inclusão digital dos professores pesquisados, identificando o acesso e suporte tecnológico dos quais dispõem em seu cotidiano e de que forma as tecnologias de informação e comunicação têm contribuído para nas atividades pedagógicas. A pesquisa de campo se pautou no questionário *online* enviado para 50 professores da área de Geografia, de diversas escolas da Rede Pública Municipal da cidade do rio de Janeiro. Para a coleta de dados utilizou-se um questionário com 26 questões, fechadas. Da análise dos resultados resultou que o índice de professores que utilizam em suas aulas do recurso pesquisado ainda é muito pequeno, porém verificou-se que a sua importância, como recurso didático, pode oferecer grandes vantagens para o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de geografia.

1.INTRODUÇÃO

As TICs como recurso didático nas escolas públicas já são uma realidade, e também, é um fato que a tecnologia exerce fascínio sobre os alunos. A Secretaria Municipal de Educação da Cidade do Rio de Janeiro (SME/RJ) tem desenvolvido projetos que visam à integração de mídias com a finalidade de proporcionar a inclusão e o acesso de professores e alunos da rede pública municipal a essas tecnologias.

Vários projetos têm foram implantados nas escolas, entre eles a Educopédia. Em seu suporte material o projeto previa a instalação de Internet, *data shows* e computadores para todas as salas de aula da rede municipal de educação. Essa iniciativa proporcionou mudanças na forma de organização da informação nas escolas, fazendo surgir novas formas de ensino-aprendizagem, subsidiadas pela inserção de novas tecnologias nessas instituições.

Disciplinas como a Geografia foi beneficiadas com a adoção desta tecnologia, ainda que existam alguns obstáculos, tais como a real disponibilidade de tais equipamentos nas escolas, internet e o treinamento que leva ao conhecimento técnico para manejá-los. Foi neste sentido que essa pesquisa foi direcionada, com o objetivo central de verificar o uso real da Educopédia pelos professores de Geografia da Rede Municipal de Educação, nas escolas onde lecionam. Desta maneira, este texto tem como objetivo geral, analisar o uso da Educopédia pelos professores de geografia nas escolas da SME/RJ.

2.METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa qualitativa tem como objetivo analisar o objeto a partir de diferentes olhares, pois é pensado compreender os processos e as interpretações sobre o estudo, segundo ANDRÉ (2013). Segundo Moraes (1999) A análise dos questionários constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo dos mesmos. Essa análise, conduzindo a descrições qualitativas e quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a tingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum.

A pesquisa foi realizada por um questionário *online* enviado para os professores de geografia das escolas da rede pública municipal da cidade do Rio de Janeiro, mas apenas 15 responderam. A coleta de dados foi realizada através da aplicação de um questionário, com questões abertas e objetivas, para que não houvesse muitas distorções na resposta dos professores e para que tivesse mais uniformidade na compilação dos dados. O questionário foi dividido em quatro seções de investigação:

1.Identificação do professor (a): 6 questões

2. Atuação profissional: 3 questões

3. Uso tecnologias da informação e comunicação na educação: 3 questões

4. Uso da Educopédia: 14 questões

3.EDUCOPÉDIA SME/RJ: TICS NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DO RIO DE JANEIRO

As iniciativas governamentais para o uso de tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas brasileiras iniciaram nos anos 1990, os governos, (Municipal, Estadual e Federal), vêm instituindo políticas públicas voltadas para a inclusão digital no Brasil. Através de programas como (PROINFO), as escolas da rede pública, tem salas de informática com acesso à internet segundo Soares; Leite *et al.*(2012). Dessa maneira, as TICs são ferramentas para o ensino de diversas disciplinas no mundo globalizado como, por exemplo, a geografia.

Com a eleição de Eduardo Paes (PMDB) a SME tem como secretária de educação Claudia Costin graduada em Administração Pública, mestre em Economia e doutora em Administração Pública que ficou no cargo de 2001 a 2008. Essa gestão da SME movimenta a estrutura da rede municipal de ensino como convênios com instituições privadascomo, por exemplo, o Instituto OI Futuro e organizações sociais para formação continuada de professores e implantação de projetos para alunos com defasagem de aprendizado; premiação em dinheiro (14°salário), para professores que conseguirem melhores resultados.

A Rede criar então uma plataforma educacional na Internet em 2009, durante a primeira gestão do prefeito Eduardo Paes, quando foi implantada uma política educacional voltada para as novas tecnologias educacionais. E nesse contexto surgem as aulas digitais como reforço para a aprendizagem ou como inserção do indivíduo no ambiente escolar. No ano de 2010, a Secretaria Municipal de Educação, foi

reestruturada em três subsecretarias: Ensino, Gestão e Projetos Estratégicos, sendo esta última a responsável pelas inovações tecnológicas, e pelas aulas digitais de acordo com (GALVÃO; LEITE, 2011).

A subsecretaria de projetos estratégicos pensou em uma plataformaa Educopédia composta por aulas digitais produzidas por professores da própria rede municipal de ensino. As aulas digitais incluem planos de aula, apresentações, fichas teóricas e testes. Professores podem usar as atividades, nas salas de aula ou laboratórios, com os alunos, e estes também podem usá-las em qualquer lugar que tenha um computador conectado.

No início gestão de Cláudia Costin na SME/RJ, pensou-se em adaptar o currículo existente na rede municipal, o Multieducação, à realidade do século XXI, inserida no mundo globalizado já que esta primeira foi escrita em 1996. Partindo do princípio que todo o aluno passa por avaliações externas, e que o governo federal coloca à disposição de estados e municípios os Parâmetros Curriculares Nacionais, nas diversas disciplinas e segmentos da educação básica, a equipe da Coordenadoria de Educação escreveu as Orientações Curriculares, com o intuito de nortear o currículo interno das instituições de ensino integrante da rede. Seria uma forma de alinhar os descritores da Prova Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais e o Multieducação um currículo aberto pensado originalmente apenas com sugestões para os professores. (ANDRADE, 2017b).

Esse movimento que parte da SME-RJ, objetivando oferecer um processo didático ditoinovador com a inserção das TICs teve como proposta de implantação uma escola que ofereça a oportunidade dos alunos trabalharem na construção de seu conhecimento (função da escola), mas a Educopédia seria um elemento a mais para ajudar nesse processo. Tal proposta foi pensada de modo a alinhar teoria (as disciplinas) e prática (cotidiano dos alunos). Para isso, foram criadas as aulas digitais da Educopédia que de acordo com a Secretaria Municipal de Educação, a proposta dessas aulas seria aumentar a autonomia do aluno sobre o seu processo de aprendizagem.

A Educopédia foi idealizada pelo subsecretario de projetos estratégicos Rafael Parente, filho de Pedro Parente atual presidente da Petrobras no governo Temer, Junto com o núcleo de tecnologia da UFRJ, a metodologia foi baseada em conceitos da neuroeducação. Recebeu muito investimento no primeiro mandato de Eduardo Paes, mas não tem recebido investimento desde 2014, ainda no segundo mandato do prefeito. Na atual gestão de Marcelo Crivella a equipe tem buscado investimentos para tornar a Educopédia mais interativa e reformular conteúdos anexando cursos de formação de professores.

A gerência da plataforma Educopédia abriu dois o processo seletivo em 2010 e 2012, para professores que desejavam tornarem-se produtores de aulas digitaisos professores selecionadosda própria rede, foram selecionados por meio do lançamento de edital segundo a SME/RJ visando ofertar a oportunidade de o maior número possível de professores participarem da produção das aulas digitais, para atender a novas produções, incluindo o material digital. Os selecionados recebiam uma bolsa mensal, de R$ 1.100,00 a R$1.500,00, paga pelo MEC, de acordo com a formação e a experiência.

Os candidatos deveriam seguir metodologia pedagógica própria da Educopédia que está descrita no manual da Educopédia e fazer a produção necessária baseando-se na habilidade foco e o tema da disciplina a que concorre, considerando as Orientações Curriculares do Município do Rio de Janeiro.

Os Critérios para avaliação de acordo com edital da SME/RJ eram: as atividades trabalharem as habilidades indicadas na proposta; as aulas criativas; as atividades atendem ao tema proposto; a linguagem e as atividades são adequadas à faixa etária e a escrita dos enunciados obedece à norma culta. Para se chegar ao resultado da seleção às aulas seria avaliada por dois especialistas de cada área, a nota final será a média das duas avaliações, os candidatos que obtinham nota igual ou superior a 6,0 foram classificados e selecionados.

O resultado era divulgado no blog da Educopédia e os candidatos selecionados receberão email informando data e local para entrega dos documentos e o processo seletivo teria validade de um ano e nesse período, os candidatos classificados poderiam ser chamados a participar do programa Educopédia. Mas não caberiam recursos de revisão dos critérios de avaliação. O projeto consisteem atividades organizadas em anos (série) e bimestres, incluindo temas/conteúdos, com as respectivas competências, divididas em trinta e duas aulas digitais, por disciplinas, correspondentes às semanas do ano letivo. Além disso, apresenta vídeos, animações, imagens, textos, *podcasts*, *quiz* e jogos que estão inseridos nas atividades, seguindo um roteiro pré-definido em consonância com teorias metacognitivas (NOGUEIRA; SAMPAIO, 2012).

De acordo com a SME/RJ, uma característica importante dessa experiência é a integração do currículo com o material didático utilizado para apoiar o trabalho do professor em sala de aula. O material educativo *on-*

line é disponibilizado para alunos e professores da rede pública de ensino da cidade, que podem consultar essas informações de qualquer computador e a qualquer hora, através do endereço eletrônico http://www.educopedia.com.br.

Dessa forma, professores da rede selecionados para atuar como Educopedista (o professor que cria as aulas digitais), segundo a SME/RJ, nas aulas digitais da Educopédia, o Educopedista é o mediador das atividades propostas aos alunos e terá como objetivo permitir que eles alcancem o aprendizado. Por outro lado, essa prática é criticada, pois faz parecer que só o conteúdo digital fosse responsável pelo aprendizado do aluno, excluindo o professor de sala de aula que atua cotidianamente e conhece a realidade onde os alunos estão inseridos (LIMA *et al.*, 2015).

> Embora nesta metodologia das aulas da Educopédia, o aluno seja o protagonista ativo em seu processo aprendizagem, é necessário que exista a figura do mediador para nortear esse caminho, atribuindo maior significado ao que é estudado, relacionando exemplos a exemplos do dia a dia, motivando e aguçando a curiosidade sobre o tema, levando os alunos à reflexão, incentivando-os à pesquisa constante, entre outros. (MANUAL DA EDUCOPÉDIA, 2010, p.5).

Desta forma, a Secretaria de Educação do Município do Rio de Janeiro em consonância com as mudanças ocorridas na educação, foi desenvolvida a Educopédia em parceria com o Instituto OI Futuro, segundo a SME/RJ para tornar o ensino mais atraente para crianças e adolescentes. Oferecem aulas digitais de todas as disciplinas do ensino fundamental, bem como material de suporte pedagógico aos professores. "A Educopédia alia a educação à tecnologia, ela é clara, direta e intuitiva. É possível ensinar conceitos para os jovens através de jogos e passatempos que prendem a atenção e estimulam o raciocínio lógico" (MANUAL DA EDUCOPÉDIA, 2010, p.6).

A Educopédia ganhou alguns prêmios como plataforma educacional aberta qualquer um pode utilizar os municípios podem adotar o projeto pedindo autorização atualmente tem sido utilizada pela prefeitura de Pelotas (RS), que pretende incluir os conteúdos de história e geografia sobre o município. Está sendo utilizada também no EJA (Ensino de Jovens e Adultos), na modalidade à distância e semipresencial na SME/RJ onde os alunos acessam o conteúdo das aulas e depois fazem as avaliações.

4.ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS DOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA DA SME/RJ

Entre os meses de junho e julho de 2017, foram enviados por *e-mail, Facebook* e *WhatsApp* para 50 professores de geografia da rede municipal de ensino de diversas coordenadorias regionais de educação (CREs), um questionário online com questões sobre o conteúdo e uso da Educopédia nas aulas de geografia. Dos 50 questionários, apenas 15 foram respondidos e devolvidos, pois existe uma grande resistência por parte dos professores em colaborar com pesquisas e, principalmente, se for relacionada à TICs como o programa Educopédia que é cercado de intencionalidades relativas às políticas educacionais do governo municipal regidas pela ideologia neoliberal. Os professores, queresponderam os questionários, eram de diversas CREs. Utilizando-se do método da análise de conteúdo, pode-se dividir as respostas em 7 categorias, apresentadas a seguir:

a) Formação e tempo de trabalho na rede municipal: Todos os professores possuem formação superior em geografia.Todosainda possuem cursos de pós-graduação (especialização lato sensu, mestrado e doutorado e alguns têm outra graduação). Isso demonstra um grau maior de instrução dos professores que trabalham na rede municipal.

Dos 15 professores, 2 tem mais de 21 anos de profissão e todos os outro tem mais de 5 anos de atuação na rede municipal de ensino da cidade do Rio de Janeiro, ou seja, são professores já experientes e a maioria já estava na rede quando se início o projeto da Educopédia.

b) Participação de cursos de formação e uso das TICs na educação: Quanto à participação em cursos de formação sobre TICS seis professores já participaram, enquanto 9 nunca participaram. O uso das novas tecnologias ainda não está sedimentado na formação e práticas pedagógicas dos professores. Por essa pequena amostragem, nota-se que quando o computador entra em sala de aula, ele entra de forma um tanto tímida. Segundo Mercado (2002, p.11) "o reconhecimento de uma sociedade cada vez mais tecnológica deve ser acompanhado da conscientização da necessidade de incluir nos currículos escolares as habilidades e competências para lidar com as novas tecnologias".

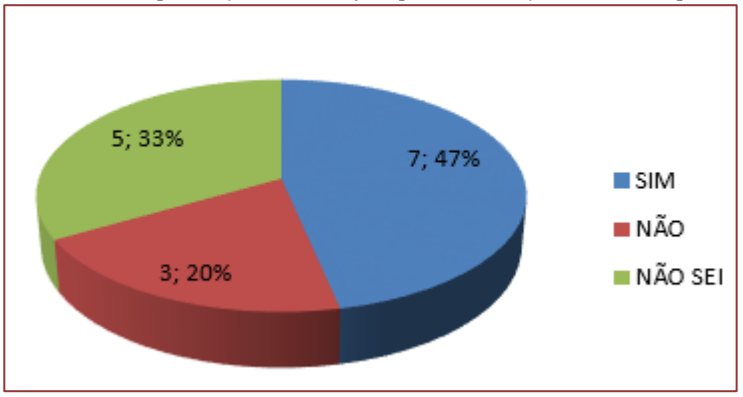
Quanto à questão de uso das TICs a maioria dos professores dizerem que a tecnologia é boa ou razoável para auxiliar nas aulas apenas 2 disseram não gostar mas reconhecem a sua importância e que deveria estar mais presente nas escolas.

c) Infraestrutura das escolas e uso da Educopédia: Sobre a infraestrutura das escolas se essas têm laboratório de informática, internet, notebooks, data show e se os professores que responderam o questionário usam a Educopédia.

De acordo com o gráfico se confirma que a prefeitura investiu em equipar as escolas com computadores e data show, mas ao mesmo tempo o número de laboratórios de informática é pequeno e um dos grandes problemas para o uso da Educopédia é ter internet disponível na escola para uso pedagógico normalmente só tem para o uso burocrático na secretaria. Sobre já ter usado a Educopédia a maioria dos professores já utilizou pelo menos uma vez no total de treze e conhece a plataforma apenas dois afirmam que não conhecem. Isso representa que o projeto foi bem divulgado.

d) Participação do projeto como professor Educopedista e participação capacitação da SME sobre a Educopédia: Com relação à participação de curso ou capacitação ou ainda de terem sido selecionados como professor Educopedista a situação é um pouco diferente.

Gráfico 1: Capacitação da SME/RJ para utilização da Educopédia



Fonte: Dados coletados e organizados por Andrade (2017)

A maioria dos professores não sabe ou não tivera cursos de formação ou capacitação da prefeitura para utilizar a Educopédia ao contrário do que foi relatado pela equipe da GITE que afirmam sempre ter cursos de formação para escolas e professores, neste caso especifico os professores de geografia desconhecem a existências de tais cursos. Com já esperado poucos professores participaram do desenvolvimento da Educopédia como professor criador das aulas ou Educopedista, mas me surpreendeu que mesmo com apenas dois processos de seleção quatro professores da amostra participaram como Educopedista, provavelmente dois professores de geografia por processo seletivo, enquanto onze não participaram.

e) Utilização a Educopédia nas aulas de geografia com que frequência: Quando a questão é o uso nas aulas de geografia e freqüência que a Educopédia se insere no processo ensino aprendizagem em geografia. Pode-se perceber que a plataforma **é** pouco utilizada nas aulas dos professores de geografia, pois quatro disseram que sim e onze disseram que não utilizam.

Entre os motivos pelos quais os professores relataram para não usar a Educopédia nas aulas de geografia estão:

> P1: "Não há internet e somente um datashow em funcionamento em toda a escola."
>
> P2: "Não me sinto familiarizado com a plataforma, nem com tempo suficiente para adequar seu conteúdo as minhas aulas."
>
> P3: "A direção sempre coloca obstáculos quando o professore tenta inovar."
>
> P4: "Acho o material limitado e pouco crítico. Além do mais embora a escola disponha de infraestrutura, os equipamentos não funcionam de forma regular, faltam cabos, ou estão quebrados, a internet tem sinal irregular, etc."

P5: "Falta interesse dos alunos, já estão acostumados a somente escrever do quadro branco".

P6: "A internet da escola não aguenta o acesso aos vídeos da Educopédia que seriam ótimos para as aulas. A prefeitura dá a tecnologia, mas não há técnicos para operar ou manter, nem todos da equipe fizeram curso básico neste sentido."

Dentro dou universo de 4 professores que dizem utilizar a Educopédia a frequência de utilização é de uma vez no mês. Eles utilizam a Educopédia nas aulas por esses motivos:

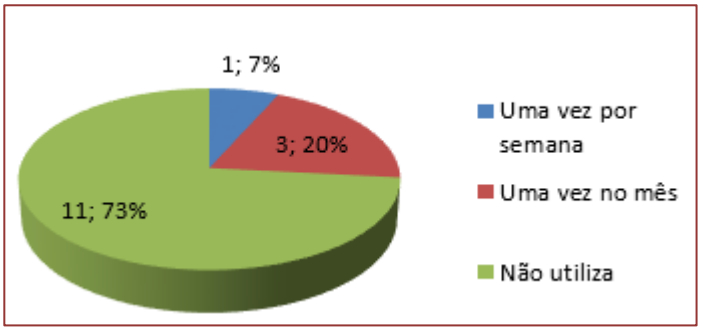
P7: "As aulas tornam-se mais dinâmicas e interessantes para os alunos.A partir delas, o processo de aprendizagem fica mais prazeroso e completo ao passo que utilizamos diversas ferramentas e exploramos as distintas formas de construção do conhecimento."

P8: "Baixo as aulas para customizar e usá-las nas minhas aulas."

P9: "Utilizo os exercícios com os alunos".

P10: "Não utilizo tudo, seleciono itens adequados ás características da turma".

Gráfico 2 **:**Utilização da Educopédia nas aulas de Geografia

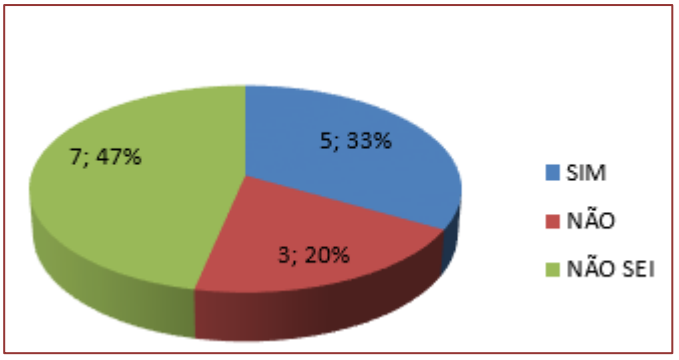


Fonte: Dados coletados e organizados por Andrade (2017).

f) O layout da Educopédia e os objetos de aprendizagem são satisfatórios a disciplina de geografia:

Sobre apresentação visual da plataforma e os objetos de aprendizagem ser úteis para o processo de ensino de geografia. A maioria dos professores não sabe opinar provavelmente por que não ter conhecimento sobre isso ou por não utilizar com frequência.

Gráfico 3: O layout da Educopédia auxilia nas aulas de Geografia

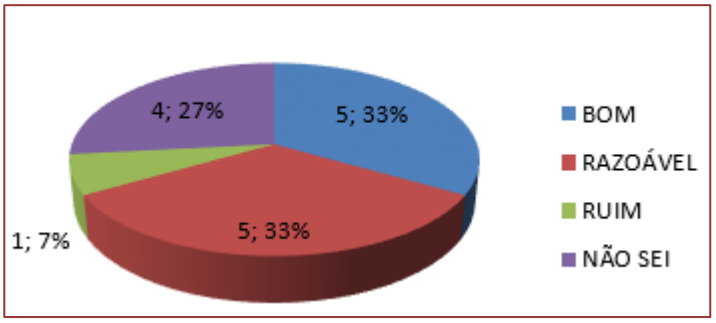


Fonte: Dados coletados e organizados por Andrade (2017).

Já com relação aos objetos de aprendizagem disponibilizados na plataforma os professores acreditam que os eles podem ajudar nas aulas em especial vídeos, imagens/figuras, jogos textos e hipertextos auxiliando no processo de ensino aprendizagem em geografia.

g) Relação da Educopédia comas Orientações Curriculares e o conteúdo no ensino de Geografia: O conteúdo geográfico da Educopédia e sua relação com as orientações curriculares da prefeitura também foram questões que compuseram o questionário para os professores de geografia da Rede.A maioria dos professores (onze) acredita que os conteúdos disponíveis na plataforma estão de acordo com orientações curriculares da SME/RJ, apenas 4 parecem não ter conhecimento das orientações curriculares ou dos conteúdos da Educopédia. Assim sobre o conteúdo geográfico em sai apresentado na plataforma vamos ver o que o próximo gráfico nos revela:

Gráfico 4 :Avaliação do conteúdo de geografia na Educopédia



Fonte: Dados coletados e organizados por Andrade (2017).

O gráfico nos mostra um empate entre bom e razoável para classificá-la a geografia exposta na Educopédia, só um acredita ser ruim e 4 não sabem opinar sobre o que seria essa geografia que compões a plataforma.

5.CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cursos de graduação e em serviço de professores das escolas públicas devem propiciar, aos professores, experiências com TICs. Os dados obtidos e analisados nesta pesquisa foram significativos, o que contribuiu para confirmar, por meio de um processo científico, o que o senso comum já nos mostrava a respeito do uso das TICs pelos professores de geografia, em especial da Educopédia, nas escolas da SME/RJ.

A formação de professores de Geografia para o uso de TICs é importante para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem na disciplina, pois auxilia o professor pedagogicamente e promove o aprendizado do aluno para formação de cidadãos críticos. A pesquisa também demonstrou que a formação de professores e TICs devem ser construídas de forma bem estruturada.

Apontou-se, ainda, que a maioria dos professores tem dificuldades de utilizar a Educopédia por diversos motivos. Diante das constatações, propõe-se a oferta de mais cursos de atualização aos professores da rede Municipal. O uso das TICs nesse caso da Educopédia amplia o nível de informações e contribui para o aumento do conhecimento de geografia. Mas somente o professor comprometido com a educação, pode alcançar esses objetivos e auxiliar os alunos para alcançar a aprendizagem.

Diante desse contexto, do mundo globalizado é importante estudar e buscar as novas interações tecnológicas, já incluídas em muitos dos processos em nossa sociedade e também na educação. Para Belloni (2002), a inserção das tecnologias na educação já se faz imprescindível e iminente, por uma razão muito simples: as TICs estão presentes em todos os âmbitos da vida social. Por isso, compete aos professores e as instituições educacionais uma importante participação para superar as desigualdades dos diferentes níveis de conhecimento de tecnologia que o próprio uso da tecnologia está gerando: “o fato é que, cientes ou não dessa grande responsabilidade, as TICs configuram uma nova linguagem na educação e trazem consigo diversos recursos pedagógicos e diversas formas de usá-los em sala de aula” (BERTONCELLO, 2008, p. 74).

Portanto, a Educopédia é um recurso didático a mais na sala de aula. No entanto, se o professor não estiver preparado, se não quebrar os paradigmas tradicionais do processo de ensinar e aprender, “conseguiremos somente dar um verniz de modernidade, sem mexer no essencial” (MORAN, 2001, p. 144).Cabe ressaltar que a maioria dos professores que responderam o questionário não usa a plataforma por diversos motivos desde desconhecimento da mesma, falta de infraestrutura até por desconhecer ou não aprovar do

conteúdo geográfico e os métodos tradicionais de ensino acabam se tornando cansativos para os alunos, dessa maneira as práticas pedagógicas devem sempre está em constante renovação.

O grande dilema que se apresenta a todos nós, docentes e discentes em mútua relação é estabelecer o ponto de equilíbrio entre o tradicional e o inovador. Talvez que o ponto de encontro esteja na filosofia aristotélica do meio-termo entre uma ação que conserva o que existe de bom advindo do passado e o recurso moderno que potencialize o processo de ensino-aprendizagem na direção do melhor resultado possível.

REFERÊNCIAS

[1] Andrade, R. B. Currículo e o ensino de geografia: Orientações Curriculares e Educopédia na Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro. XXI Encontro Nacional da Anpege, Porto Alegre, Anais Enanpege, 2017 p.2366 a 2377.

[2] Belloni, M. L. Ensaio sobre a educação a distância no Brasil. Educ. Soc., v. 23, n. 78, p. 117-142, abr. 2002.

[3] Brasil.Parecer CNE/CP n. 009/2001. Disponível em: <http://books.google.com/books?hl=ptBR&lr=&id=BciuHdHIHPwC&oi=fnd&pg=PA3&dq=%22Belloni%22+%22Educa%C3%A7 %C3%A3o+a+dist%C3%A2ncia%22+&ots=EQLYPvdvuP&sig=782Om1lrWvxSPXufHdZmfHMcnQ.> Acesso em: 12 nov. 2018.

[4] Cysneiros, P. G. Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora? Informática Educativa Uniandes, v. 12, n. 1, p. 11-24, 1999. Disponível em: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles106213_archivo.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2018.

[5] Galvão, M.C. A; Leite, L.S. Educopédia: uma experiência em construção. RJ – maio, 2011. Disponível em http://www.abed.org.br/congresso2011/cd/165.pdf. Acesso em 04 de Mar. de 2018.

[6] Lima, L. G. R.; Velasquez, F.; Cordeiro, G. C. Contribuições da Educopédia para o processo de Ensino Aprendizagem. Art. Rio, v. 1, p. 1-12, 2015, Disponível em http://artefactum.rafrom.com.br/index.php?journal=artefactum&page=article&op=view&path%5b%5d=594. Acesso em 10 de Mar. de 2018.

[7] Kenski, V. M. Em direção a uma ação docente mediada pelas tecnologias digitais. In: Barreto, R. G. (Org.). Tecnologias educacionais e educação a distância: avaliando políticas e práticas. Rio de Janeiro, RJ: Quartet, 2001. p. 74-84.

[8] Mercado, L. P. L. A internet como ambiente de pesquisa na escola. Revista Presença Pedagógica, Belo Horizonte, no. 38, p. 52-65, mar/abr. 2001

[9] Moran, J, M.A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. São Paulo: Editora Papirus, 2001.

[10] Nogueira, F. S.; Sampaio, F. F. Plataforma Educopédia: uma análise crítica do uso pedagógico de mídias digitais em seu ambiente. In: Anais do 18o. Workshop de Informática na Escola (WIE). Rio de Janeiro: NCE - UFRJ, s/p, 2012. Disponível em http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2110/1876. Acesso em 06 de Mar de 2018.

[11] Secretaria Municipal de Educação RJ; Secretaria de Novas Tecnologias Educacionais. Manual de metodologias digitais da Educopédia.http://www.educopedia.com.br/downloads/manualeducopedia.pdf. Acessado em Março de 2018.

[12] Soares, L.W, S; Nascimento, R, C, A. A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios. Revista Internacional de Investigación em Educación [enlinea] 2012, p.5-12 (Julio-Diciembre): [Fecha de consulta: 21 de sep. de 2018] Disponível: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281024896010>

Capítulo 10

Conceito de compreensão matemática em análise de erro

Natan Gomes de Oliveira
Jose Renan de Melo
Ana Luiza Araujo Costa

Resumo: A escolha desse tema se deu, pelo fato de que trazer à tona problema envolvendo compreensão matemática, é de suma importância para nós que ministramos a disciplina. Uma vez que, essa diferença será de grande valia para os atores envolvidos no ambiente escolar. O objetivo da pesquisa é analisar erros cometidos por alunos do Ensino Fundamental II ao resolverem problemas envolvendo compreensão gráfica. A pesquisa é de caráter qualitativo e foi realizada segundo a metodologia de análise de conteúdo dos erros (CURY; BISOGNIN; BISOGNIN, 2007), baseada em Bardin (1979). O Público alvo dessa pesquisa são as turmas do 8° e 9° anos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Alice de Melo Viana, localizado no Distrito de Rua Nova – Belém/PB. Participaram da pesquisa, 50 alunos regularmente matriculados nesta instituição. A pesquisa foi dividida em duas etapas: a 1a etapa trabalhou problemas objetivos envolvendo compreensão gráfica (CG). O segundo momento foi solicitado para os alunos identificarem quais problemas envolviam CG. Os resultados analisados demonstram que o aluno não sabe diferenciar quando um problema faz menção à compreensão matemática. E por ele não saber tal diferença, utiliza de forma equivocada o ente matemático, pensando de forma intuitiva que esta se expressando de forma correta para o receptor. É comando de problemas que remetem ao conceito de compreensão matemática. Portanto, essa é forma que o emissor encontrou, para se comunicar em território nacional com receptor, que o problema menciona o conceito de compreensão matemática.

Palavras-chave: Alunos, Professor, Análises de Erros, Problemas envolvendo gráfico.

1 INTRODUÇÃO

A escolha do tema "Conceito de compreensão matemática em análise de Erro" surgiu a partir das vivências em ministrar aula de matemática para o Ensino Fundamental II, assim como no momento em que ficávamos em uma mesa de conversa com outros professores da Escola Alice Viana, pertencente à Rede Municipal de Ensino da cidade de Belém-PB e escutávamos com frequência a pronúncia desse termo, tanto pelos alunos quanto pelos professores. Contudo, observei naquele instante, que raros eram os professores que pronunciavam de forma coerente o conceito sobre o termo.

Os livros didáticos trazem de forma intuitiva, o conceito sobre compreensão matemática, se assim podemos dizer, para não afirmamos que os mesmos nem versam sobre tal termo. Assim, podemos afirmar o porquê de uma parcela significativa de professores que ministram aula na educação básica, se expressarem não de forma errada no interior da sala, mas que precisa ser melhorada, para que não cause ambiguidade.

A matemática esta presente conosco desde o momento que fomos planejados para nascer. Ela é tão importante em nossas vidas que, não escolhemos qualquer tipo de roupa para usamos, mas apenas aquela que tem serventia para nós. Oliveira, Nascimento e Silva (2016) argumentam que, "a Matemática é fundamental para nossa vida, assim como a nossa alimentação, uma vez que viver sem alimentação, não é correto para ninguém e nem tão pouco para os nossos educandos, pois as duas coisas, são essenciais para desenvolver um bom ensino da Matemática".

Trazer à tona problema sobre compreensão matemática é de suma importância para nós que ministramos aula de matemática. Uma vez que, até o presente momento não temos de forma clara o conceito sobre tal termo. Além disso, esse termo é pronunciado desde o seio familiar até numa roda de conversa entre amigos. E, essa forma de se expressar, chega às escolas e caminha conosco cotidianamente. Mas até o presente momento, raro são os professores, que sabem conceituá-lo. Objetivo da pesquisa é: analisar erros cometidos por alunos do 8.º e 9.°ano da escola Municipal de Ensino Fundamental Alice Viana de Melo ao resolverem problemas envolvendo compreensão e interpretação gráfica.

A presente pesquisa é de caráter qualitativo e foi realizada segundo a metodologia de análise de conteúdo dos erros (CURY; BISOGNIN; BISOGNIN 2007), baseada em Bardin (1979). O Público alvo desse estudo são as turmas do oitavo e nono ano (8.º) e (9.º), nessa ordem da escola Municipal de Ensino Fundamental Alice de Melo Viana, localizado no Distrito de Rua Nova, pertencente à Rede Municipal de Belém-PB. Os resultados demonstram que, trazer a tona à conotação entre problema envolvendo compreensão matemática é de sumo valor para nós que ministramos aula de matemática nos anos finais. Concluímos que, comando assim: o gráfico afirma que..., qual é o titulo do gráfico..., o que se encontra no eixo da abscissa, entre outros são comandos de compreensão matemática.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa é de caráter qualitativo e foi realizada segundo a metodologia de análise de conteúdo dos erros (CURY; BISOGNIN; BISOGNIN, 2007), baseada em Bardin (1979). O Público alvo dessa pesquisa são as turmas do oitavo e nono ano 8.º e 9.º, nessa ordem da Escola Municipal de Ensino Fundamental Alice de Melo Viana, localizado no Distrito de Rua Nova, pertencente à Rede Municipal de Belém-PB. Participaram da pesquisa, 50 alunos regularmente matriculados da escola supracitada.

A turma do oitavo ano era composta por 38 alunos, do qual uma (01) aluna A51 desistiu, enquanto a aluna A53 foi transferida e os alunos A54, A55 e A56 no dia em que aplicamos os problemas não compareceram; ao passo que a turma do nono foi composta por 25 alunos dos quais duas (02) alunas A54 e A55 foram transferidas, enquanto no dia da aplicação do problema as alunas A56, A57, A58, A59 não compareceram e a aluna A60 foi desistente.

3 DESENVOLVIMENTO

Para o temário matemático, escolhemos a categoria território educacional. Essa categoria, segundo Oliveira (2015,p. 11) está baseada, "entre o querer ensinar e o querer aprender, o querer respeitar e o não respeitar, o silenciar e o querer bagunçar, entre o brincar e o prestar atenção na explicação do professor".

Além disso, argumenta Oliveira (2017, p. 5), os alunos em sala de aula "fazem questionamentos com e sem finalidade, quando em seu material escolar encontra-se o essencial para responder o exercício solicitado. Abaixar a cabeça, quando o docente está explicando o conteúdo e depois dizer que não sabe".

O trabalho se baseou em autores como: Brum e Cury (2013), Bianchini (2015), Castrucci e Giovanni Jr (2009), Dante (2014) entre outros.

Queiroz (2016, p.7) em seu trabalho intitulado "Confecção de panfletos em sala de aula para produção de significados em aulas de Matemática" usam frequentemente os termos "compreensão, intepretação e completude na leitura do enunciado", mas em hipótese alguma, os autores tentam descrever em seu trabalho o conceito de tais termos. Em outro momento, Queiroz (2016, p.24) argumenta, "identificamos que os alunos possuem uma dificuldade com a língua materna e com a linguagem matemática, manifestada por meio de dificuldades na compreensão dos enunciados e com os cálculos".

Dando continuidade a essa discussão, trazemos Madruga (2012) em seu trabalho cujo título é: "Análise de erros em razões trigonométricas no triângulo retângulo: contribuições à prática docente" analisou que os alunos apresentam dificuldades em compreensão do enunciado das questões, na representação dos dados na linguagem algébrica..., mas também em hipótese alguma os autores, no decorrer do estudo tentam descrever o conceito dos termos.

Segundo, Madruga (2012) utilizando exercícios que faz menção à compreensão matemática o professor pode detectar as dificuldades dos alunos em relação aos assuntos ministrados com base nos blocos de conteúdos, conforme apregoa os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1997). Por outro lado, o docente pode e deve de forma análoga, utilizar exercícios, atividades e problemas fazendo alusão à interpretação matemática, visto que indagar a respeito dos entes matemáticos com os alunos em sala é condição necessária para ir demonstrando de forma intuitiva que existe diferença entre compreensão e interpretação.

Mesquita, Santos e Pinto (2013) evocam com ênfase o ente interpretação. Contudo, o que os autores argumentam que seja interpretação em sua pesquisa, intitulada: "A interpretação de enunciados matemáticos e a resolução de problemas: Um estudo com alunos do 4.º ano de escolaridade" é na verdade compreensão matemática. Esso erro dito pelos autores é comprovada por eles, quando argumentam em seu trabalho: "sublinhar todos os dados presentes no enunciado e apresentar os dados (2013, p.43)". Assim, este erro por distração, conforme apregoa (BRUM e CURY, 2013) cometido por Mesquita e Pinto (2013) em sua pesquisa, é comprovado por eles quando cita, por exemplo, problema fazendo referência à compreensão matemática.

Dessa forma, trazer à tona o conceito sobre os termos compreensão e interpretação matemática[9] é o que vamos fazer na próxima seção. Até porque, como já afirmamos em outro momento, é essencial para nós que ministramos aula na educação básica, como para aumentar nosso léxico como pessoa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trazer à tona a conotação entre problema envolvendo compreensão matemática é de sumo valor para nós que ministramos aula de matemática nos anos finais. Uma vez que, esse conceito será de grande valia para os atores envolvidos no ambiente escolar. Assim sendo, conceituar esse ente matemático, seguramente só aumentará nosso léxico, pois somos aquilo que ensinamos em sala de aula.

Parafraseando a professora Teresa Cristina (CRISTINA, 2018) a compreensão matemática pautado no gráfico pode ser provada, com base nos pressupostos matemáticos, isto é, expressões que nos remetem às quatro operações, por exemplo: um problema em que a pergunta faz alusão à multiplicação, ao passo que um exemplo em que a leitura do enunciado faz referência à operação da divisão, enquanto enigmas fazendo menção à operação aditiva.

Dessa forma, o conceito de compreensão matemática é marcado pelo comando do enunciado. Consequentemente, isso não significa que as habilidades de perguntar, ler, escutar, revisar entre outras, devem ser esquecidas pelos alunos, já que uma aptidão depende da outra. Por conseguinte, não adiante o aluno aprender o conceito de compreensão gráfica sem dominar as quatro operações, pois elas são essenciais para o aluno responder qualquer problema de verificação ou resolver quaisquer exercícios de aprendizagem.

A seguir, analisaremos 04 exemplos aplicados nas turmas de 8.º e 9.º anos categorizados em duas categorias e subcategorizados. Sendo que, 02 exemplos aplicados fazem menção à primeira categoria, ao passo que os outros fazem referência à segunda categoria. Nesse sentido, foi aplicado um total de 20

[9] Nesse trabalho, vamos somente divulgar o que é compreensão matemática e em outro momento divulgaremos o que é interpretação matemática.

problemas, que foram separados nas categorias A e B conforme tabela abaixo. A primeira categoria envolvia problema sobre compreensão gráfica[10], ao passo que a segunda categoria faz menção a problema envolvendo interpretação gráfica. Nesse sentido, criamos para as duas categorias, duas subcategorias, isto é, problemas abertos e fechados.

As duas subcategorias foram criadas com objetivo de analisar, identificar e conceituar as dificuldades dos estudantes sobre problema envolvendo compreensão e interpretação gráfica, ou seja, com a finalidade de descrevermos nessa seção os erros cometidos por eles.

Quadro 1 - Aplicação de problemas aberto e fechado nas Turmas do 8.º e 9.º ano escola Alice Viana, Distrito de Rua Nova – Belém-PB.

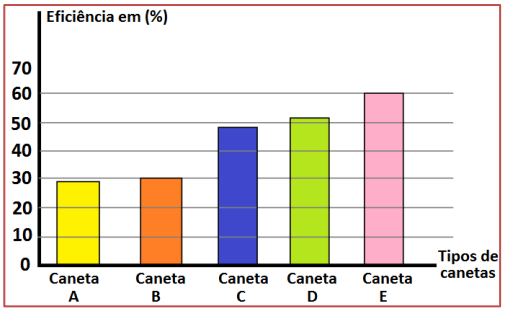
Problemas envolvendo compreensão e interpretação matemática.				
Categorias	Subcategorias	Exemplos	Porcentagem	Total
Categoria A: Problema envolvendo compreensão gráfica	Subcategoria I: Problemas abertos	6	25%	-
	Subcategoria II: Problemas fechados	6	25%	-
Categoria B: Problema envolvendo interpretação gráfica.	Subcategoria III: Problemas abertos	6	25%	-
	Subcategoria IV: Problemas fechados	6	25%	-
Total		24	100%	24

Fonte: Oliveira e Melo (2018).

Da categoria A, vamos selecionar os exemplos número 01 e número 02, que vão ser analisados a seguir. Sendo assim, apresentaremos o exemplo 01, representante da subcategoria II, da categoria A, que teve o seguinte enunciado.

O gráfico a seguir mostra a eficiência de alguns tipos de canetas[11].

Figura 1: Eficiência de algumas canetas



Fonte: https://profwarles.blogspot.com/2012/07/simulados-preparatorio-para-prova.html.

Os tipos de canetas que mostram mais de 50% de eficiência são

(A) caneta D e caneta E.

(B) caneta C e caneta D.

(C) caneta B e caneta C.

(D) caneta A e caneta B.

Nesse sentido, esse exemplo foi acertado pela maioria da turma. Habilidade esperada nesse exemplo para os alunos vem pautada no descritor 36, pertencente ao bloco tratamento da informação, ou seja, espera-se da turma que esta seja capaz de: "Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas

[10] Nesse trabalho, vamos analisar somente a primeira categoria.

[11] Esse exemplo 01 foi retirado do site HTTPS://drive. google.com/file/d/1XFqU-YPqJqtG0_LqTM5X1WLk3HKlIDea/view.

e/ou gráficos", segundo o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB (2016). Enquanto, uma parte significativa da turma errou esse exemplo. É um exemplo de fácil compreensão.

Os alunos que acertaram a primeira etapa foram: A01, A02, A03, A04, A05, A07, A08, A09, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A20, A24, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A37, A38, A39, A40, A41, A42, A43, A44, A45, A46 e A47. Enquanto os alunos A06, A10, A18, A19, A21, A23, A26, A27, A28 e A29 erraram a primeira etapa do estudo. No segundo momento intitulado por: quais problemas envolvem compreensão gráfica – CG? E quais deles envolvem interpretação gráfica – IG? Os resultados dos acertos e dos erros pelos alunos são descritos a seguir.

Os estudantes que erraram foram: A06, A07, A10, A14, A16, A18, A21, A23, A22, A30, A31, A33, A34, A37, A38, A39, A43, A44, A45, A44 e A48 disseram que o problema faz menção à interpretação gráfica, enquanto os outros alunos A35, A36, A40, A41, A42, A43, A44, A45, A46, A01, A02, A03, A04, A05, A07, A08, A09, A11, A12, A13, A15, A17, A19, A24, A25, A26, A27, A28, A29 e A32 afirmam que o problema é de compreensão gráfica. Assim, a maioria da turma acertou a primeira etapa da pesquisa, isto é, 80%, enquanto que 20% da turma errou a primeira etapa.

No segundo momento da pesquisa, 48% da turma acertou o problema, quer dizer, o exercício é de compreensão matemática. Ao passo que 52% dos alunos erraram afirmando que o problema envolve interpretação gráfica. Sendo assim, esses alunos que asseveram que o exemplo 01 faz menção à interpretação matemática – IM, erraram. Portanto, o erro deles reflete para a pesquisa a omissão de conceituar o que é compreensão matemática.

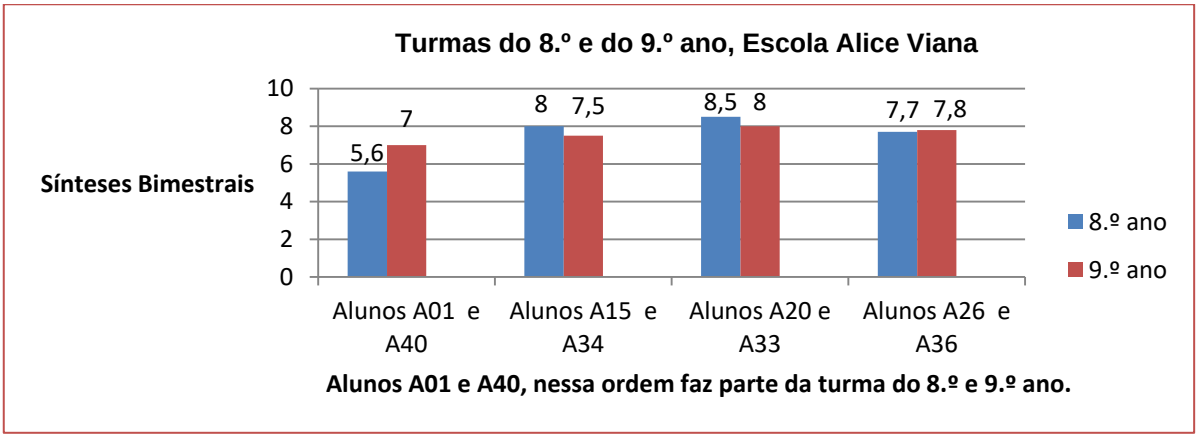
A competência e habilidade esperadas para a turma é que ela saiba realizar leitura sobre compreensão gráfica, isto é, saiba identificar no gráfico os elementos essenciais que o compõem, que são: título, linha horizontal e linha vertical, subtítulo, legenda, onde e quando, o gráfico foi elaborado. Uma crítica construtiva que podemos realizar sobre esse exemplo extraído do site, é que alguns elementos fundamentais que compõem o gráfico não foram encontrados nesse exemplo, conforme podemos observar.

Outro erro observado por Oliveira (2018), quando os professores de matemática ou de áreas afins estão explicando o assunto, é que pronunciam o termo "entendeu" com maior frequência em sala de aula. Contudo, os conteúdos explicados pelos docentes não exigem o "entendeu", mas sim o "compreendeu", pois o que o professor está argumentado para os alunos são os elementos essenciais que compõem o gráfico e em hipótese alguma, o professor está fazendo pergunta que exige tanto da turma quanto dele subjetividade do assunto.

Da categoria A, escolhemos o exemplo 02 que pertence à subcategoria I. O exemplo 02 teve o seguinte enunciado descrito abaixo.

O gráfico a seguir, descreve as sínteses bimestrais de alguns alunos da disciplina de matemática das turmas do 8.º ano e do 9.º ano, na Escola Alice Viana, durante o ano letivo de 2018.

Figura 2 – Exemplo de problemas envolvendo compreensão matemática.



Fonte: Elaborado por Oliveira e Melo (2018).

Dados: Turma do 8.º e do 9.º ano, Escola Alice Viana – Distrito de Rua Nova – Belém/PB (2018).

O exemplo número 02 foi de nossa autoria pelo fato de que, largarmos um pouco o livro didático, de vez em quando, é de soberaníssimo valor para nós irmos, tomando posse daquilo que sabemos tão bem, que é elaborarmos perguntas que fazem parte do contexto em que vivenciamos.

Comandos de pergunta que envolve compreensão matemática são: com base no gráfico, faça o que se pede. a) qual foi a diferença da síntese bimestral que o aluno A40 fez a mais do que o aluno A01? b) qual foi a turma que obteve a melhor a média da síntese bimestral de Matemática, durante o ano letivo de 2018? c) qual é a cor que representa a turma do oitavo ano? d) qual foi o aluno da turma do 8.º ano que obteve a melhor síntese bimestral? e) E, da turma do 9.º ano, qual foi o aluno que obteve a melhor síntese bimestral?

Nessa perspectiva, comandos dessa forma são encontrados no livro texto de Dante (2014, p.110 e 111), intitulado "Matemática", como também no livro de Castrucci e Giovanni Jr (2009, p. 38), intitulado "A conquista da Matemática", e também no livro texto de Bianchini (2009, p.96, letras a, b, c e d), cujo título é "Matemática".

As letras "c", "d", e "e" do segundo exemplo, pertencentes à primeira etapa do trabalho, obtiveram nessa ordem 100 % de acerto, na medida em que a segunda etapa da pesquisa, as mesmas letras, respectivamente, obtiveram 40% dos certos na segunda etapa do trabalho, quer dizer, eles disseram que o problema envolvia compreensão gráfica. Ao passo que 60% deles erram o exemplo, demonstrando que o problema faz menção à interpretação gráfica.

A letra "a" obteve 18%, isto é, a minoria da turma, na primeira etapa acertou o exemplo número 2. Ao passo que 84% deles erram o exemplo número 2 pertencentes à primeira etapa do trabalho. Já na segunda etapa da pesquisa, 40% da turma argumenta que o problema faz referência à compreensão gráfica, ao passo que 60% dos alunos afirmam que o exemplo envolve interpretação gráfica. Portanto, esses alunos que argumentam que o problema menciona interpretação, erram.

De acordo com Giovanni e Giovanni Jr (1994, p. 10), este exemplo solicitava do aluno "estar apto a realizar as operações fundamentais (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão) com números naturais, bem como deve está familiarizado com a nomenclatura especifica a cada operação". Na concepção de Melo, Oliveira e Viana (2018, p.15), "essas nomenclaturas ditas pelos autores são palavras-chaves que rementem a cada operação fundamental, como por exemplo, acrescentar, que faz menção à operação da Adição, enquanto multiplicando, que faz referência a operação da Multiplicação".

A letra "b" do exemplo número 2 obteve 48% de acerto na primeira etapa da pesquisa, à medida que 52% da turma, quer dizer, a maioria dos alunos errou a primeira etapa do estudo. Já na segunda etapa do trabalho, 54% dos alunos acertaram a letra "b" do exemplo número 2, ou seja, que o problema menciona compreensão gráfica, na proporção que 46% da turma erram a letra "b" do exemplo número 2, quer dizer, argumenta que o problema alude a interpretação gráfica.

Deste modo, esse erro conceitual que sucede quando o professor pergunta para o aluno em sala de aula, se o problema se refere à compreensão ou a interpretação matemática, e o estudante responde de forma equivocada; é porque já faz mais de séculos que o ente entendeu está enraizado nos ambientes de sala de aula. E, consequentemente, como já se enraizou na educação brasileira, a forma de se pronunciar entendeu em sala, quer dizer: numa roda de conversa, após uma leitura de um texto, fica complexo de corregi o erro do que foi ensinado ao longo dos séculos pelos professores em sala.

Na primeira etapa da pesquisa que na subcategoria II os acertos da turma foram maiores do que os erros. Contudo, analisamos os acertos pautados em Oliveira (2017), que a forma como os alunos se posicionam em sala de aula, para perguntar ao professor se o problema está correto sobre determinado assunto, é evocando o entendeu e não o compreendeu. Já na subcategoria I os erros prevaleceram sobre as respostas corretas dadas pela turma.

Dessa forma, compreendemos que as respostas incorretas dos alunos, analisadas na subcategoria I, reforçam a necessidade do que argumenta Oliveira (2017, p.5) que o território de sala de aula, "abaixar a cabeça, quando o docente está explicando o conteúdo e depois dizer que não sabe", é fortemente usado pelos estudantes, nesse ambiente tão importante, para se prestar atenção e desenvolver o diálogo no momento da explicação.

Com a intenção é demonstrar a quantidade de exemplos acertados e a quantidade de exemplos errados cometidos pelos alunos, analisado na segunda etapa da pesquisa, temos como resultados:

Categoria A: problemas envolvendo compreensão gráfica

I: problemas aberto: a) 40 % de acertos e 60% de erros, b)54% de acertos e 46% de erros, c) 40 % de acertos e 60% de erros, d) 40 % de acertos e 60%de erros, e) 40 % de acertos e 60 % de erros.

II: problema fechado: 1) 48% de acertos e 52% de erros.

Na segunda etapa do trabalho, com base na categoria acima, analisamos que na subcategoria II os alunos se equivocam quando argumenta que o exemplo número 01, faz referência à interpretação gráfica. Dessa forma, com base nela podemos compreender que a maioria da turma errou a segunda etapa da pesquisa. Ao passo que, uma parcela significativa dos alunos confirma que o exemplo é de compreensão matemática. Portanto, confrontando a primeira tabela com a segunda e especificando a coluna acertos, analisamos que ouve uma oscilação das respostas dadas pelos alunos tanto na primeira etapa quanto na segunda fase.

Analisamos na subcategoria II pertencentes à categoria A que, as letras "c", "d" e "e" tiveram a mesma porcentagem de certos, à medida que os por centos de erros também foram os mesmos, cometidos pelos os alunos. Nessa perspectiva, a letra "a" pertencente ao exemplo número 2, o que prevaleceu foi o erro sobre os acertos analisados nos procedimentos deixados pelos estudantes da turma do 8.º e 9.º ano.

Confrontando, as respostas corretas com as respostas erradas cometidas pelos alunos, tanto na primeira etapa quanto na segunda etapa da pesquisa, referente à letra "a" do exemplo número 2; analisamos que houve um acréscimo significativo por parte dos alunos sobre os acertos, ao passo que houve um decréscimo expressivo por parte da turma, a respeito do erro cometidos por eles nas duas etapas do estudo. Analisamos que os alunos não deixaram os cálculos e, portanto, só escreveram o valor da resposta que o exemplo número 2 solicitava.

Dessa forma, analisamos que a turma ao pensar que no momento em que se realiza a leitura dos exemplos e, depois responder o que se pede, pensa que essa habilidade remete a comando de interpretação matemática e, na verdade, não é. Portanto, para responder problema envolvendo compreensão matemática é de suma importância que o estudante realize leitura e depois possa responder o que se pede. Logo, o aluno só responde o problema de compreensão matemática com facilidade, porque este consegue visualizar o que está exposto de forma explícita na leitura do exemplo, quer dizer, ele não precisa fazer inferência.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término dessa pesquisa, analisamos que o aluno não sabe diferenciar quando um problema faz menção à compreensão matemática. E por ele não saber tal diferença, utiliza de forma equivocada o ente matemático, pensando de forma intuitiva que está se expressando de forma correta para o receptor. Observamos que raros são os docentes de matemática que sabem transmitir a informação satisfatória sobre o conceito de compreensão matemática.

O território educacional é de suma importância para quem quer refletir os erros e os acertos cometidos pelos alunos, assim como pelos professores, quando pronuncia de forma equivocada em sala de aula, um ente evocando o outro, segundo Oliveira (2015). Nesse contexto, alunos e professores ao pensarem que no momento em que realizam leitura de um texto ou de alguns problemas propostos e depois vão responder o que se pede, pensam que essa habilidade remete a comando de interpretação matemática e, na verdade, não é.

Portanto, comando desse jeito: com base no gráfico, faça o que se pede. E, em seguida temos perguntas abertas, isto é, temos letra "a", "b", "c" e "d" etc., é comando de perguntas que fazem menção à compreensão matemática. Assim, esse é o jeito que o locutor encontrou para se comunicar com o receptor que o problema faz referência a compreensão matemática.

Do mesmo modo, comando dessa natureza: o gráfico informa que..., com base nos dados do gráfico..., de acordo com o gráfico..., o que indica o eixo da abscissa..., quantos funcionários trabalham do departamento de..., etc., são comandos de problemas que remetem ao conceito de compreensão matemática.

REFERÊNCIAS

[1] BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1979. 229 p.

[2] BIANCHINI, E. Matemática. 8. ed. São Paulo: Moderna, 2015.

[3] BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

[4] BRUM, L. D.; CURY, H. N. Análise de erros em soluções de questões de Álgebra: uma pesquisa com alunos do Ensino Fundamental. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, São Paulo, v.4, n.1, p. 45-62, 2013.

[5] CASTRUCCI, B.; GIOVANNI JUNIOR, J. R. A conquista da Matemática. 6.º ano. Ed. Renovada. São Paulo: FTD, 2009.

[6] CRISTINA, T. Quer saber como ler e entender um texto?. 2018. (05m17s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=AvgTgizcSt0. Acesso em 12 dez. 2018.

[7] CURY, H. N.; BISOGNIN, E.; BISOGNIN, V. A Análise de Erros como Metodologia De Investigação. 2007. Disponível em: http://www.apm.pt/files/142359_CO_Cury_Bisognin_Bisognin_4a36c5d50a09a.pdf. Acesso em: 12 abr. 2016

[8] DANTE, R. L. Ápis Matemática: 5.º ano. 2. Ed. São Paulo: Ática, 2014.

[9] GIOVANNI, J. R. e GIOVANNI JUNIOR, J. R. Viva Vida: Matemática. São Paulo: FTD, 1994.

[10] Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. SAEB 2015: Matemática. Brasília: Ministério da Educação/INEP, 2016. 74 p.

[11] MADRUGA, A. C. Análise de erros em razões trigonométricas no triângulo retângulo: Contribuições à prática docente. 2015. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/1149/1/ACM160916.pdf. Acesso em: 11 dez. 2018.

[12] MELO, J. R.; OLIVEIRA, N. G.; VIANA, Karine. Análise de erro em relato de aula envolvendo sucessor e antecessor de um número natural. Relatório de Estágio apresentado na disciplina Leitura e Produção de Texto Acadêmico, do Curso de Licenciatura Plena em Matemática, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2018.

[13] MESQUITA, M. S. B. V.; SANTOS, E; PINTO, P. F. A interpretação de enunciados matemáticos e a resolução de problemas: Um estudo com alunos do 4.º ano de escolaridade. 2013. Relatório de projeto de Investigação. Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º ciclo do Ensino básico. Setúbal: IPS, 2013. Disponível em: http://hdl.handle.net/10400.26/6576. Acesso em: 12 dez. 2018.

[14] OLIVEIRA, N. G. Análise de erros em problema envolvendo lucro e prejuízo. 2017. 15f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Matemática Financeira e Estatística, Universidade Cândido Mendes, Salvador, 2017.

[15] OLIVEIRA, N. G. De Professor a Coordenador Pedagógico: O ensinar e o coordenar, desafios e reflexões. 2015. 15f. Monografia (Especialização) – área em Educação, Faculdade Santo Augusto, Santo Augusto, 2015.

[16] OLIVEIRA, N. G. Notas de Aula de Matemática do professor: Turmas 6.º ao 9.º anos, EMEF Alice de Melo Viana, 2017.

[17] OLIVEIRA, N. G. Notas de Aula de Matemática do professor: Turmas 6.º ao 9.º anos, EMEF Alice de Melo Viana, 2018.

[18] OLIVEIRA, N. G.; NASCIMENTO, E. S.; SILVA, L. E. P. Ensino de Matemática: Uma análise dos conteúdos do livro didático versus conteúdo ensinado. In: Colóquio Brasileiro Educação na Sociedade Contemporânea, 5., Campina Grande, 2016. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2016.

[19] QUEIROZ, F. F. S. Confecção de panfletos em sala de aula para produção de significados em aulas de matemática. 2017. 31 f. Produto Educacional - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.

Capítulo 11

Flexibilidade de cálculo mental nas operações de multiplicação e divisão

Cília Cardoso Rodrigues da Silva

Resumo: O objetivo desta comunicação é apresentar dois exemplos com registros dos alunos em que demonstram suas estratégias de cálculo quando foram desafiados a resolver problemas que envolveram as operações de divisão e multiplicação. É um estudo preliminar de uma tese de doutoramento em processo pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal, cujo objetivo é compreender o modo como alunos do 4º ano evoluem na flexibilidade de cálculo mental aquando da resolução de tarefas que envolvem as operações de multiplicação e divisão numa perspectiva de desenvolvimento do sentido de número. A modalidade da investigação é o Design Research, de natureza qualitativa, com a experiência de ensino organizada em dois ciclos. Os dois exemplos analisados demonstram que as estratégias de cálculo dos alunos apresentam flexibilidade de cálculo mental.

Palavras-chave: flexibilidade de cálculo mental; multiplicação; divisão e sentido de número.

1.INTRODUÇÃO

Compreender o modo como alunos do 4º ano evoluem na flexibilidade de cálculo mental aquando da resolução de tarefas que envolvem as operações de multiplicação e divisão numa perspectiva de desenvolvimento do sentido de número tem sido o desafio desta investigação. É um estudo preliminar de uma tese de doutoramento que está em processo de desenvolvimento no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, na Didática da Matemática.

A natureza da investigação é qualitativa, baseada na modalidade do Design Research (Gravemeijer e Cobb, 2006; Confrey e Lachance, 2000) conduzida por uma conjectura que se apoia numa teoria local de ensino e guiada por uma experiência de ensino, organizada em 2 ciclos. O primeiro ciclo da experiência de ensino foi inicialmente construído e desenvolvido em uma Escola Pública de Taguatinga, Distrito Federal, Brasil, na turma de 4º ano do Ensino Fundamental, no período de julho a dezembro de 2015. O segundo Ciclo está em fase de preparação e desenvolvimento, na mesma escola, citada, no período de março a julho de 2016, numa outra turma de 4º ano do Ensino Fundamental.

A experiência de ensino tem como princípios contribuir para uma aprendizagem com significado e compreensão a partir da resolução de problemas; do uso de tecnologias, de materiais manipuláveis; da organização do ambiente da sala de aula, com professores (investigadora e professora regente) atualizados e informados que encorajam os alunos a questionar, experimentar, estimar, explorar e sugerir explicações; a criarem estratégias de cálculo e utilizarem as diversas representações matemáticas com o propósito de desenvolverem as capacidades raciocinar e comunicar matematicamente em qualquer espaço que ocupem na sociedade, sem perder de vista que o foco do estudo é a flexibilidade de cálculo mental nas operações de multiplicação e divisão.

Para esta comunicação o objetivo é apresentar dois exemplos com registros dos alunos em que demonstram suas estratégias de cálculo quando foram desafiados a resolver problemas que envolveram as operações de divisão e multiplicação. As resoluções dos problemas fizerem parte do primeiro ciclo da experiência de ensino na turma de 4º ano. Dentro deste contexto para compreender a flexibilidade de cálculo mental levo em consideração a compreensão das ideias das operações de multiplicação (adição repetida, configuração retangular e combinação) e divisão (partilha e medida); o conhecimento dos fatos básicos; a transformação dos números; a utilização das inversas; o uso das propriedades das operações; as características das tarefas; o meio e outros que possam surgir além do meu olhar.

Nas seções, a seguir, apresento alguns aspectos teóricos importantes que darão suporte à compreensão do cálculo mental e da flexibilidade de cálculo mental; descrevo uma parte dos caminhos metodológicos percorridos; apresento dois exemplos com registros dos alunos em que demonstram suas estratégias de cálculo quando foram desafiados a resolver problemas que envolveram as operações de divisão e multiplicação, por fim, algumas palavras finais dos principais aspectos identificados nestes exemplos, pois este é um estudo que está em processo.

2.CÁLCULO MENTAL E FLEXIBILIDADE DE CÁLCULO MENTAL

A aprendizagem matemática acontece em vários contextos da vida de uma pessoa, ela inicia-se muito antes de as crianças irem para a escola, no entanto, é esperado que neste espaço ela seja formalizada e sistematizada. Neste estudo empírico vislumbro uma aprendizagem matemática voltada para uma educação matemática, numa perspectiva de aprender com significado e compreensão, em que o estudante é desafiado a fazer matemática e não a reproduzi-la.

Nesta comunicação darei especial atenção, especificamente, ao que diz respeito ao à flexibilidade de cálculo mental. O cálculo mental não fica apenas no campo das ideias e do pensamento, o registro escrito também pode fazer parte, conforme nos aponta Buys (2001). O referido autor aponta três características essenciais do cálculo mental: I) opera-se sobre os números e não sobre os dígitos; II) usam-se relações numéricas e propriedades das operações e III) embora se calcule 'de cabeça', é possível recorrer a registros em papel. Ainda propõe que o cálculo mental se apoia em três formas básicas: cálculo em linha, cálculo recorrendo à decomposição decimal e cálculo mental usando estratégias variadas.

É fato que uma das possibilidades do cálculo mental é permitir maior flexibilidade no cálculo das operações aritméticas. Mendes (2012) ressalta que à expressão cálculo mental é associada, frequentemente, atributos como flexibilidade, adaptabilidade, precisão e eficiência, que o seu desenvolvimento na sala de aula relaciona-se, quase sempre, com determinados aspectos do sentido de número[12] dos alunos. A mesma autora endossa que um aluno mostra ter fluência de cálculo quando sabe usar diferentes métodos e sabe escolhê-los de modo flexível, preciso e com eficácia. Segundo ela a ideia de flexibilidade requer o conhecimento de mais do que um método de cálculo para resolver certos tipos de problemas e selecionar uma estratégia apropriada a cada um. A ideia de precisão depende de aspectos gerais do processo de resolução de problemas tais como rever cuidadosamente o que foi feito e confirmar a solução obtida, para além do conhecer e usar adequadamente, relações numéricas. E a ideia de eficácia está relacionada com o recurso a estratégias que, do ponto de vista do aluno, sejam fáceis de utilizar e não incluam demasiados passos ou passos desnecessários. Contudo, os alunos devem desenvolver um cálculo mental fluente, o que significa ser flexível, preciso e eficaz.

Threlfall (2002) considera o cálculo mental flexível como uma reação pessoal e individual com conhecimento, que se manifesta de forma subjetiva, a partir do que foi apreendido sobre um problema específico. Para ele o papel do professor é auxiliar os alunos na compreensão das diferentes estratégias que podem ser usadas num mesmo problema, que eles possam perceber as várias abordagens para a sua resolução. Por isso, reafirma que não faz sentido ensinar a ser flexível ou ensinar estratégias flexível mas sim um ensino direcionado para o conhecimento dos números e a compreensão sobre o que foi efetuado, após ter-se realizado um cálculo. Para este autor a estratégia de cálculo mental usada para certos problemas é aquela que emerge perante determinado contexto particular, mesmo que influenciada por experiências anteriores do aluno. Threlffal (2009) reafirma que a flexibilidade em cálculo mental, além de estar relacionada com as características individuais ou contextos variáveis e envolver estratégias que não são meramente procedimentos aprendidos, utiliza uma compreensão dos números e das operações matemáticas.

Este mesmo autor define "flexibilidade estratégica em cálculo mental como o modo como as circunstâncias afetam a forma como o problema é resolvido" (Threlfall, 2009, p. 542). Acrescenta que aquelas podem estar relacionadas com as características específicas da tarefa ou com as características individuais ou com variáveis de contexto, por exemplo, o que é mais valorizado num dado contexto sócio-cultural.

Threlfall (2009) relata que quando examinamos as possíveis respostas para "O que é 45 – 28?" ou "Como você resolveu este problema?" ou "Como você resolveu 45 – 28?" pode-se encontrar diferentes caminhos, incluindo o uso de materiais manipuláveis, seguido de procedimentos escritos, e operando uma calculadora e, que cada um destes diferentes caminhos são, usualmente, chamados de estratégias. Ele define estratégias a partir de Ashcraft's (1990) como qualquer processo mental ou procedimento no curso da atividade de processamento de informações para atingir um determinado objetivo.

Em relação às respostas dos alunos no que diz respeito aos problemas de cálculo mental Threfall (2002), na intenção de clarificar e distinguir significados, diz que elas podem ser obtidas de diferentes formas: (I) através do recordar ou "apenas saber" um fato numérico; (II) através de um simples procedimento de contagem, no qual é recitada uma sequência numérica; (III) através de uma representação mental de um método de papel e lápis na vertical e efetuando os procedimentos mentalmente; ou (IV) construindo uma sequência de transformações dos números do problema para chegar à solução. Destas quatro formas todas poderiam ter sucesso na realização de determinados cálculos, no entanto, o referido autor destaca a última como sendo estratégia de cálculo mental.

O mesmo autor afirma que a aplicabilidade do modelo da estratégia escolhida pode ser considerada em relação à: 1. estratégia de abordagem, a forma geral da cognição matemática usada para o problema, por exemplo, contar ou relembrar, ou aplicar métodos aprendidos, ou visualização de um procedimento ou exploração de relações numéricas conhecidas. Aqui o aluno pode dizer eu levei 1 do quatro que ficou 15, do quinze eu tirei 8, ficou 7 e do 3 eu tirei 2 que ficou 1, então o resultado é 17, o que traduz a abordagem de visualização de um método escrito; 2. flexibilidade estratégia de contagem é a transformação do número tomando por sucessivos passos acima ou abaixo a sequência da cadeia numérica dos números naturais.

[12] Sentido de número refere-se ao conhecimento geral que uma pessoa tem acerca de números e operações a par com a capacidade e inclinação para usar esse conhecimento de forma flexível para construir raciocínios matemáticos e desenvolver estratégias úteis para lidar com números e operações McIntosh et al (1992).

Ou, ainda, o aluno poderia ter dito, eu tirei 10 de 45, fiquei com 35, do 28 para 35 faltam 7, porque eu contei 28, 29, 30, 31... até chegar a 35, com 10 que eu tirei dá 17, o que reflete uma abordagem de contagem e; 3. flexibilidade de estratégia de cálculo é quando um problema é respondido por exploração das relações dos números conhecidas tendo adotado uma abordagem para fazê-lo, e neste caso o resultado poderia ser assim tirei 20 de 45 para chegar a 25, depois tirei 5 e depois 3, fiquei com 17. Aqui ele decompôs o 28 (20 + 5 +3) e foi tirando de 45, o que reflete o uso de um método conhecido ou a exploração de relações numéricas conhecidas. Outra forma que traduz a exploração de relações numéricas conhecida para 45 – 28, é 48 – 28 = 20 e 20 – 3 = 17, pois acrescentou 3 no 45 para ficar 48. Estas são algumas das ideias que apoiaram a análise retrospectiva deste estudo

3.CAMINHOS METODOLÓGICOS - EXPERIÊNCIA DE ENSINO NA TURMA DO 4º ANO

O estudo relatado nesta comunicação é um estudo de natureza qualitativa, preliminar a um estudo mais amplo que dará lugar à elaboração da tese de doutoramento. Para construir e desenhar a experiência de ensino utilizo os pressupostos teóricos baseados no *design research* de Confrey e Lachance (2000); Cobb et al. (2003); Gravemeijer e Cobb (2006); Molina, Castro e Castro (2011). A opção metodológica se dá pelo fato de o *design research* apresentar características que permitem compreender e melhorar a realidade educativa através da consideração de contextos naturais em toda sua complexidade e do desenvolvimento e análise de um desenho instrucional específico (Molina, Castro e Castro, 2011). Seu objetivo visa criar ecologias de aprendizagem inovadoras a fim de desenvolver a instrução de uma teoria local de um lado e de outro para estudar as formas de aprendizagem que as ecologias de aprendizagem se destinam a apoiar (Gravemeijer e Cobb, 2006). Por ecologia de aprendizagem entende-se um sistema complexo e interativo que envolve múltiplos elementos de diversos aspectos, que incluem as tarefas que são propostas aos alunos, o tipo de discursos desenvolvidos, as normas de participação estabelecidas, as ferramentas e materiais usados e as práticas de orquestração do professor (Cobb et al., 2003). Assim Gravemeijer e Cobb (2006) sugerem três fases para a realização de uma experiência de design: I) preparação para o experimento; II) experiência em sala e, III) análise retrospectiva.

Gravemeijer e Van Eerde (2009) explicitam que o "objetivo de uma experiência de ensino é explorar, provar e investigar um conjunto educacional experimental, e não comparar algo experimental pré-determinado com a educação convencional" (p. 513). A experiência de ensino se concretiza dentro da sala de aula, ela constitui a segunda fase do Design Research, pode ser organizada em micros ciclos que são os conjuntos de tarefas planejadas para uma aula ou mais aulas.

O primeiro ciclo da experiência de ensino aconteceu numa Escola Pública de Taguatinga, Distrito Federal, Brasil, na turma de 4º ano do Ensino Fundamental, composta por 20 alunos, sendo 11meninas e 09 meninos, com faixa etária entre 09 e 12 anos de idade, no período de julho a dezembro de 2015. Elaborei um conjunto com mais de 30 tarefas, as quais foram analisadas por mim e a orientadora deste estudo, selecionamos 20 tarefas para serem aplicadas em sala de aula.

Após a seleção das tarefas as levei para serem discutidas e analisadas com a professora regente da turma, destas selecionamos e aplicamos 18 tarefas. As quatro primeiras o objetivo foi realizar um estudo diagnóstico a fim de perceber a compreensão que o aluno tem dos conceitos que envolvem as operações de multiplicação e divisão e as estratégias de cálculo que ele utiliza para resolver os problemas propostos. Para a segunda etapa foi aplicada uma sequência de 14 tarefas, sendo que cada uma delas foi acompanhada de uma folha de cálculo em cadeia, o objetivo desta sequência foi acompanhar a evolução da flexibilidade de cálculo mental das operações de multiplicação e divisão.

A aplicação aconteceu no horário da aula com a colaboração e acompanhamento da professora regente da turma e minha (investigadora). A dinâmica da aplicação consistiu em (I) entrega da tarefa a ser resolvida; (II) leitura da tarefa pela professora regente e/ou pelos alunos; (III) realização da tarefa pelos alunos (podendo compartilhar com os colegas suas dúvidas, estratégias de cálculo etc. e discutir sobre as regras matemáticas encontradas nos cálculos em cadeia) e; (IV) socialização, no quadro, das estratégias de cálculo realizadas pelos alunos. É importante dizer que todos os alunos da turma do 4º ano foram desafiados a resolverem todas as tarefas. No momento da realização de cada tarefa a professora e eu (investigadora) realizamos as devidas intervenções com eles a fim de entender o seu pensamento e ideias, a partir das estratégias deles que poderiam fazer para encontrar a solução do problema.

Para cada tarefa aplicada foram levados em consideração os seguintes aspectos: *(I)* tema/conteúdo: números naturais, estrutura multiplicativa – multiplicação e divisão; *(II)* natureza da tarefas: problema; *(III)* objetivos de aprendizagem da tarefa: os alunos deverão ser capazes de resolver problemas em contextos numéricos; compreender o sistema de numeração decimal; calcular mentalmente; fazer estimativas; compreender a correspondência de um para muitos; realizar contagens progressivas a partir dos números dados; compreender o significado da multiplicação – adição repetida, configuração retangular e combinação; compreender o significado da divisão – partilha e medida; compreender multiplicação com agrupamento da unidade para a dezena e da dezena para a centena; compreender a divisão com desagrupamento da centena para a dezena e da dezena para unidade; compreender que a adição repetida é o mesmo que multiplicar tantas vezes o número que repete por ele mesmo; decompor e compor os números dados no problema; compreender a propriedade, comutativa e distributiva da multiplicação; compreender metade, dobro, triplo; conhecer os fatos fundamentais da multiplicação; compreender que existem diversas estratégias para se chegar ao resultado; *(IV)* conhecimentos anteriores dos alunos que são necessários para a resolução da tarefa; *(V)* possíveis estratégias dos alunos para resolver as tarefas; *(VI)* possíveis representações que os alunos podem usar para resolver a tarefa; *(VII)* possíveis dificuldades dos alunos na resolução da tarefa; *(VIII)* possibilidades de raciocínio do aluno na resolução da tarefa; *(IX)* organização da sala de aula e*; (X)* recursos, duração prevista para realização da tarefa e sugestão para aplicação da tarefa.

Para esta comunicação apresento dois exemplos com registros dos alunos em que demonstram suas estratégias de cálculo quando foram desafiados a resolver problemas que envolveram as operações de divisão e multiplicação a partir do conjunto de dados documentados através de gravações de vídeo, cópias das tarefas dos alunos, notas do diário de campo e observação participante.

A turma do 4º ano, composta por 20 alunos, 11 meninas e 09 meninos, é participativa, comunicativa, expõe com facilidade seus pensamentos, fazem perguntas espontaneamente, socializam suas estratégias, tiram dúvidas com os colegas, a professora e comigo investigadora, trocam experiências, resolvem as tarefas propostas, enfim, são crianças curiosas e estão sempre abertas aos desafios. A professora regente é experiente na sua carreira de magistério, tem um conhecimento matemático construído ao longo da profissão, busca informações, é mestre em educação na área de avaliação, sempre incentiva que os alunos possam resolver as tarefas conforme estão pensando, ou seja, que coloquem no papel suas próprias estratégias de cálculo, mesmo que não consigam chegar a um resultado correto, abre espaço para que eles socializem suas estratégias, discutam sobre o que estão pensando levando-os a refletir e encontrar novas soluções. Este é um resumo do cenário do primeiro ciclo da experiência de ensino.

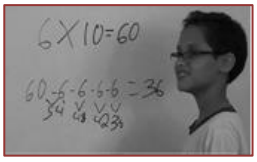
O propósito é apresentar os registros de alguns alunos que traduzem os procedimentos e estratégias da turma do 4º ano quando foram desafiados a resolverem tarefas que envolveram operações de multiplicação e divisão. Os exemplos mostrados são relacionados às respostas dos alunos, no que diz respeito ao cálculo mental baseados em Threfall (2002), que diz que elas podem ser obtidas de diferentes formas: (I) através do recordar ou "apenas saber" um fato numérico; (II) através de um simples procedimento de contagem, no qual é recitada uma sequência numérica; (III) através de uma representação mental de um método de papel e lápis na vertical e efetuando os procedimentos mentalmente; ou (IV) construindo uma sequência de transformações dos números do problema para chegar à solução. A isto vamos articular ao modelo da estratégia escolhida: 1. *estratégia de abordagem*; 2. *flexibilidade estratégia de contagem*; 3. *flexibilidade de estratégia de cálculo* (Threfall, 2009).

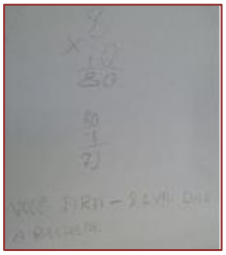
Os exemplos 1 e 2 demonstram as estratégias de cálculo mental que os alunos utilizaram para resolver a tarefa, o que confirma as três características essenciais do cálculo mental propostas por Buys (2001): I) opera-se sobre os números e não sobre os dígitos; II) usam-se relações numéricas e propriedades das operações e III) embora se calcule 'de cabeça', é possível recorrer a registros em papel.

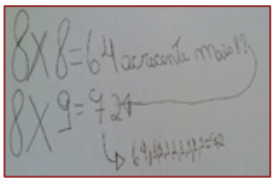
Tabela 1. Exemplo 1 – "Quanto é tanto vezes tanto?"

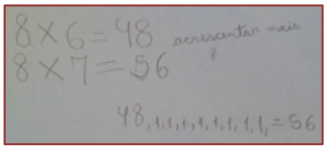
Contexto: Socialização da *Tarefa 4 – Para Pensar e Descobrir.* O objetivo da tarefa foi descobrir e escrever as várias maneiras diferentes para obter o resultado dos números 32, 25, 24, 10, 15, 36, 1000, 72, 16 e 5 multiplicando dois números naturais. Os alunos foram no quadro explicar como encontraram o resultado e as estratégias foram surgindo para além destes números

Aluno Marcos

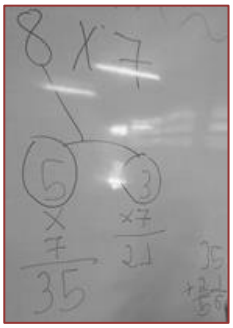






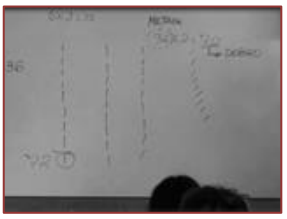


Aluno Daniel

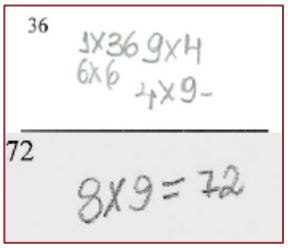


Aluno Daniel

Aluna Carol



Modelo de registro dos alunos na folha de cálculo.



Ressalto que na folha de cálculo deles estava apenas escrito o fato básico, ou seja, 8 x 9 = 72 etc. Estas estratégias surgiram no momento da socialização no quadro, quando os (professora e eu) perguntamos como haviam encontrado o resultado. Como sabiam que 6 x 6 = 36; 32 x 2 = 72 etc. O aluno Marcos disse: *Eu já sabia o resultado de 6 x 10 = 60; como de 6 para 10 faltam 4, Eu tirei 4 seis do 60 e cheguei à 6 x 6 = 36.* Daí a professora perguntou se a sua estratégia valia para qualquer número. Ele responde: *Sim, para 72 eu encontrei 9 x 8; eu fiz 10 x 8 = 80; tirei um 8 fiquei com 72. Depois eu fiz 8 x 9*; *mas aí eu fiz diferente.* A professora perguntou diferente como. O aluno Marcos disse: *Oh! Eu sei que 8 x 8 = 64; é 8 x 9, não é? então, acrescenta mais um 8.* E escreve: *64, 1,1,1,1,1,1,1,1.* E faz a mesma estratégia para 8 x 7, só que começa pelo 8 x 6 = 48 e acrescenta mais 8; 48, 1,1,1,1,1,1,1,1. Nas estratégias do aluno Marcos percebe-se que ele recorre aos fatos básicos que já conhece, nos primeiros exemplos ele retira um grupo e nos segundos ele acrescenta, além disso utiliza também o processo de contagem.

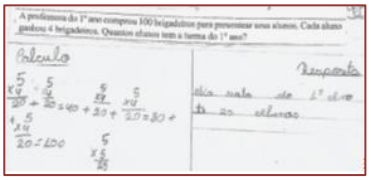
O aluno Daniel em suas estratégias utiliza a decomposição aliada ao fato básico conhecido. Ele foi ao quadro explicar para o Marcos como fez para encontrar 8 x 7. Diz*: Eu faço assim oh! 8 é a mesma coisa que 5 + 3; daí eu multiplico 7 x 5 = 35 e 7 x 3 = 21; somo 35 + 21 = 56. Também pode ser assim oh!* 8 *é a mesma coisa que 6 e 2; daí eu multiplico 7 x 2 = 14 e 7 x 6 = 42 e faço a mesma coisa, somo 14 + 42 = 56.* Nota-se que Daniel utiliza a decomposição de um dos fatores para encontrar o resultado, o que demonstra que ao decompor o número recorre aos fatos básicos já conhecidos.

A aluna Carol explica: *Eu fui contando de 2 em 2 até chegar em 72; daí deu 32; então, eu descobri que 32 x 2 = 72 e 72 é o dobro de 32.* A aluna para chegar ao resultado utiliza a estratégia de contagem por saltos para chegar em 72, além disso faz a relação numérica do 32 com o 72, ao escrever e dizer que o 72 é o dobro de 32.

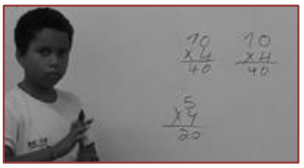
Tabelabela 3. Exemplo 3 – *É para dividir, multiplicar, subtrair, somar, contar?*

Contexto: Socialização da *Tarefa – Brigadeiros.* O objetivo foi descobrir quantos alunos tem a turma do 1º ano sabendo que a professora da turma comprou 100 brigadeiros e que cada aluno ganhou 4 brigadeiros.

Aluna Tatiana



Aluno João



Aluno João

Na divisão, levamos em conta, duas situações partilha e medida. Esta foi uma tarefa que envolveu o significado de medida em que o tamanho dos conjuntos iguais é conhecido, ou seja, 4 brigadeiros para cada aluno e, a quantidade de conjuntos é desconhecida, pois queremos saber quantos alunos tem a turma. Nesta situação o todo é "medido" em conjuntos de determinado tamanho. Para esta situação apareceram várias estratégias diferentes subtrações sucessivas (100 – 4 = 96 – 4 = 92 – 4 etc.); contagens de 4 em 4 até chegar 100; adição repetida (4 + 4 + 4 + 4... = 100); divisão no processo longo (distribuição por partes menores); uso da inversa; sequência de transformações dos números etc. Enfim, houve uma diversidade de estratégias. Apresento duas estratégias que para se chegar à solução do problema os alunos foram construindo uma sequência de transformações dos números, segundo Threfall (2002) esta é uma estratégia que define bem o cálculo mental. Os dois alunos demonstram ter compreendido a divisão como medida, pois utilizam como base o tamanho do conjunto, os 4 brigadeiros, e fazem multiplicações sucessivas para encontrar a quantidade de conjuntos, ou seja, o número de alunos. Os dois recorrem a fatos básicos conhecidos por eles, a aluna Tatiana recorre ao fato básico (5 x 4) e o aluno João ao fato básico (10 x 4). Cada produto encontrado é somado para se encontrar o total de brigadeiros (100 brigadeiros), esse procedimento, para estes alunos, é o que valida a solução do problema, pois se a soma do produto dá a quantidade de brigadeiros, a soma da quantidade de conjuntos dá o resultado final do problema. A aluna Tatiana percebe que são 5 grupos de 5 alunos, então ela multiplica 5 x 5 e encontra os 25 alunos. O aluno João faz a soma 10 + 10 + 5 = 25. Os dois utilizam a operação inversa.

4.CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para esta comunicação apresentei dois exemplos em que os alunos demonstraram as suas estratégias para encontrar as soluções dos problemas que envolveram as operações de multiplicação e divisão. É um estudo preliminar, muito ainda está para ser feito, só terei os resultados e conclusões quando terminar a análise retrospectiva do primeiro ciclo e fechar o segundo ciclo da experiência de ensino.

Trago algumas inferências, apoiadas nas ideias de Threlfall (2002, 2009) que contribuem para a flexibilidade de cálculo mental. É notável nas estratégias dos alunos, nos exemplos 1 e 2, que as respostas deles demonstram flexibilidade de cálculo mental. Alguns aspectos me levam a dizer isto, para Threlfall (2009) a estratégia de cálculo mental emerge perante determinado contexto particular, mesmo que influenciada por experiências anteriores do aluno. A flexibilidade de cálculo mental está relacionada a uma compreensão dos números e das operações matemáticas envolvidas nos problemas, outro aspecto apontado por este autor. O que significa que os alunos, dos exemplos apresentados, ao utilizarem estratégias de contagem, decomposição, de fatos básicos conhecidos, de transformações dos números para se chegar ao resultado recorrem à compreensão do que já têm dos números e das operações, o que caracteriza a flexibilidade de cálculo mental.

Aliado a estes aspectos levo em consideração a cultura do ambiente da sala de aula construído onde aos alunos foram dadas as oportunidades de socializar suas estratégias, trocar experiências com os colegas, a professora e até comigo investigadora; como também o papel do professor de organizar o ambiente da sala de aula, planejar, antecipar e desafiar os alunos e por fim, a elaboração e seleção das tarefas a serem aplicadas considerando os seguintes aspectos: *(I)* tema/conteúdo: números naturais, estrutura multiplicativa – multiplicação e divisão; *(II)* natureza da tarefas: problema; *(III)* objetivos de aprendizagem da tarefa; *(IV)* conhecimentos anteriores dos alunos que são necessários para a resolução da tarefa; *(V)* possíveis estratégias dos alunos para resolver as tarefas; *(VI)* possíveis representações que os alunos podem usar para resolver a tarefa; *(VII)* possíveis dificuldades dos alunos na resolução da tarefa; *(VIII)* possibilidades de raciocínio do aluno na resolução da tarefa; *(IX)* organização da sala de aula e*; (X)* recursos, duração prevista para realização da tarefa e sugestão para aplicação da tarefa.

REFERÊNCIAS

[1] Buys, K. Mental arithmetic. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), Children learn mathematics (pp. 121-146). Rotterdam: Sense Publishers, 2001.

[2] Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. Design experiments in educational research. Educational Researcher, 2003

[3] Gravemeijer, K., & Cobb, P. Design research from a learning design perspective. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Eds.), Educational design research (pp. 45-85). London: Routledge, 2006.

[4] Gravemeijer, K., & van Eerde, D. Design research as a means for building a knowledge base for teachers and teaching in mathematics education. The Elementary School Journal, 2009.

[5] McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. E. A proposed framework for examining basic number sense. For the Learning of Mathematics, 1992.

[6] Mendes, F. A aprendizagem da multiplicação numa perspetiva de desenvolvimento do sentido de número: um estudo com alunos do 1° ciclo. Tese de doutoramento. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2012.

[7] Molina, M., Castro, E., Molina, J. L., e Castro, E. Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza de la Ciências. Revista de Investigación y experiências didácticas, 2011.

[8] Threlfall, J. Flexible mental calculation. Educational Studies in Mathematics, 2002.

[9] Threlfall, J. Strategies and flexibility in mental calculation. ZDM Mathematics Education, 2009.

Capítulo 12

Motivos e objeto de uma atividade colaborativa de construção de uma planta piloto de automação residencial

Rutyele Ribeiro Caldeira Moreira
Viviane Cota Silva
Thiago de Sousa Goveia
Isabela Peixoto
Wellington Nascimento Martins

Resumo: No presente texto apresentamos e analisamos uma atividade de pesquisa de Iniciação Científica realizada com alunos e professoras do curso de Engenharia de Computação e um aluno do curso Técnico Integrado em Edificações do CEFET MG – Campus Timóteo. A atividade teve início no ano de 2016 devido à necessidade de elaboração de um recurso didático para o ensino da disciplina "Instrumentação, automação e controle de processos", que compõe a grade curricular do curso Técnico em Informática, cuja segunda autora deste artigo é, geralmente, a docente responsável pela referida disciplina. Considerando a demanda posta, os trabalhos para tal construção estão sendo executados mediante os esforços coletivos de uma equipe composta pelos autores deste artigo. Para analisar a referida atividade fizemos uso da Teoria da Atividade de Engeström (2001, 2002, 2008), para apontarmos os motivos e o objeto da atividade, assim como os instrumentos que medeiam o processo. Verificamos que a atividade constitui importante mecanismo de interação entre o curso de Engenharia de Computação e os cursos Técnicos em Desenvolvimento de Sistemas e em Edificações, possibilitando assim uma maior interlocução entre as diversas modalidades de vozes e discursos e uma formação mais global e sólida.

Palavras-chave: Planta Piloto, Domótica, Teoria da Atividade, Interação.

1 INTRODUÇÃO: APRESENTANDO O PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - IC

O ensino de controle automático e instrumentação requer aulas práticas de laboratório, nas quais são demonstrados os conceitos trabalhados em sala de aula e sua aplicação na área profissional, principalmente por se tratar de uma disciplina que compõe a grade curricular de um curso Técnico Profissionalizante em nível médio.

São vários os trabalhos que relatam experiências em ensino de controle e instrumentação, seja por meio de estratégias diferenciadas de ensino e aprendizagem, seja por meio da produção e utilização de plantas e kits didáticos (GARCIA e TORRES, 2007, SILVA et. al., 2012, FRANCOS et.al., 2014, SANTOS et. al., 2014).

Tais trabalhos apresentam em comum o propósito de buscar motivar os alunos a adquirirem conhecimentos mais sólidos, terem maior participação nas aulas, desenvolverem uma postura proativa (pesquisa em diversas fontes além dos livros didáticos, interação dos alunos entre si e a procura de soluções), e aproximar o conhecimento teórico do prático, de modo que as aulas de laboratório venham a elucidar os conceitos teóricos estudados em sala de aula, mostrando sua aplicação no contexto profissional.

Em se tratando de controle automático e instrumentação, há pelo menos três grandes contextos profissionais: comercial, industrial e residencial. No referido projeto, o objetivo principal é ampliar as possibilidades de melhoria das aulas de laboratório da disciplina de Instrumentação, Automação e Controle de Processos (IACP) do curso técnico de Informática do CEFET-MG Campus Timóteo, utilizando conceitos de automação residencial (domótica). Este contexto profissional foi escolhido devido à proximidade que tem da vida cotidiana dos estudantes e da relativa facilidade de projeto e implementação de um protótipo (planta piloto).

Assim, surgiu a seguinte questão: como conceitos de domótica podem colaborar com o ensino e aprendizagem dos principais conceitos da disciplina de IACP?

Objetivos e metas do Projeto de IC

O referido projeto tem como objetivo desenvolver e disponibilizar uma planta piloto de automação residencial que permita ao aluno aplicar os principais conceitos estudados na disciplina de IACP, contribuindo para:

- despertar nos alunos do curso técnico de Informática o interesse pelo conhecimento científico, em áreas de interesse profissional;
- a existência de mais uma ferramenta de apoio didático aos professores da disciplina, possibilitando melhoria da qualidade das aulas de laboratório.

Procedimentos Metodológicos do Projeto de IC

O referido trabalho de pesquisa, de cunho de desenvolvimento tecnológico, explora conceitos de controle automático e instrumentação aplicados à área de domótica.

As etapas a serem realizadas foram definidas da seguinte forma:

- levantamento dos principais conceitos de automação residencial;
- levantamento das iniciativas didáticas com vistas ao melhoramento de aulas de laboratório de Instrumentação e Controle de Processos;
- estudo da Teoria da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), como arcabouço teórico para fundamentar a construção da planta didática e analisar os resultados obtidos;
- estudo dos equipamentos disponíveis no laboratório de Instrumentação, Automação e Controle que possam ser usados para a construção da planta piloto.
- planejamento e execução do projeto da planta piloto;
- utilização da planta piloto em aulas de laboratório da disciplina de IACP para elucidar os principais conceitos de instrumentação e controle;
- avaliação do uso da planta pelos professores e alunos por meio de observação, questionários e entrevistas;
- produção de um artigo científico sobre o processo de construção da planta piloto, bem como a sua utilização pelos alunos e possíveis contribuições ao ensino de instrumentação e controle automático.
- apresentação do trabalho desenvolvido em algum evento pedagógico ou científico.

Resultados e impactos esperados
Como resultado inicial do projeto de IC, almejou-se construir uma planta didática que pudesse ser usada nas aulas de laboratório da disciplina de IACP como recurso didático para a construção de conhecimento dos principais conceitos da área de instrumentação e controle automático. Esperou-se, com isso, melhorar a qualidade das aulas de laboratório e motivar mais os alunos da referida disciplina.

Recursos necessários
Os recursos necessários e já disponíveis no CEFET-MG Campus Timóteo para o desenvolvimento do projeto são:

- microcomputador com processador de 3GHz e 4GB de memória RAM;
- kits didáticos e equipamentos em geral do laboratório de Instrumentação e Controle;
- livros técnicos da biblioteca;
- artigos e outros materiais científicos em geral (dissertações, teses, TCCs, etc.) .

A proposta do referido projeto foi submetida no edital de projetos de iniciação científica do CEFET – MG em junho de 2016[13]; sendo aprovada na categoria Iniciação Científica Voluntária - ICV (sem bolsa), cujo aluno escolhido[14] foi o terceiro autor deste artigo. Sendo assim, o projeto começou a ser desenvolvido em setembro de 2016, com os três primeiros autores deste artigo compondo a equipe, sendo que os dois primeiros orientadores e o terceiro o aluno de ICV.

No final de 2016, a equipe percebeu a necessidade de mais um aluno trabalhando no projeto, visto que, apenas um aluno não estava sendo suficiente para dar conta de todo o trabalho pelas necessidades que emergiram no processo. Sendo assim, em 2017, submetemos a mesma proposta descrita acima e escolhemos mais um integrante para compor a equipe – o quarto autor deste trabalho[15]. Esse integrante foi escolhido pelo primeiro aluno devido à afinidade com a área e o bom relacionamento que eles já tinham como colegas do curso de Engenharia de Computação. Além disso, foi levado em conta o talento artístico que tal integrante possui.

Nesta mesma época, percebemos a necessidade de termos um aluno do curso Técnico em Edificações, devido aos conhecimentos em construção de protótipos e projeto. Sendo assim, submetemos a proposta, que neste caso, foi aprovada com uma bolsa de Iniciação Científica Júnior – com bolsa para alunos do ensino técnico. O aluno selecionado está trabalhando desde março de 2017, foi escolhido através de entrevista e análise de histórico escolar, pelas orientadoras do projeto, no caso, as primeiras duas autoras deste artigo.

2 TEORIA DA ATIVIDADE COMO ARCABOUÇO TEÓRICO REFLEXIVO

A teoria da atividade encontra seus fundamentos na teoria histórico-cultural e está ancorada na teoria marxista, destinando seus esforços para o estudo da formação da subjetividade dos sujeitos e toma como base o mundo materializado – objetivo, concreto, relacionado a consciência humana com a atividade do sujeito (RIGON et al. 2010, p. 22).

O homem, assim como os demais animais, se defronta cotidianamente com necessidades, que segundo a teoria marxista estão relacionadas com carecimento, ou carência. Tais necessidades o impulsionam a planejar ações objetivando satisfazê-las. Dessa forma, o homem se diferencia dos outros animais ao assumir uma postura ativa perante a natureza, "buscando satisfazer necessidades que não estão apenas relacionadas à garantia de sua existência biológica, mas, sobretudo, cria necessidades relacionadas à sua existência cultural" (CALDEIRA, 2014, p. 29). Dessa forma,

> Ao agir intencionalmente sobre a natureza, visando transformá-la de modo a satisfazer suas necessidades, produzindo o que deseja e quando deseja, o homem, ao mesmo tempo que deixa sobre a natureza as marcas da atividade humana, também transforma a si próprio constituindo-se humano. Para que toda e qualquer atividade se configure como humana, é essencial, então, que seja movida por uma intencionalidade, sendo esta, por sua vez, uma resposta à satisfação das necessidades que se impõem

[13] Edital Simplificado N° 89/16 de 01 de julho de 2016. Disponível em www.prograd.cefetmg.br
[14] Não houve outros alunos interessados naquele momento.
[15] Também bolsista de ICV (sem bolsa).

> ao homem em sua relação com o meio em que vive, natural ou culturalizado (RIGON et al. 2010, p. 17).

O princípio fundamental da teoria da atividade é a unidade entre consciência e atividade. A consciência é a expressão da mente humana como um todo e a atividade é a interação humana com a realidade objetiva, indissociáveis (KAPTELININ, 1996, p. 107).

2.1 OBJETO, MOTIVOS E INSTRUMENTOS

O conceito de atividade está relacionado a um motivo, que é algo coletivo e consciente. Cada motivo pode ser entendido como um objeto, material ou ideal, que satisfaz uma necessidade (KAPTELININ, 1996, p. 108). Para Engeström, "uma entidade do mundo exterior torna-se um objeto da atividade quando atende a uma necessidade humana" (ENGESTRÖM, 2008, p. 89). Nas palavras de Leontiev, podemos encontrar:

> Não levando o objeto da ação, por si próprio, a agir é necessário que a ação surja e se realize, que o seu objeto apareça ao sujeito na sua relação com o motivo da atividade em que entra esta ação. Essa ação é refletida pelo sujeito sob uma forma perfeitamente determinada: sob a forma de consciência do objeto da ação enquanto fim. Assim, o objeto da ação não é afinal senão o seu fim imediato conscientizado (LEONTIEV, 2004, p. 317).

Sendo assim, as ações de uma atividade correspondem a um objetivo imediato, que podem ser consideradas como metas individuais e ou coletivas, levando em conta a complexa estrutura da divisão do trabalho humano (CALDEIRA, 2014, p. 33).

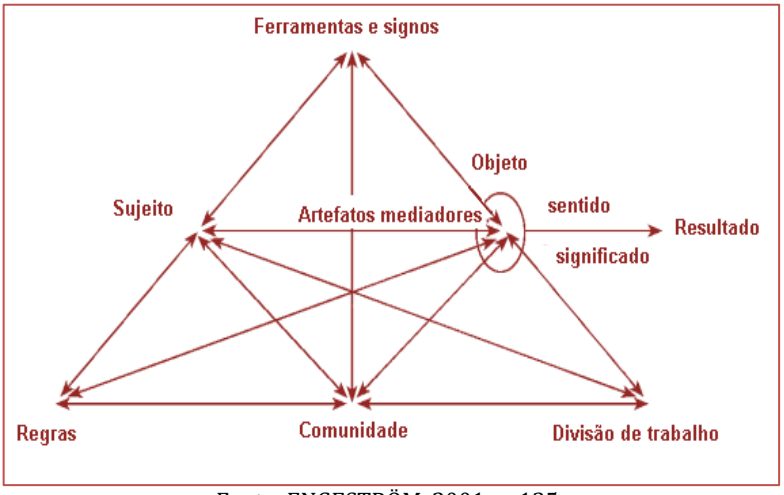
As atividades humanas são mediadas por artefatos - internos (conceitos, signos...) e externos (martelo, faca, flecha...). Os modos de operar com tais artefatos são desenvolvidos considerando a historicidade da sociedade. As formas de uso dos artefatos moldam a "forma como as pessoas agem, e através do processo de internalização, influenciam fortemente a natureza do desenvolvimento mental" (KAPTELININ, 1996, p. 109). Como um exemplo, podemos destacar:

> Se considerarmos, por exemplo, a caça como uma atividade humana, o alimento (a presa) seria o objeto da atividade, pois o alimento é o objeto pelo qual a atividade é orientada. Tal atividade estaria amparada pela finalidade relacionada a uma necessidade ou desejo: a necessidade de saciar a fome ou desejo de comer uma iguaria. As ações então estariam relacionadas aos processos ou objetivos parciais para alcançar o objetivo. Para satisfazer a necessidade pelo alimento, é preciso executar ações que não visam diretamente à obtenção do alimento, como, por exemplo, preparar algum equipamento para ser utilizado na caça. Para isso, seriam necessárias condições para que tais equipamentos possam ser elaborados, como habilidades de construir equipamentos, técnicas de extração de matéria-prima para a elaboração dos equipamentos, entre outras, e ainda precisariam ser implementadas operações que possibilitem essa fase da atividade de caça. (CALDEIRA, 2014, p. 33-34).

Engeström (2008) considera que em práticas escolares tradicionais de ensino, o objeto da atividade do professor, pode ser considerado como o texto escolar – livros, apostilas, notas, artigos, textos escritos na lousa e reproduzidos nos cadernos dos alunos – e pontua que, descolado do contexto de vida dos alunos, tais textos são objetos inertes. Engeström (2008, p. 89) esclarece ainda que: "nessa capacidade construída, relacionada à necessidade, o objeto ganha força motivacional que dá forma e direção para a atividade. O objeto determina o horizonte de objetivos e ações possíveis. A atividade de trabalho dos professores nas escolas é chamada de ensino. A atividade dos estudantes nas escolas pode ser chamada de school-going."

Como quadro analítico no que se refere ao entendimento e reflexões das mais diversas práticas escolares de ensino-aprendizagem, podemos utilizar Engeström (2001) que discrimina os seguintes elementos: sujeito, artefatos ou instrumentos mediadores (ferramentas e signos), objeto, comunidade, regras, divisão de trabalho e resultado. Como segue:

Figura 1 – A estrutura de um sistema de atividade humana



Fonte: ENGESTRÖM, 2001, p. 135.

Os elementos da estrutura da atividade representada na FIGURA 1 (ENGESTRÖM, 2001) podem ser explicados por Engeström (1993):

> No modelo, o sujeito refere-se ao indivíduo ou subgrupo cujo poder de agir é tomado como ponto de vista na análise. O objeto refere-se à "matéria prima" ou ao "espaço problema" para o qual a atividade está direcionada e que é moldado ou transformado em resultados com o auxílio de ferramentas físicas e simbólicas, externas e internas (instrumentos e signos mediadores). A comunidade compreende indivíduos e/ou subgrupos que compartilham o mesmo objeto geral. A divisão de trabalho refere-se tanto à divisão horizontal de tarefas entre os membros da comunidade quanto à divisão vertical de poder e status. Finalmente, as regras referem-se aos regulamentos implícitos e explícitos, normas e convenções que restringem as ações e interações no interior do sistema de atividade (ENGESTRÖM, 1993, p. 67).

Engeström (2008, p. 89) pontua que "em school-going, textos assumem o papel de objeto. Este objeto é moldado pelos alunos de uma maneira curiosa: o resultado de sua atividade é, sobretudo, o mesmo texto reproduzido e modificado oralmente ou escrito de outra forma". O autor enfatiza que uma unidade de análise mínima que deve ser utilizada para analisar atividades educacionais são os sistemas de atividade interconectados: "no modelo, os sistemas de atividade dos professores, como sujeitos de sua própria atividade, diferem dos sistemas de atividade dos estudantes, ora enquanto sujeitos de sua própria atividade, ora enquanto objeto da atividade dos professores" (CALDEIRA, 2012, p. 38, grifos da autora).

3 METODOLOGIA DA ANÁLISE

Tomaremos como corpus de análise os dados do projeto que foram construídos até o momento da escrita deste artigo – meados de maio de 2017. Consideraremos os instrumentos utilizados pelos integrantes do grupo, assim como percebemos a necessidade de realizarmos o que denotamos por auto entrevista: para tal, utilizamos um aplicativo mobile (de telefone celular android ou apple) e gravamos em áudio os motivos que levaram cada aluno ao engajamento no referido projeto.

4 A PLANTA PILOTO COMO OBJETO ATUAL DA ATIVIDADE

Como exposto anteriormente, o objeto de uma atividade se refere à matéria prima ou o espaço problema para o qual a atividade está direcionada, que vai sendo moldado conforme e construído ou modificado conforme os sujeitos executam ações e operações em prol deste fim, utilizando sempre as ferramentas físicas e simbólicas. No projeto apresentado no escopo do presente texto, podemos perceber que a planta

piloto é o atual objeto da atividade. Até o presente momento, os sujeitos dedicaram esforços de forma coletiva, para a construção do protótipo – planta piloto.

Vale ressaltar que após cumprirmos a etapa da construção da planta piloto, esta será utilizada como instrumento pedagógico no laboratório de IACP, conforme exposto na introdução. Sendo assim, realizaremos uma nova análise devido à dinâmica proposta no projeto, que ora a planta piloto em construção configura objeto da atividade de construção, ora a planta piloto como recurso pedagógico configura como instrumento da atividade educativa da disciplina IACP.

5 OS MOTIVOS DO ENGAJAMENTO

Tomando como base de análise as gravações de áudio conforme descrito no item 3 do presente texto, podemos destacar os seguintes trechos transcritos:

> "O principal motivo que me levou a participar deste projeto foi [...] desenvolver um trabalho de pesquisa, de iniciação científica pra, é, pra contabilizar pontos para o meu mestrado. E como eu já tinha um trabalho de monitoria juntamente com a professora Viviane na disciplina de Controle, de Instrumentação e Controle, [...] como resultado a gente ter um artigo [...] e conseguir uma publicação. Esse foi o principal motivo. E eu gosto da área, é uma área que me atrai, eu já tive experiência no cenário industrial. E Desde que eu entrei no CEFET, eu já comecei outros trabalhos com outros professores, nessa parte de Domótica." (Trecho extraído da entrevista do primeiro aluno que começou o projeto – aluno do curso Engenharia de Computação).

> "[...] eu aceitei participar do projeto porque eu achei que ia ser uma experiência muito boa pra eu colocar em prática os conhecimentos que eu 'tava' adquirindo nas disciplinas que eu 'tava' cursando na época, que eram Eletrônica, Instrumentação, e Controle também. E também, uma Iniciação Científica é muito importante pra qualquer estudante, é muito enriquecedor pra vida acadêmica." (Trecho extraído da entrevista da segunda aluna que entrou na equipe do projeto – aluna do curso Engenharia de Computação).

> "Inicialmente era pelo estágio, que me levou a inscrever para o projeto, mas depois que eu fui [...] escolhido, a minha área de conhecimento, assim, área de facilidade, é a área de projeto, a área mais técnica, e meio que, gosto de aprender as coisas, gosto de evoluir assim mesmo. [...] O motivo é mais pelo estágio e porque eu gosto de participar, de aprender a desenvolver coisas... [...] O foco não era a bolsa, e sim era o estágio, e a experiência do projeto. Porém eu acho que meu empenho não seria o mesmo sem a bolsa, porque por falta de incentivo eu ia acabar ficando desleixado com o prazo." (Trecho extraído da entrevista do último aluno que entrou na equipe do projeto – cursa o terceiro ano do curso Técnico em Edificações).

Com base nos excertos das entrevistas, podemos analisar que o engajamento dos três estudantes esteve pautado em demandas sociais, em que se destacam as demandas acadêmicas e a demanda pelo estágio curricular. Tais demandas não estão, sob um primeiro olhar, ligadas diretamente ao objeto da atividade de construção da planta piloto, mas sim, sobretudo, à atividade de pesquisa de iniciação científica, neste caso, tanto para os alunos da Engenharia, quanto para o aluno do curso técnico, participar do projeto está relacionado ao motivo demandado pela formação acadêmica e/ou profissional – estágio curricular (pois no curso técnico de edificações, participação em projetos de iniciação científica pode ser considerado como estágio curricular obrigatório).

Podemos pontuar que questões de afinidade com a área também foram fatores que influenciaram o engajamento dos estudantes no projeto. Além de apresentarem ter "gosto" pela aprendizagem de coisas que não estão nas grades curriculares das disciplinas, eles demonstraram atitude proativa no que diz respeito ao engajamento em atividades formativas que são oportunizadas na instituição.

Sendo assim, os motivos do engajamento dos alunos estão relacionados com a formação no que tange a um dos lados da tríade ensino-pesquisa-extensão, que configuram a âncora do CEFET MG. Sendo mais específica, a formação em termos de pesquisa, no caso iniciação científica, perfaz diretamente os motivos apontados pelos alunos.

Vale ressaltar, ainda, que o aluno do curso técnico em edificações, único deles que recebe bolsa, pontuou que a questão financeira também é um fator de incentivo em seu próprio engajamento.

Ainda que não tenhamos considerado o engajamento das professoras orientadoras, como parte integrante desta análise, vale ressaltar que atuar em projetos de pesquisa faz parte do trabalho na instituição, portanto, o engajamento estaria relacionado ao atendimento de demandas de trabalho na instituição CEFET MG.

6 OS INSTRUMENTOS DA ATIVIDADE ATUAL

Na atividade de elaboração da planta piloto, até o momento atual, podemos considerar os seguintes instrumentos que mediaram a atividade:

- para o projeto da planta foram usados os softwares autocad e foram realizadas leituras em sites e em livros;
- para a confecção dos móveis da casa foram utilizados vídeos disponíveis na internet para aprendizagem das técnicas de construção e ainda foram utilizados os seguintes materiais: palitos de picolé, churrasco, de dente e afins; tinta acrílica de cores variadas; tecidos, espumas e enchimentos, para os estofados. Há, também, peças em ponto crochê. Todas as costuras foram feitas à mão. Para modelar "louças" (pratos, tigelas, etc.), bolos, frutas e comidas em geral utilizou-se massa de biscuit (ou porcelana fria). Dispôs-se, ainda, de uma infinidade de miudezas, tais como miçangas, contas, partes de objetos inutilizados para confeccionar potes, vasos, ornamentos, torneiras, etc.;
- em reuniões com a equipe, foram utilizados textos e materiais de apoio, assim como conversas e negociação;
- para a comunicação com a equipe, criamos um grupo no aplicativo whatsapp.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de pesquisa aqui relatado constitui importante espaço formativo para satisfazer as demandas postas pelos estudantes e orientadoras, perfazendo a formação e os anseios pela iniciação científica, parte integrante da amalgamada tríade ensino-pesquisa-extensão, preconizada na/pela instituição CEFET MG.

Vale ressaltar que a atividade constitui importante mecanismo de interação entre o curso de Engenharia de Computação e os cursos Técnicos em Desenvolvimento de Sistemas e em Edificações, possibilitando assim uma maior interlocução entre as diversas modalidades de vozes e discursos e uma formação mais global e sólida.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro da FAPEMIG por conceder a bolsa de Iniciação Científica Júnior ao último autor deste artigo, integrante do projeto apresentado e analisado neste texto.

REFERÊNCIAS

[1] CALDEIRA, R. C. Cálculo em Ação, Modelagem e Parcerias: possibilidades para aprendizagens expansivas em um contexto de formação em Engenharias. 229 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

[2] ENGESTRÖM, Y. Developmental studies of work as a testbench of activity theory: the case of primary care medical practice. In: CHAIKLIN, S.; LAVE, J. (Eds.). Understanding practice: perspectives on activity and context. New York: Cambridge University Press, 1993.

[3] ENGESTRÖM, Y. Expansive learning at work: toward an activity theorical reconceptualization. Journal of Education and Work, London, v. 14, n. 1, p. 133-156, 2001.

[4] ENGESTRÖM, Y. Non scolae sed vitae discimus: Como superar a encapsulação da aprendizagem escolar. In: DANIELS, H. (Org.). Uma introdução à Vygotsky. São Paulo: Edições Loyola, 2002. p. 175-198.

[5] ENGESTRÖM, Y. From teams to knots: activity-theoretical studies of collaboration and learning at work. New York: Cambridge University Press, 2008.

[6] DONOSO-GARCIA, P. F.; TÔRRES, L. A. B. Ensino orientado ao projeto desafio: Uma experiência para o ensino de controle, instrumentação e eletrônica. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Curitiba-PR, v. 35, set. 2007.

[7] DEL CARMEN CURRÁS-FRANCOS, M., et al. Cooperative Development of an Arduino-Compatible Building Automation System for the Practical Teaching of Electronics. IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje, v. 9, n. 3, p. 91-97, jul. 2014.

[8] KAPTELININ, V. Activity theory: implications for human-computer interation. In: NARDI, B. A. (Ed.). Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction. Cambridge: The MIT Press, 1996. p. 103-116.

[9] LEONTIEV, Alexei. O desenvolvimento do psiquismo. Tradução de Rubens Eduardo Frias. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2004.

[10] RIGON, Algacir José; ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira; MORETTI, Vanessa Dias. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, M. O. (Org.). A atividade pedagógica na teoria Histórico-cultural. Brasília: Liber livro, 2010.

[11] SANTOS, C. M. M. dos et al. Desenvolvimento de um modulo de controle de nivel utilizando o kit arduino uno. Congresso Brasileiro de Automática, Belo Horizonte-MG, v. 20, set. 2014.

[12] SILVA, L. R. B. et al. Práticas de aprendizagem para sistemas de controle de processos: Identificação de sistemas utilizando uma planta didática industrial. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Belém-PA, v. 40, set. 2012.

Capítulo 13

Análise dos principais mecanismos para orçamentação de Obras a partir do contexto histórico

Rudna Angelica Vieira do Vale
Ludimilla Carvalho Serafim Oliveira
Allyson Leandro Bezerra Silva

Resumo: este trabalho traça uma linha histórica das ferramentas disponíveis que norteiam o desenvolvimento de um orçamento de obras, bem como contextualizar a importância da mesma, assim sendo, o objetivo desse artigo é apresentar os mecanismos básicos para orçamentação de obras, apontando sua origem, características e importância dentro da atividade (de orçamentação de obras). Para isso foi realizada uma pesquisa de referência em artigos, dissertações e também em alguns conteúdos online, que referenciam as ferramentas investigadas. Com a investigação concluída é notório que, para se elaborar um orçamento de obras, devem ser seguidas algumas regras, delimitadas em Leis e normas, podendo fazê-lo através de algum dos mecanismos disponíveis, assim o orçamentista pretenda fazer.

Palavras-chave: orçamento de obras, Lei 4951/64, TCPO, SINAPI, CUB/m^2

Artigo publicado nos Anais do COBENGE 2017.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com (LUCION, 2016) os reflexos dos primeiros empreendimentos urbanizatórios direta ou indiretamente ainda exercem influência na configuração da rede urbana da atualidade, que conserva a conexão com a formação das primeiras cidades.

A partir de (VILLAÇA, 1999), podemos captar que o desenvolvimento urbano no Brasil se deu em 4 fases:

A primeira delas, que se deu entre 1875 a 1930 (SABOYA, 2008) teve como objetivo embelezar as principais cidades brasileiras à época, de acordo com o que almejava a burguesia dominante, principalmente a cidade de Rio de Janeiro, então capital do Brasil. Isso se deu

através de implementação de planos de embelezamento com projetos de ruas, avenidas, bairros residenciais, praças, seguindo a corrente europeia (VILLAÇA, 1999).

A segunda delas é a fase de plano de conjuntos, que se deu entre 1930 a 1965 (SABOYA,

2008), em que o planejamento urbano nessa fase era voltado para privilegiar a constituição das condições gerais de produção e reprodução de capital, priorizando obras de infraestrutura e obras gigantescas, passando assim da "cidade bela" para "cidade eficiente", da cidade de consumo para a cidade de produção (VILLAÇA, 1999).

A terceira fase é a fase dos planos de desenvolvimento integrado, que aconteceu de 1965 a 1971(SABOYA, 2008). Nessa fase os planos de desenvolvimento deixaram de atender as necessidades da classe dominante e são voltados para as necessidades da classe operária emergente na época. Eram planos complexos e abrangentes, o que trazia uma série de dificuldades para implementa-los (VILLAÇA, 1999).

A quarta fase é fase de planos sem mapas, que vigorou entre 1971 a 1992, como resposta aos maus resultados provenientes da fase anterior, passaram a ser elaborados planos que abriam mão dos diagnósticos técnicos extensos e, até mesmo, dos mapas espacializando as propostas. Esses planos apenas enumeravam um certo conjunto de objetivos e diretrizes genéricas e, assim, acabavam ocultando os conflitos inerentes à diversidade de interesses relativos ao espaço urbano (SABOYA, 2008).

Acompanhando essas mudanças o começou a deixar de ser um pais rural e começou a ser um pais majoritariamente urbano. Em meados do século XX o processo de urbanização se intensifica e provoca uma significativa inversão populacional. A taxa de urbanização em 1940 era de 26,35%, alcança transcorridos 40 anos, 68,86%, em 1980 (LUCION, 2016).

Em meio a esses fatos históricos, entre as décadas de 50 e 60, nasciam os primeiros mecanismos que estruturavam os métodos e regras voltados para o mercado da construção civil e, mais especificamente, para elaboração de orçamentos de obras.

Com isso, esse artigo tem por objetivo traçar uma linha temporal, mostrando o surgimento dos mecanismos voltados para elaboração de orçamento de obras, bem como seu desenvolvimento e importância para construção civil.

É de muita valia esse estudo, pois não há muitas pesquisas voltadas para apresentar, de forma geral ou de forma detalhada, os mecanismos que servem para instaurar a atividade de orçamentação de obras. Artigos como esse conteúdo podem dar suporte para aqueles que estão iniciando na atividade de orçamentação de obras, salientando a importância de cada mecanismo, em meio ao contexto histórico, bem como atentar para especificações impostas por Lei e Normas.

Para tal foi elaborada uma análise referencial em artigos, livros, dissertações e sites seguros, como sites governamentais (CAIXA, Site do Planalto) e da Editora PINI.

2.LINHA TEMPORAL DOS PRINCIPAIS MECANISMOS UTILIZADOS PARA ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS

Dentro do contexto histórico apresentado por (LUCION, 2016) e (VILLAÇA, 1999),

percebe-se que grande parte dessas mudanças na urbanização do Brasil, com destaque para o crescimento acelerado do ramo da construção civil aconteceu entre as décadas de 1930 e 1990.

É nesse cenário que, nas décadas de 1950 e 1960, começam a surgir os primeiros mecanismos para melhor organização do planejamento e orçamento de obras. A primeira ferramenta documentada que surgiu foi um conjunto de tabelas denominadas TCPO – Tabelas de Composição de Preços para Orçamento, em 1955. Observando a necessidade de se regulamentar a atividade, alguns anos mais tarde

começaram a aparecer mecanismos jurídicos e normas que regulamentam o setor da construção civil e, consequentemente, o modo de elaborar o orçamento de obras. A primeira delas foi a Lei 4591/64, que trata sobre o Condomínio em Edificações e as Incorporações Imobiliárias, a Lei 4864/65, que trata sobre Compra e Financiamento de Imóveis. Atendendo ao que determinava essas leis, foram criadas a Norma Brasileira 140/65, que vigorou até o ano de 1992, sendo substituída NBR 12721, que fixa as condições exigíveis para avaliação de custo unitários e preparo de orçamento de construção de edifícios em condomínio. Foi criado também o Custo Unitário Básico por m^2, ferramenta que é disponibilizada mensalmente pelos sindicatos da indústria da construção civil que fornece informações referentes ao custo unitário por metro quadrado da construção na região analisada.

Nesse período também foi criada a base de custo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, no ano de 1969.

Todos esses mecanismos são de fundamental importância na atividade de orçamentação de obras, tanto que eles ainda são utilizados atualmente, e, embora em alguns aspectos sejam semelhantes, cada um tem suas particularidades, que vão desde a sua atribuição na atividade de orçamentação de obras, a instituição que o implementa e mantem, o formato de cada uma, até o nível de detalhes das informações apresentadas.

2.1.TABELAS DE COMPOSIÇÃO DE PREÇOS PARA ORÇAMENTO – TCPO

O TCPO é uma base de custo da construção civil direcionada para auxiliar na preparação

de orçamento de obras. Foi criado em 1955 e ao longo desse período a indústria da construção civil passou por profundas transformações no que se refere ao desenvolvimento de novos materiais, tecnologias e processos construtivos, com isso, a equipe da editora PINI investe em pesquisas constantes, para sempre apresentar versões compatíveis com o que está sendo executado nos canteiros de obras (TCPO, 2008).

Trata-se mais especificamente de uma base de composição de serviços de obra, tendo conta custo com insumos, mão de obra e equipamentos utilizados. Para preparar o TCPO, a editora PINI realiza uma série de pesquisas em obras criteriosamente selecionadas, com o objetivo de reunir uma quantidade significativa de amostra dos serviços nos canteiros (TCPO,

2008). A editora PINI também mantem sua própria base de custo, que servem de suporte para a utilização das suas ferramentas eletrônicas como Volare e TCPO web. A editora PINI, desde 1955 até o presente momento deste artigo já lançou 15 edições do TCPO, e no decorrer desse tempo, cada edição foi se adaptando as mudanças de mercado.

As tabelas do TCPO são confeccionadas baseadas nas características das empresas construtoras que atuam nas regiões sul e sudeste, bem como nos recursos naturais disponíveis nestas regiões (PADILHA JUNIOR *et al*, 2007). Essa característica pode ser um fator limitante quando utilizadas em outras regiões do país, devido às disparidades nos processos construtivos adotados, bem como na disponibilidade dos recursos naturais (abundancia ou escassez desses recursos) em cada região.

2.2.LEI 4591/1964 E LEI 8464/1965

Lei 4591, criada em 16 de dezembro de 1964, dispõe sobre o condomínio em edificações

e as incorporações imobiliárias. Em seu artigo primeiro fala que: As edificações ou conjuntos de edificações, de um ou mais pavimentos, construídos sob forma de unidades isoladas entre si, destinadas a fins residenciais ou não-residenciais, poderão ser alienados, no todo ou em parte, objetivamente considerados, e constituirá, cada unidade, propriedade autônoma sujeitas às limitações desta Lei (PLANALTO, 2017).

A Lei 4864 foi criada em novembro de 1965 e cria medidas de estímulo à indústria da construção civil, e em seu artigo primeiro dispõe: Sem prejuízo das disposições da Lei nº

4.591, de 16 de dezembro de 1964 os contratos que tiverem por objeto a venda ou a construção de habitações com pagamento a prazo poderão prever a correção monetária da dívida, com o consequente reajustamento das prestações mensais de amortização e juros, observando as normas estabelecidas (PLANALTO, 2017).

Umas das principais contribuições dessas leis foram a criação do Custo Unitário Básico por metro quadrado, CUB/m^2, criado a partir do artigo 54 da Lei 4591/65 e da Norma Brasileira 140/1965, criada a partir do art. 53 da Lei 4591/64, que anos mais tarde foi substituída pela Norma Brasileira Regulamentadora 12721/1992, NBR 12721/1992. No artigo

14 da Lei 4864/65 estabelece o tempo limite para que os sindicatos da construção civil passem a atender o que ficou estabelecido na Lei 4591/64. Esses mecanismos instituídos por lei norteiam metodologias e conceitos que podem ser adotadas para se confeccionar um orçamento de obras, principalmente para aquelas construções financiadas através de recurso público.

2.3. NB 140/NBR 12721

A partir do artigo 53 da lei 4591/64, através da de celebração de contrato do governo, na

figura do Banco Nacional de Habitação, com a Associação Brasileira de Normas Técnicas, a ABNT, para criação de normas que estabelecessem para cada tipo de prédio os padrões para: critérios e normas cálculos e custos unitários de construção; execução de orçamentos de custo de construção; avaliação global da obra; criação de um modelo de memorial descritivo dos acabamentos das edificações e critérios para entrosamento entre cronograma das obras e o pagamento das prestações (PLANALTO, 2017).

Para atender a essa demanda, a ABNT criou a Norma Brasileira 140 – Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifícios, em

1965, com objetivo fixar condições exigíveis para avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifícios em condomínio (ABNT, 2017), nela continha todos os critérios estabelecidos na lei e instituía 24 projetos-padrão. Essa norma vigorou até o ano de 1992, quando foi substituída pela Norma Brasileira Regulamentadora

12721, NBR 12721. Na nova norma, eram estabelecidos basicamente os mesmos critérios da norma antiga. Ela passou por uma atualização em 1999 e em 2006 e hoje vigora a versão corrigida em 2007.

A versão vigente da norma, que vigora desde o ano de 2007 (data da última versão corrigida), corresponde a uma ampla revisão da versão de 1999, mantendo seus conceitos teóricos básicos, mas apresentando alterações consideráveis em seu conteúdo, merecendo destaque algumas alterações introduzidas (ABNT, 2017):

a) novos projetos-padrão diferentes dos anteriores, com inclusão de subsolos e novas especificações de acabamento;

b) introdução de critérios para criação dos projetos-padrão regionalizados;

c) introdução de metodologia orientadora para a coleta de preços e cálculo do custo unitário básico por metro quadrado de construção;

d) orçamentos dos novos projetos-padrão, que resultaram em novos lotes básicos, a serem orçados mensalmente pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil (ABNT, 2017).

Um dos itens primordiais estabelecidos por esta norma é o conceito de projetos-padrão, bem como suas regras e características. A norma descreve projetos-padrão como sendo projetos selecionados para representar os diferentes tipos de edificações, que são usualmente objeto de incorporações para construção de condomínio e conjunto de edificações, definidos por suas características principais (ABNT, 2017):

a) número de pavimentos;

b) número de dependências por unidade;

c) áreas equivalentes à área de custo padrão privativas das unidades autônomas;

d) padrão de acabamento da construção; e e) número total de unidades.

Para que esses projetos padrão sejam visualizados de maneira mais ampla, a norma apresenta tabelas que representa os diferentes tipos de edificações, de acordo com suas características principais e acabamento. Parte dessas tabelas estão exemplificada na figura 1 e 2:

Figura 1: mostra parte da tabela 1 de NBR 12721/06, que descreve as principais características do projeto-padrão.

Residência unifamiliar		
Residência padrão baixo (R1-B)	Residência padrão normal (R1-N)	Residência padrão alto (R1-A)
Residência composta de dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área para tanque Área real: 58,64 m² Área equivalente: 51,94 m²	Residência composta de três dormitórios, sendo um suíte com banheiro, banheiro social, sala, circulação, cozinha, área de serviço com banheiro e varanda (abrigo para automóvel) Área real: 106,44 m² Área equivalente: 99,47 m²	Residência composta de quatro dormitórios, sendo um suíte com banheiro e closet, outro com banheiro, banheiro social, sala de estar, sala de jantar e sala íntima, circulação, cozinha área de serviço completa e varanda (abrigo para automóvel) Área real: 224,82 m² Área equivalente: 210,44 m²
Residência popular (RP1Q)		
Residência composta de um dormitório, sala, banheiro e cozinha Área real: 39,56 m² Área equivalente: 39,56 m²		

Fonte: NBR 12721/06

Figura 2: mostra parte da tabela 2 da NBR 12721/06, que descreve as especificações dos acabamentos dos orçamentos dos projetos-padrão residenciais.

Acabamento / Serviço/local	Padrão		
	Alto	Normal	Baixo
Portas:			
- Externas e internas sociais	Madeira maciça lisa encerada Batente e guarnição de madeira para cera	Madeira compensada lisa, com 3,5 cm de espessura, pintura esmalte acetinado fosco Batente e guarnição de madeira para pintura esmalte	Madeira, semi-oca, com 3,5 cm de espessura, sem pintura de acabamento Batente de ferro para pintura esmalte
- Externas e internas de serviço	Madeira maciça lisa encerada Batente e guarnição de madeira para cera	Madeira compensada lisa, com 3,5 cm de espessura, pintura esmalte acetinado fosco Batente e guarnição de madeira para pintura esmalte	Madeira, semi-oca, com 3,5 cm de espessura, sem pintura de acabamento Batente de ferro para pintura esmalte
- Fechadura para portas internas	Fechadura para tráfego moderado, tipo VI (70 mm), em ferro com acabamento cromo-acetinado	Fechadura para tráfego moderado, tipo IV (55 mm), em ferro com acabamento cromado	Fechadura para tráfego moderado, tipo II (40 mm), em zamak
- Fechadura para portas de entradas	Fechadura para tráfego moderado, tipo VI (70 mm), em ferro com acabamento cromo-acetinado	Fechadura para tráfego moderado, tipo IV (55 mm), em ferro com acabamento cromado	Fechadura para tráfego moderado, tipo II (40 mm), em zamak

Fonte: NBR 12721/06

Vale retomar que os projetos padrão e das regras para cálculos estabelecidos pela NBR 12721/06 são os critérios estabelecidos para o cálculo do Custo Unitário Básico por m², atribuído aos sindicatos da

indústria da construção civil, e também servem como suporte para o levantamento de outras bases de custo.

2.4. CUSTO UNITÁRIO BÁSICO POR M² - CUB/M²

O Custo Unitário Básico por m² é uma base de custo disponibilizada mensalmente, em atendimento a determinação à Lei 4591/64, que me seu artigo 54 determina que:

" Art. 54. Os sindicatos estaduais da indústria da construção civil ficam obrigados a divulgar, mensalmente, até o dia 5 de cada mês, os custos unitários de construção a serem adotados nas respectivas regiões jurisdicionais, calculados com observância dos critérios e normas a que se refere o inciso I do artigo anterior" (PLANALTO, 2017).

O artigo anterior que ele se refere é o que determina as diretrizes para criação da NBR

12721, portanto para que sejam divulgados esses dados mensais é necessário seguir o que essa norma orienta, no que abrange projetos-padrão, metodologia de cálculo, levando-se em consideração os lotes básicos de insumos (materiais de construção, mão de obra, despesas administrativas e equipamentos) com os seus respectivos pesos constantes na referida norma.

Esta norma recomendada ainda que sejam coletados dados de no mínimo vinte empresas

(SILVA, 2016).

Desde a criação do CUB/m², em dezembro de 1964, o mercado imobiliário nacional passou a contar com um importante instrumento para suas atividades. Criado inicialmente para servir de parâmetro para a determinação dos custos dos imóveis, o CUB/m² foi, ao longo dos anos, alcançando o caráter de indicador de custo setorial, reflexo de sua aderência ao mercado, comprovada tecnicamente por meio da evolução normativa que o acompanha (SINDUSCON-MG, 2013).

Figura 3: mostra valores de custo unitário/m² do mês de abril no Estado do Rio Grande do Norte, de acordo com os projetos-padrão. Disponivel a partir de <http://www.cub.org.br/cub-m2-estadual/RN/> acesso em 10 de maio 2017

PROJETOS - PADRÃO RESIDENCIAIS

PADRÃO BAIXO		PADRÃO NORMAL		PADRÃO ALTO	
R-1	1.194,10	R-1	1.431,22	R-1	1.800,96
PP-4	1.067,38	PP-4	1.347,57	R-8	1.433,07
R-8	1.011,68	R-8	1.165,60	R-16	1.486,89
PIS	792,01	R-16	1.131,29		

PROJETOS - PADRÃO COMERCIAIS CAL (Comercial Andares Livres) e CSL (Comercial Salas e Lojas)

PADRÃO NORMAL		PADRÃO ALTO	
CAL-8	1.371,28	CAL-8	1.479,75
CSL-8	1.159,78	CSL-8	1.273,17
CSL-16	1.539,98	CSL-16	1.690,18

PROJETOS - PADRÃO GALPÃO INDUSTRIAL (GI) E RESIDÊNCIA POPULAR (RP1Q)

RP1Q	1.177,08
GI	640,54

Número Índice: Projeto-padrão R8-N (Abril/2017)

Número índice: - (Base Fev/2007 = 100)

Variação Global: -

2.5. SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTO E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL - SINAPI

A base de dados SINAPI foi criada em 1969 pelo extinto Banco Nacional de Habitação (BNH), em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tendo como objetivo a produção, com abrangência nacional, de informações de custos e índices a serem utilizados pela construção civil. Inicialmente, o próprio BNH ficou com a responsabilidade da manutenção do Sistema quanto aos aspectos técnicos de engenharia - projetos, serviços, especificações e composições. Ao IBGE foi

delegada a tarefa de produzir séries mensais de preços de insumos: materiais de construção e salários da mão de obra. A partir de agosto de

1982, o IBGE teve sua participação ampliada passando a assumir também as funções de disponibilizar as séries de custos e índices para o setor (ALMEIDA, 2009). Com a extinção do BNH, a Caixa Econômica Federal, em 1986, passou a adotar a base de custos como referência na análise de custo de obras habitacionais (CASTRO *et al*, 2017).

Com o passar dos anos o SINAPI ganhou mais importância na área de levantamento de custos, com isso, no ano de 2003 foi incorporado a Lei de Diretrizes Orçamentárias, LDO, como balizador de custos para serviços contratados com recursos do Orçamento Geral da União (OGU), e assim foi mantido até a LDO do ano de 2013 (CASTRO *et al*, 2017).

A partir do ano de 2013, o decreto federal 7.983 determina que o custo global de referência de obras e serviços de engenharia, exceto os serviços e obras de infraestrutura de transporte, será obtido a partir das composições dos custos unitários previstas no projeto que integra o edital de licitação, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de construção civil (SILVA, E.R).

No ano de 2016 foi publicada a Lei 13.303 que trata do estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e dos Municípios, e a mesma recomenda o SINAPI como referência de custos para orçamento de obras, quando trata de licitações e contratos (CASTRO *et al*, 2017).

No ano de 2009 a CAIXA passou a disponibilizar na internet os serviços e custos do Banco Referencial do SINAPI (CASTRO *et al*, 2017).

Sua atualização mais recente foi no ano de 2017, quando o sistema SINAPI passou a disponibilizar pela internet os relatórios de insumos e composições em Excel (CASTRO *et al*,2017).

2.6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise mostrou que os primeiros mecanismos foram criados a mais de 50 anos, e ainda sim continuam sendo utilizados. No decorrer desses anos eles foram se adaptando às mudanças de mercado da construção civil como novas tecnologias, materiais, novas formas de implementar os serviços, e por conseguinte essas ferramentas foram se atualizando, assimilando essas esses novos atributos em suas bases de dados.

Deve-se destacar que a atividade de orçamentação deve obedecer a critérios estabelecidos através de Leis e normas, tendo como principais a Lei 4591/94 e a NBR 12721/06, elas estruturam algumas atividades da área de construção civil e também a atividade e orçamentação de obras.

As ferramentas CUB/m^2, SINAPI e também em parte o TCPO, são bases de custos, obtidas através das referencias de mercado, que auxiliam na atividade de orçamentação, servindo como base para determinar, de maneira geral, o valor dos serviços, que englobam mão de obra e materiais, em uma obra na data vigente. Essas bases são constantemente atualizadas.

Os mecanismos abordados, apesar de que em alguns aspectos serem similares, cada um tem suas características próprias. O CUB/m^2 é uma base de dados de custo que é disponibilizada pelos sindicatos da indústria da construção civil, já o SINAPI é fornecido pela Caixa Econômica Federal. O SINAPI também é a única base de custo que pode ser utilizada para orçamentação de obras executadas com recursos públicos. O TCPO é um aglomerado de tabelas que especificam os serviços e custos da obra, e também produz sua própria base de dados de custos, é uma ferramenta que deve ser comprada.

Dessa forma observa-se que o CUB/m^2 pode ser tratado como um indicador de mercado, pois apresenta mensalmente, de forma geral, o valor da metragem quadrada referente aos projetos-padrão estabelecidos na NBR 12721/06, indicando assim as flutuações de mercado, dando um suporte inicial para quem necessite elaborar um orçamento de obras, podendo servir de base comparativa entre os valores apresentados do que está sendo orçado e o os valores apresentados pelo mercado.

Já o SINAPI é uma base mais detalhada, que mostra o valor de cada serviço a ser executado, também tendo como referencia os valores praticados na região definida pelo orçamentista. Essa base de dados é indicada para qualquer orçamentista, por ser um fonte confiável e gratuita.

O TCPO é uma fonte de muita importância para o orçamentista, pois nas suas tabelas são detalhadas de forma bem minuciosa os insumos, equipamentos e mão de obra necessários para a execução dos serviços, porem ela tem um fator restritivo para sua utilização, pois ela é uma ferramenta que tem um custo considerável para ter acesso, tanto às tabelas na versão impressa (livro) quanto aos softwares disponibilizados pela editora, sendo então sugeridos para empresas ou orçamentista que tem pode aquisitivo compatível.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade de orçamentação de obras é uma das principais atividades dentro da construção civil. É partir do orçamento pronto que se pode planejar a utilização dos recursos e onde eles serão empregados, planejar o cronograma dos serviços a serem executados, traçar a compra dos insumos, planejar a contratação de mão de obra, dentre outras tarefas. Por esses motivos que é de suma importância conhecer os mecanismos básicos disponíveis que regularizam e orientam essa atividade, bem como seu contexto histórico, de como se deu a criação de cada uma delas e destacando sua importância no ramo da construção civil, especificamente na atividade de orçamentação de obras.

Dos mecanismos apresentados o que teve maior destaque foi a NBR 12721/06, isso se deve ao fato que ela é a principal norma voltada para atividade de orçamentação de obras, nela que estão contidas as principais informações acerca dessa atividade como principais conceitos, projetos-padrão, critérios para cálculos utilizados, critérios para execução de serviços.

Apesar de ser um dos mecanismos mais difundidos no ramo da construção civil, foi dificultoso tratar sobre o TCPO, devido a falta de material de pesquisa disponível (artigos, monografias, livros) que abordasse o tema, logo o tópico ficou deficiente.

Apesar das dificuldades encontradas, a pesquisa concluída tem muita importância, justamente pelo fato de não haver muitos trabalhos voltados para tratar dos mecanismos para orçamentação de obras.

Essa pesquisa pode servir como base para trabalhos futuros, podendo assim ser dividido em várias vertentes. Uma das sugestões é enfatizar a NBR12721/06 ou algumas das principais base de dados apresentadas neste, como TCPO ou SINAPI.

REFERÊNCIAS

[1] Almeida, M. C. Sinapi x Orse: Análise comparativa entre o Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil e o sistema adotado pelo Governo do Estado de Sergipe. 2009. 32 f. Tese (Especialização em Auditoria Interna e Controle Governamental) – Instituto Serzedelo Corrêa do Tribunal de Contas da União, Brasília, 2009.

[2] Associação Brasileira de Normas Técnicas. Catálogo, NBR 12721. Disponível em < http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=357457>. Acesso em 05 de Abril de 2017.

[3] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12721/06: Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios - Procedimento. Rio de Janeiro, 2007. 94 p.

[4] De Castro, M, et al. Sinapi: metodologias e conceitos. caixa. Brasília: Versão digital,2017.169p.

[5] Lucion, A.P. S. O processo de urbanização do Brasil e as políticas urbanas: o estatuto da cidade como instrumento de desenvolvimento sustentável legal: 2006. 151p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí - RS.

[6] Padilha Junior, M. A.; Oliveira, F. L.; Araújo, N. M. C. TCPO x Realidade: um estudo de caso comparativo em empresas de edificações verticais de João Pessoa-PB. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 27., 2007, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu, 2007. p. 1-10.

[7] Planalto Lei 4591, de Dezembro de 1964. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4591.htm>. Acesso em 03 de Abril de 2017.

[8] Planalto Lei 4864, de Novembro de 1965. Disponível em<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4864.htm>. Acesso em 03 de Abril de 2017.

[9] Saboya, R.T. Urbanismo e planejamento urbano no Brasil – 1875 a 1992. 2008. Disponível em: <http://urbanidades.arq.br/2008/11/urbanismo-e-planejamento-urbano-no-brasil-1875-a-1992/>. Acesso em 03 de Abril de 2017.

[10] Silva, E.R. Comparação de métodos de orçamentação de obras de construção civil: 2016.85p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

[11] Sinduscon-MG - Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais. Saiba Mais: Custo Unitário Básico (CUB/m^2). Belo Horizonte: Sinduscon-MG, 2013. 28p.

[12] Tcpo, Tabelas de composição de preços para orçamentos.13ª Edição, São Paulo, 2008: Pini. Villaça, F. Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil. In: Deák,

[13] Csaba; SCHIFFER, Sueli Ramos (org.) O processo de urbanização no Brasil. São Paulo: EdUSP, 1999. p. 169 – 243.

Capítulo 14

A prática da transdisciplinaridade no ensino em engenharia: Desafios e propostas

Telma Ellen Drumond Ferreira
Júnia Soares Alexandrino
Evaneide Nascimento Lima
Hugo Drumond Chaves

Resumo: O propósito deste artigo é apresentar uma breve exposição de como a mudança do mercado de trabalho está influenciando a formação de engenheiros. Assim, mostrar que o ensino nas faculdades de engenharia está distante de um modelo adequado. Para que haja uma melhoria, é necessária uma mudança no modelo de ensino tradicional, embasado principalmente na incorporação de experiências de profissionais que atuam no mercado de trabalho. A introdução das mudanças é gradual e depende de fatores que extrapolam o âmbito das universidades. Elas dependem das políticas públicas que orientam a formação dos docentes e gestão dos recursos relacionados às instituições. Uma consideração relevante deste artigo é o crescimento da importância do conhecimento e a necessidade de um trabalho com enfoque transdisciplinar nas universidades. Dentro deste contexto, o artigo explica o conceito de transdisciplinaridade e destaca algumas premissas para assumi-la, como haver compreendido a unidade, correspondência e complementaridade que existe entre a realidade e o conhecimento. Assim como, insistir no transdisciplinar como a criação de um novo saber que não representa a negação das disciplinas, mas que implica em uma mudança de pensamento. Para sua realização, apela para o trabalho das instituições educacionais, sobretudo das universidades, afirmando a importância da conscientização por parte dos professores da necessidade de transformação do pensamento dos estudantes, de alterar seu modo de dizer e as formas de fazer. A transformação do sistema universitário constitui uma ideia chave.

Palavras-chave: Universidade. Ensino em Engenharia. Conhecimento. Transdisciplinaridade.

1 INTRODUÇÃO

O modelo de ensino de formação de engenheiros tem sofrido mudanças de acordo com as transformações da sociedade e com as exigências do mercado de trabalho, em matéria de qualificação e eficiência. Nos últimos dez anos, a educação profissional no Brasil tem sido alvo de muitas discussões em relação à análise de sua estrutura e funcionamento, assim como a metodologia utilizada pelos professores e a avaliação do aproveitamento dos alunos.

A primeira preocupação é que o ensino tradicional da engenharia continua embasado principalmente nas experiências de profissionais que atuam no mercado, e essas medidas baseadas apenas no reflexo do mundo do trabalho continuam representando a principal noção de competência para o setor. Entretanto, as demandas criadas pelo uso das novas tecnologias e as novas formas de organização do trabalho têm direcionado algumas reformas importantes nas universidades brasileiras, principalmente no que se refere à organização curricular, enfatizando a adoção do modelo por competências.

De acordo com Barbosa et al. (2003, p.7), "[...] um currículo por competências representa um paradigma de ensino que aposta em metodologias ativas para desenvolver no aluno a capacidade de aprender a aprender". Porém, segundo os mesmos autores (2003), somente uma reforma educacional baseada na organização curricular é insuficiente para a obtenção de bons resultados, quando esta não contempla também ações efetivas na formação docente, na reestruturação da infraestrutura institucional, e na busca e seleção de novas metodologias educativas.

A educação profissional possui componentes específicos que se interagem e se articulam e são eles: a organização curricular, a infraestrutura, os recursos humanos e os recursos metodológicos (BARBOSA et al., 2003). O atual modelo de formação em engenharia se traduz numa tentativa de adequação às novas demandas sociais, direcionadas pelo uso cada vez maior das novas tecnologias de informação. Transitando entre as variadas atividades de produção da sua área profissional, a engenharia busca estruturar um tipo de formação que capacite o egresso a manter-se em atividade produtiva e geradora de renda, em um contexto socioeconômico que muda veloz e continuamente. Para a organização dos diversos cursos oferecidos pelas instituições brasileiras, esse novo modelo propõe a contextualização dos conteúdos, a aprendizagem baseada em problemas, o uso cada vez maior do método científico, a flexibilização curricular, e a transdisciplinaridade dos programas e das disciplinas.

O crescimento sem precedente dos conhecimentos, nas duas primeiras décadas do século XXI, torna legítima a questão da adaptação das mentalidades a estes saberes. A necessidade indispensável de pontes entre as diferentes disciplinas traduziu-se pelo surgimento do conceito de transdisciplinaridade, que já vinha se manifestando como uma tendência metodológica em alguns países mais avançados, desde a segunda metade do século XX.

Embora vista inicialmente por muitos pedagogos e gestores educacionais como modismo ou como uma proposta reducionista, a visão transdisciplinar tem demonstrado validade no processo de levar quem estuda qualquer assunto a conseguir maior profundidade em sua compreensão.

Em relação ao papel desempenhado pelos docentes nas universidades, as mudanças sociais e econômicas indicam a necessidade de uma formação permanente, também pautada por competências.

É possível perceber que a visão e abordagem transdisciplinar têm orientado, nos últimos anos, muitas pesquisas e projetos nas faculdades de engenharia do Brasil, e influenciado o desenvolvimento de várias atividades de parceria entre estudantes e professores de diferentes disciplinas. Entretanto, o trabalho de parceria entre o ensino, a pesquisa e a prática extensionista costuma ser desenvolvido de maneira aleatória, quase intuitiva, sem a devida conscientização e internalização da importância de uma postura transdisciplinar.

Quando se instaura e se alimenta permanentemente a cultura e atitudes de transdisciplinaridade, uma instituição tem mais facilidade de implementar programas, projetos e atividades acadêmicas que rompem com a especificação entre as disciplinas (FOLLMANN, 2014).

A ideia chave deste trabalho é demonstrar a importância da transformação do sistema universitário, orientada pelo desenvolvimento da prática reflexiva sobre a epistemologia transdisciplinar nas universidades, e a subsequente geração de pesquisas e projetos que visem a sua implementação nas diferentes áreas do conhecimento, do ensino e do trabalho, considerando as inter-relações entre elas.

2 A PRÁTICA DA TRANSDISCIPLINARIDADE NAS UNIVERSIDADES

O grande desafio do novo modelo de universidade do século XXI é oferecer um ensino de qualidade que satisfaça aos usuários do sistema universitário. Enfrentar esse desafio supõe assumir a existência de elementos e situações que requerem mudanças, e uma atitude de inovação em direção à melhoria do sistema, dando aos estudantes a oportunidade do buscar conhecimento de si mesmos, de refletir, de tomar decisões, já que a universidade deve constituir-se, principalmente, em um espaço de orientação e reflexão.

O acúmulo de conhecimentos se duplicou no século XX e a quantidade de conhecimentos seguirá crescendo em proporção geométrica durante o século atual. Autores como Johnson e Johnson (2002) afirmam que, somente nos últimos dez anos do século XX, gerou-se mais conhecimento que em toda a história da humanidade, o que supõe que muitos conhecimentos futuros terão prazo contato de validade. Essa grande quantidade de informação disponível atualmente exige, para sua eficiente utilização, não só saber buscá-la, mas também selecioná-la, compreendê-la e julgá-la adequadamente.

Essa abundância de saberes causa o aprofundamento dos objetos de estudo, sejam novos ou antigos, naturais ou artificiais, e o surgimento de novas disciplinas, ainda que ao mesmo tempo se desfaçam as demarcações entre as disciplinas já existentes. Entre elas se produz uma aproximação e até uma união que ocasiona o despontar de novas especialidades e concepções. Em meio a essa fartura cognitiva, cresce entre as pessoas o interesse em ultrapassar os limites das especialidades, sem negá-las, e chegar a uma dimensão de maior alcance apreensivo e a um nível superior de conclusões.

Os especialistas com essas pretensões utilizam o termo transdisciplinaridade e desenvolvem inúmeras reflexões sobre a base de seus vínculos com a educação universitária, por sua importância na formação de especialistas e na delineação das disciplinas conhecidas.

A prática da transdisciplinaridade na educação universitária propõe uma estratégia metodológica que enfrente a concepção compartimentada do saber que tem caracterizado as instituições de ensino superior por muitos anos.

2.1 DISCIPLINA, TRANSDISCIPLINARIDADE E MULTIDISCIPLINARIDADE

O contexto sociocultural está em contínua mudança, não uma mudança como situação de passagem para outra situação estável, e sim uma mudança como situação permanente. Essas transformações se manifestam de forma evidente nos contínuos avanços tecnológicos e se produzem em uma diversidade de âmbitos sociais, não estando de fora a Universidade.

Essas considerações estão em correspondência com o panorama científico atual, o qual tem, entre outras características, as seguintes:

1- os investigadores e os resultados das investigações se deslocam dentro de redes de conhecimento cada vez mais amplas;

2- novos atores tomam parte do sistema investigativo;

3- muitos especialistas percebem as interconexões dos fenômenos historicamente concebidos no marco exclusivo de uma disciplina e reconhecem a necessidade de uma perspectiva mais ampla.

Muitos conceitos utilizados na educação mudaram, ao seguir a transformação da realidade, mas também surgiram outros, como o próprio conceito de transdisciplinaridade.

Como primeiro passo para as reflexões em torno da transdisciplinaridade, é necessário deter-se em outras definições semelhantes: disciplina, multidisciplinaridade e interdisciplinaridade.

A categoria disciplina tem uma função organizacional na área do conhecimento. Institui-se mediante a demarcação, divisão e especialização do trabalho, respondendo aos distintos domínios predeterminados pelo paradigma dominante. Frequentemente, é utilizada como sinônimo de especialidade. Cada grupo de especialistas, ao desenvolvê-la, tem em conta suas fronteiras, a linguagem através da qual se estrutura e se expande, as teorias próprias e as técnicas elaboradas e utilizadas em suas investigações. Tudo isso manifesta tendência à autonomia.

Existem organismos, sistemas, fatos, ações, elementos ou problemas que constituem objeto de estudo de mais de uma disciplina. Sobre a base dessa característica, podem desenvolver-se investigações das quais participem investigadores como representantes de cada uma dessas especialidades. Nesse caso, o trabalho investigativo se emoldura nos limites da multidisciplinaridade. O domínio de cada disciplina serve para aprofundar e enriquecer os conhecimentos das demais. No entanto, a finalidade está inscrita no marco dos objetivos de cada uma, separadamente.

A interdisciplinaridade é um nível superior de colaboração e ocorre quando, durante o desenvolvimento de uma investigação afim entre os especialistas de distintas disciplinas, se estabelece transferência de conhecimentos, habilidades, propósitos, instrumentos e tarefas. Serve como um modelo de elo no marco da preservação das particularidades de cada especialidade. Apesar das ligações que possam ocorrer, não é sinônimo de transdisciplinaridade.

Já a transdisciplinaridade, como fruto do desenvolvimento atual da ciência e tecnologia na era da globalização, se refere ao conhecimento que ultrapassa a área das disciplinas, ainda que não implique em atacá-las, nem aos seus respectivos especialistas. Pelo contrário, sugere a cooperação entre eles, a interdependência e a integração. Com seu emprego, os estudiosos pretendem a unidade de forças e a abertura das mentes.

Essa interação propicia transformações nas diversas relações, sobretudo nas do conhecimento; requer da parte do investigador uma visão universal e sistêmica da realidade, assim como experiência em dinâmicas interdisciplinares, com o objetivo de superar a aplicação de conteúdos compartimentados. Não pode reduzir-se a uma mera comunicação ou intercâmbio entre profissionais de diversas áreas, nem a confrontação de disciplinas e atividades.

Nicolescu (2002) preconiza ainda que os conhecimentos disciplinares e transdisciplinares não devem ser percebidos como antagônicos, mas complementares entre si.

O Quadro 1 apresenta um comparativo entre o conhecimento disciplinar e o transdisciplinar, na concepção de Nicolescu (2002).

Quadro 01: Comparação entre o conhecimento disciplinar e transdisciplinar

Conhecimento Disciplinar	Conhecimento Transdisciplinar
Mundo externo (Objeto)	Correspondência entre o mundo externo (Objeto) e o mundo interno (Sujeito)
Conhecimento	Compreensão
Inteligência analítica	Um novo tipo de inteligência (harmonia entre mente, sentimentos e corpo)
Orientado para o poder e a posse	Orientado para o deslumbramento e a partilha
Lógica binária	Lógica do terceiro incluído
Exclusão de valores	Inclusão de valores

Fonte: Nicolescu (2002), adaptado.

O conhecimento transdisciplinar representa, assim, uma visão mais avançada em relação ao conhecimento disciplinar e, portanto, permite a abrangência característica do conhecimento holístico.

2.2 OS DESAFIOS DE SE TRABALHAR A TRANSDISCIPLINARIDADE NAS UNIVERSIDADES

De acordo com Guedes (2012, p.21), "os diversos ramos e rumos que a ciência moderna trilhou não conseguiram fazer um diálogo entre eles. Nesse sentido, as Ciências Sociais e as Ciências da Natureza não se veem mais como complementares, mas como antagônicas, ficando cada uma com seu espaço de pesquisa e áreas de ação com metodologias próprias", o que está longe de ser benéfico na área da educação.

Santos (2007) afirma que as ciências sociais têm um longo caminho a percorrer no sentido de se compatibilizarem com os critérios de cientificidade das ciências naturais. Estas ciências, mesmo possuindo uma linguagem nem sempre decodificada (as ciências exatas fazem suas demonstrações matematizadas), conseguem ser fazer entendidas por uma boa parte da sociedade, não sendo à toa que, quando se fala em

"cientistas", normalmente se faz referência àqueles ligados à física, química, astronomia, etc., não se podendo dizer o mesmo quando há referência aos cientistas sociais.

Segundo explica Guedes (2012), a interdisciplinaridade, para a ciência, ainda é um problema a ser enfrentado, pois nem sempre é possível fazer a integração entre saberes consolidados, de forma que haja abertura para a aquisição de novos conhecimentos, partilhados entre indivíduos que se permitam transitar em outras áreas, sem que se perca a sua formação original. Ou seja, não se deve negar a ciência enquanto "disciplina", mas buscar novos saberes que possam contribuir para a superação da crise da ciência e da crise da humanidade.

A transdisciplinaridade, apesar de ser uma consequência do desenvolvimento científico-tecnológico atual, não pode ser vista como um processo espontâneo. Para alcançá-la, é imprescindível a ação consciente dos indivíduos. Isso se refere às pessoas, instituições, organizações, setores populacionais e a sociedade em seu conjunto.

Sem menosprezar a importância de nenhum componente da sociedade, não há dúvida em afirmar que o papel protagônico corresponde ao setor educacional, com suas instituições. As instituições de educação superior e suas comunidades acadêmicas não podem estar alheias às mudanças no processo de criação, transferência e uso do conhecimento, fundamentadas no reconhecimento da sua complexidade, multidimensionalidade e globalidade.

A educação superior tem a missão de preparar profissionais aptos para auto superar-se como especialistas durante toda a vida. Para o êxito de sua realização, contribui a formação de uma visão ampla e um pensamento criativo, apto para dar respostas não previstas a situações imprevisíveis e capaz de adaptar-se ativamente a novas situações. Isto seria facilitado se os egressos da universidade já estivessem acostumados a assimilar conhecimentos transdisciplinários e preparados para dispor deles.

A formação transdisciplinar na educação superior é um propósito de grande envergadura. Sua dimensão requer uma série de exigências. Entre elas, as mais importantes são o enfoque sistêmico e a integração dos conteúdos, ambas relacionadas entre si.

O enfoque sistêmico propõe compreender o objeto de estudo como um sistema e, por sua vez, como componente de um sistema mais amplo.

A integração dos conteúdos não pode ser concebida como uma mescla ou fusão arbitrária. É ver o todo tendo em conta seus componentes, ou através de diversas especializações.

Na prática (docência) deve incluir, além do conteúdo, o processo de geração de novos conhecimentos e sua utilização. Uma via efetiva para conseguir essa integração é a elaboração de atividades relacionadas com textos reais, que mostrem aos alunos:

1- Os pontos comuns a diversas especialidades com relação a objetivos, tarefas e problemas;

2- A necessidade de dar uma nova conotação aos conceitos mais usados e de assimilar outros novos ou aparentemente alheios à sua disciplina.

Seu efeito dependeria, em grande parte, do trabalho do professor para despertar nos alunos o interesse por novas relações e a disposição de conseguir outros avanços. Assim, dotará o processo de significado, colocando um fim às atitudes mecanicistas. A criatividade deverá ser constante no trabalho docente. Deve ser um propósito do professor garantir que cada aluno seja capaz de criar e caminhar com independência.

A integração deve abarcar a relação teoria-prática. Esta afirmação não nega que seja necessário dar maior atenção à investigação teórica, a qual tem nos centros de estudo de educação superior um lugar ideal para seu desenvolvimento. Semelhante ao enfoque sistêmico, a integração deve ampliar sua presença em toda estrutura curricular: a tarefa docente, o tema, a disciplina, a carreira e as diversas profissões. É preciso repensar suas dimensões e seus vínculos com outras carreiras e profissões não afins. É necessário lutar contra o isolamento de carreiras e especialidades. Uma via para alcançar essa integração é a melhoria da comunicação interna entre todos os componentes de um centro universitário. É também recomendável a realização de atividades docentes das quais participem estudantes de várias carreiras, se motive o diálogo em torno de conteúdos transdisciplinares e se estimule a criação de conhecimento desse tipo.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se que o ensino nas escolas de engenharia do Brasil ainda está distante de um modelo adequado e que há uma enorme dependência das políticas públicas que orientam a formação dos professores e a gestão dos recursos direcionados às instituições de ensino de engenharia.

Esse contexto de grandes desafios ainda é marcado pela crise na ciência, de uma forma geral. A busca de superação da crise na ciência permite que a humanidade reveja suas práticas enquanto ser social, e que se veja, também, como ser integrante da natureza, não apenas no sentido de exploração, mas como ente que tem relação direta com um sistema maior, permitindo a superação de uma crise na ciência ou de conhecimentos, que na verdade é uma crise de identidade enquanto ser. Neste sentido, a pluri, inter e transdisciplinaridade são caminhos que se apresentam como forma de superação dessa crise do conhecimento.

A transdisciplinaridade é resultado do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, e das conexões entre os diversos planos da vida humana em uma época de intensa globalização. Entretanto, não constitui um fato espontâneo. Para isso, é necessária a ação consciente do indivíduo.

A busca pela transdisciplinaridade é tarefa de toda a sociedade, mas os centros de educação superior têm um papel fundamental neste desafio.

Na educação superior atual, existem condições favoráveis para a transdisciplinaridade. Contudo, é necessário um trabalho consciente na busca de sua viabilização, o qual deve ter como ponto inicial o diálogo acadêmico entre os estudantes de diversas especialidades, incluindo aquelas que aparentemente não tem nada em comum.

São muitas as razões existentes para colocá-la em prática na educação superior, mas uma fundamental é a de constituir um importante mecanismo que favorece uma autêntica relação sistêmica, rompendo as barreiras existentes entre as diversas disciplinas e permitindo uma nova cultura de trabalho baseada em projetos dentro de uma perspectiva global.

O desenvolvimento da transdisciplinaridade, como estratégia docente, está unido de forma inegável ao próprio desenvolvimento profissional do professor, já que este significa mudança, melhoria, adequação e crescimento em relação ao próprio conhecimento e ao contexto em que ele vive e interage.

REFERÊNCIAS

[1] BARBOSA, E. F.; GONTIJO, A. F.; SANTOS, F. F. Inovações pedagógicas em educação profissional: uma experiência de utilização do método de projetos na formação de competências. Educação Tecnológica, Belo Horizonte, v.8, n.2, p.06-13, 2003.

[2] FOLLMANN, J. I. Dialogando com os conceitos de transdisciplinaridade e de extensão universitária: caminhos para o futuro das instituições educacionais. Revista Interdisciplinar INTERthesis, Florianópolis, v.11, n.1, p. 23-42, Jan./Jun, 2014.

[3] GUEDES, J. A. A crise da Ciência Moderna e a busca de uma superação. Geotemas, v.2, n.2, jul/dez, 2012.

[4] JOHNSON. D. W. Y.; JOHNSON, R. T. Leading the cooperative school. Edira: Intercaction Books, 2002.

[5] NICOLESCU, B. Fundamentos metodológicos para o estudo transcultural e transreligioso. In COLL, A. N.; NICOLESCU, B.; ROSEMBERG, M. E.; RANDOM, M.; GALVANI, P.; PAUL, P. Educação e transdisciplinaridade II. Brasília: UNESCO; São Paulo: TRIOM, USP, 2002. Cap. 2, p. 43-70.

[6] SANTOS, B. S, Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. Revista Crítica de Ciências Sociais, v.78, p.3-46, out. 2007.

Capítulo 15

Formando engenheiros em perspectiva CTS: Um perfil de competências demandadas pelo mercado de trabalho na área têxtil do Vale do Itajaí

Brenda Teresa Porto de Matos
Marilise Luiza Martins dos Reis Sayão
Larissa Satomi da Costa

Resumo: Este trabalho retrata uma pesquisadesenvolvida entre os anos de 2014 e 2017, na Universidade Federal de Santa Catarina(UFSC), campus de Blumenau, com o objetivo de mapear e investigar a inserção de engenheiros (efetiva e potencial) das áreas de formação do campus (Têxtil, Controle e automação e Materiais) no mercado de trabalho do setor têxtil do Vale do Itajaí, incluindo micro, médias e grandes empresas. Em específico, buscamos traçar o perfil demandado por empresas têxteis e de vestuário a partir das competências elencadas por esse mercado, com o intuito de fazer uma comparação entre as diretrizes curriculares atuais da engenharia e as competências detectadas nas empresas e, também, entre essas competências e os currículos atuais de engenharia da UFSC do campus de Blumenau, trazendo, assim, aportes para uma reflexão sobre a formação de nossos futuros profissionais. A hipótese preliminar supunha um perfil demandado dos engenheiros em certa sintonia com a Resolução 11/2002, do CNE/CES (BRASIL, 2002).

A metodologia adotada na investigação foi a pesquisa de campo, de caráter descritivo, utilizando como instrumentos de coleta de dadosquestionários aplicados às empresas têxteis e do vestuário da região do Vale do Itajaí. O ponto de partida para o mapeamento das empresas foio banco geral de dados obtido junto à Federação das Indústrias de Santa Catarina (FIESC) em 2014, e atualizado em 2016, do qual foram extraídas as empresas do setor têxtil e as do setor do vestuário da região do Vale do Itajaí, num total de 686 empresas. O software Statistical Package for Social Science for Windows (SPSS) foi empregado para análise estatística dos dados, embora o índice de retorno dos questionários encaminhados às empresas tenha sido bastante reduzido (18 empresas), o que pode ser, em grande parte, atribuído ao fato de a grande maioria delas não possuir engenheiros em seus quadros de profissionais.

Os resultados da análise sugerem uma compatibilidade entre muitos dos aspectos abarcados na formação dos engenheiros preconizada pela Resolução 11/2002 e as competências ou demandas expressas pelas empresas do setor têxtil e do vestuário da amostra em pauta. O conhecimento mais especificamente técnico assume importância, analogamente a aspectos relativos ao conhecimento dos cenários produtivos locais e globais e dos avanços tecnológicos recentes, sinalizando a predominância da racionalidade funcional, nos termos weberianos, e a maximização de resultados.

Entretanto, saber mobilizar pessoas para trabalhos em equipe, promover um clima institucional de confiança e relacionar-se com a sociedade em geral,além da capacidade de avaliar a ressonância ambiental e social de suas ações, destacam-se como competências relevantes, apontando para a racionalidade da ação comunicativa postulada por Habermas como uma dimensão importante do desenvolvimento dos sistemas produtivos atuais, embora não descolada de imperativos externos pertinentes ao mercado concorrencial e de metas organizacionais.

Palavras-chave: Formação em Engenharia. Competências. Perfil do engenheiro. Mercado de Trabalho.

1 INTRODUÇÃO

No momento atual de nosso país, o engenheiro é um dos profissionais que, talvez, mais careça de disciplinar a imaginação a fim de desempenhar o seu papel de agente ativo de mudanças sociais e de desenvolvimento, no sentido amplo do termo (econômico, social, político, ambiental, etc.).

Os Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ECTS) ou a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que vieram se desenvolvendo particularmente a partir dos anos 1980, constituem hoje um campo de trabalho crítico em relação à imagem redentora, essencialista e linear da ciência e da tecnologia. A prioridade desses estudos é analisar os processos de produção, inovação e difusão dos conhecimentos científicos e dos objetos técnicos, tratando a ciência e a tecnologia de forma integrada com os aspectos histórico-sociais, políticos e econômicos, ou seja, como conjuntos sociotécnicos[16]. É nesse sentido que os ECTS passaram a considerar, na atuação dos engenheiros, para além do atendimento às demandas técnico-econômicas, as demandas sociotecnológicas, tendo em vista que a tecnologia é uma dimensão fundamental para a compreensão das dinâmicas de inclusão e exclusão social, no âmbito das especificidades socioculturais e políticas locais e regionais.

Além dos desafios postos pela Resolução CNE/CES 11 (BRASIL, 2002) e posteriormente pela Resolução nº 2 (BRASIL, 2019)[17] para os cursos de graduação em engenharia e pelos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia, estamos também diante de desafios que nascem das novas estruturas sociais contemporâneas, em particular, o avanço científico e tecnológico que modifica as complexas relações sociais, tornando-as, ao mesmo tempo, mais intensas e mais efêmeras. Os conhecimentos científico e tecnológico vêm sendo gerados muito rapidamente e, ao mesmo tempo, crescem e se diversificam os meios de distribuição dessas informações. Na esfera econômica, a competição ultrapassa fronteiras nacionais e deixa a economia do país muito vulnerável às mudanças econômicas internacionais.

De acordo com Linsingen (2014), tais mudanças têm afetado profundamente o homem, o meio ambiente e as instituições sociais e alterado hábitos, valores e tradições que pareciam imutáveis. No que tange especificamente à engenharia, estão mais elevadas as qualificações exigidas para a ocupação de postos de trabalho, pressionando as instituições de ensino a atenderem a essas demandas.

Outra questão que se impõe é a forma como a educação tecnológica deve se estruturar para atender aos desafios da sociedade contemporânea no que tange à produçãoe uso do conhecimento científico e tecnológico. A nova configuração socialvem requerendo dos futuros engenheiros uma visão mais sistêmica da realidade em que atuam, que extrapole a perspectiva linear e tradicional da educação tecnológica como formação exclusivamente técnica, para uma educação tecnológica que preze por uma perspectiva sociotécnica. Ou seja, uma educação tecnológica voltada a uma concepção comunicativa, nos termos habermasianos[18], que não só prepare esses sujeitos com informações e técnicas que lhespossibilitem ingressar no mercado de trabalho, mas que principalmente desenvolva neles a criatividade, a atitude crítica, a habilidade comunicativa, a visão do todo, a curiosidade intelectual, enfim, noções que os apoiem na busca do sentido maior de serem cidadãos.

Assim, diante dessas novas configurações, buscamos desenvolver, entre os anos de 2014 e 2017, uma pesquisa que mapeasse e investigasse a inserção de engenheiros (efetiva e potencial) das áreas de formação do campus da UFSC de Blumenau (têxtil, engenharia de controle e automação e materiais) no mercado de trabalho do setor têxtil do Vale do Itajaí, incluindo micro, médias e grandes empresas. Em específico, o intuito era traçar o perfil e as competências demandadas por este mercado, com vistas a fazer uma comparação entre as diretrizes curriculares atuais da engenharia e as competências detectadas nas empresas e, também, entre essas competências e os currículos de engenharia da UFSC do campus de Blumenau.

---

[16]O técnico é socialmente construído, e o social tecnicamente configurado.

[17] Quando a pesquisa foi iniciada e analisados os seus resultados, estava ainda em vigor a Resolução 11, de 2002, mas atualmente a Resolução 2, de 2019, é a que estabelece as diretrizes curriculares para a graduação em Engenharia em nosso país.

[18]Importante destacar que este artigo se fundamenta também na teoria habermasiana para pensar a educação tecnológica, considerando o paradigma da comunicação, tendo em vista a tese de Habermas de que o conflito da atual sociedade se centra justamente na falta de interação entre o sistema e o mundo da vida, na medida em que, apesar de ambos estarem sempre imbricados, o sistema, por ser mais forte em função das próprias condições ideológicas e estruturais da sociedade capitalista, acaba por sufocar o mundo da vida. Sistema e mundo da vida estão presentes em todos os lugares onde ocorram relações sociais, porém, muitas vezes, em função de pressões instrumentais, a dimensão humana do mundo da vida cede espaço aos interesses imediatos da dimensão sistêmica (HABERMAS, 2003).

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 SOBRE AS CONCEPÇÕES DE COMPETÊNCIA

Na resolução que instituiu as Diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Engenharia – Resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002[19] -, a formação do engenheiro tinha como objetivo dotar o profissional de competências e habilidades gerais, tais quais: projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados, atuar em equipes multidisciplinares, avaliar o impacto das atividades de engenharia no contexto social e ambiental, dentre outras. Entretanto, os termos "competências" e "habilidades" foram empregados de forma indistinta, demandando uma definição mais operativa, que possibilitasse a investigação junto às empresas e entidades objeto desta pesquisa, buscando subsidiar a própria reflexão acerca da identidade do engenheiro, um passo fundamental no intuito de contribuir para o seu processo de formação.

Na resolução em vigor no momento presente, Resolução nº 2/2019 (BRASIL, 2019), houve algumas alterações e acréscimos no perfil formulado para o egresso em Engenharia, e o artigo 4º, que, na resolução de 2002, prescrevia competências e habilidades gerais, passou a mencionar apenas competências gerais. Além disso, do item pertinente aos conteúdos básicos, foram excluídos os itens Humanidades, Ciências sociais e cidadania e Comunicação e Expressão, sendo inserido o item Algoritmos e Programação. Entretanto, o esforço de qualificar conceitualmente a noção de competências é importante para os fins visados nesta pesquisa.

No senso comum, usa-se a palavra competência no sentido de qualificação de uma pessoa para realizar algo (FLEURY; FLEURY, 2004). O dicionário de Aurélio Buarque define competência como capacidade legal de julgar pleito, aptidão, capacidade para resolver qualquer assunto. O termo tem origem no latim competens, que significa "o que vai com, o que é adaptado a"(LE BOTERF, 2007, p.52).

Para os profissionais de Recursos Humanos, o conceito, em geral, abrange o conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes que afeta a maior parte do trabalho da pessoa e que se relaciona com seu desempenho (FLEURY; FLEURY, 2007, p. 27). Nesse sentido, a competência seria passível de mensuração e de desenvolvimento mediante treinamento. Os conhecimentos seriam os saberes; as habilidades, um saber fazer relacionado a um trabalho mental ou físico, como identificar uma variável, e as atitudes, um saber ser (aspectos éticos, cooperação, respeito à diferença, etc.). As competências seriam uma espécie de estoque de recursos, um conjunto de habilidades harmonicamente desenvolvidas que caracterizariam uma profissão, cargo ou função: ser engenheiro, ser carpinteiro, ser gerente de marketing.

Fleury e Fleury (2004, p. 27) apontam a limitação desse conceito, que se remete à tarefa ou ao conjunto de tarefas prescritas a um cargo. Mesmo o uso da "gestão por competências" traduz mais um rótulo moderno para uma organização ainda fundada nos princípios tayloristas do que uma nova forma de gestão.

No universo acadêmico, outras noções foram adicionadas ao simples somatório de conhecimentos, habilidades e atitudes, como o papel da experiência, comportamentos observáveis, mobilização, contexto e resultado (BORCHARDT et al., 2009). Diante da atual transformação do mundo do trabalho e de sua complexificação, particularmente acelerada nos anos 1980,com a internacionalização do capital e com a expansão da produção de serviços, um "estoque de recursos" individuais não tem sido suficiente para suprir as demandas das empresas e da própria sociedade por inovação, flexibilidade, multidisciplinaridade (FLEURY; FLEURY, 2004, p. 28). É nesse sentido que se tornanecessário apreender a competência no seio dessas transformações tanto nas empresas quanto nas sociedades.

Já Zarifian (2001) remete a competência à capacidade de a pessoa assumir iniciativas, ir além das atividades prescritas, compreender e dominar novas situações de trabalho, ser responsável e reconhecida por isso. O foco até então predominante sobre o estoque de conhecimentos e habilidades de uma pessoa é, pois, transposto para a atenção ao modo como ela mobiliza tais recursos em um determinado contexto do trabalho (FEUERSCHÜTTE, 2006, p. 51), a uma certa inteligência prática.

[19]Em 25 de fevereiro de 2002 foi publicado, no Diário Oficial da União, o Parecer CNE/CES 1.362/2001, que culminou com a publicação da Resolução CNE/CES 11/2002, que estabeleceu as "Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia". Com essa nova resolução, coube aos cursos alterar seus projetos pedagógicos para se readequarem à nova realidade, em grande parte devido ao fato de que essa resolução teve como objetivo mudar a base filosófica dos cursos de Engenharia, dando ênfase à competência e à busca de uma abordagem pedagógica centrada no aluno. Essa foi a normativa que serviu de referência para o desenvolvimento desta pesquisa, entretanto, em abril de 2019 passou a vigorar a Resolução 2/2019 (BRASIL, 2019), que atualmente regula a Graduação em Engenharia no país.

Pode-se alegarhoje que as diferentes abordagens sobre a competência humana sugerem três perspectivas de análise: comportamental, funcional e construtivista (RAQUEL; FEUERSCHÜTTE; ALPERSTEDT, 2008; FEUERSCHÜTTE, 2006). A perspectiva comportamental, de origem norte-americana, considera que os atributos individuais do sujeito, ou seja, o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que compõe sua personalidade permite-lhe alcançar um desempenho superior em suas ações diante de resultados produzidos por outros sujeitos. Nessa visão, a competência é vista como um estoque de recursos do indivíduo, baseado em sua inteligência e personalidade.

Para a dimensão funcional, desenvolvida inicialmente na Inglaterra, os conhecimentos, habilidades e atitudes podem estar diretamente adequados à função ocupada pelo sujeito no trabalho; em outros termos, a competência enquadra-se nas funções organizacionais. O foco das competências são as estratégias e objetivos da empresa, acentua Feuerschütte (2006, p. 65), importando os resultados, não os processos desencadeados para serem alcançados.Algumas das críticas atribuídas a essas duas abordagens referem-se a seu atrelamento a uma ótica de mercado apenas, limitando a autonomia dos indivíduos no trabalho ao cumprimento de atividades prescritas, e a um caráter economicista, descontextualizado e a-histórico.

Já a perspectiva construtivista, originada na França e adotada nesta pesquisa, incorpora variáveis sociais afetando a ação do sujeito, o contexto onde ele está inserido, ou seja, a realidade é vista como socialmente construída.Nesse sentido, a competência é umprocesso dinâmico e pressupõe o entendimento prático de situações que se apoiam em conhecimentos adquiridos, que são, então, mobilizados para a ação.

Para essa vertente, a base da competência é uma dupla instrumentalização, ou seja, a instrumentalização de dois tipos de recursos: os recursos pessoais, constituídos por saberes, saber-fazer, aptidões ou qualidades e por experiências acumuladas, e os recursos do meio, constituídos por máquinas, instalações materiais, informações e redes relacionais (LE BOTERF, 2007). Portanto, é um processo dinâmico, cuja característica essencial consiste em escolher os saberes e recursos e combiná-los em relação a objetivos visados e problemas a resolver, integrando-os diante de situações complexas.

O domínio pelos profissionais desses instrumentais para agirem diante das situações que vão emergindo só ocorre por meio de um processo diário de aprendizagem. A instrumentalização dos recursos pessoais é incorporada em sua personalidade; a instrumentalização dos recursos do meio é objetivada, ou seja, exterior a eles.

Nessa medida, a competência torna-se um conceito em construção, uma partitura em movimento, e não uma listagem estática de atributos. Ela é a faculdade de usar tal instrumentalização de maneira pertinente, ou seja, a faculdade de mobilizar um conjunto de saberes, saber-fazer, aptidões ou qualidades pessoais, experiências, recursos do meio, combinando-os em relação a objetivos visados, sejam um projeto a implementar, um problema a resolver ou uma atividade a realizar.

Em outros termos, Le Boterf consolida a competência mediante o entrecruzamento de três eixos: o formado pela biografia e socialização da pessoa, a sua formação educacional e a sua experiência profissional. Tanto para ele como para Zarifian (ZARIFIAN, 2001), a competência do indivíduo precisa ser observada na ação, na forma como ele mobiliza seus recursos para resolver dificuldades, situações críticas ou mesmo satisfazer propósitos pessoais ou profissionais, o que envolve também saber lidar com o imprevisto.

Entre os saberes, Le Boterf elenca os teóricos, os do meio e os procedimentais. Um saber teórico é aquele que permite ao profissional entender um fenômeno ou uma situação, entender aquilo que faz, seu sentido. Ele é um saber exógeno, ou seja, está fora da pessoa, mas orienta sua ação, podendo pautar-se em conceitos, conhecimentos organizacionais, racionais, conhecimento da legislação vigente, saberes disciplinares (com suas teorias e leis). São geralmente difundidos pela escola e pela formação.

O saber do meio ou do ambiente refere-se ao conhecimento do contexto no qual o profissional intervém, podendo ser mais ou menos formalizado: os códigos sociais e culturais, os interesses políticos e econômicos presentes, as associações e entidades profissionais atuantes em sua área de abrangência e as suas dinâmicas organizacionais, o sistema de gestão, a cultura institucional.

Os saberes procedimentais ou procedurais buscam descrever como deve ser feito, “como fazer funcionar” um setor ou atividade. Eles propõem uma espécie de guia de instruções ao profissional, regras para agir, encadeamentos de operações para a realização de um objetivo determinado e descrevem procedimentos, métodos, modos operatórios, visando à realização de um determinado objetivo. São, em geral, adquiridos por meio de sistemas formais de educação e de formação contínua. Por exemplo: saber como se comunicar

em reunião, conhecer as atribuições que lhe competem, saber como implementar as tarefas que lhe são atribuídas, saber como resolver problemas, como buscar informações.

Do conjunto do saber-fazer, Le Boterf destaca o saber-fazer formalizado, o empírico, o relacional e o cognitivo. O saber-fazer formalizado ou operacional é composto por condutas, métodos ou instrumentos cuja aplicação prática o profissional domina, com os quais ele sabe operar. Em outros termos, ele domina a aplicação de um procedimento, por exemplo, o de conduzir uma reunião da empresa com o cliente para estudo de problemas, não a descrição de como fazê-lo, é como saber ler e entender um mapa.

O saber-fazer empírico ou experiencial é aquele oriundo da ação, das lições extraídas da experiência prática, e que requer a mobilização dos saberes do corpo e dos sentidos. É uma habilidade adquirida através do tempo, às vezes chamada de conhecimento tácito (do latim tacitum, que também significasegredo, mistério), e tal saber experiencial dificilmente é verbalizável; é um saber agir em função de algo, é ligado à pessoa e não é universal, por isso às vezes caracterizado como endógeno. Saber quando se calar numa reunião, para dar voz a outro, saber agir de forma coletiva diante de uma situação complexa, e não de forma personalista.

O saber fazer relacional implica saber cooperar, saber ouvir, saber interagir e também ser incisivo e firme quando necessário. Emana, via de regra, da experiência profissional e social.

O saber fazer cognitivo corresponde a operações intelectuais necessárias à formulação, à análise e à resolução de problemas, à concepção e à realização de projetos, à tomada de decisão, à criação ou à invenção, postas em execução e organizadas entre si por um sujeito em interação com seu meio. Tais capacidades e processos cognitivos produzem inferências, informações novas que desencadeiam raciocínios indutivos, raciocínios dedutivos, abstrações reflexivas, generalizações e operam na resolução de problemas.

As aptidões ou qualidades pessoais são os recursos mais difíceis de expressar e descrever, de modo a se conseguir, inclusive, reconhecê-los. Podemos nomear como tal o rigor, a força de convicção, a curiosidade de espírito, a paciência, a vontade, o desprendimento. Muitas vezes, na dificuldade e risco de se definir um "saber ser", ainda que ele possa ser muito mais o resultado de uma situação dada do que algo que os sujeitos detêm, procura-se configurar "comportamentos ou competências profissionais", como a capacidade de escuta, as atitudes de acolhida, a capacidade de iniciativa, a tenacidade, a autoconfiança, a capacidade de cooperar.

Em síntese, no contexto do mundo do trabalho, o profissionalismo não é somente uma questão de saber-fazer, mas também de saber ser, como acentuou Le Boterf. Dentro desse leque mais amplo de interação entre uma personalidade e uma situação específica, vários perfis comportamentais dos profissionais engenheiros podem ser adequados para a organização ou entidade onde atuam, pois o que écoavaliado não é a pessoa em si mesma, mas seu agir num determinado contexto, na solução de problemas mais simples ou mais complexos.

O raciocínio, para ser pertinente, deve também ser informado pelas emoções, daí o peso dos recursos emocionais para reduzir o campo das alternativas e propiciar a tomada de decisões em um tempo mais restrito. Esses recursos, que se incorporam ao sujeito, emanam da educação e da experiência; em suma, da aprendizagem.

Recursos do meio ou recursos externos ao sujeito, como máquinas, equipamentos, meios de trabalho, informações, redes relacionais, redes documentares, banco de projetos, complementam o conjunto de requisitos a ser mobilizado pelo profissional, para construir suas competências.

Por fim, aglutinando as reflexões de LeBoterf, Fleury e Fleury definem competência como um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo (FLEURY; FLEURY, 2004, p. 30).

Na direção de orientar a obtenção das informações das empresas investigadas mediante os questionários, a seguinte configuração realizada por Zarifian contribuiu para a diferenciação de áreas de competências, identificadas por três domínios (autonomia, responsabilização e comunicação):

- Competências sobre processos: conhecimentos sobre o processo de trabalho;
- Competências técnicas: conhecimentos específicos sobre o trabalho a ser realizado;
- Competências sobre a organização: saber organizar os fluxos de trabalho;

- Competências de serviço: atrelar a competência técnica à questão: Que impacto este produto ou serviço terá sobre o consumidor final?
- Competências sociais: saber ser, incluindo atitudes que sustentam os comportamentos das pessoas.

A categorização realizada por Fleury e Fleury, na transposição de um nível mais estratégico para o nível da formação das competências do indivíduo, gerou uma perspectiva sistêmica que também facultou a sistematização de questões levadas às empresas-alvo desta pesquisa (FLEURY; FLEURY, 2004, p. 36):

Competências de negócio: relacionadas à compreensão do negócio, seus objetivos na relação com o mercado, clientes e competidores, assim como com o ambiente político e social. Ex: conhecimento do negócio, orientação para o cliente.

Competências técnico-profissionais: são as específicas para determinada operação, ocupação ou atividade. Ex: desenho técnico, finanças, conhecimento do produto.

Competências sociais: são as necessárias para interagir com as pessoas. Ex: comunicação, negociação, mobilização para mudança, sensibilidade cultural, trabalho em equipes.

Embora a discussão teórica e acadêmica sobre a conceituação de competência seja praticamente inesgotável, particularmente no âmbito organizacional, o alvo desta investigação foi apreender os componentes de caráter mais individual, ainda que não estejam dissociados do espaço organizacional, uma vez que o foco da reflexão e intervenção foram os processos de formação dos engenheiros.

2.2 FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS PARA O CONTEXTO GLOBAL: NOVOS PERFIS?

Encontramo-nos, no contexto global contemporâneo, segundoLinsingen (2014), diante de dois modelosopostos: otecnocêntrico e o antropocêntrico de produção. No que concerne aos atributos comuns aos dois modelos, reivindica-se uma formação mais ampla, que articule superespecialização e diversificação, funções qualificadas, e altamente qualificadas, em matéria de informática, marketing, gestão, engenharia de produção, conhecimento técnico mais geral e não limitado a uma profissão, capacidade de comunicação, de cooperação, de trabalhar em equipe, em função de uma maior interdependência de funções e tarefas, e capacidade de aprendizagem contínua.

Se ambos os modelos prezam por esse tipo de formação, todavia, há entre eles diferenças significativas e importantes. Enquanto, para o paradigma tecnocêntrico, o perfil ideal de engenheiro é aquele que articula conhecimento técnico específico, sólido embasamento nas ciências físicas e matemáticas, capacidade de comunicação oral e escrita, habilidade de relacionamento interpessoal, espírito de liderança, conhecimento de gestão, capacidade de autoaprendizagem, inventividade e criatividade e compromisso com a sua profissão e com a sociedade, no modelo antropocêntrico, que não lança mão desses atributos requeridos pelo tecnocentrismo, a orientação formativa orienta-se para uma atuação voltada para o ser humano, e não exclusivamente para uma racionalidade técnica pautada na produtividade, competitividade e defesa do sistema empresarial dominante.

A perspectiva antropocêntricaapoia-se, por sua vez, na perspectiva sociotécnica, que considera que produção, produto, trabalhadores e conhecimento são elementos constituintes de uma matriz social comum e, desse modo, não se podem separar e nem serem tratados apenas no âmbito de determinados modelos de produção. A formação deve, portanto, equilibrar aspectos técnicos e humanísticos, acompanhada de uma reflexão crítica para uma ação transformadora (SILVA, 1999).

A tecnologia que resulta do trabalho do engenheiro, assentada na matemática, é reinserida no contexto social no qual ele atua. E ela não ocorre apenas num determinado contexto social, comose esse contexto fosseum adendo.A tecnologia produzida pelos engenheiros é parte da sociedade e, em parte, a condiciona.

Conhecer o lugar que ocupa o engenheiro e a tecnologia no interior dos nossos sistemas sociais, seja o modelo capitalista, da empresa privada, seja o de outros, como as chamadas tecnologias sociais ou os empreendimentos de economia social, conhecer os limites que as relações sociais de produção que ocorrem em seu interior impõem ao próprio desenvolvimento da tecnologia e a seus processos de apropriação e utilização racional é o caminho para os engenheiros adquirirem uma consciência humanista.

Portanto, reiterando o argumento de Vinck (2013), o humano, na engenharia, não é constituído por atitudes meramente psicológicas ou morais, como se pudéssemos soldar a consciência do engenheiro, dividida entre razão técnica e compromisso social, com valores éticos ou de cidadania ou valores

humanísticos abstratos. O humano está justamente na função social da tecnologia, que abre janelas de fato para a humanização progressiva de homens e mulheres.

Não se trataapenas de incluir as "humanidades" nos currículos das engenharias, para desenvolver um "espírito crítico" ou uma "consciência política", como penduricalhos animando uma alma tecnicista (VINCK, 2013). Trata-se, sobretudo, de possibilitar aos graduandos o acesso a conhecimentos substantivos acerca da realidade social em que irão agir, como caminho para a aquisição e desenvolvimento de uma consciência humanista alicerçada no fato de que a tecnologia é uma mescla de natureza e propósitos humanos.

Em investigação desenvolvida sobre o perfil do engenheiro exigido pelas empresas na atualidade, as pesquisadoras Nose e Rebelatto (2001) identificaram as principais atitudes, habilidades e conhecimentos que as empresas estão desejando do profissional de engenharia, em especial o Engenheiro de Produção[20]. Segundo as pesquisadoras, os atributos mais destacados sobre o perfil de engenheiros em formaçãosão, em escala decrescente de importância:iniciativa para tomada de decisões; manejo de ferramentas básicas de informática; domínio do inglês; fidelidade para com a organização em que trabalha; valorização da ética profissional; ambição profissional/vontade de crescer; capacidade para o planejamento; visão das necessidades do mercado; valorização da dignidade/honra pessoal; visão do conjunto da profissão; habilidades para economizar recursos; preocupação com a segurança no trabalho; habilidade para conduzir pessoas.

Questões bastante recorrentes também em pesquisas com empresas para avaliar perfis de engenheiros referem-se à habilidade dos engenheiros em utilizar o conhecimento técnico que adquiriram durante o período de formação. Muitas empresas relatam a falta de habilidade para as tarefas que exigem desse profissional e questionam o conhecimento que os mesmos recebem no âmbito das universidades. Elas entendem que a universidade oferece um know-how (um saber-fazer) descritivo e não um saber-fazer contextualizado, a que chamam de know-why(saber por que fazer). Dessa forma, além do engenheiro precisar conhecer as técnicas e as ferramentas de engenharia, ele deveria saber usá-las de forma consciente, fundamentada e contextualizada.

É sabido que a separação entre formação teórica e formação prática gera sérios problemas desde o início da vida acadêmica, e o esvaziamento de conteúdos práticos torna as disciplinas desinteressantes na universidade, gerando seu reflexo nos cinco anos de "formação prática" iniciais, valorados diferentemente pelo mercado (VINCK, 2013). Basta ver ofertas de emprego diferenciando os que têm menos de cinco anos de experiência dos que têm mais,o engenheiro júnior e o engenheiro sênior.

Em geral, a formação supõe que a prática será apenas a aplicação da ciência ou do método científico, portanto, uma conseqüência direta da formação teórica. Mas, se a atividade de engenharia fosse apenas uma aplicação da teoria, por que seriam necessários mais cinco anos de prática? Na medida em que o nosso intuito incide também sobre as condições de absorção de nossos graduandos pelo mercado de trabalho do Vale do Itajaí, a detecção do que as empresas traduzem como experiência exigida para a contratação precisa ser devidamente aferida e, inclusive, aprofundada por pesquisas mais qualitativas.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada na investigação foi a pesquisa de campo, de caráter descritivo, utilizando como instrumentos de coleta de dados questionários aplicados às empresas têxteis da região do Vale do Itajaí. O ponto de partida para o mapeamento das empresas foio banco geral de dados obtido junto à Federação das Indústrias de Santa Catarina (FIESC) em 2014, do qual foram extraídas as empresas do setor têxtil e as do setor do vestuário da região do Vale do Itajaí, num total de 686 empresas. Como os dados do setor têxtil e de vestuário atualizados pela FIESC em novembro de 2016 e disponibilizados para esta pesquisa reuniam um número um pouco menor de empresas do que o banco de dados de 2014 (663 empresas), optou-se por utilizar como amostra as empresas cadastradas no banco anterior (de 2014), acrescida de treze empresas que só constavam no cadastro de 2016.

Inicialmente, foi enviado por e-mail, mediante a utilização do Google docs, um questionário para todas as empresas ligadas ao setor têxtil e de confecções do Vale do Itajaíque compunham esse cadastro, no qual se buscou conhecer o perfil geral da empresa, sua inserção nos mercados, seu quadro de colaboradores,

[20]Por meio de uma pesquisa realizada em diversas empresas da cidade de São Carlos, as autoras aglutinaram resumos de perfis do engenheiro desejados por diversas outras empresas, apresentados em trabalhos de diferentes autores.

particularmente os engenheiros e demais profissionais com formação e atuação dentro das áreas correlatas aos cursos desenvolvidos no campus da UFSC de Blumenau (Engenharia de controle e automação, Engenharia de materiais, Engenharia têxtil, química e matemática), além das competências demandadas dos engenheiros. Procurou-se mapear especialmente tais profissionais e levantar potencialidades de absorção de novos engenheiros pelas empresas.

Como as engenharias têxtil, de materiais e de controle e automação são derivações mais recentes de outras engenharias, como a Engenharia química e a Engenharia elétrica, estas modalidades foram também pautadas no questionário[21].

Durante os primeiros dois meses desde o envio dos questionários, como houve muito retorno de mensagens acusando destinatários não encontrados, as pesquisadoras, auxiliadas pela bolsista voluntária da pesquisa, procederam a ligações telefônicas para todas as empresas com 50 ou mais empregados, informando da pesquisa, do envio do questionário e solicitando a sua colaboração, ao mesmo tempo que atualizandoos e-mails de contato, que se revelaram, em grande parte, defasados, ainda que a FIESCproceda anualmente à atualização dos dados básicos das empresas.

O software StatisticalPackage for Social Science for Windows (SPSS) foi empregado para análise estatística de dados, embora o índice de retorno dos questionários encaminhados às empresas tenha sido bastante reduzido (18 empresas), o que pode ser, em grande parte, atribuído ao fato de a grande maioria delas não possuir engenheiros em seus quadros de profissionais.

Acresce-se a esse reduzido índice de retorno o fato de menosda metade desse arsenal de empresas ter respondido às questões pertinentes às competências e características dos profissionais engenheiros, pelo fato de não disporem detaismodalidades de profissionais em seus quadros. É relevante pontuar também que a FIESC agrega apenas um percentual das indústrias têxteis e do vestuário existentes na região do Vale do Itajaí, não o conjunto das unidades produtivas do setor.

Nessa medida, a amostragem desta pesquisa não possui o caráter de uma amostra probabilística, mas de uma amostragem por acessibilidade ou conveniência (GIL, 2008).

4 RESULTADOS

A tabela 1 a seguir apresenta o perfil dos respondentes nas empresas, predominantemente constituído por analistas de recursos humanos, com formação superior majoritária em Administração, na maior parte dos casos associada a um curso de pós-graduação. Tendo em vista a disparidade revelada por esses interlocutores em relação ao seu tempo de exercício da função atual nas empresas, optou-se por apresentar,na Tabela 1, outros indicadores além da média, no caso a mediana, informando que metade dos respondentes possui 6 ou mais anos na função e a outra metade, menos de 6 anos, e a moda, apontando que 2 anos é o escore que ocorre o maior número de vezes nos dados.

Tabela 1 - Perfil dos respondentes

Indicador Função na empresa	Nº	%
Analista de recursos humanos	8	44
Gerente	5	28
Outros	3	17
Proprietário (ou sócio)	1	6
Proprietário (ou sócio), gerente e trabalha diretamente na produção e vendas	1	6
Total	18	100
Escolaridade		
Médio	2	11
Superior	6	33
Pós-graduação	10	56
Total	18	100

[21]Na UFSC, campus de Florianópolis, o curso de Engenharia de materiais nasceu dentro do Departamento de Engenharia mecânica.

Tabela 1 - Perfil dos respondentes (continuação)

Indicador	Nº	%
Curso concluído (Técnico ou superior)		
Administração	7	39
Direito	1	6
Economia	1	6
Engenharia de Produção	1	6
Engenharia química	2	11
Ensino médio	1	6
Psicologia	2	11
Recursos Humanos	2	11
Técnico em Segurança do Trabalho	1	6
Total	18	100
Tempo na função		
Média	12,0	
Mediana	6,0	
Moda	2,0	

Fonte: Elaboração pelas autoras

A Tabela 2 abaixo revela o perfil das empresas investigadas, apontando que as maiores parcelas delas estão sediadas em Blumenau e Brusque, além de se inseriremmajoritariamente nas categorias matriz ou unidade única. O regime de propriedade predominante é a sociedade por cotas de responsabilidade limitada.

As informações sobre o faturamento bruto da empresa, indicativas de seu porte: micro, pequeno, médio ou grande empresa, tiveram um índice de respostas "sem informação" elevado (7 respostas), apontando o desconhecimento dos informantes acerca desse aspecto. Um percentual equivalente de respostas (7 empresas ou 38,9%) enquadra as empresas como de grande porte; nas demais respostas, apenas uma foi pautada como de médio porte, duas microempresas e houve abstenção por parte de um dos respondentes de uma das empresas.

Tabela 2 - Perfil das empresas

Indicador	Nº	%
Categoria das empresas		
Filial com sede em outro país	1	6
Filial com sede em SC	2	11
Matriz	6	39
Única	9	44
Total	18	100
Cidade de localização das empresas		
Blumenau	6	33
Botuverá	1	6
Brusque	5	28
Guabiruba	1	6
Indaial	2	11
Piçarras	1	6
Pomerode	1	6
Timbó	1	6
Total	18	100

Tabela 2 - Perfil das empresas (continuação)

Indicador Número de unidades das empresas	Nº	%
1	9	50
2	2	11
3	1	6
4	1	6
5	1	6
6	1	6
11	1	6
12	1	6
22	1	6
Total	18	100
Regime de propriedade da empresa:		
Empresa individual (pessoa física)	2	11
Sociedade anônima	3	17
Sociedade por cotas de responsabilidade limitada Outro	13 0	72 0
Total	18	100

Fonte: Elaboração pelas autoras

A delimitação da natureza dos produtos gerados pelas empresas foi extraída do banco de dados fornecido pela FIESC, com algumas condensações feitas pelas pesquisadoras, o que resultou numa listagem de 27 produtos, que compuseram a questão pertinente do questionário encaminhado às empresas.

Uma única empresa analisada elencou em torno de dez (10) principais produtos gerados, dentre os quais: Alvejamento, tingimento e torção; Fabricação de artigos do vestuário e de peças para vestuário; Estamparia e texturização; Tecelagem de fios; confecção de peças de vestuário infantil, abarcando, assim, tanto o setor têxtil propriamente dito quanto o setor de vestuário. A maioria das demais empresas pautou apenas o produto principal gerado, como Tecelagem de fios; Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria têxtil ou Preparação e fiação de fibras de algodão ou de fibras artificiais ou sintéticas. Em alguns casos, até três (3) produtos foram alistados, mas com características similares, como, por exemplo: Fabricação de outros artefatos têxteis; Fabricação de tecidos e/ou artefatos têxteis especiais e Fabricação de outros produtos têxteis. Ver em Apêndice Aa listagem dos 27 produtos pautados no questionário.

A Tabela 3 sistematiza as faixas de quantitativos totais de funcionários ou empregados das empresas estudadas, indicando, também, o número de engenheiros nas modalidades dos cursos de formação do campus de Blumenau, além dos engenheiros químicos, eletricistas e demais engenheiros de diversas outras especialidades não delimitadas no questionário. Observa-se que, dentro do leque das especialidades pertinentesaos cursos de engenharia do campus, foram mapeados 6 engenheiros têxteis e 2 engenheiros de controle e automação em toda a amostra.

Tabela 3 - Número de funcionários

Indicador Empregados das empresas	Nº	%
Até 200	9	50
De 201 a 600	6	33
De 601 a 800	2	11
Acima de 1.000	1	6
Total	18	100
Engenheiros têxteis		
0	14	78
1	2	11
2	2	11
Total	18	100

Tabela 3 - Número de funcionários

Indicador	Nº	%
Engenheiros químicos		
0	12	67
1	3	17
4	1	6
7	1	6
20	1	6
Total	18	100
Engenheiros eletricistas		
0	15	83
1	1	6
2	1	6
5	1	6
Total	18	100
Engenheiros de materiais		
0	18	100
Total	18	100
Engenheiros de controle e automação		
0	17	94
2	1	6
Total	18	100
Outros engenheiros		
0	12	67
1	2	11
2	1	6
4	1	6
5	1	6
30	1	6
Total	18	100

Fonte: Elaboração pelas autoras

A Tabela 4 sintetiza as competências demandadas dos engenheiros pelas empresas, pilar central desta investigação. Os conhecimentos básicos nas ciências naturais ou formais[22], como Física e Matemática, e conhecimentos em Informática, que comporiam o que Le Boterf nomina Saber teórico, foram enfatizados como relevantes pelo maior número de empresas. Jáos conhecimentos em ciências humanas, sociais e metodologia científica foram identificados como não relevantes para a maioria(38%), muito embora conhecimentos em comunicação e expressão e ciências ambientais, relativos aossaberes procedimentais, apareçam com maior importância (22%).

Esse aspecto torna-se relevante para pensarmos o papel das ciências humanas em cursos de engenharia. Incorporadas pelas novas diretrizes aos conteúdos que devem ser tratados pelos currículos em engenharia na direção do que foi mencionado no item 2, e que poderia ser sintetizado como educação voltada a uma concepção sociotécnicaea uma ação comunicativa na acepção habermasiana[23],taisconhecimentos,contudo, enquanto competências demandadas pelas empresas, ainda

[22] Rudolf Carnap, em 1970, classifica as ciências em ciências formais, como a Matemática e Lógica, e ciências empíricas ou factuais, em que inclui as ciências naturais, como a Química e Física, e as ciências humanas, em que se inserem a Sociologia, a Antropologia, etc. Em 1993, Tony Becher (1993) empreende uma ampla pesquisa, que resulta na classificação das ciências em Ciências duras puras e aplicadas e Ciências brandas puras e aplicadas.

[23]A ação comunicativa ocorre "sempre que as ações dos agentes envolvidos são coordenadas, não através de cálculos egocêntricos de sucesso, mas através de atos de alcançar o entendimento. Na ação comunicativa, os participantes não estão orientados primeiramente para o seu próprio sucesso individual, eles buscam seus objetivos individuais respeitando a condição de que podem harmonizar seus planos de ação sobre as bases de uma definição comum de situação. Assim, a negociação da definição de situação é um elemento essencial do complemento interpretativo requerido pela ação comunicativa (HABERMAS, 1984, p. 285, 286)". Este é um conceito de racionalidade que encontra seus fundamentos nos processos de comunicação intersubjetiva, com vistas a alcançar o entendimento, diferente do de razão, característico do ambiente tecnológico. Entretanto, apesar de a tecnologia se localizar em um setor que prioriza o sistema, não significa dizer que ela não está perpassada pelo mundo da vida, visto que é uma construção social.

não se constituem como relevantes, mesmo que se requeira desses futuros profissionais a valorização do diálogo, da troca e do "aprender a aprender".

Parece-nos que as empresas não estabelecem uma relação direta entre conteúdos ligados às ciências humanas e competências ligadas a uma visão sistêmica de mundo, que privilegie o papel criativo dos atores sociais e os modos de construir, reconstruir e negociar os significados sociais do mundo (BOUFLEUER, 1997). Isto fica evidente nas questões subsequentes, relativas aos demais conhecimentos requeridos. Muitos daqueles considerados relevantes fazem parte, em última instância, do universo de conteúdos desenvolvidos pelas ciências humanas em geral.

Para demonstrar essa percepção, é importante pontuar algumas competências que foram ressaltadas na pesquisa como necessárias ao engenheiro e que podem ser entendidas como "novas" em relação às competências tradicionais dele requeridas. Vê-se que, ao lado de competências em conhecimentos básicos, a visão do contexto no qual atua oprofissional em engenharia, assim como ossaberes procedimentais, saber-fazer relacional e as qualidades e aptidões pessoais,cresce em relevância.

Da visão contextual, são considerados relevantes conhecimentos relativos à evolução dos cenários produtivos locais e globais; dos avanços tecnológicos recentes; dos objetivos, políticas e estratégias da empresa;das legislações pertinentes. Dos conhecimentos procedimentais todas as competências apontadas foram consideradas relevantes, com destaque para o saber selecionar tecnologias e knowhow condizentes com os cenários produtivos e o saber avaliar a viabilidade econômica de projetos, mas também foram valorados: o dimensionamento de recursos físicos, humanos e financeiros com eficiência;o projeto e aperfeiçoamento de sistemas, produtos e processos, o gerenciamento do fluxo de informações na empresa; a incorporação de conceitos e técnicas no sistema produtivo e na tomada de decisões.

Do saber fazer relacional e do saber prático, emergiram como relevantes as competências voltadas a saber mobilizar as pessoas para trabalharem em equipesmultidisciplinares e a promover um clima institucional de segurança, confiança e participação. Nesse sentido, as competências demandadas expressam a necessidade de formação dos engenheiros em uma perspectiva sociotécnicaà medida que se coadunam com habilidades na interação social, como por exemplo: saber utilizar a experiência profissional para orientar e informar a sociedade e/ou setores específicos e mobilizar e aplicar a ética e responsabilidade profissionais. Estas são competências que requerem que, ao lado de uma educação tecnológica, seja desenvolvida uma educação comunicativa voltada para o desenvolvimento desse tipo de racionalidade.

Quando consultadas sobre a relevância das aptidões e qualidades pessoais dos engenheiros, as empresas, praticamente, reiteraram esse argumento, ao considerarem relevantes a postura e ética profissional, a iniciativa empreendedora, a disposição para autoaprendizagem e educação continuada, a responsabilidade social e ambiental e a disposição para o diálogo e para a mudança de atitude. Assim, as empresas sinalizaram para a forte interação e interdependência entre sociedade etecnologia, entre a realidade social[24] e a própria engenharia.

Cabe, neste momento, do ponto de vista dos profissionais que trabalham com a formação de engenheiros, avaliar se tal perfil formativo tem sido o "resultado" de saída de seus acadêmicos. Apesar de amaioria dos respondentes alegarque suas empresas não vêm tendo dificuldades em encontrar no mercado o tipo de engenheiro de que precisam, indagação feita em uma questão específica do questionário, a relevância destacada pelas empresas respondentes para características que se voltam para uma educação comunicativa remete-nosa uma perspectiva habermasiana, que concebe o conhecimento como uma construção socialviabilizadora e, ao mesmo tempo, viabilizada pela inteligência crítica e criativa, por meio da competência comunicativa.

Umaspecto que comporta um destaque, em específico, é a competência pertinente à atitude empreendedora, com elevado teor de relevância por parte das empresas, incitando-nos a uma reflexão acerca da importância atribuída a essa questão: estão os engenheiros tendo a mesma preparação para a liderança e empreendedorismo que têm para as áreas técnicas? Segundo dados da Confederação Nacional da Indústria (CNI), o ensino de engenharia ainda é considerado um dos fatores que limita a eficiência industrial do país. Faltam disciplinas que incentivem claramente a criatividade, empreendedorismo e senso de inovação nos estudantes, sem deixar de lado a boa formação técnica (CNI, 2014, p. 12):

[24]Srour apreende o domínio das relações sociais, da sociedade ou da realidade social a partir das dimensões: econômica, política e simbólica (SROUR, 1987).

As faculdades de Engenharia devem formar profissionais com capacidade de inovação.Esses engenheiros precisam ter habilidades pessoais que transcendam a formaçãoobjetiva e quantitativa dos cursos tradicionais. É necessário desenvolver nos estudantescaracterísticasde liderança e trabalho em equipe, empreendedorismo, conhecimento geralde áreas não científicas, cujo domínio vem se mostrando, cada vez mais, importante paraa formação moderna do engenheiro empreendedor e inovador. De acordo com a últimaPesquisa de Inovação 2011 (Pintec), realizada pelo IBGE, a falta de pessoal qualificado aparececomo um dos principais obstáculos para a inovação no setor industrial, sendo enfatizadapor 72,5% das empresas entrevistadas.

No quesito "Necessidades de atualização profissional dos engenheiros da empresa", a prática de processos e produtos e a qualificação em novas tecnologias industriais apontam como mais proeminentes, embora algumas das competências ressaltadas anteriormente ao longo da tabela manifestem-se, neste item específico, sob a forma de aspectos a serem aperfeiçoados, tais quais: conhecimentos acerca da organização do trabalho, de novas tecnologias, responsabilidade social e ambiental e empreendedorismo. Pode-se perceber também uma certa incongruência entre a irrelevância de aperfeiçoamento na área didático-pedagógica e muitas das competências anteriormente elencadas como relevantes, que demandam justamente competências comunicativas, dialógicas, como saber utilizar a experiênciaprofissional para orientar e informar a sociedade ou saber mobilizar as pessoas para o trabalho em equipe.

Tabela 4 - Competências necessárias ao engenheiro

Indicador	Relevante (%)	Não relevante (%)	Sem resposta (%)	Total (%)
Conhecimentos básicos				
1. Conhecimentos em Física, Química, Matemática, Estatística.	28	16	56	100
2. Conhecimentos em Fenômenos de transporte, Mecânica dos sólidos, Eletricidade aplicada, Ciência e Tecnologia dos materiais	16	28	56	100
3. Conhecimentos em Informática.	28	16	56	100
4. Conhecimentos em Comunicação e Expressão.	22	22	56	100
5. Conhecimentos em Administração, Economia e Finanças.	16	28	56	100
6. Ciências ambientais.	22	22	56	100
7. Ciências humanas e sociais, Metodologia científica.	6	44	56	100
Visão acerca do contexto de atuação do profissional de engenharia				
Conhecimento dos avanços tecnológicos recentes.	33	11	56	100
Conhecimento da interrelação dos sistemas produtivos com o meio ambiente.	16	28	56	100
Conhecimento acerca da evolução dos cenários produtivos locais e globais.	39	5	56	100
Conhecimento das legislações pertinentes.	33	11	56	100
Conhecimento dos objetivos, políticas e estratégias da empresa.	39	5	56	100

Tabela 4 - Competências necessárias ao engenheiro (continuação)

Indicador	Relevante (%)	Não relevante (%)	Sem resposta (%)	Total (%)
Conhecimentos sobre procedimentos em geral, requeridos do engenheiro pela empresa				
Saber dimensionar recursos físicos, humanos e financeiros com eficiência.	33	11	56	100
Saber projetar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos.	33	11	56	100
Saber selecionar tecnologias e knowhow condizentes com os cenários produtivos.	44	0	56	100
Saber gerenciar e otimizar o fluxo de informações na empresa.	33	11	56	100
Saber avaliar a viabilidade econômica de projetos.	39	5	56	100
Saber incorporar conceitos e técnicas no sistema produtivo e na tomada de decisões.	33	11	56	100
O fazer prático e relacional do engenheiro segundo a demanda das empresas				
Saber mobilizar as pessoas para trabalho em equipe e/ou multidisciplinares.	39	5	56	100
Saber promover um clima institucional de segurança, confiança e participação.	44	0	56	100
Saber utilizar a experiência profissional para orientar e informar a sociedade e/ou setores específicos	33	11	56	100
Saber mobilizar e aplicar a ética e responsabilidade profissionais.	33	11	56	100
Saber elevar a confiança e o reconhecimento acerca da empresa e de sua atuação.	28	16	56	100
Saber manejar com as redes digitais em geral.	22	22	56	100
Aptidões ou qualidades pessoais consideradas necessárias ao profissional engenheiro pela empresa				
Ter postura e ética profissional.	44	0	56	100
Ter iniciativa empreendedora.	39	5	56	100
Ter disposição para autoaprendizagem e educação continuada.	39	5	56	100
Ter responsabilidade social e ambiental.	39	5	56	100
Ter disposição para o diálogo e para a mudança de atitude.	39	5	56	100
Necessidades de atualização profissional dos engenheiros da empresa				
Prática de processos e produtos	39	5	56	100
Conhecimentos referentes à organização do trabalho.	33	11	56	100
Maior embasamento teórico.	22	22	56	100
Qualificação em novas tecnologias industriais.	39	5	56	100
Aperfeiçoamento na área didático-pedagógica.	11	33	56	100
Qualificação na área comportamental e ética.	22	22	56	100
Responsabilidade social e ambiental	28	16	56	100
Empreendedorismo	28	16	56	100
Relacionamento interpessoal	22	22	56	100

Fonte: Elaboração pelas autoras

Na Tabela 5, algumas exigências de qualificação na contratação de engenheiros são elencadas, relativas à experiência de trabalho, pós-graduação, treinamento profissional, capacidade de relacionamento pessoal, idade e sexo.

O tempo de experiência profissional destacou-se, ao lado da capacidade de relacionamento pessoal, como o aspecto mais importante. Uma questão específica sobre o tempo de experiência mínimo exigido pelas empresas para a contratação de seus engenheiros revelou dois (2) anos como o indicativo mais recorrente entre os respondentes. Esse dado pode ser reflexo do fatoevocado pela CNI,conforme menção anterior, de que os engenheiros recém-formados nas universidades estão distanciados do setor industrial, precisando ser capacitados dentro das empresas.

A pós-graduação apareceu como importando pouco, outro ponto a ser considerado nesta pesquisa, pois a formação continuada é considerada importante para o desenvolvimento tecnológico do país. A CNI (2014) destacou a necessidade de ampliação da formação de pós-graduação e a colocação desses profissionaispós-graduados nas empresas. Segundo a confederação, nos EUA, os diplomados com doutorado são 14%nas Engenharias e 24% nas Ciências, na Coreia do Sul são 26% e 12%,

respectivamente. No Brasil, somente 11% do total de doutores são da área de Engenharia e 10% das Ciências.

O Brasil possui menos doutorandos em Ciências, Informática e Engenharia do que a grande maioria dos países da OCDE. O país apresenta também baixo número de doutores nas indústrias, tendo em vista que a pós-graduação brasileira forma, principalmente, para a carreira acadêmica: números absolutos mostram que 95% dos doutores no Brasil encontram-se nas universidades e somente 1,7% nas empresas. Essa formação voltada para a carreira acadêmica explica, portanto, a reduzida importância conferida pelas empresas pesquisadas à necessidade de profissionais com tal currículo.

Nos EUA, por exemplo, 60% dos doutores formados em Engenharia estão nas empresas. Ainda segundo a CNI (2014, p. 13), a formação de pós-graduação stricto sensu no Brasil possui caráter extremamente acadêmico, com pouca experiência prática ligada às atividades profissionais das empresas. A sequência obrigatória de se fazer graduação, mestrado acadêmico e doutorado, sem que a atividade profissional seja exercida pelo engenheiro, faz com que os doutores em Engenharia tenham um viés científico e não tecnológico, apresentando dificuldades de se adaptarem ao processo produtivo das empresas.

Um avanço quanto às exigências é a questão de gênero. As respostas apontaram que o sexo do profissional não é importante para a contratação. Até há pouco tempo atrás, a engenharia era vista como um campo de atuação masculino. Mas as mudanças ocorridas na sociedade mostram que a presença feminina está cada vez maior.Cada vez mais mulheres escolhem a Engenharia como profissão e conquistam espaço, trabalhando em parceria com os profissionais do sexo masculino.

Ainda assim, mereceria outrapesquisa identificar em qual paradigma as empresas estão se apoiando para fazerem avaliação e escolha de profissionais igualmente competentes, mas que, muitas vezes veladamente,pelo fato de serem mulheres, são excluídas de um espaço de disputa. A essas mulheres profissionais, que competem dia-a-dia em igualdade de atribuições, nem sempre se confere o mesmo reconhecimento por suas contribuições à engenharia. Uma questão a ser pensada e investigada é, por exemplo, a disparidade salarial entre os gêneros. Outra, a da contratação de gêneros para além do binarismo masculino e feminino.

Tabela 5 - Exigências de qualificação

Indicador	Nº	%
Experiência		
Muito importante	7	87,5
Importa um pouco	1	12,5
Não é importante	0	0,0
Total	0	100,0
Pós-graduação		
Muito importante	0	0,0
Importa um pouco	8	100,0
Total	8	100,0
Treinamento profissional		
Muito importante	5	62,5
Importa um pouco	3	37,5
Total	8	100,0
Capacidade de relacionamento pessoal		
Muito importante	8	100,0
Importa um pouco	0	0,0
Total	8	100,0
Idade		
Muito importante	1	12,5
Importa um pouco	4	50,0
Não é importante	3	38,0
Total	8	100,0
Sexo		
Muito importante	0	0,0
Importa um pouco	0	0,0
Não é importante	8	100,0
Total	8	100,0

Fonte: Elaboração pelas autoras.

Em relação à formação universitária atual dos engenheiros, todos os respondentes alegaram ser parcialmente atualizada e parcialmente compatível com as necessidades do mercado, exceto um deles, que considerou tal formação dinâmica e à frente das necessidades do mercado.

Diante da indagação acerca do atendimento pelos engenheiros das necessidades da empresa, todos os respondentes apontaram que eles têm atendido, na maioria das situações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o reduzido contingente de retorno dos questionários encaminhados às empresas tenha limitado o tratamento estatístico dos dados, a análise e cruzamento de variáveis, a baixa adesão não poderia ser justificada por uma desqualificação da qualidade do questionário elaborado, até mesmo porque as empresas às quais, numa experiência piloto, foi solicitado um feedback sobre a interpretação e avaliação do questionário não emitiram nenhum parecer crítico.

Evidentemente que a frustração de todo um esforço realizado é parte de muitas pesquisas, especialmente com empresas, por dificuldades de diversas naturezas em reservarem tempo e espaço para tais tarefas. Os modestos dados coletados sugerem uma compatibilidade entre muitos dos aspectos abarcados na formação dos engenheiros preconizada pela antiga Resolução 11/2002 (BRASIL, 2002) e pela Resolução nº 2/2019 (BRASIL, 2019) e as demandas expressas pelas empresas do setor têxtil da amostra em pauta.

O conhecimento mais especificamente técnico assume importância, como os conhecimentos em física, matemática, informática, além de conhecimentos associados ao contexto global de mercado, pertinentes aos avanços tecnológicos recentes, à evolução dos cenários produtivos locais e globais, à avaliação da viabilidade econômica de projetos. A ênfase nessas competências traduz a racionalidade formal da gestão econômica, conforme a teorização weberiana, na medida em que a procuração essencial de toda a economia racional moderna é "sujeita a número e cálculo" (WEBER, 1999, p. 64).Em outros termos, a racionalidade formal ou instrumental[25], em que se avaliam as ações com vistas ao alcance de fins preestabelecidos, norteia as atividades e situações nas empresas industriais, acentuadamente no âmbito da acirrada disputa a nível nacional e mundial por mercados.

Contudo, a capacidade de mobilizar pessoas para trabalhos em equipes, a capacidade de promover um clima institucional de confiança e participação, a responsabilização social e ambiental, dentre outras, também se afiguram como competências e qualidades relevantes.Um traço significativo do funcionamento dos mercados hoje, e que incide diretamente sobre a temática da responsabilidade social e ambiental por parte das empresas e dos engenheiros, é que as próprias empresas estão se organizando para a gestão antecipada da contestabilidade[26], não apenas para atender legislações ou imposições de governos (ABRAMOVAY, 2007).Elas estão expostas a novas modalidades de contestação, não somente aquela que ameaça suas posições nos processos competitivos, mas a que emergea partir de parâmetros de comportamentos ambientais que passam a ser socialmente legitimados e cujo desrespeito pode colocar a perder anos de investimentos.

Nessa medida, há que se destacar a necessidade de avaliarmos o papel que as ciências humanas devem assumir na formação em engenharia. Aliadas ao desenvolvimento técnico, precisam contribuir para a construção de uma visão sociotécnica, articulada com as competências necessárias apontadas pelo setor produtivo, fomentando, assim, concomitantemente, uma visão sistêmica de mundo. Tal propósito requer que, ao lado de uma educação tecnológica, seja desenvolvida uma educação comunicativa empenhada no desenvolvimento dessa forma de racionalidade.

É possível, assim, aferirmos que a formação do engenheiro atual requer que o aluno esteja cercado por técnicas que desenvolvam sua capacidade de comunicação e trabalho em equipe, participação em grupos para solução de problemas, tudo isso numa interação com as empresas, regular e planejada. Ou seja, um aprendizado ativo, unindo teoria e prática, com uso intenso dos laboratórios e integração às atividades de pesquisa, em especial aquelas desenvolvidas a partir de casos concretos propostos pela indústria.

Schwartzman (2008), com base em estudo realizado em dezesseis centros universitários da América Latina: Argentina, Brasil, Chile e México, aponta que a união entre excelência acadêmica e competência

[25]Mannheim, partindo de Weber, recorreu aos adjetivos funcional e substancial no intuito de refinar os sentidos de racionalidade e irracionalidade decorrentes de sua apreensão de Weber (RAMOS, 1983).

[26]Os mercados são contestáveis porque, mesmo na ausência de competição real, a simples possibilidade de surgir nova empresa força os preços na direção do que seriam em situação concorrencial (ABRAMOVAY, 2007).

empreendedora é um elemento comum às instituições bem sucedidas. É necessário, e alguns países estão buscando este caminho, reitera esse cientista político, um ambiente institucional adequado para estimular a inovação baseada na ciência, mas a pré-condição é uma forte cultura de inovação e empreendedorismo acadêmico como base.

No que tange à pós-graduação, constata-se a necessidade de reformulação da forma como vem sendo desenvolvida no país, de maneira a ganhar importância para a indústria. Do modo como está enquadrada, ela ainda é vista com menor peso, o que é preocupante, tendo em vista que países com alto grau de desenvolvimento tecnológico, como EUA e Coréia do Sul, têm grande número de pós-graduados nos quadros de profissionais das empresas. Precisamos rever nosso formato, intensamente acadêmico, para que esta competência passe a ser vista como fundamental.

Cabe destacar a competência pertinente à iniciativa empreendedora, com alto índice de relevância por parte das empresas, provavelmente devido, também, ao fato de tal atitude ter historicamente destaque na região do Vale do Itajaí, o que requer maior ênfase a esse quesito na formação em engenharia, em termos de disciplinas e currículo.

Na questão de gênero, apesar dos avanços pontuados, como a reduzida importância do sexo para se qualificar para uma contratação, são necessárias pesquisas para se pensar o lugar que os gêneros, diferentes do masculino ou feminino, ocupam dentro das empresas.

Finalmente, no que tange à formação de engenheiros sob uma perspectiva CTS, na relação com as competências demandadas, cabe-nos avaliar, a partir desses dados e do ponto de vista dos profissionais que trabalham com a formação de engenheiros, se esse perfil formativo será, efetivamente, o perfil de saída dos nossos acadêmicos.

Como recentemente passamos a ter uma primeira geração de engenheiros formados na UFSC, campus de Blumenau, em áreas da engenharia demandadas pelas empresas da região do Vale do Itajaí, encontra-se também aí uma possibilidade aberta para o desenvolvimento de pesquisas mais qualitativas, como as de caráter etnográfico, já em desenvolvimento mediante uma negociação com as empresas pertinentes. Assim, concomitantemente a investigações acerca de perfis e competências demandadas, pesquisas dessa natureza poderão dotar-nos de mais subsídios para reavaliarmos e ajustarmos o processo de ensino-aprendizagem de nossos estudantes, futuros engenheiros da região.

REFERÊNCIAS

[1] ABRAMOVAY, Ricardo. Bem-vindo ao mundo da controvérsia. In: VEIGA, José Eli da. (Org.). Transgênicos sementes da discórdia. São Paulo: SENAC, 2007. p. 129-168. Disponível em: http://200.144.189.47/feaecon/media/fck/File/ATT00718.pdf. Acesso em: 17 set. 2019.

[2] BECKER, Tony. Las disciplinas y La identidad de los acadêmicos. Pensamento universitário, Buenos Aires, año1, n. 1, p. 56-77, nov. 1993.

[3] BORCHARDT, M.; VACCARO, G. L. R.; AZEVEDO, D.; PONTE Jr. J. O perfil do engenheiro de produção: a visão de empresas da região metropolitana de Porto Alegre. Produção, v. 18, n. 2, p. 230-248, 2009.

[4] BOUFLEUER, José Pedro. Pedagogia da ação comunicativa: uma leitura de Habermas. Ijuí: Unijuí, 1997.

[5] BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES 11/2002, de 11 de março de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 32, 9 abr. 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf. Acesso em: 20 out. 2017.

[6] BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 80, p. 43-44, 26 abr. 2019. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=26/04/2019&jornal=515&pagina=44&totalArquivos=94. Acesso em: 16 out. 2019.

[7] CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Recursos humanos para inovação: engenheiros e tecnólogos. Brasília: CNI, 2014.

[8] FEUERSCHÜTTE, Simone Ghisi. Competências do empreendedor do setor hoteleiro: caracterização e análise baseadas na metodologia da história oral. 2006, 275 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

[9] FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. RAC, Edição Especial, v. 5, 2001, p. 183-196. Disponível em http://www.scielo.br/pdf/rac/v5nspe/v5nspea10.pdf.Acesso em:18 mar. 2019.

[10] FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. Estratégias empresariais e formação de competências: Um quebra-cabeça caleidoscópico da Indústria Brasileira. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

[11] GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

[12] HABERMAS, Jürgen. Consciência moral e agir comunicativo. 2. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2003.

[13] HABERMAS, Jürgen. The theoryofcommunicativeaction. v. 1. Reasonandtherationalizalionofsociety. Boston: Beacon Press, 1984.

[14] LE BOTERF, Guy. Desenvolvendo a competência dos profissionais.3. ed., Porto Alegre: Artmed Editora, 2007.

[15] LINSINGEN, Irlan von. Perspectivas curriculares CTS para o ensino de engenharia: uma proposta de formação universitária. Linhas críticas, Brasília, v. 21, n. 45, p. 297-317, maio/ago. 2015.

[16] NOSE, Michelle Mike; REBELATTO, Daisy Aparecida do Nascimento. O perfil do engenheiro segundo as empresas. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE, 29, 2001, Porto Alegre. Anais [...] Porto Alegre: ABENGE, 2001.

[17] RAMOS, Guerreiro. Administração e contexto brasileiro. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. da Fundação Getúlio Vargas, 1983.

[18] RAQUEL, Izabela; FEUERSCHÜTTE, Simone G.; ALPERSTEDT, Graziela D. Competências em Unidades de Conservação: Um estudo junto aos representantes da população tradicional no conselho gestor de uma reserva extrativista de pesca artesanal. In:ENCONTRO DE ADMINSTRAÇÃO PÚBLICA E GOVERNANÇA, 3, Salvador, 2008. Anais [...] Salvador: ANPAD, 2008.

[19] SCHWARTZMAN, Simon. Pesquisa universitária e inovação no Brasil. In: Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: Diálogo entre experiências internacionais e brasileiras. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2008.p. 19 - 43

[20] SILVA, D. "O engenheiro que as empresas querem hoje".In: LINSINGER, Irlan Von. et al. Formação do Engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões da organização tecnológica. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.

[21] SROUR, Robert H. Classes, regimes, ideologias. São Paulo: Editora Ática S. A., 1987.

[22] VINCK, Dominique (org.). Engenheiros no cotidiano: Etnografia da atividade de projeto e de inovação. Belo-Horizonte: Fabrefactum, 2013.

[23] WEBER, Max. Economia y sociedad: Esbozo de sociologia comprensiva. 2. ed.México: Fondo de Cultura Económica, 1999.

[24] ZARIFIAN, P. Objetivo competência: Por uma nova lógica. São Paulo: Atlas, 2001.

APÊNDICE A

1. Alvejamento, tingimento e torção.
2. Fabricação de artigos do vestuário.
3. Confecção de peças do vestuário.
4. Confecção de roupas profissionais.
5. Comércio varejista de artigos do vestuário e acessórios.
6. Beneficiamento de fibras têxteis.
7. Facção de peças de vestuário.
8. Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria têxtil.
9. Fabricação de artefatos têxteis para uso doméstico.
10. Fabricação de outros artefatos têxteis.
11. Confecção de roupas íntimas.
12. Fabricação de tecidos de malha ou especiais.
13. Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria do couro e de calçados.
14. Preparação e fiação de fibras de algodão.
15. Estamparia e texturização.
16. Preparação e fiação de fibras artificiais ou sintéticas.
17. Tecelagem de fios (de algodão ou de fibras naturais ou de fibras sintéticas e artificiais).
18. Fabricação de acessórios do vestuário.
19. Serviços de acabamento em fios, tecidos e artefatos têxteis.
20. Confecção de peças de vestuário infantil.
21. Comércio atacadista de artigos de vestuário e acessórios.
22. Comércio atacadista de tecidos.
23. Representantes comerciais e agentes do comércio de têxteis.
24. Fabricação de tecidos e/ou artefatos têxteis técnicos.
25. Fabricação de tecidos e/ou artefatos têxteis especiais
26. Fabricação de outros produtos têxteis.
27. Recuperação de resíduos têxteis.

Capítulo 16

Antigos arraiais do ouro: Fragmentos históricos do Tocantins dos Séculos XVIII e XIX, e seu estudo na sala de aula

Wátila Misla Fernandes Bonfim
Débora Cristiana Alves Soares de Albuquerque
Wander Alberto José
Elizângela Araújo dos Santos Fernandes
Luciano Cardoso Lima

Resumo: O propósito desta pesquisa é servir de suporte para aulas de história, tanto para estudantes como para professores da rede municipal de ensino de Dianópolis, Tocantins, nas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental situadas na zona rural. Essa pesquisa se propõe a descortinar aspectos ligados à sociedade, economia e cultura no antigo norte de Goiás durante o século XVIII e primeiras décadas do XIX, visto que não se encontra materiais didáticos adequados para que o professor de História possa discutir de forma crítica temas da realidade social e cultural dos alunos da Região Sudeste do Tocantins. Desta forma, é uma pesquisa de natureza qualitativa, pois os pesquisadores entram em contato direto com os pesquisados. Os resultados apontam que os professores não conseguem desenvolver as aulas de história com criticidade, pois não possuem nenhum material que possam auxiliá-lo para que ele tenha referencial teórico para discutir sobre a história local e regional. Assim, dos 03 professores pesquisados, todos afirmaram a importância da construção de um material para que suas aulas de história não sejam prejudicadas no que diz respeito aos conteúdos locais e regionais.

Palavras-chave: Ensino de História. História do Tocantins. Trabalho docente.

Artigo publicado nos Anais da IV JORNEDUC

1. INTRODUÇÃO

A colonização do atual norte de Goiás, hoje Tocantins, tem sua origem coadunada à exploração aurífera no século XVIII. Ao declinar o ouro a sociedade buscou a sobrevivência em outras atividades como afirma Teles (1998). Para a análise do artigo, foram utilizadas bibliografias referentes ao antigo norte de Goiás, hodierno Tocantins, bem como documentos comprobatórios da escravidão no garimpo, além de obras de viajantes europeus que passaram pelo Tocantins nas primeiras décadas do século XIX (Parente, 1999). Por conseguinte, esta averiguação histórica se propõe trazer ao conhecimento da população, principalmente dos estudantes e professores da rede municipal de ensino do Tocantins, assuntos relacionados à história e à cultura do nosso Estado, evidenciando os nativos das primeiras localidades tocantinenses: como viviam, onde moravam, as atividades culturais e religiosas que praticavam, as classes sociais e as conjunturas econômicas. Os antigos arraiais do ouro estiveram entre os primeiros povoamentos da parte norte, se formaram a partir das descobertas de veios auríferos muito opulentos. Afirma Apolinário (2007), que em seu limiar, foram habitados por aventureiros do reino e de várias partes do Brasil, sobretudo paulistas, pioneiros no desbravamento dos sertões brasileiros**,** embora se saiba que as regiões centrais já eram habitadas há milhares de anos por povos indígenas, como os Akroá, os Xacriabá, os Xavante e os Xerente, os quais direcionavam suas vidas fazendo incursões pelas áreas centrais e a leste tocantinense.

A população, salienta Palacín (2001), foi se compondo de burocratas, senhores mineradores, criadores de gado, comerciantes que compunham as elites locais. Também havia artífices como os ourives empreendedores de joias em filigrana, técnica utilizada até os nossos dias; pedreiros, músicos etc, presentes em todos os arraiais. A mão de obra inicial, tanto na mineração como em outras atividades, era composta de negros escravizados da África, estes com seu suor ajudaram a levantar, tijolo por tijolo, a história tocantinense. Estiveram em todos os momentos, em todas as funções, e tiveram suas sociabilidades, como a participação em Irmandades: São Benedito e Nossa Senhora do Rosário dos Pretos. Os povos indígenas, por sua vez, Esclarece Teles (1998), ora estiveram na floresta como seus ancestrais, ora foram "administrados", ora presos e enviados para aldeamentos, como Duro e Formiga, que posteriormente deram origem a Dianópolis. Nessas antigas povoações, simples do ponto de vista arquitetônico, ricas do ponto de vista sociocultural e histórico, brotaram as primeiras sementes que, mais tarde, eclodiriam em uma nova unidade da federação: Tocantins.

O ensino de História nas escolas públicas tem como foco segundo Scalcon (2008), discutir práticas pedagógicas que saiam da forma tradicional do ensino, mas que deem condições de o aluno perceber a importância de conhecer o seu passado e pensar sobre o futuro. Assim, o objetivo deste trabalho é discutir sobre a necessidade de se construir um referencial teórico para que o professor possa a partir daí discutir esse assunto de forma crítica em sala de aula, já que não existe nenhum material didático que dê condições para que o professor de História e seus alunos possam pensar sobre a História local e regional.

2. UM POUCO DA HISTÓRIA DO LUGAR: A IMPORTÂNCIA DOS ARRAIAIS DO NORTE DE GOIÁS

Historicamente falando, os antigos arraiais do ouro demonstram a identidade do hodierno morador do Estado do Tocantins. Costumes e hábitos, ainda hoje, se conservam em pequenas cidades como Natividade, Arraias, Conceição e Dianópolis, todas nascidas à sombra do rico metal (MATOS, 2004). Foi a partir das descobertas de lavras auríferas nas primeiras décadas do século XVIII, que teve início a colonização efetiva de toda uma região. Sendo assim, os tocantinenses têm suas raízes fincadas no ouro, inicialmente no decorrer do século, até os oitocentos em atividades complementares como a agricultura e a pecuária. O auge da faina extrativa, comenta Parente (1999), durou pouco em termos proporcionais, embora deixasse suas marcas até os nossos dias na sociedade atual, festas religiosas, práticas culturais e comportamentais, fabricação de bolos e joias, culinária regional etc. A partir do declínio das lavras, afirma Palacín (2001), já nas últimas décadas dos setecentos, comprova-se a falta de técnicas mais aprimoradas de extração, a ausência de braços para o trabalho e o apoio do governo metropolitano, haja vista estar mais preocupado com a cobrança de impostos, o certo é que a população ruraliza-se e busca nas atividades agropastoris. Como saídas para a crise estabelecida, investiu-se, desde sempre, nas lavouras e roças e principalmente na criação de gado vacum, que até hoje é uma das características do povo tocantinense (Palacín, 2001).

O Tocantins moderno é traçado pelos fragmentos de séculos anteriores, demonstrado pela luta de povos quilombolas, nascidos de antigas fugas da época do ouro e da pecuária; do sangue e das danças materializadas herdadas de povos como os Xerente (Apolinário, 2007).

Heranças deixadas e nunca esquecidas de um tempo no qual os nortistas buscavam estratégias de resistência, e que, de algum modo, persistiram na cultura de um povo lutador por seus ideais de vida. Sendo assim, o ensino de História, conforme destaca Bittecourt (1998) em suas pesquisas, precisa ter um conteúdo sólido, científico, crítico, para que o futuro professor possa ter condições de pensar a realidade e propor transformações viáveis e compromissadas com uma sociedade menos desigual. É uma formação que tenha um olhar político, no sentido de transformar significativamente a práxis como afirma Freire (1996). Não é apenas uma formação fundada na profissionalização, mas como afirma Mészáros (2007), ir além do capital, em que o historiador tem a função de pesquisador, de produtor do conhecimento, de um professor que produz um tipo de conhecimento, ou seja, fundamentado na e para a prática.

2.1. O ARRAIAL DO DURO

O arraial do Duro teve origem nos antigos aldeamentos indígenas de São Francisco Xavier do Duro (Duro) e de São José do Duro (Formiga), em 1751, quando então foram aldeados os índios Xacriabá e os Akroá. De acordo com Chain (1983), o aldeamento do Duro se localizava a duas léguas do ribeirão Formiga. Representaram os primeiros aldeamentos indígenas de toda a capitania de Goiás, demonstrando a riqueza brotante das minas de Natividade, Arraias, Carmo, Conceição etc. Depois de aldeados, conforme Chain (1983), couberam aos padres jesuítas vindos da Bahia, cuidar da catequização dos indígenas. Entretanto, logo começou a haver desentendimentos entre os religiosos e os capitães incumbidos de preservar a ordem e evitar fugas. De acordo com Aires Neto (2009), o nome "Duro" seria em razão da localização, primeiro do aldeamento Missão e depois da vila, em território próximo a serra do Duro, parte da Serra Geral, encosta da Serra da Mangabeira.

Não se sabe ao certo a data precisa das descobertas das ricas "Minas dos Tapuias", localizada no sítio atual da cidade de Dianópolis. Segundo a tradição oral, em um determinado dia, um grupo de índios deixou o aldeamento e seguiu caminhando pelo cerrado, em busca de alimento provavelmente. Num dado momento, uma índia se desgarrou do grupo com o propósito de evacuar. Quando então fazia suas necessidades fisiológicas se deparou com uma pedra de brilho intenso. Ela agarrou a pedra e se dirigiu a Conceição, mostrando o objeto a um padre. Atestando-se como ouro, estava descoberta as famosas Minas das Tapuias, sendo exploradas por todo o século XIX até ao século XX. A cobiça do ouro atraiu aventureiros de várias regiões.

Apesar dos métodos empregados de exploração, na época, serem precários, as tapuias conseguiram extrair da mina mais de 250 gramas de ouro, por tonelada. A fama da fabulosa mina foi aos poucos se propagando pelos rincões tocantinenses; a fulgência do metal amarelo e o rico filão inesgotável, embriagava os homens ambiciosos, atraindo indivíduos de todos os cantos, sedentos de poder e de riqueza fácil (Aires, 1990). Por essa época, conforme Aires Neto (2009), começaram a afluir para o Duro as primeiras famílias que se fazem presentes até os dias atuais, como os Ayres Cavalcante, de origem pernambucana, vindo em busca de terras férteis para se dedicar, sobretudo, à pecuária. Atualmente, Dianópolis - uma homenagem a quatro Custodianas, mulheres do lugar, tem sua economia ligada à agropecuária, comércio e serviços, sendo polo universitário regional, visitada por turistas de diversos pontos do país vindo prestigiar suas festas religiosas, carnaval, além das belezas históricas de seus casarões e encantos naturais.

2.3. PENSANDO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA

A partir do século XX a sociedade globalizada vem passando por mudanças significativas na economia, na tecnologia, na cultura, nos valores. Contudo, em contraciclo com o esperado pela sociedade contemporânea, há grandes desigualdades sociais, exclusão, discriminação religiosa, cultural e outras mazelas sociais. As sociedades tornaram-se individualistas, fragmentadas. Essa situação causa reflexo nas ralações humanas, nos valores sociais e nas famílias. É neste contexto que se propõe uma escola que realmente dê condições para que o aluno aprenda.

> Assim, apenas o homem participante, consciente, capaz de superar a sua alienação poderá humanizar-se. A alienação lhe é imposta pelas relações antagônicas presentes na sociedade de classes. Por isso, na sociedade capitalista, a conscientização do homem só se torna possível através de sua inserção crítica no trabalho produtivo. Isto implica sua ação no processo de transformação social. (Nunes, 1996 p.30)

Desse modo, é preciso que as instituições escolares busquem respostas do tipo: quais os objetivos da escola em relação à formação dos seus alunos, quais conteúdos deverão ser discutidos, qual a função dos agentes educativos e por fim, que métodos e procedimentos serão utilizados para que o aluno possa aprender. Para aprender segundo a teoria histórico-cultural, o ensino precisa estar à frente do desenvolvimento, de maneira que seja despertado no aprendiz uma série de funções mentais, mas para que isso ocorra é necessário preparar um caminho para que o aluno consiga ultrapassar o nível de conhecimento que tem e assim, ascender ao próximo nível de conhecimento. O aprendizprecisa da intervenção do tutor, da sua mediação para que esse processo ocorra. A aprendizagem somente ocorre se mobilizar ações mentais do aprendiz e isso ocorre por meio de atividades intencionais. Dentro desta lógica, a prática pedagógica do professor vai além da técnica pela técnica, mas é uma atividade que necessita da relação entre teoria e prática, ou seja, o aprendiz não pode reduzir seus conhecimentos a um domínio elementar, mas que seja garantido a cada etapa uma nova aprendizagem.

Claro que nessa linha, é necessário rever os cursos de formação do professor, que precisa rever sua estrutura curricular, nova linhas de pensamento filosófico, e é claro, as instituições educacionais precisam dar condições para o professor realizar o seu trabalho em sala de aula, e isso também significa criar condições dignas de trabalho e valorização profissional. Pensando assim, é necessário uma escola que estimule o pensamento do aluno e não uma escola que treina o educando para memorizar, mas que ofereça um ensino que faz sentido e que professor e aluno trabalhem em parceria. Vê-se assim que o ensino de História torna-se um desafio cada vez maior, ainda mais que inexiste material didático sobre o assunto, o que torna difícil a compreensão de um contexto histórico que ajude o aluno a aprender de forma significativa. Para Urban (2009), houve na trajetória do ensino de História no Brasil, uma divisão do trabalho: de um lado, um ensino focado no aluno, de outro lado, a formação do professor pesquisador, criando assim uma dicotomia entre a formação do historiador e a formação do historiador pesquisador. Todavia, atualmente e conforme Fonseca (2006), o ensino de História não deve se restringir ao livro didático, mas é necessário ensinar o aluno a ser cidadão e reconhecer a História como um instrumento de democracia, de maneira que os alunos sejam orientados para a construção de uma sociedade mais justa e participativa.

Na verdade, trata-se de trabalhar esse saber acumulado de maneira a situar o homem em seu meio social, para que assim, o aluno se perceba como sujeito social do processo. Esse despertar crítico da realidade tem o objetivo de que o aluno vá despertando sua consciência em relação ao mundo. Em outras palavras, o ensino de História deve ir além do trabalho crítico de simplesmente denunciar as mazelas sociais, mas também exige o pesquisar e o apontamento de soluções para os problemas apresentados. Nesse caso, o aluno deve se tornar sujeito ativo do processo e do próprio conhecimento e assim, o papel do professor não é o de mero transmissor do conhecimento. O aluno é desta forma, um sujeito que debate, opina, critica, emite opiniões e sugestões. A ele cabe a tarefa de atuar e participar da aula.

Isto posto, o ato de aprender é também uma decisão do aluno e ao professor cabe a tarefa de criar condições que favoreçam a aprendizagem. As aulas assim são assentadas em uma proposta coletiva, com responsabilidades compartilhadas, com recursos variados em que há espaço para os estudantes trabalharem em grupos e se comunicarem. Pensando assim, essa concepção foge de uma concepção tradicional de ensinar História. Partindo desse princípio, o ensino de História está fundamentado na concepção de homem como sujeito ativo e não apenas como reprodutor do conhecimento e a escola assim, se torna um espaço de formação de sujeito crítico e consciente e comprometido com a realidade social. Segundo Fonseca (2006), do professor de História exige-se uma postura crítica e dialógica de maneira que suas aulas sejam verdadeiros espaços de reflexão crítica da realidade. O aluno, progressivamente vai percebendo que ele também tem sua responsabilidade no processo de construir sua cidadania. Educar para um olhar consciente e também para se ter uma atuação relevante na sociedade, exige perceber as mazelas sociais, exige compreender o modelo da sociedade neoliberal em que estamos inseridos. É essa visão crítica e dialética dos fatos que colaborará para a formação de estudantes e cidadãos críticos. Apontar novas possibilidades, modificar a realidade social, exigem que o professor tenha consciência de sua concepção de ensino de História, de que ela pode formar para manter as desigualdades sociais ou para construção de políticas engajadas com a transformação social. Portanto, se faz necessário que o docente de História tenha práticas pedagógicas articuladas a um ensino de História mais crítico, numa visão que o grande educador brasileiro Paulo Freire (1996) proclamou: “ensinar exige a convicção de que a mudança é possível”.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta pesquisa centrou-se nas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental das escolas da rede municipal de Dianópolis. Essas escolas situam-se na zona rural, têm poucos alunos, uma vez que a partir do 5º ano, a rede municipal na Região Sudeste do Tocantins oferta do 6º ao 9º ano apenas na zona rural, já a Rede Estadual oferta esses períodos na zona urbana. Assim, essa pesquisa abarcou um total de três professores que ministram a Disciplina de História (total geral de docentes) e do total de 28 alunos do 6º ano, entrevistou-se 08 crianças.

Conforme entrevistas e questionários aplicados, os professores afirmam que o ensino de História, mas especificamente sobre a História local, tem sido negligenciado porque inexiste material didático que sirva de apoio para o professor. Assim, os professores afirmam que os alunos da zona rural acabam desconhecendo o contexto social, econômico e cultural da história local, o que fica uma lacuna no que se refere a esse conhecimento científico que precisa ser discutido. Por sua vez, as crianças afirmam que gostariam de conhecer e aprender um pouco sobre a cultura local, sobre o passado, discutindo sobre a ação dos homens no tempo, as tradições, as ideias, símbolos e representações. Ainda assim, é necessário que o professor descontrua a ideia de que ele é o único detentor do conhecimento, o único detentor do saber e que discutir sobre a História local com crianças exige uma prática educativa direcionada para a investigação, para perguntas, para diálogos. Isso foi verificado nas falas das crianças, que afirmaram que boas aulas de Histórias "levam a gente a aprender quando ouve uma pessoa contar como se fosse um conto, daí não fica chato". As crianças interagem quando há possibilidade de discutir os temas de forma crítica e que tenha a possibilidade de desvelar os estigmas criados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destarte**,** a formação socioeconômica dos primeiros arraiais surgidos à sombra do ouro no antigo norte de Goiás, no período organizado entre a descoberta das primeiras minas até as primeiras décadas do século XIX consolida a base histórica do nosso Tocantins. Para tanto, torna-se de alta relevância, que os estudantes da rede municipal de Dianópolis conheçam a trajetória de seu próprio passado. Os arraiais estudados externalizam uma ampla revisão bibliográfica, bem como relatos de viajantes sobre os costumes e hábitos de homens e mulheres que habitavam os ermos sertões auríferos. Embora, hoje, tenham pouca visibilidade do ponto de vista socioeconômico, na época do ápice da faina extrativa estiveram entre os grandes da capitania goiana, chegando Natividade a gravitar entre aqueles que mais arrecadavam impostos, sendo inclusive escolhida para sediar a Comarca do norte entre 1809 e 1805 e a Província do Norte, primeira semente organizada para a criação do Tocantins. Poucos arraiais de Goiás contavam com tantas fazendas como Natividade. Arraias se destacou em seu princípio, na riqueza que brotava de suas lavras, na grande quantidade de lojas e vendas, e na criação de gado desde as últimas décadas dos setecentos até o século XIX. O arraial de Conceição recebeu um governador paulista, D. Luís de Mascarenhas, este por sinal partiu para o reino bastante rico; e o arraial do Duro, formado a partir dos primeiros aldeamentos de Goiás, emergiu como povoamento de fato quando foram descobertas minas de ouro, recebendo, a partir de então, inúmeros migrantes, se destacou na criação de gado no século XIX. Esses antigos arraiais deixaram marcas indeléveis na história e na cultura do povo tocantinense, chegando, alhures**,** como testemunhas vivas de um tempo marcado pela transitoriedade, perspicácia e constante reinvenção.

À vista disso, a criança precisa perceber o significado de se estudar esses temas do passado para compreender porque hoje a Região Sudeste do Tocantins permanece com essa cultura, com essa economia e política. É preciso considerar as experiências vivenciadas pelas crianças em múltiplos espaços, para que elas possam elaborar uma cultura própria e possam perceber a origem das injustiças sociais. Nesse caso, os alunos são partícipes desse processo e não meros expectadores, por isso, o ensino de História não pode se edificado apenas como transferência de conhecimentos, pois educador e educando aprendem juntos, visto que "quem ensina também aprende ao ensinar", da mesma forma "quem aprende ensina ao aprender". Ambos são sujeitos deste processo, pois o aprendiz tem condições de recriar o que foi aprendido.

REFERÊNCIAS

[1] Aires, Voltaire Wolney. As raízes e os principais eventos que deram origem a Dianópolis. Goiânia: DAG gráfica e editorial,1990.

[2] Aires, Berenice Feitosa. Aprendizagens significativas no ensino de Geografia. Interface. Porto Nacional/TO v3. N.3, p 140-154, maio de 2006. Acessado em 24 de janeiro de 2019. Disponível em: https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/interface/article /view/352/248. Acesso em: 23 jan. 2019, 8:30:30.

[3] Aires Neto, Abílio Wolney. O diário de Abílio Wolney. Goiânia, Kelps, 2009.

[4] Apolinário, Juciene Ricarte. Escravidão negra no Tocantins colonial: vivências escravistas em Arraias (1739-1800). Goiânia: Kelps, 2007.

[5] Chain, Marivone Matos. Aldeamentos indígenas (Goiás: 1749-1811). São Paulo: Nobel; Brasília: Instituto Nacional do Livro, Fundação Pró-Memória, 1983.

[6] Freire, Paulo. Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

[7] Fonseca, Thais Nivia de Lima. História & ensino de História. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

[8] Palacín, Luís. O Século do ouro em Goiás. Goiânia: Editora da UCG, 2001.

[9] Parente, Temis. Fundamentos históricos do Tocantins. Goiânia: Editora da UFG, 1999.

[10] Matos, Raimundo José da Cunha. Itinerário do Rio de Janeiro ao Pará e Maranhão pelas províncias de Minas Gerais e Goiás. Belo Horizonte: Instituto Cultural Amilcar Martins, 2008.

[11] Nunes, Silma do Carmo. Concepções de mundo no ensino de História. 2 ed. Campinas: Papirus, 2002.

[12] Mészáros, I. O desafio e o fardo do tempo histórico. São Paulo: Boitemp, 2007.

[13] Scalcon, S. O pragmatismo epistemológico e a formação do professor. In: Revista PerCursos. Florianópolis, v. og., n. 02, ano 2008, p. 35-49.

[14] Teles, José Mendonça. Vida e obra de Silva e Souza. Goiânia: Editora da UFG, 1998.

[15] Urban, A. C. Didática da História: percursos de um código disciplinar no Brasil e na Espanha. Curitiba: Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná, 2009. (Tese de doutorado).

Capítulo 17

Análise urbana de uma área da Cidade de Portalegre

Felipe Matheus de Almeida
Manoel Alex França Pereira
Adriana Maria do Nascimento Anchieta
Tamms Maria da Conceição Morais Campos

Resumo: A análise de áreas, através da percepção ambiental e estudos do espaço urbano, traz um aporte de medidas que, estudados, permitem a mudança gradual de espaços arquitetônico e urbanisticamente planejados de maneira incorreta. Desse modo, diversos artefatos da área do urbanismo são usados para minimizar os impactos causados aos usuários e a dinâmica da comunidade, pela infraestrutura precária e afins. Como agente transformador na dinâmica local, a reabilitação urbana – transformação da área, através da dinamização das atividades e uso dos espaço com contínua preservação de patrimônios – traz a perspectiva de mudança na cidade de Portalegre nas áreas previamente estudadas nos aspectos urbanos da infraestrutura, uso e acesso, além de fatores como bioclima, e demais aspectos da cidade do Alto Oeste Potiguar, em um raio de 200m. Dessa forma, é proposto neste trabalho o estudo prévio da reabilitação urbana de uma área da cidade de Portalegre, baseados em levantamento de campo, estudos empíricos e analíticos, com o intuito de reafirmar a necessidade do planejamento urbano nas pequenas cidades norte rio-grandenses que se desenvolvem paulatinamente sem suportes urbanísticos.

Palavras-chave: Reabilitação urbana, acessibilidade, planejamento

1.INTRODUÇÃO

Estudo Técnico da cidade de Portalegre, Rio Grande do Norte, localizada no Alto Oeste Potiguar. A análise urbana da cidade de Portalegre permite, amparado pelas leis e base empírica, na execução prévia da reabilitação urbana de áreas do local.

Segundo Lopes (2011) O crescente pensamento político sobre o planejamento urbano, com objetivo de dinamizar os espaços e atrair investimentos de diversos setores, tem popularizado a Reabilitação Urbana nas pautas sociais das grandes cidades, tornando o termo comumente utilizado em ações de políticas públicas para recuperação de áreas em desuso.

A análise do espaço urbano da cidade tem como objetivo apresentar o estudo sobre os elementos que compõe a paisagem, e elaborar, através da constituição das leis vigentes, o planejamento de reabilitação de áreas. A reabilitação é a transformação da área com o intuito de dinamizar as atividades locais e preservar usos de patrimônios. Foi analisado um raio de 200m proposto para estudo.

2.METODOLOGIA

Este estudo foi produzido com base nas análises de levantamento de campo na cidade de Portalegre-RN. Em primeira instância, além do levantamento empírico de documentos e trabalhos acadêmicos sobre a utilização da ordem de reabilitação urbana em cidades, também é amparado pelos documentos e informações fornecidos pela Secretaria de Infraestrutura da cidade estudada. O estudo inicia com a percepção do espaço, que guia a visão urbana e possíveis problemáticas do ambiente, com suporte teórico do autor Kevin Lynch (1999), além das observações das diversas inadequações da infraestrutura da cidade, a partir dos estudos em aula.

A base analítica da pesquisa consistiu em: 1) levantamento fotográfico da área 2) análise do acesso dos usos, da infraestrutura urbana, bioclima, e em seguida o diagnóstico com desenvolvimento de análise empírica para proposta de intervenção da área com as variáveis de paisagismo urbano - programa de necessidades, referências do projeto, partido urbanístico, locação de equipamentos, mobiliários urbano e estudo bioclimático- e posteriormente 3) legislação do município, amparado pelas leis da prefeitura de Portalegre, Código de Natal, do Plano Diretor, NBR 92.83.2014, Lei 13465 e demais normativas.

Esta pesquisa é parte de um projeto de estudo, orientado pela professora Tamms Maria da Conceição, da Universidade Federal Rural do Semiárido *campus* Pau dos Ferros, na disciplina de Planejamento e Projeto Urbano e Regional III, curso de Arquitetura e Urbanismo. Em síntese, este trabalho visa o estudo da cidade com a base teórica da Reabilitação Urbana de autores como Costa e Alves (1996), e busca, dessa forma, ressaltar a importância do planejamento urbano para as áreas estudadas. Ademais, a reabilitação urbana é um processo necessário para a implementação de atividades e impulso do crescimento local em áreas mais atingidas pelo descaso político e desuso por falta de sinomorfia[27] local.

3.DESENVOLVIMENTO

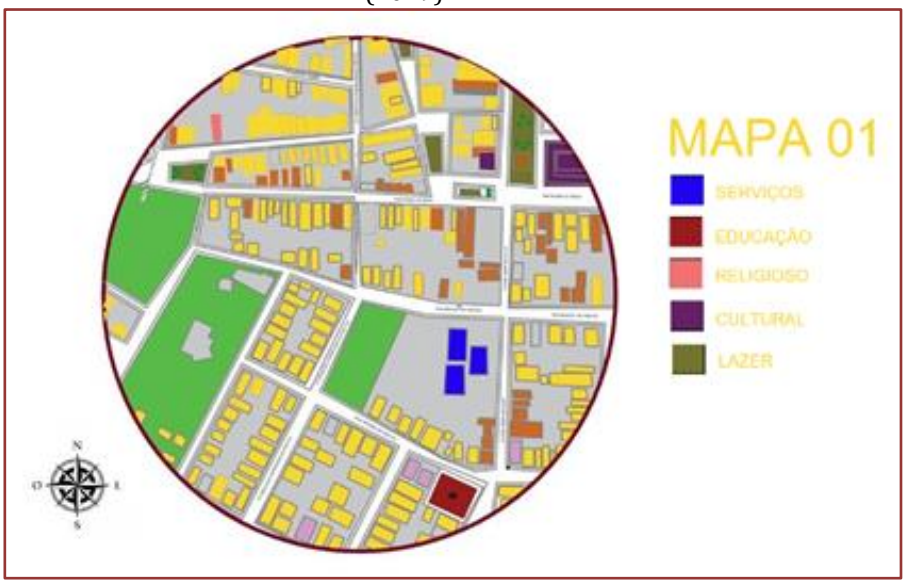
3.1.MAPA DE ACESSOS

O mapa de acesso[28] representa a articulação entre as ofertas de serviços públicos ou privados. Segundo as informações e levantamento obtidos com a análise da área estudada, majoritariamente a parcela de uso concentra-se na parte residencial, seguida por parte considerável de comércios, de pequeno e grande porte. Há duas igrejas, Igreja Batista,

E Igreja adventista do 7º dia localizada na rua Antônio de Freitas. Além disso, no que concerne ao lazer, há uma praça localizada na Rua Ana Nunes do Rego.

[27] Roger Barker (1968), com o estudo da Psicologia Ecológica, define a sinomorfia como indicador de qualidade do ambiente arquitetônico, no qual os elementos humanos e não-humanos do behavior setting – comportamento dos usuários no local – se adequam completamente.
[28] Dados e imagens da amostragem dos Mapas foram realizados pela equipe.

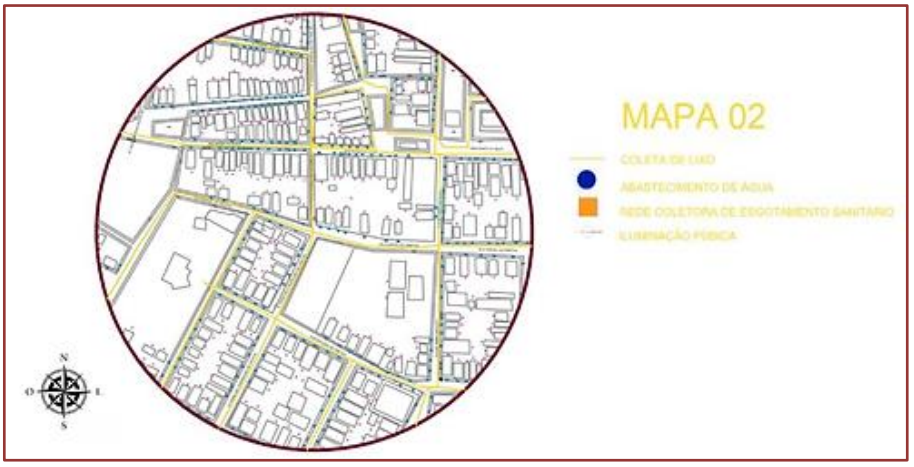
Figura 1: Mapa de Acessos de representação das ofertas de serviços públicos e privados. FONTE: Equipe, (2019).



3.2.MAPA INFRA-ESTRUTURA URBANA

O Mapa de infraestrutura urbana especifica as diversas diretrizes sobre os equipamentos e mobiliários da cidade. Desta forma, são apresentados na amostragem do mapa as instalações de iluminação pública, abastecimento de água, e rede coletora de esgotamento sanitário.

Figura 2: Mapa de Infraestrutura Urbana, Equipamentos e Mobiliários. FONTE: Equipe (2019)



Segundo sensos de dados do IBGE (2010), os gráficos demonstram a situação do município em relação à infraestrutura dos aspectos pontuados no mapa demonstrado na Figura 2.

Figura 3: Gráfico sobre a relação de abastecimento de água nas zonas rural e urbana da cidade de Portalegre- RN. FONTE: IBGE (2010)

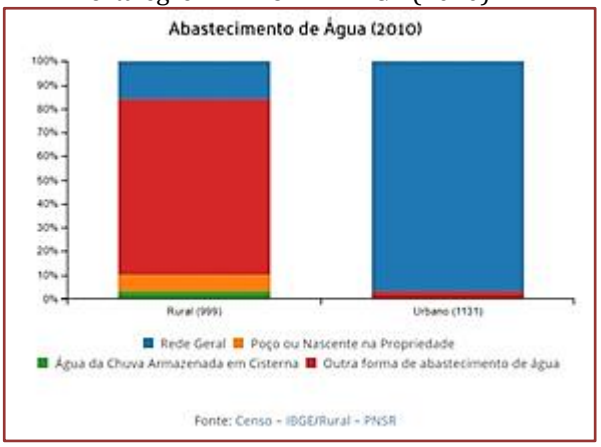


Figura 4: Gráfico sobre a relação do despejo do lixo nas zona rural e urbana da cidade de Portalegre- RN. FONTE: IBGE (2010)

Figura 5: Gráfico da relação de destinação do esgoto nas áreas rural e urbana de Portalegre- RN. FONTE: IBGE (2010).

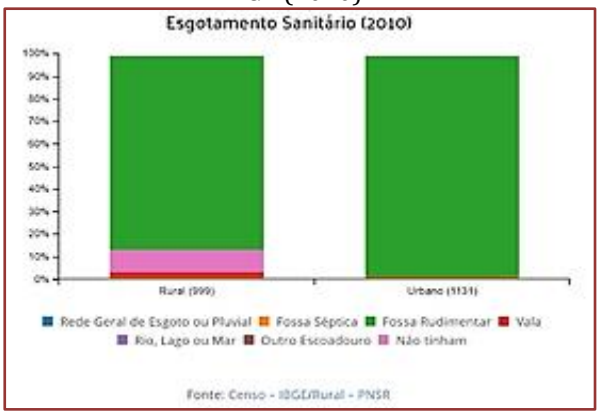
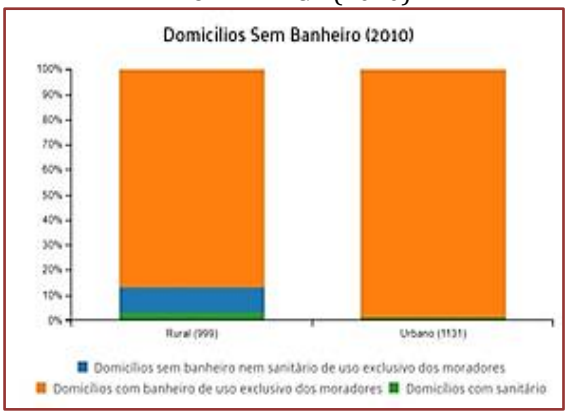


Figura 6: Gráfico da relação de número de banheiros nas zona rural e urbana de Portalegre- RN. FONTE: IBGE (2010).



A cidade, enquanto o aparato de infraestrutura no município se apresenta em paralelo ao desenvolvimento da cidade. A rede urbana possui em boa parte o abastecimento de água por uma rede geral, sendo a companhia de águas e esgotos do Rio grande do Norte (CAERN) responsável pela distribuição de águas locais. A destinação do lixo é de total responsabilidade do poder municipal ao qual o lixo é coletado pelo serviço de limpeza e destinado para lixões. O esgotamento sanitário é constituído em sua maior parte por fossa rudimentar que recebe os dejetos sem qualquer tratamento. A maior parte da área de estudo possui banheiros de uso exclusivo dos moradores.

3.3.MAPA ZONEAMENTO DE USOS

O Mapa de zoneamento de uso permite a proposta prévia de implantação de equipamentos, mobiliários e demais elementos no projeto de reabilitação urbana. Dessa forma, e assegurados pelo código de Obras da cidade de Portalegre, Lei Nº 009/2017 o levantamento de dados sobre a infraestrutura da área estudada influenciou na escolha dos diversificados elementos que compõe o projeto de reabilitação urbana.

A tabela retirada do Art. 70 do Código de Obras, e alterada com os componentes que serão de uso pertinente na intervenção, demonstra a relação de dimensão dos veículos para estacionamento no município.

De acordo com a proposta de intervenção, foram destacados, no código de Obras, os seguinte pontos sobre estacionamento:

Art. 60, Sesão VIII, C) Coletivo: Aberto a utilização da população permante e flutuante da edificação devendo ser restrito à área do terreno onde se encrava o edifício.

Art. 70 As vagas dos estacionamentos serão dimensionadas em função do veículo e os espaços de manobra, e acesso em função do ângulo, formado pelo comprimento da vaga e a faixa de acesso.

Art. 72. Deverão ser previstas vagas para pessoas portadoras de necessidades especiais, bem como para motocicletas.

Art. 72, ao que concerne a vaga de portadores de necessidades especiais.

Tabela de porcentagem de vagas de veículos em obras de estacionamentos.

Estacionamento	Vagas	Para veículos conduzidos ou que Conduzem pessoas de necessidades especiais	Motocicletas
Coletivos	Até 100	50%	30%

Fonte: código de obras, portalegre- rn, lei complementar 009/2017.

Tabela de relação de uso de veículos em estacionamentos segundo o art. 70, código de obras.

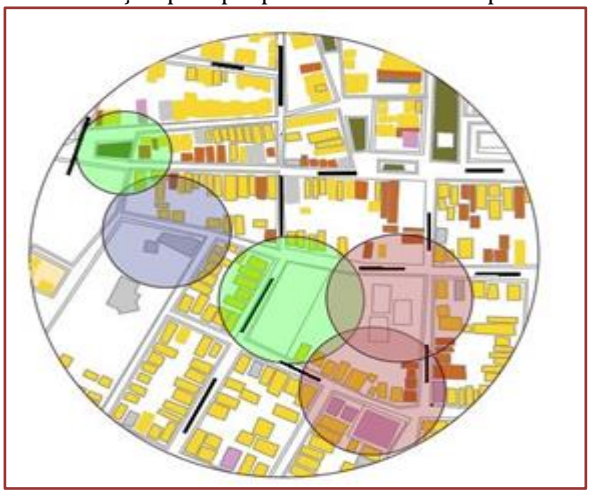
Tipo de veículo	Altura	Largura	Comprimento	0 a 45	46 a 90
Pequeno	2,10	2,50	4,50	2,75	4,50
Pequeno Médio	2,10	2,50	5,00	2,75	5,00
Grande	2,30	2,50	5,50	3,80	5,50
Veículos conduzidos com Pessoas de necessidades especiais	2,30	3,90	5,0	3,80	5,50
Moto	2,00	1,00	2,00	2,75	2,75

Fonte: Código De Obras De Portalegre- Rn, Lei Complementar 009/2017

Todas as propostas, que serão posteriormente explanadas no diagnóstico de estudo, foram amparadas pelo código de obras da cidades e os artigos previamente citados neste ponto. Dessa forma, com base no levantamento e nas citadas leis do código de obras da cidade, é proposto a intervenção nas áreas que apresentaram necessidades de reabilitação urbana.

O Mapa de zoneamento de usos a seguir demonstra a proposta de implementação nas áreas escolhidas.

Figura 7: Áreas de intervenção pela proposta do estudo. Mapa de zoneamento.



FONTE: Equipe (2019)

A área em vermelho, localizada nas ruas José Vieira Marfalto, Antônio de Freitas e Manoel de Freitas implica na proposta de intervenção da infraestrutura do local em relação a iluminação da área, implantação de parada de ônibus e estacionamento. A cor verde, situada nas rua Francisco Rodrigues de Freitas e Pr. Rocha de Oliveira implica na proposta de reabilitação na área de lazer, com propostas de áreas de convivência. Por fim a cor azul, na Rua Manoel de Freitas, destinada a intervenção na área da cultura.

4.DIAGNÓSTICO

4.1.PROGRAMA DE NECESSIDADES

Com base nos estudos feitos no local e o questionário aplicado nas áreas, o programa de necessidades visa determinar o resultante dos dados que foram apanhados sobre a área, torná-la passível de mudança – reabilitar através de implantação de atividades com mobiliários, acessibilidade, e equipamentos – em busca de dinamizar este espaço. Dessa foram, a tabela a seguir categoriza os elementos que foram propostos - de acordo com a necessidade da área-, o dimensionamento do espaço, os usuários que irão utilizar, sua função e os materiais utilizados. Em destaque, portanto, é apresentado o programa que servirá de intervenção na área estabelecida com base no estudo e sua precisão.

Tabela de relação da intervenção com a implantação na área de mobiliários e demais aspectos relativos a infraestura propostos pela equipe.

Programa	Usuários	Equipamento/Mobiliário/Elementos	Dimensionamento
Acessibilidade	Crianças	Bicicletário	3,00m x 1,00m
Acessibilidade	Pais de estudantes	Estacionamento	----------
Lazer	Pessoas do bairro	Bancos	1,00m x 0,50m
Infraestrutura	Pessoas do bairro	Iluminação	----------
Infraestrutura	Pessoas do bairro	Rede coletora de Esgotamento sanitário	----------
Infraestrutura	Residentes	Faixa de Pedestre	
Infraestrutura	Residentes	Lixeiras	0,80m x 0,80m
Infraestrutura	Residentes	Parada de ônibus	3,30m x 2,00m

4.2.ESTUDO DE REFERÊNCIAS DE PROJETOS URBANÍSTICOS

Este projeto foi pensado para que houvesse uma parada de ônibus para a área estudada, uma vez que na área localiza-se uma escola e nesta perspectiva seria bastante viável para os alunos que esperam ônibus escolar. E assim, nos inspiramos em no trabalho da Empresa de projeto e construção Ecodomi containers. Um projeto altamente durável e confortável para os usuários, além de sustentável e com um design diferenciado.

Figura 8:Projeto de Parada de ônibus pela Ecodemi Containers

FONTE: Ecodomi Containers (2019)

5.CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Análise de uma área de Portalegre- RN permitiu, destarte, o entendimento sobre as necessidades locais, e a elaboração prévia do projeto de intervenção de reabilitação urbana no local. Percebe-se a necessidade de equipamentos que dinamizem o espaço onde os transeuntes utilizam de forma rotineira, como proximidades de escolas e áreas de lazer. A necessidade de acessibilidade, dessa forma, pode ser tida como uma das principais manobras de intervenção nessas localidades, uma vez que o fluxo de pedestres é maior.

REFERÊNCIAS

[1] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, p. 162. 2015.

[2] Barker, Roger. G. (1968). Ecological psychology. Stanford: Stanford University Press. Barker, Roger. G., & Schoggen, P. (1973). Qualities of community life: methods of measuring environment and behavior applied to na American and an English town. San Francisco: Jossey-Bass Cullen, Gordon. Paisagem urbana. São Paulo: Martins Fontes, 1983

[3] Costa, A. Firmino e Alves, J. Emílio, Avaliação processual em reabilitação urbana: conceitos e instrumentos, in Sociologia - Problemas e Práticas, nº 22, 1996.

[4] Ecodomi, Containers- Parada de ônibus sustentável, 2019.

[5] Lynch, Kevin. A Imagem da Cidade. São Paulo: Martins Fontes, [1960] 1999.

[6] Lopes, Daniel Oliveira- A Reabilitação Urbana em Portugal: Importância Estratégica para as Empresas do Setor da Construção Civil e Obras Públicas, Faculdade de Economia Universidade do Porto, 2011.

[7] IBGE, Senso IBGE- Rural- PNRD, 2010.

Capítulo 18

Espaço vivenciado: A percepção dos acadêmicos do IFRO Colorado do Oeste sobre o regime pluviométrico em Rondônia

Marcel Eméric Bizerra de Araújo
Maria Consuêlo Moreira

Resumo: Vivemos momentos de questionamentos em relação a possíveis mudanças climáticas e verificáveis alterações no comportamento dos fenômenos meteorológicos em níveis locais e global. Na Amazônia brasileira, espaço caracterizado pelas altas descargas pluviais anuais, há quem suspeite, guiado pelos meios de comunicação, se realmente ainda detemos tal potencial de descarga hídrica. Na atual conjuntura, onde os meios de comunicação despejam diariamente uma "enxurrada" de informações desencontradas sobre as perturbações atmosféricas atendendo inúmeras vezes aos interesses do grande capital industrial global, pretendemos verificar o nível de conhecimento e observação que os acadêmicos dos cursos superiores do Instituto Federal de Rondônia – IFRO Colorado do Oeste tem, sobre o regime pluviométrico local, tendo por base o que Bollnow (2008) nos apresenta por "espaço vivenciado", entendido como uma "experiência do espaço". O regime pluviométrico tem variado bastante de acordo com pesquisas noticiadas diariamente. Esta pesquisa foi organizada por alunos bolsistas (curso técnico em agropecuária e graduação em agronomia) do projeto de pesquisa intitulado "Comportamento pluviométrico no município de Colorado do Oeste, Rondônia: Uma análise das variações temporais em microescalas e seus impactos socioambientais", que através de "check list" verificamos a noção que parte dos acadêmicos apresentam sobre o tema e comparamos com o acumulado de chuvas para o Estado nos últimos entre 2007 e 2017. Dos quarenta acadêmicos que participaram da pesquisa voluntariamente, a maior parte concorda com a redução das chuvas no Estado, resultado que acompanham os dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia para o período.

Palavras chave: Amazônia Ocidental, Pluviosidade, Espaços Vivenciados.

1.INTRODUÇÃO

A ocupação recente do Estado de Rondônia, especialmente a partir dos anos 1970, concebe bem o dilema amazônico entre desenvolvimento e sustentabilidade. O acelerado processo de desflorestamento ocorrido imediatamente após a implantação dos vários projetos de colonização e expedições de ocupação do território, trazem contingentes de colonos, abertura de estradas e polos de desenvolvimento que marcam a transição fundiária e do modo de produzir desde então, com forte impacto sobre o meio ambiente (Coy, 1988; Negrão et al., 2014; Pereira et al., 2007).

Durante o desenrolar deste processo, havia por parte dos migrantes e camponeses estranhos aos componentes da floresta amazônica um senso de observação apurado em relação aos elementos climáticos presente em seu espaço. De acordo com Vianello et al., (1991), os elementos climáticos são grandezas meteorológicas que comunicam ao meio atmosférico suas propriedades e características simbólicas. Os principais elementos são: radiação solar, pressão atmosférica, vento, temperatura, precipitação e umidade, porém, neste trabalho será falado somente sobre a precipitação e temperatura.

Sem dúvida, os elementos climáticos mais observados por grande parte da sociedade (que não realiza estudos científicos na área) são as precipitações, a temperatura e a umidade do ar. Dentre estes, as precipitações pluviométricas (chuvas) são de grande interesse social devido sua interferência nas lavouras, na recarga dos corpos d'água que abastecem as casas, as fábricas etc.

Observar o tempo meteorológico e refletir sobre os seus elementos é algo feito pelo homem desde a sua fase nômade. Com a sedentarização do homem e a revolução agrícola ficou mais evidente a necessidade de prever os elementos climáticos como a chuva, principalmente, devido o imperativo de desenvolver lavouras e produzir alimentos.

Ao passar dos anos e com o advento das tecnologias de sensoriamento remoto como radares e satélites meteorológicos, ficou mais fácil e preciso prever o tempo, tirando do homem lentamente, a capacidade de observação do espaço e dos fenômenos e elementos climáticos que ali se apresentam. Popularmente o homem do campo, assim como comunidades e povos tradicionais mantém as tradições de observação do tempo, tendo em muitos casos a sabedoria de prever o início e o fim das chuvas. Essa capacidade se perdeu ou ainda permanece em nossa sociedade urbano-industrial?

Nosso objetivo nessa comunicação apresentar informações que ajudem nessa reflexão a evolução sobre a percepção das pessoas a respeito do elemento climático "chuva", partindo da hipótese de que os cidadãos (urbanos e rurais) não observam com atenção os períodos de chuvas no espaço em que vivem.

Para realizar este trabalho, aplicamos "*check lists*" com acadêmicos dos cursos superiores de Engenharia Agronômica e Tecnologia em Gestão Ambiental, e curso Técnico em Agropecuária com o intuito de analisar como os participantes observam e vivencia a experiência do espaço através da observação dos períodos e da quantidade de chuvas no Estado de Rondônia. Os dados de pluviosidade (acumulado total no ano) foram pesquisados no site institucional do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), sendo utilizados os valores acumulados por ano de 2007 a 2017.

E divergindo da hipótese de que não se observa mais o tempo meteorológico, desconhecendo assim a duração das chuvas e seus períodos de início e fim, os resultados apresentaram uma compatibilidade entre as respostas dos acadêmicos e os acumulados de chuva para Rondônia.

2.PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (CHUVAS)

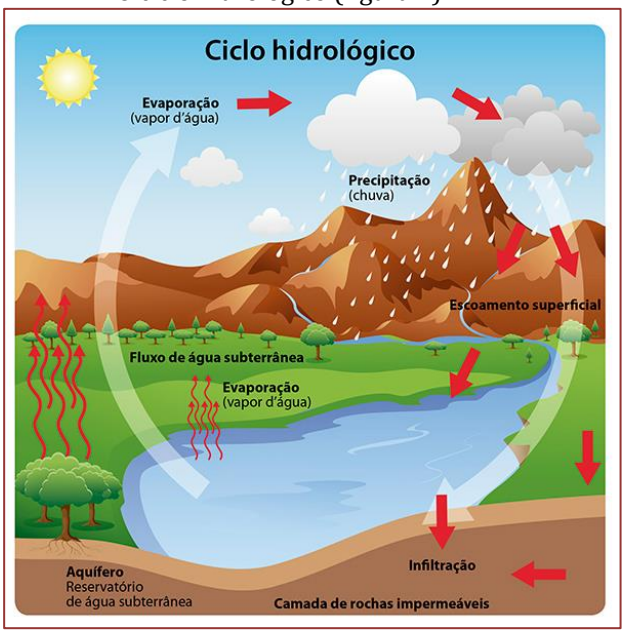
Precipitação pluviométrica é um elemento climático muito importante na vida dos seres do planeta Terra por responder pelo abastecimento dos recursos hídricos e pela alimentação das populações (VIANELO et al., 1991; TUBELIS, 1984; VAREJÃO-SILVA, 2005). Também chamada de chuva, a precipitação pluviométrica é o processo pelo qual a água se condensa na atmosfera e atinge por gravidade a superfície da Terra. A variabilidade temporal e espacial das chuvas é importante na manutenção e conhecimento do clima local (CORRÊA, 2011).

A precipitação é o retorno da água que passou da fase líquida à fase gasosa, e cai na superfície terrestre. Para tanto é necessário que a água receba ao redor de 590 cal/g água, denominado calor latente de evaporação (GRIMM, 1999).

Para que a precipitação aconteça, é preciso que não somente a água retorne à fase líquida, processo que recebe o nome de condensação, também é preciso que as gotas cresçam o suficiente para que, sob a ação da atração gravitacional, vençam a resistência e as correntes de ar ascendentes. O crescimento das

gotículas formadas por condensação é chamado coalescência (VAREJÃO-SILVA, 2005). Esse processo ocorre de acordo com o ciclo hidrológico (figura 1).

O ciclo hidrológico (figura 1)



A Amazônia brasileira é marcadamente conhecida pela sua grande capacidade de geração de chuvas. A presença imponente da bacia hidrográfica do Rio Amazonas (sendo o Amazonas o maior rio do planeta) garante à região regimes pluviométricos anuais acumulados de cerca de 2800 mm anuais. O Estado de Rondônia possui uma grande rede hidrográfica com rios muito importantes no processo de contribuição hídrica para o rio Amazonas, com sete (7) bacias hidrográficas (figura 2) contribuindo grandemente para o enorme volume de descargas pluviais em Rondônia.

Bacias hidrográficas de Rondônia (figura 2)

3.SOBRE AS CHUVAS NA AMAZÔNIA E EM RONDÔNIA

A região intertropical possui características climáticas que a diferem devido o predomínio de calor e umidade. O clima dessas regiões tem na precipitação pluviométrica o elemento de maior relevância, seja por seu volume, variabilidade temporais e espaciais ou simplesmente pelos impactos gerados no espaço geográfico (FRANCA, 2015).

A Amazônia é tida como uma das mais extensas áreas quentes e úmidas da Terra, com índices pluviométricos em torno dos 2300 mm/ano, em média, e de até 5000 mm/ano no setor ocidental da região (MARENGO; NOBRE, 2009). Tal atributo é resultado da conjugação de diversos fatores como posição latitudinal e, sobretudo, aspectos ligados à circulação atmosférica e à dinâmica das massas de ar atuantes nessa porção do continente sul-americano.

A repartição das chuvas na Amazônia possui relação direta com a dinâmica da atuação dos principais sistemas atmosféricos da região, sendo: Massa de Ar Equatorial Continental, Zona de Convergência Intertropical, frentes frias, originárias de latitudes extratropicais (sul do país). Nos níveis mais altos da troposfera, outros sistemas, como a Alta da Bolívia1, atuam conjuntamente com aqueles na produção de chuva sobre a Amazônia (FRANCA, 2015).

De acordo com Franca (2015), a parte Meridional da Amazônia (onde se encontra o estado de Rondônia) possui um regime pluviométrico que se caracteriza por chuvas concentradas nos meses de dezembro/janeiro/fevereiro e estação seca bem definida entre os meses de junho/julho/agosto. Ainda de acordo com o autor, em Rondônia, são encontrados volumes de chuva variando entre 1300 e 2600 mm/ano (RONDÔNIA, 2000). Os menores volumes pluviométricos encontram-se no sudoeste do estado, região do município de Costa Marques e ao longo do vale do rio Guaporé, aumentando gradativamente um pouco a leste/sudeste até 2000 mm nas proximidades de Vilhena e mais ainda ao norte (em torno de Cujubim) com valores superiores a 2500 mm (ZUFFO; FRANCA, 2010).

De posse dessas informações, vemos que os moradores de Rondônia mantêm um grau elevado de relação com as chuvas, já que o mesmo é um grande produtor de gêneros agrícolas e pecuários, além de ter nos seus rios um grande arsenal de belezas naturais e vias de transporte. Partindo da hipótese que os meios de comunicação transmitem informações a respeito do tempo e que no cenário global de polêmicas teorias sobre mudanças climáticas podemos nos deparar com informações sobre a variabilidade dos regimes de chuva na Amazônia devido ao desmatamento constante, procuramos ouvir a opinião de acadêmicos dos cursos de graduação do Instituto Federal de Rondônia – IFRO Colorado do Oeste a respeito da percepção dos mesmos sobre possíveis alterações no regime de chuvas em Rondônia, comparando as respostas com os dados de pluviosidade disponíveis no site do INMET entre os anos de 2007 e 2017 (dez anos).

4.MATERIAIS E MÉTODOS

No Estado de Rondônia existem poucas estações meteorológicas automáticas e ou convencionais que disponibilizem via internet seus dados coletados. Tal fato dificulta uma leitura refinada de dados meteorológico por parte de pesquisadores. Em contrapartida temos a disposição sites institucionais como o SIPAM (Sistema de Proteção da Amazônia), INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e o INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) que disponibilizam dados sobre chuvas na Amazônia e em Rondônia.

De acordo com o INMET, existem em Rondônia quatro (4) estações ao todo, dispostas de norte a sul do Estado, em Porto Velho (Capital do estado), em Ariquemes, em Cacoal e em Vilhena. Segundo Araújo et al (2012) a carência de dados coletados e disponíveis para pesquisa, podem nos dar uma noção errada dos fenômenos meteorológicos em Rondônia. Utilizamos para a elaboração desta comunicação dados sobre chuvas disponíveis no site do INMET sobre acumulado de chuvas para Rondônia entre os anos de 2007 e 2017. Dividimos o estado em três regiões, Sul, Central e Norte para facilitar o tratamento dos dados.

Foram aplicados quarenta (40) "*Check list*" com acadêmicos dos cursos superiores Engenharia Agronômica e Tecnologia em Gestão Ambiental e curso Técnico em Agropecuária do IFRO Colorado do Oeste com indagações referentes a percepção dos mesmos em relação às chuvas e suas possíveis variações.

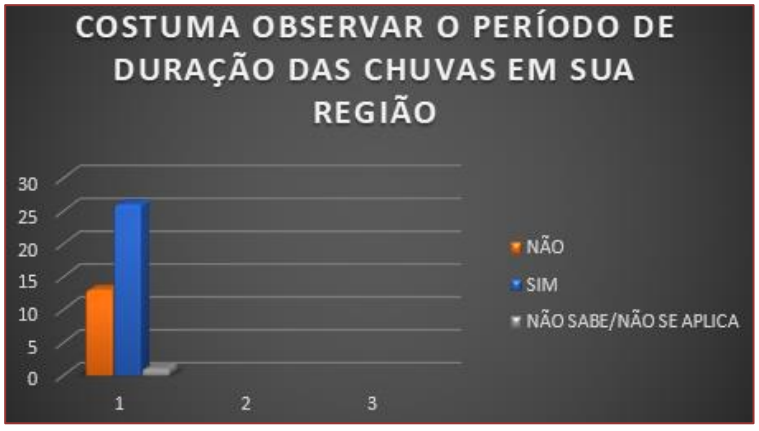
Em seguida confrontamos as respostas dos mesmos com os valores de chuva para Rondônia para chegarmos ao resultado, onde os participantes nos deram respostas que estão em acordo com a variação de chuvas apresentadas no site do INMET.

Sabendo que é um espaço de tempo relativamente pequeno, mas entendendo que trabalhamos com micro-escalas temporoespaciais, e o foco central da pesquisa foi analisar e comparar senso comum com dados reais os mesmos são satisfatórios. A elaboração das "*check lists*" baseou-se na ideia que a população tem sobre o regime pluviométrico na região. A elaboração de gráficos que expressam o comportamento pluviométrico local e a tabulação das respostas vindas das "*check lists*", são os produtos gerados dessa pesquisa com consequente revisão bibliográfica referente à temática do clima.

5.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Iniciamos nosso trabalho consultando os discentes participantes da pesquisa, se os mesmos costumam observar o período de duração das chuvas, o início e o fim das mesmas (gráfico 1).

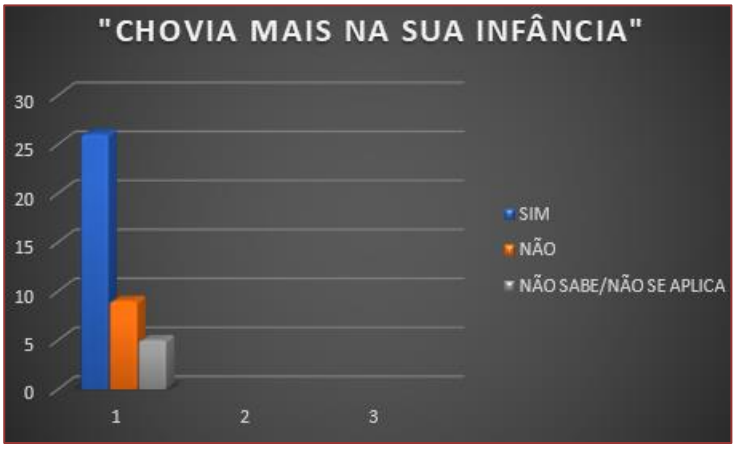
Gráfico 1: Sobre a observação do período chuvoso em Rondônia



A maior parte dos participantes, vinte e sies (26) pessoas responderam observar o período de duração das chuvas dentro do Estado de Rondônia. Todos os participantes da pesquisa são oriundos da zona rural do Estado, com residência em todas as três regiões que utilizamos como área de estudo deste trabalho.

A média de idade dos participantes é de 16 – 20 anos, por isso escolhemos para esta discussão, o espaço de tempo dos últimos dez anos (tendo em vista que não teríamos acumulados de chuva para 2018). Foi questionado aos participantes sobre a quantidade de chuvas na época de sua infância, tendo em vista que é de praxe em Rondônia afirmar que no passado chovia mais. As respostas estão no gráfico 2.

Gráfico 2: Sobre as observações da chuva na infância dos participantes



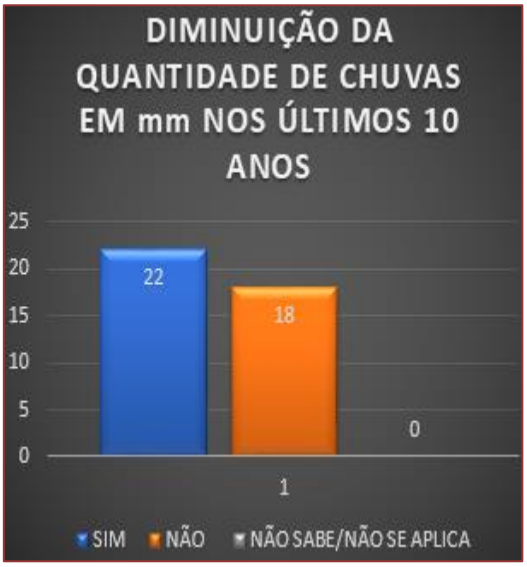
Para anterior, a maioria dos participantes também tem resposta positiva, afirmando que na sua infância chovia mais[29] onde dos vinte e seis que responderam sim, temos treze (13) alunos do curso de Engenharia Agronômica e oito (8) do curso Técnico em Agropecuária, cursos que fazem uso constante de conhecimentos meteorológicos. Os demais eram acadêmicos de Gestão Ambiental.

Seguindo uma sequência cronológica, os participantes nos disseram que percebem uma redução das chuvas nos últimos dez (10) anos para Rondônia. Neste tópico, vinte e dois (22) acadêmicos em sua maioria, discentes do curso de Agronomia, afirmaram que nos últimos dez anos a chuva vem diminuindo em sua quantidade em milímetros (gráfico 3).

Este é o primeiro tópico comparável com os dados do INMET em relação à chuva. Pois em uma análise geral as chuvas têm apresentado uma variabilidade média a partir de 2007, mostrando um leve declínio nas médias dos acumulados por região, indo de encontro com as respostas dos participantes, em acordo com as mesmas.

Gráfico 3: Comparação das respostas dos participantes com os dados de chuva

Percepção da diminuição das chuvas em Rondônia



(fonte: INMET, 2018)

Acumulado de chuvas em Rondônia de 2007 a 2017

(fonte: INMET, 2018)

A maioria dos participantes da pesquisa, propuseram uma possível causa para a diminuição das chuvas no período citado na pesquisa. Essa causa seria o desmatamento. Tendo em vista que Rondônia está sempre entre os Estados que batem recordes de desmatamento, e por este fato estar diretamente ligado à produção agropecuária, foco de estudo da maior parte dos participantes da pesquisa, essa foi a única hipótese por eles levantada (gráfico 4).

[29] Neste caso entendamos como "chover mais" tanto o fator intensidade média quanto o fator quantidade, em milímetros.

Gráfico 4: Relação do desmatamento com a diminuição das chuvas em Rondônia

Afirmaram que a redução das chuvas tem relação direta com o desmatamento e que as chuvas têm diminuído devido o avanço do desmatamento no período.

6.CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se compararmos os acumulados de chuva para este intervalo de tempo, e no caso de podermos contar com os valores mensais e anuais poderemos ter variações no regime de chuvas que podem divergir dos números aqui apresentados. Os discentes e acadêmicos participantes deste trabalho, contrariaram a hipóteses dos pesquisadores antes da finalização dos trabalhos, pois partimos de um pressuposto de que atualmente devido aos avançados meios de comunicação, os jovens estudantes, mesmo os oriundos das zonas rurais, estão perdendo a atenção para o espaço em que vivem e consequentemente os fenômenos da natureza e os elementos climáticos.

Bollnow (2008) ao falar sobre os espaços vivenciados, nos afirma que estes são a "experiência do espaço", como simples circunstância psíquica, momento em que reproduzem as experiências trazidas na "bagagem". Para a formação de um profissional, entendemos ser importante a experiência trazida, e repercutida no ambiente formal de aprendizagem, no caso deste trabalho, o IFRO.

Os acadêmicos dos cursos superiores apresentaram uma boa percepção em relação ao regime pluviométrico do Estado em que vivem, vivenciam e pretendem atuar como profissionais. Levantamos o questionamento a respeito de como a origem e manutenção desta percepção do espaço possa vir, mas certamente as respostas caberão e outro trabalho.

REFERÊNCIAS

[1] Bollnow, Otto Friedrich. O homem e o espaço. Curitiba: Editora UFPR, 2008.

[2] Correa, Wesley de Souza Campos. Comportamento dos elementos climáticos, temperatura e precipitação, no município de vitória (es) no período de 1978 a 2007. (Monografia) Departamento de Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo, UFES. Vitória, 2011.

[3] Coy, M.; 1988. Desenvolvimento regional na periferia amazônica - Organização do espaço, conflitos de interesses e programas de planejamento dentro de uma região de "ponteira": O caso de Rondônia. In: Auberin, Catherine. Fronteiras. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

[4] Grimm, Alice Marlene. Material básico de estudo para os alunos da Disciplina Meteorologia Básica da Universidade Federal do Paraná. 1999. Disponível em: http://fisica.ufpr.br/grimm/. Acesso em 10 de maio de 2018.

[5] Marengo, J.; Nobre, C. Clima da região amazônica. In: Cavalcanti, I.F.A.

[6] Pereira, L.M.;, Escada, M.I.S; Rennó, C.D.; Epiphanio, J.C.; Galvão, L.S.; Fonseca, L.M.; 2007. Análise da evolução do desmatamento em áreas de pequenas, médias e grandes propriedades na região centro-norte de Rondônia, entre

1985 e 2000. In *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 6905-12. (Org.). Tempo e Clima do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, p.198-212. 2009.

[7] Rondônia. Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia – Planafloro. Zoneamento Sócio-econômicoecológico do Estado de Rondônia. Relatório de Climatologia. Rondônia, Planafloro. 2000.

[8] Rondônia. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental – Sedam Coordenadoria de Recursos Hídricos – Coreh - Diretrizes metodológicas para a elaboração do plano de recursos hídricos do Estado de Rondônia - PRH/RO, Porto Velho, 2015.

[9] Tubelis, A. Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras. Ed Nobel. São Paulo. 1984. pág. 300 a 339.

[10] Varejão-Silva, M. A. Meteorologia e Climatologia. Versão digital. Recife. PE. Brasil. 2005.

[11] Vianello, R. L. e Alves, R. A. Meteorologia Básica e Aplicações. Viçosa, UFV. Impr. Univ. 1991.

[12] Vianello, R. L. e Alves, R. A. Meteorologia Básica e Aplicações. Viçosa, UFV. Impr. Univ. 1991.

[13] Zuffo, C. E.; Franca, R. R. Caracterização climática de Rondônia e variabilidade do clima em Porto Velho. In: IX Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 2010, Fortaleza. Anais IX SBCG. 2010.

Capítulo 19

Estudo de caso "O poço do catador": Uma proposta para o ensino de Química

Iris Caroline dos Santos Rodrigues
Matheus Leão Mota
Luis Henrique Mouta Franco
Miguel Rodrigues Paschoal
Paulo Alexandre Panarra Ferreira Gomes das Neves

Resumo: É evidente a importância da educação ambiental tanto no contexto escolar, quanto na comunidade como um todo, pois atua como instrumento de transformação socioambiental, estabelecendo o desenvolvimento de um senso crítico relacionado com os conceitos de química e o meio ambiente, visando contribuir com a responsabilidade dos alunos e da população acerca das ações de saneamento e saúde no seu bairro, cidade, estado, país ou no mundo. O estudo de caso é uma das excelentes metodologias para esta finalidade, pois busca relações entre o ambiente escolar e o cotidiano do educando partindo de uma narrativa, através da aproximação com a realidade, da investigação e das medidas necessárias para solucionar ou atenuar uma problemática ambiental. Este trabalho propõe um estudo de caso relacionado com o problema do descarte e tratamento de resíduos no município de Belém. Partindo da realidade do município com a dificuldade em propor políticas públicas para a situação do lixo, que ficou por anos sendo descartado num lixão a céu aberto (Aurá) localizado próximo de rios e lagos, gerando uma série de transtornos, entre eles, a contaminação do solo, dos lençóis freáticos e rios, o estudo de caso narra a história de um ex-catador de lixo que queria construir um poço em sua residência, localizada próximo de um aterro sanitário. A conscientização desse catador é um dos primeiros passos para evitar problemas futuros, mas também deve-se propor estratégias para a construção do poço, bem como um tratamento adequado para os resíduos, por isso que os alunos, em suas tomadas de decisões, contribuem apresentando soluções ou maneiras de atenuar essa problemática. Dessa forma, a aplicação do estudo de caso se divide em 6 etapas, sendo elas: diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos; atividade direcionada em relação ao tema; apresentação do estudo de caso; atividade de pesquisa dos alunos; apresentação de propostas de soluções dos alunos; e aplicação dos conceitos químicos presentes no estudo a partir das soluções levantadas e apresentadas pelos estudantes.

Palavras-chave: estudo de caso, ensino de Química, aterros sanitários.

1 INTRODUÇÃO

A evasão escolar ainda é um grave problema na educação brasileira, principalmente a nível do Ensino Médio. Em relação as disciplinas, os alunos ainda apresentam grande resistência a área da Ciência da Natureza (SILVA, 2016). Quanto ao ensino de Química, são constantes as indagações a respeito da real necessidade de se estudar os assuntos abordados em sala de aula, o que para Chassot (2011), é resultado do distanciamento entre ensino e vivência dos alunos. Nesse contexto, o Estudo de caso, apresenta-se como alternativa para reestabelecer essa ligação entre escola e cotidiano, proporcionando aos estudantes, por meio de uma narrativa, analisar situações complexas e cotidianas a fim de propor uma solução para o fato em questão (HERREID, 1998; BROIETTI et al., 2012).

Para a escolha temática do estudo de caso, é necessário que a proposta comtemple diferentes conteúdos em uma abordagem interdisciplinar, que a partir da elaboração de uma narrativa, de linguagem clara e acessível, trazendo para a sala de aula um problema atual vivenciado pela comunidade, como ponto de partida para a introdução dos conteúdos a serem trabalhados, dessa forma trazendo maior relevância e significado para o ensino; aspectos que segundo Herreid (1998), configuram o caso como um "Bom Caso".

Além disso, o estudo de caso proporciona um trabalho investigativo, por meio da construção do conhecimento mediante as descobertas dos investigadores (MEIRINHOS; OZÓRIO, 2010). Segundo Sá e Queiros (2010), essas narrativas de problemáticas vivenciadas pelos alunos ou comunidade, incitam a tomada de decisão a respeito do assunto, exercendo papel fundamental na formação cidadã do aluno.

O crescimento das cidades e sua industrialização demandam uma série de produtos para atender as necessidades da população, que necessita de alimentos, roupas, medicamentos, aparelhos eletrônicos e diversos outros utensílios. No entanto, essas mercadorias geram resíduos que precisam ser descartados, para isso existem os aterros sanitários, com objetivo de dar um destino a essas sobras. Para Lima (2001), resíduos sólidos são tudo aquilo que não se tem mais utilidade e é jogado fora.

Para Mucelin e Bellini (2008), o consumo cotidiano de produtos industrializados é o principal responsável pela contínua produção de lixo. Nas cidades brasileiras, esses resíduos geralmente são destinados a aterros sanitários à céu aberto. A degradação dos rejeitos em um aterro ocorre pela ação dos microrganismos, por meio de metabolismo aeróbio e anaeróbio (Castilhos Junior, 2003), realizando a decomposição dos materiais, originando um liquido de cor escura e odor nauseante chamado de chorume. Para Serafim et al (2003), o chorume é um líquido escuro gerado pela degradação dos rejeitos em aterros de lixo, podendo conter altas concentrações de sólidos em suspensão, metais pesados, compostos orgânicos, proteínas e gorduras. Acarretando consequências sérias para o meio ambiente, devido sua grande solubilidade e capacidade de entrar em contato com os lençóis freáticos que se encontram próximos ao aterro.

De acordo com Coelho e colaboradores (2004), reservas hídricas subterrâneas, representam parcela significativa no abastecimento de água no Brasil, dada a qualidade da água e baixos custos da utilização desse recurso. No entanto, os riscos de contaminação dessa água devido o crescimento desordenado da população e uso inadequado do solo, vem se mostrando um grave e crescente problema socioambiental.

A região metropolitana de Belém-PA é cercada por águas, um recurso natural abundante na região Amazônica, no entanto, a manutenção e preservação desse recurso se mostra ineficaz. Segundo Lobato e Tavares (2012), o crescimento desordenado da população e o destino inadequado dos resíduos sólidos coletados na cidade, que tem como destino final aterros sanitários; vem causando imensuráveis impactos ambientais na região.

Atualmente, todo o lixo coletado nos municípios de Ananindeua, Belém (Icoaraci/Mosqueiro/Outeiro), Marituba, Santa Bárbara, Santa Isabel e Benevides (LOBATO; TAVARES, 2012), vem sendo lançado em aterro sanitário localizado em Marituba; o que vem gerando uma série de transtornos não só para muitos moradores do município, como para muitos motoristas que se utilizam da BR-316, devido a manifestações e protestos quanto ao funcionamento do aterro, resultando no fechamento da via, como é frequentemente noticiado pelos jornais locais.

Contudo, o antigo local de destino do lixo da região metropolitana de Belém, conhecido como Lixão do Aurá em Ananindeua, apesar de desativado, deixou um rastro de problemas ambientais que segundo estudos (LOBATO; TAVARES, 2012; MARQUES, 2014) tomam proporções ainda maiores, isso em função da localização do antigo aterro, próximo a de igarapés como o Aurá, que deságua no Rio Guamá, e as proximidades dos lagos Bolonha e Água Preta, fontes de abastecimento do fornecimento de água para a população da região metropolitana.

O aterro sanitário do Aurá foi implantado no ano de 1987 e localiza-se a 19 km de distância do centro da região metropolitana de Belém, seu objetivo era armazenar os resíduos sólidos originários do município de Belém (Dantas et al, 2017). O Aterro foi planejado para atuar junto a uma usina de incineração, de reciclagem e compostagem, no entanto, estas nunca entraram em funcionamento, acarretando no acúmulo de resíduos sólidos, tornando-se um "lixão" a céu aberto, gerando sérios riscos ao ambiente ao seu redor (Dantas et al, 2017).

Nesse contexto, o trabalho apresenta uma narrativa girando em torno dos impactos socioambientais gerados pelo lixão do Aurá, mesmo após sua desativação, com a abordagem do estudo de caso intitulado "O poço do Catador", como proposta para o Ensino de Química, objetivando maior relevância e significado dos conteúdos de Química ao cotidiano do aprendiz.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa (GODOY, 2015). A história tem como tema os impactos ambientais e sociais causado pela instalação de aterros sanitários; narrando a história de Aluísio, um ex-catador de lixo, e sua família, que resolvem abrir um poço nas proximidades do desativado lixão do Aurá. Partindo da problemática, os alunos são convidados a um trabalho investigativo (MEIRINHOS; OZÓRIO, 2010) a respeito do tema, sobre as formas de contaminação e os problemas gerados pelos aterros sanitários, assim como a propor possíveis soluções para o caso que atendam a população, principalmente a respeito do consumo de água na região; incitando a tomada de decisão, exercício fundamental para a formação cidadã do aluno (SÁ; QUEIROZ, 2010).

Para a aplicação do Estudo de Caso, foram divididas 6 etapas: 1- diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos; 2- atividade direcionada em relação ao tema, utilizando textos, vídeos ou músicas; 3- apresentação do estudo de caso; 4- atividade de pesquisa para os alunos, referente as impactos gerados pelos aterros sanitários e possíveis soluções para o estudo de caso; 5- apresentação das propostas de soluções dos alunos; 6- e aplicação dos conceitos químicos presentes no estudo a partir das soluções levantadas e apresentadas pelos estudantes.

Essas etapas estão ligadas a habilidades (tabela 1) a serem comtempladas pelo estudo de caso tais como: a) Conscientizar-se a respeito das problemáticas ambientais que envolvem o descarte inadequado de resíduos no solo e os lixões à céu aberto; b) Esclarecer os pontos ideias ou não para a confecção de poços artesianos; c) Desenvolver o senso crítico quanto a análise dos impactos socioambientais causados desde o início, com o lixão em atividade até o fechamento dos lixões à céu aberto; d) Pesquisar para compreender diversas possíveis soluções ou medidas para atenuar essa e outras problemáticas; e) Aperfeiçoar a argumentação oral; f) Possibilitar autonomia para autoavaliação.

Tabela 1 - Relação entre as etapas de aplicação do caso e as habilidades contempladas

Habilidades	Etapas de aplicação do Caso					
	1	2	3	4	5	6
Conscientizar-se a respeito das problemáticas ambientais que envolvem o descarte inadequado de resíduos no solo e os lixões à céu aberto		X	X		X	
Esclarecer os pontos ideias ou não para a confecção de poços artesianos		X	X	X	X	X
Desenvolver o senso crítico quanto a análise dos impactos socioambientais causados desde o início, com o lixão em atividade até o fechamento dos lixões à céu aberto	X	X	X		X	X
Pesquisar para compreender diversas possíveis soluções ou medidas para atenuar essa e outras problemáticas				X		X
Aperfeiçoar a argumentação oral	X				X	X
Possibilitar autonomia para autoavaliação						X

A etapa 1, feita por meio de questionário ou quiz interativo, permite que o professor tenha ampla visualização de conhecimentos prévios dos alunos, na forma de "sondagem", permite maior clareza ao docente para trabalhar a proposta. Partindo das informações adquiridas na primeira etapa, a etapa 2,

consiste no direcionamento desses conhecimentos prévios ao assunto que a ser abordado, por meio de recurso de mídia.

Após a apresentação da estória elaborada para a aplicação do estudo de caso (etapa 3), os alunos são inseridos na narrativa, com objetivo de buscar métodos para avaliação, teste da qualidade da água coletada e o seu tratamento, além de propor possíveis soluções para o problema que atinge não só Seu Aluísio e sua família, mas a toda uma comunidade que vem crescendo às margens do antigo lixão (etapa 4). Posteriormente essas pesquisas serão apresentadas e discutidas entre os alunos e o professor (etapa 5), que finalizará aplicação do estudo de caso trazendo cada uma das soluções para sala de aula, esclarecendo os aspectos químicos em cada uma delas (etapa 6).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O caso narra a estória do ex-catador Aluísio e os problemas da construção de um poço em sua casa nas proximidades do desativado Lixão do Aurá:

O poço do catador

Morando há mais de quarenta anos nas redondezas, do agora desativado, lixão do Aurá, localizado na periferia da cidade de Ananindeua, Aluísio trabalhou como catador de lixo por cerca de 20 anos. Dada a localização da casa em que mora com a família ser muito próxima ao antigo Lixão, foi alertado sobre os riscos de contaminação do solo e da água e por isso a família sempre sofreu pela falta de água na residência. No entanto, com a desativação do aterro sanitário, Seu Aluísio conversava com sua esposa Bete, sobre a ideia de cavar um poço nos fundos do quintal de casa.

- Bete,vou mandar cavar um poço lá nos fundos.

- Mas e os riscos do lixão, que aquele homem que veio aqui outro dia te falou?

- Ah isso não tem mais problema Bete, o Lixão já nem existe mais!

- É, pensando assim, é verdade! Pelo menos não vamos ter que ir lá na casa da Jacira buscar água todo tempo.

O poço foi construído e a família já utilizava dessa água há dois anos, quando um grupo de estudantes de Química em visita ao local, foi até a casa da família e além de coletar amostras da água, comunicou ao Seu Aluísio que mesmo com o Lixão desativado, a contaminação dos solos e da água nas redondezas ainda ocorre. Uma das alunas pediu que a família interditasse o poço imediatamente.

- Seu Aluísio, você e sua família correm sérios riscos á saúde. Vamos fazer as analises das amostras de água que coletamos e voltaremos com os resultados. Até lá, peço que não utilizem dessa água para nenhum fim.

Mesmo contrariado com a ideia, Aluísio concordou com a sugestão dos estudantes, mas apontou sua descrença na contaminação da água por um lixão que nem mais existira.

De linguagem acessível e de fácil compreensão, o caso retrata um problema atual e vem propor um trabalho investigativo em relação a contaminação do solo e lençóis freáticos por esses resíduos, provenientes de aterros sanitários, unindo conceitos químicos, físicos, geológicos, biológicos e ambientais. Aspectos que segundo Herreid (1998), configuram o caso como um “Bom Caso”.

Essa proposta pode ser trabalhada tanto no Ensino Médio como no Ensino Superior, abordando conhecimentos gerais de ecologia e ciclos biogeoquímicos que dialogam com as áreas da biologia, geografia, física e química, sendo possível a compreensão dos impactos ambientais e os desequilíbrios causados às populações de todos os seres vivos devido à ação antrópica; também permite abordar assuntos de cunho social, como os desafios dos catadores de lixos com o fechamento dos lixões, mesmo depois de 2002 terem sido considerados como trabalhadores com direito a carteira assinada. É possível também, abordar questões políticas e econômicas, principalmente na nossa região (Pará), um estado que está atrasado em relação às regras da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Além dos conhecimentos específicos como os Ciclos Biogeoquímicos, abordando principalmente o ciclo da água, mostrando o consumo humano e a quantidade de água doce e salgada no planeta, como está distribuída a água doce e alertando a problemática da falta de água potável para a população; Propriedades das substâncias, mostrando como e porque os compostos orgânicos contaminam o solo, quais as características dos metais pesados, ácidos, etc; Funções inorgânicas, principalmente as funções ácidos e bases, dialogando com o pH do solo, a chuva ácida e a compostagem; Química Ambiental,

abordando principalmente os princípios da Química verde, a importância da reciclagem, reutilização e redução; Química Orgânica, mostrando os principais compostos orgânicos responsáveis pelo chorume dos resíduos, além da reação de formação do metano e outros compostos orgânicos; e Tabela Periódica, esclarecendo as características dos metais, ametais e gases nobres.

Permitindo a ligação entre os conhecimentos específicos de Química e a vivência do aprendiz, além de possibilitar a transversalidade do tema em relação a outras diversas áreas de conhecimento. Ainda, agrega uma discussão e reflexão acerca da consciência ambiental, econômica e social.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de caso proposto, envolve inúmeras problemáticas desde a coleta, o descarte e o tratamento dos resíduos. Abrangendo tanto conteúdos de Química como de outras áreas de conhecimento como a Geografia e Biologia, através dos ciclos biogeoquímicos por exemplo. Além disso, permite ao aluno o trabalho investigativo na busca da "melhor solução para o caso", como recurso para o auxílio do desenvolvimento e construção da formação cidadã do aluno.

Sendo assim, é possível compreender o Estudo de Caso como uma ferramenta válida para o ensino, possibilitando uma maior reflexão, a ser trabalhado e debatido nos cursos de formação de professores.

REFERÊNCIAS

[1] BROIETTI, F. C. D.; ALMEIDA, F. A. S.; SILVA, R. C. M. A. Estudo de Casos: Um Recurso Didático pra o Ensino de Química no Nível Médio. R.B.E.C.T., v. 5, n. 3, p. 89-100, 2012.

[2] CASTILHOS JUNIOR, Armando Borges de (coordenador e autor), "Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte" - Florianópolis – SC – 2003, Editora Rima Artes e Textos.

[3] CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 5ª ed. Ijuí: Unijuí. 2011.

[4] COELHO, M.G.; LIMA, S. C.; MARAGNO, A. L. F. C.; ALBUQUERQUE, Y. T.; LEMOS, J. C.; SANTOS, C. L.; BRANDÃO, S. L. Disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos e a suas consequências na contaminação de águas subterrâneas. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia em resíduos e desenvolvimento sustentável. Florianópolis, 2004.

[5] DANTAS, G. de Souza.; LOPES, S. R. M.; PONTES, A. M. Lixão do Aurá em Belém-PA e a política nacional de resíduos sólidos: tratamento jurídico dado aos catadores. Revista Eletrônica Direito e Política, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.10, n.3, 2º quadrimestre de 2017.

[6] GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. Revista de Administração de Empresas, São Paulo: v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

[7] HERREID, C. F. What makes a good case? Journal of College Science Teaching, v. 27, n. 3, p. 163-169, 1998.

[8] LIMA, Jose Dantas de, "Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil", Paraíba, 2001, Editora João Pessoa.

[9] LOBATO, C. C. S.; TAVARES, L. C. Problemas causados pelo Lixão do Aurá. In: VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. Palmas, 2012.

[10] MARQUES, L. C. A. Avaliação da contaminação das águas dos mananciais do Utinga e dos rios Guamá e Aurá por metais pelo depósito de resíduos sólidos do Aurá. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais. UEPA, 2014.

[11] MEIRINHO, M.; OZÓRIO, A. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. EDUSER: Revista de Educação, v. 2, n. 2, p. 49-65, 2010.

[12] MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. Sociedade & Natureza, Uberlândia, 20 (1): 111-124 jun 2008.

[13] SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Estudo de casos no ensino de Química. 2ª ed. Campinas: Átomo, 2010. 93 p.

[14] SERAFIM, A. C.; GUSSAKOV, K. C.; SILVA, F.; CONEGLIAN, C. M. R.; BRITO, N. de; SOBRINHO, G. D.; TONSO, S.; PELEGRINI, R. Chorume, impactos ambientais e possibilidade de tratamentos. Faculdades Integradas Claretianas, Rio Claro, 2003.

[15] SILVA, W. A. Evasão escolar no Ensino Médio no Brasil. Educação em foco, ano 19. n. 29, 2016.

Capítulo 20

Análise Epistemológica sobre a questão ambiental na formação docente: Com um olhar exploratório no Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Maranhão – Campus Zé Doca

Dhemeson de Sousa Silva
Davina Camelo Chaves
Osiel César da Trindade Júnior

Resumo: Compreender a dinâmica da crescente preocupação a respeito das questões ambientais em pleno século XXI, ainda não é tarefa fácil. Diante da falta de reconhecimento da adoção da Educação Ambiental no processo de transformação social da sociedade e também formação ética e moral do ser humano, as instituições de ensino têm caído em um retrocesso educacional, incentivado pelo distanciamento entre seus sujeitos e um ensino pautado em práticas político-pedagógicas que visem refletir o desenvolvimento sustentável. Partindo dessa ideia, faz-se necessário refletir sobre a formação inicial de professores da área de química e inclusive avaliar com criticidade o papel do professor na construção do pensamento sustentável. Portanto, o presente trabalho de pesquisa tem por objetivo, analisar epistemologicamente o tratamento das questões ambientais na formação docente desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA)-Campus Zé Doca. Para alcance do objetivo proposto no trabalho, empregou- se uma metodologia de pesquisa exploratória, visando compreender os olhares dos discentes e docentes da instituição, frente as políticas educacionais e diretrizes curriculares que regem a Política de Ensino no IFMA. Para isso, coletou-se os dados por meio de questionário estruturado com questões abertas e de múltipla escolha, aplicado com 35 discentes/graduados do curso de Licenciatura em Química do IFMA-Campus Zé Doca, das 4 primeiras turmas ingressas na instituição, mais precisamente, de 2010 a 2013. Além de questionário aplicado com 16 docentes da instituição, que chegaram a ministrar pelo menos 1 (uma) disciplina em uma destas turmas. E ainda, para embasamento teórico e contribuição com as discussões levantas com os resultados das entrevistas, fez-se o reconhecimento do conteúdo de documentos oficiais como: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena; Diretrizes Curriculares para os cursos de Química, bacharelado e licenciatura plena; Plano de Desenvolvimento Institucional do IFMA; Projeto Pedagógico Institucional do IFMA; Projeto Político-Pedagógico e matriz curricular do curso de Licenciatura em Química do IFMA-Campus Zé Doca. Diante do que foi analisado nas falas dos entrevistados, notou-se que a abordagem da Educação Ambiental no IFMA-Campus Zé Doca, mais precisamente, no curso de Licenciatura em Química, destinado a formação de educadores, ocorre de forma "conturbada", partindo do pressuposto de que ainda repercute trabalhar com a perspectiva reducionista, onde as questões ambientais passam despercebidas por grande parte dos sujeitos desse processo. Enfatizando que, mesmo a considerar que por meio da análise feita aqui, tenha-se visto que os discentes se sentem aptos a trabalharem com a Educação Ambiental no cotidiano da sua sala de aula, infelizmente adere-se concluir que isso em parte, não resulta da formação acadêmica recebida na instituição. Concluindo que, é imprescindível e necessário repensar-se o modo de como a instituição deve adotar a incorporação de princípios voltados a inserir a Educação Ambiental de forma mais eficiente na formação dos futuros educadores, bem como encontrar alternativas metodológicas, principalmente para os docentes, possibilitando-os conseguir aplicar com mais rigor pedagógico o tratamento da interdisciplinaridade em suas aulas, conseguindo transversalmente contextualizar os conteúdos com temáticas que abordem o meio ambiente, tanto nas disciplinas técnicas, quanto pedagógicas.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Epistemologia Ambiental, Meio Ambiente.

1.INTRODUÇÃO

A educação nos últimos anos tem passado por muitos processos de transformação.

Da década de 70 até hoje, vem crescendo constantemente uma educação que surge da necessidade de descontruir os péssimos hábitos e modos de vida da sociedade moderna que desenfreadamente explora seus recursos e não avalia os impactos de seus atos.

Abre-se espaço então para o surgimento da EA.

Ambientalmente falando, diante dos conflitos que assombram a humanidade nas últimas décadas, discute-se muito atualmente a busca por uma educação que se disponha a desenvolver nas pessoas, um pensamento ecológico e sustentável.

No entanto, a complexidade do saber ambiental é bem mais complicada do que se pensa a maior parte das pessoas, e das instituições de ensino, que se propõem a inserir no seu contexto educacional a EA.

Logo, tem crescido bastante os estudos no campo teórico da EA, compreendendo analisar a forma de como essa educação é abordado no ensino contemporâneo.

Tanto que, tem-se indagado imensamente sobre os aspectos e sujeitos atuantes no processo do desenvolvimento dessa vertente de ensino, que em moldes e premissas da educação nacional brasileira, apresenta diretrizes e políticas que sugerem abordá-la sob a ótica de uma educação interdisciplinar, que percorre transversalmente dentro do currículo da formação do indivíduo, em toda e qualquer modalidade de ensino.

Entretanto, para se atender a essas promulgações, atenta-se ser necessário observar os aspectos que conjugam com a implementação da EA ao ensino. Onde, o professor, faz-se indispensavelmente essencial para que a EA possa ser compreendida e aceita de fato no ambiente escolar. Sendo este sujeito, de fundamental importância para o processo.

Portanto, intervém-se questionar: Como são trabalhadas as questões ambientais durante a formação inicial de professores nas IES?

Diante desse questionamento, direciona-se o olhar ao contexto do IFMA-Campus Zé Doca, em especial ao curso de Licenciatura em Química, que objetiva formar futuros educadores comprometidos com valores de cidadania e sustentabilidade.

Nessa perspectiva, pretende-se confrontar aqui, diversos pontos de vista a respeito da forma como o IFMA-Campus Zé Doca, está preparando seus licenciandos em química.

Partindo da análise epistemológica, analisar e criticamente diagnosticar a política de ensino atual voltada para formação de profissionais destinados a atuarem na docência, é de suma importância par entender o quadro educacional desse século.

2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1.A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS FACES DA INTERDISCIPLINARIDADE NA ESCOLA

Para compreender as concepções que conduziram ao surgimento da EA no contexto da escola e das transformações sociais da humanidade, necessita-se ter que considerá-la no campo da educação. Pois, conforme Teixeira e Tozzoni-Reis (2013, p. 3), “para se pensar a educação ambiental [sic], é importante inseri-la no horizonte educativo. Esta premissa epistemológica da educação ambiental [sic] é fundamental para se conceber os estudos e as reflexões em seu campo de pesquisa”. E nessa perceptiva, pretende-se discutir neste primeiro capítulo, como se tem o surgimento da EA em um contexto mundial e também da realidade brasileira, além das contribuições do seu papel como ferramenta transformadora da sociedade. Permeando também a interdisciplinaridade sob o olhar da construção do saber ambiental, enfatizando a importância desta abordagem em reflexo a problemática ambiental e por fim destacando os desafios para alcance do ensino pautado na promoção interdisciplinar da EA.

2.2.O SURGIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO MUNDIAL E BRASILEIRO

A princípio, assume-se que “ao longo dos séculos, a humanidade desvendou, conheceu, dominou e modificou a natureza para melhor aproveitá-la” (CUBA, 2010, p. 24). Orientando assim transformações, que segundo Capra (2006) apud Bôlla e Milioli (2011, p. 13), são guiadas definitivamente através da “[...]

concepção de mundo reducionista, materialista, determinista proposta pelo paradigma cartesiano-newtoniano que guiou a ciência desde o século XVII".

Enfatizado ainda pelo autor, resultando num exemplo de sociedade que "[...] buscou um desenvolvimento unilateral, com vistas apenas ao crescimento econômico ilimitado como meio para o progresso" (CAPRA, 2006 apud BÔLLA; MILIOLI, 2011, p. 13).

Nesse contexto, após o final do século XVIII, a humanidade começa a sofrer diante dos "[...] impactos da Revolução Industrial sobre as condições de vida das pessoas a nível mundial" (ZANATTA et al., 2016, p. 145).

A ressaltar, que de acordo com Zanatta et al., (2016, p. 145), "foi a partir da Revolução que o homem buscou, e ainda busca constante transformação do planeta, ocasionando, portanto a sua degradação".

Dava-se então início ao pontapé inicial para a reflexão da humanidade em torno da busca por soluções que corrigissem o modelo de vida adquirido no período pós Revolução Industrial.

Tanto que, Soares et al., (2004, p. 43) diz que:

> "O século XX testemunhou o maior e mais rápido avanço tecnológico da história da humanidade e também as maiores agressões ao meio ambiente, decorrentes de um desenvolvimento que não considerou os impactos relevantes da revolução industrial e a finitude dos recursos naturais".

Logo, partindo da ideia de transformação social, iniciava-se, portanto, o surgimento das primeiras ideias que futuramente culminariam na definição da chamada Educação Ambiental.

Brasil (2007b, p. 12) salienta que:

> "Embora os primeiros registros da utilização do termo "Educação Ambiental" datem de 1948, num encontro da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) em Paris, os rumos da Educação Ambiental começam a ser realmente definidos a partir da Conferência de Estocolmo, em 1972, onde se atribui a inserção da temática da Educação Ambiental na agenda internacional".

Já Cuba (2010, p. 25) considera que a EA foi falada pela primeira vez "[...] em 1965, na Inglaterra, na conferência de Educação da Universidade de Keele, com a recomendação de que esta deveria se tornar a educação para a cidadania, onde todos os cidadãos deveriam construir uma consciência crítica para a solução dos problemas citados".

Para todos os efeitos, segundo Bôlla e Milioli (2011, p. 15), "o processo de implantação e desenvolvimento da educação ambiental [sic] no planeta se deu através de congressos e conferências internacionais ocorridos a partir da década de 1970".

Mas um pouco antes, conforme aborda Guimarães (1995) apud Cuba (2010, p. 26), mais precisamente, no ano de 1968, também na Inglaterra tem-se a criação do:

> "[...] Conselho para Educação Ambiental, do qual mais de cinqüenta [sic] organizações participaram com olhos voltados para temas relacionados à educação e ao meio ambiente. Além disso, pelo menos mais seis países europeus (Dinamarca, Finlândia, França, Islândia, Noruega e Suécia) discutiram a respeito da iniciação da educação ambiental [sic] no currículo escolar".

E no mesmo ano, "Paris sediou [...] a Conferência Intergovernamental de Especialistas sobre as Bases Científicas para Uso e Conservação Racionais dos Recursos da Biosfera, conhecida como Conferência da Biosfera, organizada pela UNESCO" (REIS, 2005, p. 171).

A partir daí uma sequência de eventos de cunho científico desencadearam debater a EA e as diversas questões ambientais do planeta, como "a Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano (Conferência de Estocolmo), realizada em 1972 [...]", como apresenta Andrade (2008, p. 17).

A Conferência de Estocolmo, fez com que, segundo Reis (2005, p. 171), o ano de 1972 fosse "considerado um marco importante na discussão ambiental".

Tanto que Andrade (2008, p. 17), frisa que "[...] esta conferência ressaltou a necessidade de os princípios educacionais se voltarem para a conscientização de jovens e adultos sobre as questões ambientais [...]", além disso, enfatiza-se também que "[...] pela primeira vez, foram discutidos problemas políticos, sociais e econômicos do meio ambiente global em uma instância intergovernamental" (REIS, 2005, p. 171).

Os resultados das discussões da Conferência de Estocolmo culminaram em ações, como a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

Em resumo:

> "A Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo de 1972, projetou mundialmente a necessidade de tomadas de posição dos países, em especial os industrializados, frente ao modelo de desenvolvimento vigente, caracterizado pelas ações econômicas que consideravam os recursos naturais como fonte inesgotável de riqueza, levando à degradação ambiental e humana" (SOARES, et al., 2004, p. 43).

Em sequência, outros vários eventos importantes abriram espaço para a construção do diálogo sobre essas questões, a saber:

- I Seminário Internacional de EA (Encontro de Belgrado) – ocorrido em Belgrado (Iugoslávia, 1975), sob responsabilidade da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO);
- Reunião Sub-Regional de EA para o Ensino Secundário – Chosica (Peru, 1976);
- A Conferência Intergovernamental de Tbilisi (Geórgia, Ex-URSS, 1977);
- Congresso Internacional de Educação e Formação Ambientais – Moscou (1987);
- A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92) – Em 1992, realizada no Rio de Janeiro.

'Na Rio-92, 173 chefes de Estado e de governo aprovaram um documento, a Agenda 21, para colocar o mundo na rota do "desenvolvimento sustentável", um compromisso com as futuras gerações' (GADOTTI, 2008, p. 75). Zanatta et al., (2016, p. 146) esclarece que:

> "A Agenda 21 recebe esse nome porque se refere às preocupações com o futuro, no decorrer do século XXI. Com a implantação desse plano de ação, seja em que nível for (nacional, estadual, regional, municipal, local ou escolar), o Brasil visa garantir um meio ambiente equilibrado para o presente e para as futuras gerações".

Enfatiza-se que, conforme Dias (2004) apud Cuba (2010, p. 26), na Rio-92 a EA:

> "[...] foi definida como uma educação crítica da realidade, cujos objetivos são: fortalecimento da cidadania para a população como um todo, e não para um grupo restrito, concretizando-se pela possibilidade de cada pessoa ser portadora de direitos e deveres e de se converter, portanto, em ator corresponsável na defesa da qualidade de vida; estabelecer uma educação que seja crítica e inovadora, em dois níveis: formal (na escola) e não formal (fora da escola)".

"Em seus Princípios, o documento da Rio-92 estabelece que a EA deve envolver uma perspectiva holística, porém com um enfoque interdisciplinar no que diz respeito às relações entre o ser humano, a natureza e o universo" (ANDRADE, 2008, p. 25).

'O Fórum Global, na mesma ocasião, aprovou dois importantes [...] documentos para uma "sociedade sustentável": a Carta da Terra e o Tratado da Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis e a Responsabilidade Global' (GADOTTI, 2008, p. 75).

No Tratado da Educação Ambiental, compreende-se 16 princípios orientadores para a EA, a colocando como:

> Uma "[...] ferramenta de mudança da ordem econômica global rumo a formas de sustentabilidade aliadas à justiça social e harmonia planetária, contribuindo com a formação de valores, da autonomia dos sujeitos frente à resolução das questões ambientais, tendo por base fundamental o respeito a todas as formas de vida. Preconizando uma visão sistêmica da crise e remetendo suas causas ao modelo de civilização dominante, a concepção que o documento mostrava era que essa crise estava associada à ausência de valores básicos e à ausência

> participação cidadã nas decisões políticas que tocam tanto aos interesses dos indivíduos quanto às comunidades" (EDLINGER et al.,, 2012, p. 2).

Na verdade, Edlinger et al., (2012, p. 2), sugere que "o boom da EA no Brasil acontece na década de 90, por causa de toda a movimentação e discussão pública em torno da ECO-92".

Acontece que, Santos et al., (2014) argumenta que "no Brasil, a Educação Ambiental se fez tardiamente. Apesar da existência de registros de projetos desde a década de 60, é em meados da década de 80 que esta começa a ganhar dimensões públicas de grande relevância, com a inclusão na Constituição Federal de 1988".

Assim a EA passa a ser assumida como obrigação pela Constituição Federal brasileira, onde em seu artigo 225, do capítulo VI do Meio Ambiente, refere-se que:

> "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum ao povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e as futuras gerações" (BRASIL, 2007a, p. 143).

Além disso, no mesmo artigo, o "Inciso VI determina ao Poder Público a promoção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino" (SANTOS, et al., 2014, p. 2).

Diante de tudo isso, a "Educação Ambiental [...], surge como uma alternativa viável e transformadora, no modo de pensar e de agir" (SILVA; HAETINGER, 2012, p. 36).

"Dessa forma, propõe-se o desenvolvimento de uma educação ambiental fundada em uma visão holística da realidade e nos métodos da interdisciplinaridade" (LEFF, 2011, p. 310).

2.3.EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA TRANSFORMADORA DA SOCIEDADE

Compreende-se bem que "os anos noventa marcam mudanças significativas no debate internacional sobre os problemas ambientais" (JACOBI, 2007, p. 54), logo que, configurou-se nessa época debates importantes acerca da questão ambiental, refletindo-a e fazendo com que fosse, de acordo com Edlinger et al., (2012, p. 5), " [...] pensada em sua complexidade, na qual a natureza se relaciona de forma interdependente com os elementos socioculturais".

> "Desde a Conferência de Tbilisi, realizada em 1977, pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em função dos cada vez mais frequentes e graves impactos socioambientais observados e da consideração do papel que a Educação poderia ter para a compreensão destes problemas, alguns critérios forma recomendados; dentre eles, que a Educação Ambiental (EA) possibilitasse aos indivíduos a compreensão da natureza complexa do ambiente natural e artificial, de modo que eles adquirissem conhecimentos, valores e habilidades práticas para a participação responsável e eficiente da prevenção e solução dos problemas ambientais, da gestão e qualidade do meio" (DIAS, 1992 apud ZUIN, 2010, p. 16).

Partindo da ideia de educação que orienta a mudanças no comportamento da sociedade atual, "através da educação ambiental [sic] tem-se o desenvolvimento de uma conscientização focada [...] pela preservação e construído de forma coletiva" (CUBA, 2010, p. 29).

De onde, a princípio, "[...] qualquer iniciativa no campo da educação ambiental [sic] deve refletir, a partir de um processo histórico e dialético, os condicionantes da sociedade do capital" (TEIXEIRA; TOZONI-REIS, 2013, p. 4).

De acordo ao que sugere Yus (2002) apud Cuba (2010, p. 28), de que, "o conhecimento tem mais valor quando construído coletivamente porque repartimos o que sabemos e aprendemos com o que os outros repartem conosco".

Segundo Rocha et al., (2016, p. 269), "a questão ambiental é considerada aqui também como uma questão social, pois, para discutir problemas ambientais é necessário ter presente a sociedade, sua dinâmica, problemas, perspectivas e desafios". Em plenitude ao que é expresso por Vasconcellos (2013, p. 2456), sob a perspectiva de que "a degradação ambiental, o risco de colapso ecológico e o avanço da desigualdade e da pobreza são sinais eloquentes da crise do mundo globalizado".

Não há como descartar a concepção de Rocha et al., (2016, p. 272), partindo a visão de que "[...] a questão ambiental deve ser considerada também uma questão social".

Começa-se então a notar inclusive que, conforme Cuba (2010, p. 24):

> "A Educação Ambiental é um tema muito discutido atualmente devido ao fato de se perceber a necessidade de uma melhoria do mundo em que vivemos, pois é facilmente notado que estamos regredindo cada vez mais em nossa qualidade de vida de um modo geral, nos deixando levar por nossas obrigações diárias".

Portanto, Bôlla e Milioli (2011, p. 12), sugerem que:

> "É urgente, portanto, a necessidade de um pensamento ecologizado e de novas alternativas em todas as esferas da sociedade. A maneira como o ser humano se relaciona com a natureza e, consequentemente, consigo mesmo, prescinde mudança, mas ela precisa acontecer, primeiramente, na subjetividade humana, ou seja, na forma como o ser humano se vê e percebe o mundo".

Dessa forma, se reforça a ideia de coletividade de Cuba (2010) e adequação à construção do que podemos levar a um saber ambiental, colocando o ensino como prioridade em destaque, sendo a educação uma forte ferramenta da mudança no paradigma do quadro ecológico atual.

Portanto, Yus (2002) apud Cuba (2010, p. 28), sugere assim que "é com esta construção coletiva que o ensino deve se preocupar mais".

No momento em que a educação, assume este papel, se emerge então a concepção que introduz o processo participativo das pessoas e torna a EA uma forma ferramenta a ser utilizada para incutir transformações na sociedade.

Assim a EA irá conduzir um processo participativo onde todas as pessoas:

> "[...] assumem o papel de elemento central, atuando ativamente da elaboração do diagnóstico, visando a identificar as potencialidades, os problemas e soluções, sendo preparadas como agentes transformadores, por meio do desenvolvimento de habilidades e formação de atitudes, por meio de uma conduta ética e condizente ao exercício da cidadania" (RUIZ et. al., 2005 apud SILVA; HAETINGER, 2012, p. 36".

A respeito da conduta ética que é destaca por Ruiz et. al., (2005) apud Silva e Haetinger (2012), tem-se ainda Boff (2009) apud Bornar et al., (2016, p. 66), que coloca uma perspectiva global da ética, defendendo seis imperativos mínimos de uma ética mundial, sendo estes:

> (I) ética do cuidado, capaz de salvaguardar a Terra como um sistema vivo e complexo, proteger a vida, garantir os direitos dos seres humanos e de todas as criaturas;
>
> (II) ética da solidariedade, na medida em que "cresce a percepção de que vigoram interdependências entre todos os seres, de que há uma origem e um destino comuns, de que carregamos feridas comuns e alimentamos esperanças e utopias comuns", da atual e das futuras gerações;
>
> (III) ética da responsabilidade, que se concretiza pela responsabilidade com o meio ambiente, qualidade de vida de todos os seres e "generacional";
>
> (IV) ética do diálogo, por meio da qual as comunicações transformem a Terra numa "única ágora grega onde os cidadãos se acostumem a opinar, discutir e juntos, a elaborar consensos mínimos em benefício de todos";
>
> (V) ética da compaixão e da libertação, que é a atitude de sofrimento diante do padecimento do outro e de participar de suas lutas de libertação, que só será possível se o empobrecido e marginalizado for sujeito de seu processo e, por último;
>
> (VI) ética holística, que não significa o mero somatório dos pontos de vista, questão comum no multiculturalismo, mas a capacidade de ver a transversalidade, ou seja, inter-retrorrelacionamento.

Mediante a incorporação de atitudes e valores que incutam nas pessoas as concepções éticas expressas por

Boff (2009) apud Bornar et al., (2016), irá se descontruir conceitos errôneos acerca do emprego muitas vezes indevido do termo sustentabilidade. Diante do que Boff (2012) apud Bornar et al., (2016, p. 65), "adverte que é frequente a falsidade ecológica quando se usa a palavra sustentável, para ocultar os problemas de agressão da natureza, ou seja, a maioria daquilo que se intitula sustentável, na verdade não o é.

Sobre isso, Vasconcellos (2013, p. 2456) conclui juntamente que, "a sustentabilidade é o significante de uma falha fundamental na história da humanidade; crise de civilização que alcança seu momento culminante na modernidade, mas cujas origens remetem à concepção do mundo que serve de base à civilização ocidental".

Para ressignificar essas ideias, Edlinger et al., (2012, p. 5) diz que:

> "É evidente que a racionalidade ambiental requer, para sua efetivação na cultura e, portanto, nas práticas sociais, a reorganização interdisciplinar do saber para a construção e apropriação de saberes que se produzam de forma interdependente com os saberes que produzimos a respeito do ambiente, em diferentes campos do conhecimento"

Logo que, "cultura é, com efeito, o processo pelo qual o homem transforma a natureza, bem como os resultados dessa transformação" (SAVIANI, 1996, p. 133). Além do que, segundo Saviani (1996, p. 133), "no processo de autoproduzir-se, o homem produz, simultaneamente e em ação recíproca, a cultura. Isto significa que não existe cultura sem homem, da mesma forma que não existe homem sem cultura".

Nesse contexto, para Cembranel (2015, p. 145):

> "A construção de uma racionalidade ambiental implica na transformação de conceitos e métodos das ciências e dos campos disciplinares do saber, de valores e de crenças sociais. Tais transformações ideológicas e epistêmicas não são efeitos traçáveis a partir do posicionamento de diferentes classes sociais, mas implicam na análise de processos complexos que colocam em jogo os interesses de diferentes grupos de poder em relação à apropriação dos recursos naturais, interesses institucionais de uma administração pública setorializada e interesses disciplinares associados à identificação e à apropriação de um saber dentro do qual se desenvolvem as carreiras científicas e profissionais".

A resumir que, de modo geral e como proposta a enfrentar toda essa dinâmica:

> "Diante dos problemas ambientais gerados por uma sociedade que busca de forma desordenada a acumulação de capital, não se importando com a destruição da natureza, torna-se necessário introduzir e ampliar a Educação Ambiental nas escolas públicas e privadas da nossa cidade, do nosso país e do mundo. É necessário motivar a tomada de consciência, formação de valores e atitudes em crianças e jovens para que ocorram ações imediatas e, também, em longo prazo que visem à preservação ambiental" (MELLO, et al., 2009, p. 49).

Já por muitas vezes dito, "as questões ambientais tem [sic] se constituído atualmente como premente dilema social das gerações presentes em relação ao que se constituirá no futuro. (LEME; FRANCISCHETT, 2013, p. 8). Mas a grande chave para tratar desse dilema recorrente é a educação, pois conforme Queiroz (2009, p. 2), "a educação deve ser vista como atividade emancipadora, em que por meio desta o indivíduo terá seu papel na sociedade firmado como pessoa consciente e atuante".

2.4.A INTERDISCIPLINARIDADE NA CONSTRUÇÃO DO SABER AMBIENTAL

Na Conferência Intergovernamental sobre EA que aconteceu em Tbilisi (1977) foi proposto segundo Miranda et al., (2010, p. 13), "como um dos princípios básicos da Educação Ambiental: aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de modo que se adquira uma perspectiva global e equilibrada".

A adoção da EA dessa forma, incute na quebra da banal ideia de que as questões ambientais possam ser trabalhas apenas em algumas disciplinas do currículo da formação do indivíduo durante todo o processo educacional. Logo que, conforme enfatiza Silva (2008) apud Santos e Santos (2016, p. 375), é preciso compreender que "a EA não pode se restringir somente a disciplinas como Geografia e Ciências, isso porque os problemas ambientais são muito complexos e possuem um caráter multidimensional, que possibilita que haja uma interação entre as diferentes fontes de conhecimento da escola".

Para Gallo (2001, p.19), entende-se que a interdisciplinaridade:

> "[...] vai justamente ser pensada no âmbito da pedagogia como a possibilidade de uma nova organização do trabalho pedagógico que permita uma nova apreensão dos saberes, não mais marcada pela absoluta compartimentalização estanque das disciplinas, mas pela comunicação entre os compartimentos disciplinares. Assim como epistemologicamente a interdisciplinaridade aponta para a possibilidade de produção de saberes em grupos formados por especialistas de diferentes áreas, pedagogicamente ela indica um trabalho de equipe, no qual os docentes de diferentes áreas planejem ações conjuntas sobre um determinado assunto".

Essa produção de saberes apontada por Gallo (2001), expressa principalmente a geração do saber ambiental, resultante da sensibilização ecológica, introspectiva, refletiva por meio da prática de saberes absorvidos e disseminadas pela EA. Portanto, Leff (2012) apud Rocha et al., (2016, p. 273) diz a respeito da interdisciplinaridade, que:

> "[...] proposta pelo saber ambiental implica a interação de processos naturais e sociais de diferentes ordens de materialidade e esferas de racionalidade. A especificidade destes processos depende tanto das condições epistemológicas que fundamentam sua apreensão cognitiva, como das condições políticas que levam a sua expressão na ordem do real".

Edlinger et al., (2012, p. 5) explica o saber ambiental como "uma epistemologia política que visa dar sustentabilidade à vida; é um saber que vincula os potenciais ecológicos e a produtividade neguentrópica do planeta com a criatividade cultural dos povos que habitam a Terra".

Parafraseando o autor, compreende-se o saber ambiental nesse sentido com uma forma de promoção a mudança de olhares acerca do conhecimento e com isso ser possível transformar "as condições do ser no mundo na relação que o ser estabelece com o pensar e o saber, com o conhecer e o agir no mundo" (EDLINGER et al., 2012, p. 5).

> "Para tentar colocar em prática as recomendações a da Conferência de Tbilisi o Brasil aprovou e sancionou A [sic] Lei 9795/99 Política Nacional de Educação Ambiental estabelecendo a educação ambiental [sic] como um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal que deverá ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua envolvendo todos os professores. Na verdade, a abordagem interdisciplinar defende a superação da fragmentação do saber" (MIRANDA et al., 2010, p. 13).

Assim, "no Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) norteiam as práticas educativas que visam a implementação da EA no ensino" (SANTOS; SANTOS, 2016, p. 370). Essas práticas adotam nesse sentido os chamados temas transversais.

"A perspectiva dos temas transversais é apresentada como proposta de se dar ao currículo uma dimensão social e contemporânea, ao discutir temas relevantes em determinado contexto histórico-social". (GALLO, 2001, p. 19). Tanto que, segundo Santos e Santos (2016, p. 370), a incorporação desses temas transversais na educação e previstos nos PCN's, "explicitam que a questão ambiental deve ser trabalhada de forma contínua, sistemática, abrangente e integrada e não como áreas ou disciplinas".

Além disso, Miranda et al., (2010, p. 13), explica ainda que 'a lei Federal nº 9795, de 27 de abril de 1999, que instituiu a "Política Nacional de Educação Ambiental" trata a questão da importância do enfoque interdisciplinar como essencial para o desenvolvimento da educação ambiental [sic] no Brasil'.

No entanto, Gallo (2001, p. 19) salienta que:

> "A interdisciplinaridade complexifica-se: fala-se em diversas modalidades, além de uma pluridisciplinaridade, de uma transdisciplinaridade, como formas de conectar os mais diversos campos de saberes e possibilitar sua comunicação, inclusive com a criação de [...] campos, não mais disciplinares, mas efetivamente interdisciplinares".

Nesse sentindo, Vasconcellos (2013, p. 2459), ao explicar a EA no Brasil, conclui que "na Educação

Ambiental brasileira está surgindo uma grande diversidade de vertentes contrapondo uma Educação Ambiental reducionista e distanciada das questões sociais, como por exemplo, a Educação Ambiental Crítica e a Transformadora".

Entretanto, muitos ainda são os enfrentamentos para verdadeiramente construir a ideia de uma Educação Ambiental Crítica e Transformadora.

2.5.DESAFIOS DE SE TRABALHAR A INTERDISCIPLINARIDADE EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

> "A Educação Superior no Brasil, historicamente, foi vista pelos governantes e pela sociedade como um espaço privilegiado de formação e transformação social. E por isto, as relações entre as instituições de Educação Superior, o Estado e a sociedade têm sido permeadas por tensões resultantes dos diferentes interesses em relação ao papel social destas instituições e o tipo de formação possibilitada aos sujeitos que nelas ingressam" (SANTOS, 2015, p. 41).

Diversas tensões refletem de forma negativa na formação acadêmica. Dentre as quais destaca-se a atuação das instituições de ensino voltadas ao desenvolvimento social de seus sujeitos. Estaria de forma concisa sendo realizado a abordagem da interdisciplinaridade nos cursos de graduação das IES? Quais as implicações da ausência dessa abordagem na formação acadêmica em reflexo a prática docente? Dentre essas e outras questões, cabe-se avaliar quais as dificuldades ou desafios de trabalhar com o olhar interdisciplinar em prol da EA.

Um dos grandes desafios para incorporar a EA no ensino dessas instituições, se dá pelo fato da ausência de reconhecimento da importância das questões ambientais e da compreensão pessoal de cada membro sobre a própria definição de meio ambiente. Algo que se nota tanto no papel da ciência e das metodologias e práticas pedagógicas desempenhadas pelos docentes.

Lamar (2001, p. 2), diz que "refletir sobre a ciência e sua interface com a problemática ambiental constitui um dos principais desafios da Educação Ambiental".

Para Roloff e Marques (2014, p. 551), "a ideia sobre o papel e atividades da ciência está associada à visão de meio ambiente". Logo, Amoêdo (2010, p. 32), apresenta que "a Educação Ambiental tem sido desempenhada a partir da compreensão que se tem sobre meio ambiente. Mas o que significa meio ambiente?".

Nesse sentido, "em relação à inserção da Educação Ambiental na escola há entraves, e estes têm as mais variadas causas" (QUEIROZ; PLÁCIDO, 2012, p. 2).

Além disso, segundo Brasil (2007b, p. 16), é preciso compreender que "a diversidade de classificações a respeito da Educação Ambiental é tão vasta quanto a diversidade que inspira as inúmeras variações do ambientalismo".

Mas, no contexto geral, as principais dificuldades para trabalhar as com EA tem sido:

> 1. Falta de fundamentação teórico-metodológica;
>
> 2. Falta de clareza com relação à epistemologia ambiental;
>
> 3. As interfaces disciplinares com a EA são desconhecidas;
>
> 4. Não se percebe (nem se compreende) a configuração contemporânea da questão ambiental; e,
>
> 5. Na vertente metodológica, as práticas educativas em EA se ressentem da falta de reflexão e práxis, da dicotomia entre competências técnicas e pedagógicas, da incapacidade de enxergar, e conseqüentemente [sic] operar, a transversalidade da temática ambiental e, por fim, da incompetência didática em tratarse [sic] de conteúdos ambientais (BRASIL, 2007b, p. 28).

Acontece que, as dificuldades muitas vezes existem, de acordo com Queiroz e Plácido (2012, p. 2), por conta de que a "educação e a problemática ambiental são, antes de tudo, questões políticas que envolvem atores, interesses e concepções de mundo diferentes, com muita complexidade".

2.6.ANÁLISE EPISTEMOLÓGICA MEDIANTE A ÓTICA DA FORMAÇÃO DE EDUCADORES

A necessidade de investigar a EA no campo epistemológico parte do pressuposto de que a "[...] polissemia de abordagens que se manifesta no campo da educação ambiental [sic] coloca a necessidade de se refletir sobre os elementos que fundamentam o pensamento hegemônico que preconiza a reprodução da ordem que está posta na sociedade atual" (TEIXEIRA; TOZZONI-REIS, 2013, p. 3). Portanto, neste segundo capítulo estende-se a discussão, agora sob a ótica da interpretação e conceituações no que diz respeito da Epistemologia Ambiental e ainda análise da formação docente em parâmetros epistemológicos.

2.7.INTERPRETAÇÕES E CONCEITUAÇÕES A ACERCA DA EPISTEMOLOGIA AMBIENTAL

> "Na Educação Ambiental, somos levados a pensar sobre os referenciais epistemológicos que norteiam os diferentes paradigmas, conceitos e/ou posturas teórico-práticas que permeiam a questão ambiental; uma vez que tanto as questões do conhecimento, como as diversas concepções ou práticas de Educação Ambiental não estão (nem nunca estiveram) livres da luta ideológica de poder e dos interesses políticos envolvidos" (AMOÊDO, 2010, p. 44).

"Um dos caminhos para isso é abordá-la desde a Filosofia e, em particular, apoiando-se na Epistemologia, embora seja prudente advertir que não existe unanimidade quanto a como denominar os Estudos Filosóficos da Ciência" (LAMAR, 2001, p. 2).

Tozzoni-Reis (2001, p. 36), destaca que "a Educação Ambiental exige duas dimensões para análise: a dimensão epistemológica e a dimensão pedagógica. Isso porque exige reflexões acerca da problemática ambiental e da Educação".

No campo da epistemologia, Lamar (2001, p. 2), diz que "os estudos epistemológicos se preocupam com alguns temas que são importantes na Educação Ambiental, como são a concepção de ciência, a racionalidade, a relação homem-natureza, o progresso científico- tecnológico, o papel dos valores na pesquisa científica, a ética". Logo:

> "Refletir sobre a epistemologia suscita um espaço para discutir as contribuições que fomentam interdependências das diferentes arcas dos saberes, questionando valores epremissas que norteiam as práticas ambientais prevalecentes, implicando uma mudança na forma de pensar" (MOURA, 2010, p. 8).

Assim, Nunes e Carvalho (2014, p. 1098), colocam sobre a problemática ambiental:

> "[...] na sua complexidade, implica em 'aprender a aprender', no questionamento do pensamento, na epistemologia, na compreensão de que a civilização ocidental estabeleceu entre o ser, os entes e as coisas, nas quais o meio ambiente foi submetido, implicando na reformulação da racionalidade ambiental, com outra visão, muito além da racionalidade econômica que produziu a modernidade insustentável".

Assumindo claro, que "[...] a reflexão epistemológica tem importância teórica e prática". (LAMAR, 2001, p. 5). Do que vale dispor que na análise epistemológica ambiental, "cabe observar, conhecer e refletir criticamente sobre as ações e práticas de Educação Ambiental, uma vez que nelas estão ancoradas as diferentes matrizes teóricas que informam a intenção de efetivar distintos projetos político-ideológicos" (AMOÊDO, 2010, p. 45).

Contudo, Lamar (2001, p. 13) reitera: "[...] os esforços por elaborar uma Epistemologia Ambiental devem "olhar" não somente para as perspectivas epistemológicas, mas também para outras como as sociológicas, políticas, antropológicas e discursivas". Nesse aspecto, dentro do campo epistemológico, "[...] tem o sentido de ir além das aparências, da ilusão de objetividade, de busca e obtenção do conhecimento válido, neutro e verdadeiro" (MOURA, 2008, p. 1).

Assim, Amoêdo (2010, p. 45), considera que diante desta perspectiva:

> "[...] alguns aspectos elementares são perseguidos prioritariamente pelos epistemólogos da Educação Ambiental, são eles: as diferentes concepções de ambiente, de educação, de ser humano, de conhecimento, de sociedade, etc.,

> bem como as várias formas de considerar a relação homem-natureza, teoria-prática, educação-sociedade-ambiente, entre outras".

Adiante, conclusivamente, tem-se que "a Epistemologia Ambiental também é necessária porque a mudança global tem uma dimensão humana e a Educação Ambiental tem que refletir sobre a dinâmica social do aprendizado da mudança global" (LAMAR, 2001, p. 3).

2.8.ANÁLISE DA FORMAÇÃO DOCENTE EM PARÂMETROS EPISTEMOLÓGICOS

Gadotti (2000, p 9.), questiona: "O que é ser professor hoje?" Além do que propriamente explica: "Ser professor hoje é viver intensamente o seu tempo, conviver; é ter consciência e sensibilidade" (GADOTTI, 2000, p. 9).

Cabe, portanto, analisar epistemologicamente como ocorres a formação de educadores e principalmente, dos educadores ambientais, diante conduzir a compreensão do verdadeiro sentido do que se tem feito na formação de educadores para o futuro.

A grande questão, tem sido observar e analisar como o professor dos tempos atuais tem- se mostrado nas instituições de ensino, partindo da premissa que com o passar dos anos o modo de conduzir o conhecimento tem incutido também transformações do no perfil do educador do século XXI.

Acredita-se que investigar essas questões, sejam de forte apoio teórico-metodológico por meio da epistemologia. Do que assegura Moura (2010, p. 2), ser uma "reflexão, o estudo de propósito crítico sobre a ciência construída ou em processo de construção, sendo que o conhecimento é cumulativo e que atendendo a interesses e valores que se alteram com o tempo".

A julgar que, 'o objetivo a ser estudado é a "práxis" científica e não o seu produto, ou seja, a epistemologia como função de refletir não sobre a ciência feita, acabada, verdadeira, mas sobre o processo do desenvolvimento científico' (MOURA, 2010, p. 2).

Nessa vertente, vale se pensar na perspectiva da conjunta formação de educadores tanto senso-críticos sociais, culturais e ambientais.

A considerar que, segundo Gadotti (2000, p. 9):

> "Não se pode imaginar um futuro para a humanidade sem educadores, assim como não se pode pensar num futuro sem poetas e filósofos. Os educadores, numa visão emancipadora, não só transformam a informação em conhecimento e em consciência crítica, mas também formam pessoas".

A ideia que Gadotti tem de educadores formadores de pessoas, diante de uma concepção educacional emancipadora, intercala-se com os princípios da EA. De modo que "a Educação Ambiental é conteúdo e aprendizado, é motivo e motivação, é parâmetro e norma. Vai além dos conteúdos pedagógicos, interage com o ser humano de forma que a troca seja uma retroalimentação positiva para ambos".

Portanto, no aspecto formativo da compreensão epistemológica dos educadores que são apresentados nos tempos atuais, cabe-se relevar o diálogo que deve existir entre as abordagens epistemológicas, conduzindo a formação de futuros profissionais da docência que se mostrem dentro de uma postura pautado no reconhecimento do saber ambiental. Além disso "do ponto de vista científico, o diálogo entre as abordagens epistemológicas se faz oportuno dentro das novas percepções socioambiental, a qual busca dentro da complexidade das ciências a formação interdisciplinar dos processos" (MOURA, 2008, p. 2).

Os educadores do século XXI tem-se encontrado desmotivados em meio as adversidades do setor educacional, principalmente no campo político. Diante do que se faz necessário incutir a ideia e o reconhecimento da formação de educadores ambientais.

"Educadores ambientais são pessoas apaixonadas pelo que fazem. E, para que o respeito seja o primeiro sentimento motivador das ações, é preciso que a escola mude suas regras para se fazer educação ambiental [sic] de uma forma mais humana" (CARVALHO, 2006 apud CUBA, 2010, p. 28).

Daí a premissa da análise epistemológica da formação docente sob o olhar do papel das instituições de ensino. Além do que cumprir com as determinações legais para conseguir gerir uma educação mais emancipadora e significativa no processo de formação profissional.

Mas, claro, que conduzir a atender esse processo partindo de correntes epistemológicas, é entender também que a epistemologia, "é um dos ramos do saber humano mais relevante e mais analisado, pelo fato

de que o conceito epistemológico é elástico e, por essa razão, variado e pluriforme, segundo as várias épocas e as várias tendências ideológicas" (MOURA, 2008, p. 2). Ainda que, Leme e Francischett (2013, p. 4), diga que "o desafio é realizar um diálogo e avançar rumo a ações, mesmo em meio a valores, opiniões e projetos de vida diferenciados".

Conforme analisar a geração de educadores no contexto nacional por meio desse olhar se faça, no âmbito da adoção dos princípios ambientais, imprescindível para a formação docente em anexo ao reconhecimento da EA. Assim, será promotor de concepções pautadas e previstas na PNEA e que conduzem a muitos princípios, a saber:

> I - O enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; II - A concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico [sic] e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade; III - O pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade; IV - A vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais; V - A garantia de continuidade e permanência do processo educativo; VI - A permanente avaliação crítica do processo educativo; VII - A abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; e VIII - O reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural. (BRASIL, 1999).

3.OBJETIVOS

3.1.OBJETIVO GERAL

Analisar do ponto de vista epistemológico, o tratamento das questões ambientais na formação docente de acadêmicos do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão-Campus Zé Doca.

3.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Entrevistar licenciandos/graduados e docentes do curso para coleta de dados;
- Reconhecer as concepções de EA que os licenciandos e docentes apresentam;
- Verificar as políticas educacionais e diretrizes curriculares que descrevem a Política de Ensino do IFMA, especialmente voltadas à formação docente;
- Identificar as disciplinas do currículo do referido curso que eles relacionam à EA;
- Analisar as bases metodológicas dos docentes frente a uma abordagem interdisciplinar da EA e transversalidade no ensino entre química e meio ambiente principalmente;
- Descrever aspectos relativos à EA envolvidos em sua futura ação no magistério;

Sugerir um diagnóstico teórico-metodológico do quadro atual da Política de Ensino do IFMA-Campus Zé Doca sob a ótica da compreensão da EA no ensino da instituição.

4.METODOLOGIA

4.1.DESCRIÇÃO DA PESQUISA

Para melhor compreender e atender os objetivos propostos no trabalho, adotou-se como base a pesquisa exploratória, dispondo-se a coletar dados quantitativos e qualitativos por meio da aplicação de questionários (Apêndices A e B) com questões objetivas e discursivas.

O público-alvo analisado divide-se em dois grupos:

- Acadêmicos em fase de conclusão e/ou já graduados no curso, inseridos no quadro de turmas de Licenciatura em Química, ingressas entre os anos de 2010 e 2013; e,
- Docentes do IFMA-Campus Zé Doca, de diversas áreas, e que ministraram pelo menos uma disciplina nessas turmas durante o período de 2010 a 2016, período este de integração da primeira à quarta turma do curso.

Para cada público foi elaborado um questionário estruturado da seguinte forma:

- Para os discentes – 10 questões objetivas e 5 questões discursivas;
- Para os docentes – 12 questões objetivas.

Além do questionário, fez-se necessário também, para embasamento teórico, analisar os princípios e determinações contidos em documentos oficiais como:

- Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena;
- Diretrizes Curriculares para os cursos de Química, bacharelado e licenciatura plena (Anexo A – apenas referente a Licenciatura em Química);
- Plano de Desenvolvimento Institucional do IFMA;
- Projeto Pedagógico Institucional do IFMA;
- Projeto Político-Pedagógico e matriz curricular (Anexo B) do curso de Licenciatura em Química do IFMA-Campus Zé Doca.

Após a coleta do material, tabulou-se os resultados das questões objetivas, e organizou- se os resultados das questões discursivas, conforme pode ser conferido no Apêndice C.

4.2.POPULAÇÃO E AMOSTRA

4.2.1.PERFIL DOS ACADÊMICOS/GRADUADOS ENTREVISTADOS

Participaram da pesquisa, 35 discentes/graduados, com uma faixa etária variando de 20 a 40 anos de idade. Onde, 62,9% (22 pessoas) são do sexo feminino e 37,1% (13 pessoas) são do sexo masculino. E, estão inseridos no contexto das quatro primeiras turmas do curso de Licenciatura em Química do IFMA-Campus Zé Doca, ingressos de 2010 a 2013.

Na Tabela 1 abaixo tem-se a distribuição de entrevistados por ano ingresso.

Tabela 1 - Percentual de discentes entrevistados por turma.

ANO DE INGRESSÃO	ENTREVISTADOS
2010	25,7%
2011	17,1%
2012	25,7%
2013	31,5%

Fonte: Autoria própria (2017).

Destaca-se também que 62,9% (22 pessoas) já concluíram totalmente o curso, enquanto que 37,1% (13 pessoas) ainda está vinculado ao IFMA como acadêmico. E, 68,6% (24 pessoas), que disseram já estarem exercendo à docência, enquanto que 31,4% (11 pessoas), responderam que ainda não atuam como educadores.

Dentre os que disseram já trabalharem na docência, na Tabela 2 a seguir tem-se os níveis de ensino em que atuam.

Tabela 2 - Níveis de atuação docente dos entrevistados (discentes/graduados).

ATUAÇÃO NA DOCÊNCIA	ENTREVISTADOS
Ensino Fundamental	20,0%
Ensino Médio	11,4%
Graduação	0,0%
Pós-Graduação	0,0%
Não leciono	68,6%

Fonte: Autoria própria (2017).

4.2.2.PERFIL DOS DOCENTES ENTREVISTADOS

Participaram da pesquisa, 16 docentes, com uma faixa etária variando de 20 a mais de 40 anos de idade. Onde, 43,8% (7 pessoas) são do sexo feminino e 56,2% (9 pessoas) são do sexo masculino. Tratando-se de docentes que ministraram pelo menos 1 disciplina em uma das quatro turmas de Licenciatura em Química do IFMA-Campus Zé Doca, entre 2010 e 2016.

Nas Tabelas 3, 4, 5 e 6 abaixo, com relação aos docentes, tem-se a formação acadêmica, a área de conhecimento ao qual pertencem, tempo em que atuam no magistério e modalidades de ensino em que atuam no IFMA-Campus Zé Doca.

Tabela 3 - Nível de formação acadêmica dos docentes entrevistados.

FORMAÇÃO ACADÊMICA	ENTREVISTADOS
Superior Completo	0,0%
Especialização	37,5%
Mestrado	56,25%
Doutorado	6,25%

Fonte: Autoria própria (2017).

Tabela 4 - Áreas de conhecimento em que estão enquadrados os docentes.

ÁREA DE CONHECIMENTO	ENTREVISTADOS
Ciências Exatas e da Terra	50,0%
Ciências Agrárias	6,25%
Ciências Biológicas	12,5%
Ciências da Saúde	6,25%
Ciências Humanas	6,25%
Ciências Sociais e Aplicadas	0,0%
Engenharias	6,25%
Linguística, Letras e Artes	12,5%
Outros	0,0%

Fonte: Autoria própria (2017).

Tabela 5 - Tempo em que os docentes atuam no magistério.

ATUAÇÃO NA DOCÊNCIA	ENTREVISTADOS
menos de 2 anos	6,25%
entre 2 e 5 anos	6,25%
entre 5 e 10 anos	43,75%
mais de 10 anos	43,75%

Fonte: Autoria própria (2017).

Tabela 6 - Modalidades de ensino em que atuam no IFMA-Campus Zé Doca.

MODALIDADE DE ENSINO	ENTREVISTADOS
Ensino Médio Técnico Integrado	93,75%
Técnico Subsequente	62,5%
PROEJA	37,5%
Ensino Superior Regular	100,0%
Ensino Superior PARFOR	68,75%

Fonte: Autoria própria (2017).

Além disso, na Tabela 7 a seguir, têm-se as disciplinas em que os docentes entrevistados atuam no curso de Licenciatura em Química do IFMA-Campus Zé Doca.

Tabela 7 - Disciplinas citadas pelos docentes, em que lecionaram nas turmas de 2010 a 2013.

DISCIPLINA	TOTAL	DISCIPLINA	TOTAL
Bioquímica I	18,75%	Desenho Técnico	6,25%
Química Geral I	18,75%	Higiene e Segurança do Trabalho	6,25%
Físico-Química II	18,75%	Monografia I	6,25%
Química Geral Experimental I	18,75%	Física I	6,25%
Biologia Básica	12,5%	Física II	6,25%
Leitura e Produção Textual	12,5%	Física Moderna	6,25%
Bromatologia	12,5%	Libras	6,25%
Álgebra Linear e Geometria Analítica	12,5%	Estatística e Probabilidade	6,25%
Cálculo Diferencial e Integral I	12,5%	Cálculo Diferencial e Integral II	6,25%
Química Geral II	12,5%	Química Inorgânica I	6,25%
Química do Estado Sólido	12,5%	Química Inorgânica II	6,25%
Físico-Química I	12,5%	Química Orgânica I	6,25%
Química Geral Experimental II	12,5%	Química Orgânica Experimental II	6,25%
Síntese Orgânica	12,5%	Química Orgânica II	6,25%
Ecotoxicologia	6,25%	Físico-Química Experimental I	6,25%
Toxicologia	6,25%	Físico-Química Experimental II	6,25%
Inglês Instrumental	6,25%	Operações Unitárias	6,25%
Informática Básica	6,25%	Tratamento de Águas Residuárias	6,25%
Educação Indígena	6,25%	Metodologia da Investigação Educacional	6,25%
História das Ciências e da Educação	6,25%	Psicologia da Aprendizagem	6,25%

Fonte: Autoria própria (2017).

4.3.COLETA DE DADOS

Para coletar os dados da pesquisa, contatou-se os entrevistados por e-mail, agilizando o preenchimento e recebimento dos questionários. De modo que os questionários foram enviados a cada entrevistado e aguardado o retorno por um período de cerca de até 30 dias após o envio. Foram enviados 65 questionários para discentes/graduados, obtendo retorno de apenas 54,8% (35 questionários), e 30 para docentes, com retorno de apenas 53,3% (16 questionários).

4.4.ANÁLISE DOS DADOS

As questões abertas foram analisadas por meio da análise textual discursiva, assumindo pressupostos que as localizam entre os extremos da análise de conteúdo e a análise de discurso. E as de múltipla escolha, por meio da tabulação no programa Microsoft Office Excel © 2013.

5.RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1.COMPREENSÕES INICIAIS ACERCA DO MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A preservação do meio ambiente bem como a necessidade de desenvolver medidas e projetos que regulem a utilização do mesmo de maneira ecologicamente correta e sustentável são temas de grande ênfase nos últimos anos (BALIM, et al., 2014, p. 165). Nota-se, contudo, que ainda é uma preocupação relativamente vaga, ao qual boa parte das pessoas mesmo tendo o conhecimento das diversas causas, consequências e ações para reverter o quadro atual, ainda demonstram desinteresse em praticar medidas simples que contribuem imensamente para a diminuição da problemática ambiental.

Vale destacar que, "nos últimos anos, a temática ambiental passou a ocupar novos espaços, deixando de ser uma discussão restrita a especialistas e ao movimento ambientalista" (ANDRADE, 2008, p. 9). Do que se ressalta a importância da construção de um elo coletivo para reversão dos impactos atuais ao ambiente. Tratando-se, portanto, de um dever de todos e para todos, pautado em princípios e práticas em prol do desenvolvimento sustentável.

Onde, de acordo com Halal (2009, p. 91), "o desenvolvimento sustentável, mais do que um conceito científico, é uma ideia mobilizadora [...]".

Em acordo ao pensamento de Halal (2009), sugere-se desenvolver o caminho à sustentabilidade, na qual Gadotti (2008, p. 76), acredita que "a sustentabilidade é maior do que o desenvolvimento sustentável. [...] o desenvolvimento dominante hoje no planeta aponta para a insustentabilidade planetária, o conceito de

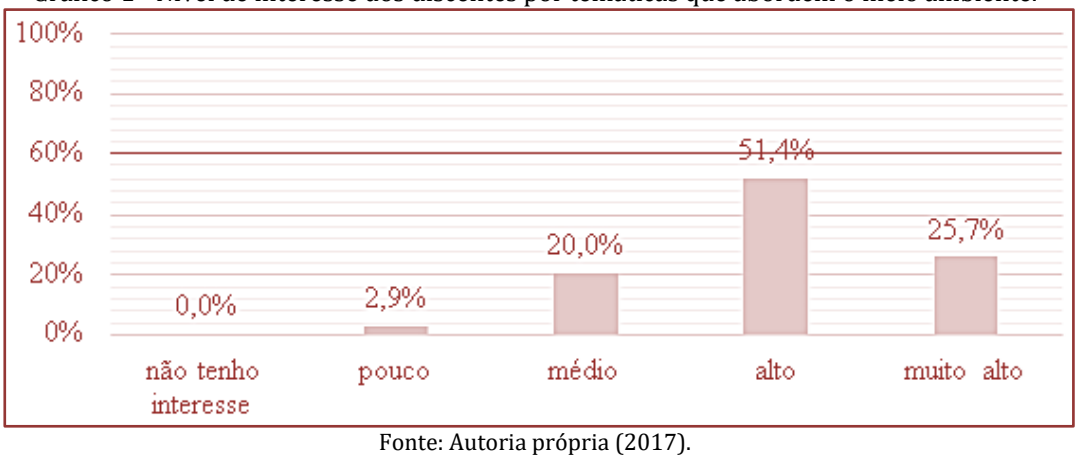
desenvolvimento sustentável aponta para a sustentabilidade planetária".

Pensar então em desenvolvimento sustentável se faz também da necessidade de uma readequação significativa sobre desenvolvimento, compreendendo entender inclusive o papel do ser humano nesse processo que resulta em transformações não só apenas ambientais, mas também sociais, culturais e econômicas.

Partindo dessa concepção, dispõe-se entender o interesse individual antes de mais nada, de cada pessoa em fazer parte desse processo, compreendendo possuir ao menos um mínimo de interesse em discutir assuntos que estejam ligados ao quadro ambiental atual.

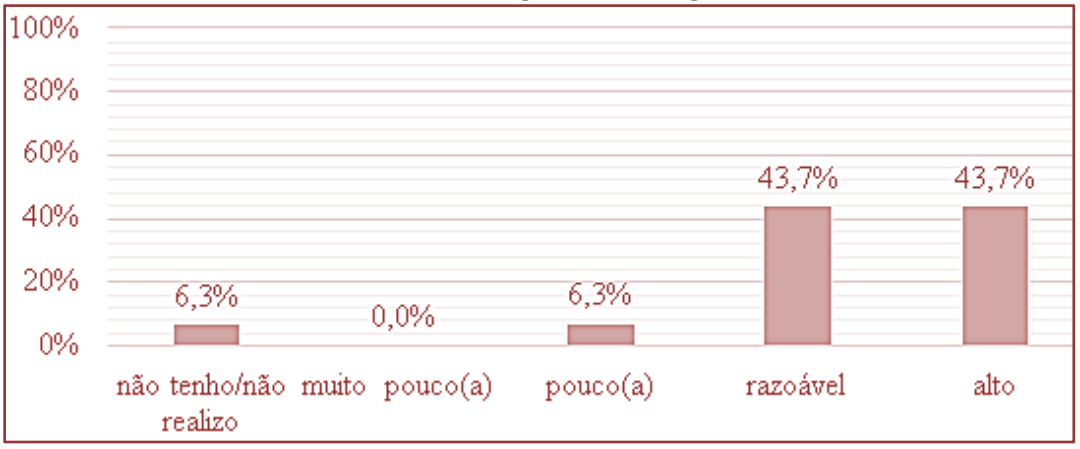
Por meio disso, indagou-se aos entrevistados, tanto discentes como docentes, sobre o seu interesse por temáticas que abordem ao meio ambiente. Os resultados são observados nos Gráficos 1 e 2 a seguir:

Gráfico 1 - Nível de interesse dos discentes por temáticas que abordem o meio ambiente.



Fonte: Autoria própria (2017).

Gráfico 2 - Nível de interesse dos docentes por temáticas que abordem o meio ambiente.



Fonte: Autoria própria (2017).

Analisando graficamente as respostas, se percebe positivamente em questão dos discentes, que 100% (35 pessoas) dos entrevistados demonstraram ter algum interesse relativo a assuntos que abordem o meio ambiente. Um aspecto muito relevante a julgar que dessa forma, compreende-se um público disposto a entender a situação ambiental por meio da sua formação, partindo de um interesse individual.

Logo, como sugere Ramos et al., (2009, p. 6), "o homem com suas ações é um ser impactante do meio ambiente". Acreditando nisso, a partir do momento que este mesmo sujeito assume o papel de "repensar da relação homem/natureza, trará o aspecto altamente positivo de se implantar a educação ambiental nas instituições de ensino" (RAMOS et al., 2009, p. 6).

Notando ainda os resultados para o mesmo questionamento feito aos docentes, também se observa um ótimo interesse dos entrevistados, em trabalhar com temáticas ambientais, apenas com uma margem muito pequeno de desinteresse, de 6,3% (1 pessoa). Portanto, nitidamente torna-se recíproca a construção de

um ambiente que seja voltado pedagogicamente a formação de indivíduos promotores da compreensão e transformação do ambiente de forma sustentável. Apoiando essa ideia, torna-se imprescindível a incorporação da EA no cotidiano escolar, dentro e também fora da sala de aula. Logo, "o grande desafio está, [...] em fazer as pessoas compreenderem que proteger o meio ambiente traz benefícios diretos e imediatos à qualidade de vida delas mesmas - que é útil" (REIS, 2005, p. 178).

No âmbito da EA, o que para Amoêdo (2010, p. 35.):

> "Considerar importante a Educação Ambiental é algo inquestionável e fundamental. Pois Educação Ambiental enquanto processo pedagógico desenvolve muitas metodologias, pontos de vista e abordagens, mas enquanto interação homem-natureza que suas atividades e ações possam observar mais as peculiaridades do meio, isto é, do contexto social e conseguir maior abrangência.

Corroborando com Amoêdo (2010), é que Reis (2005, p. 178) expressa que "quanto mais informação circular a respeito da importância da preservação ambiental, mais cumplicidade com a natureza se criará nas sociedades".

Como então compreender nas instituições de ensino uma forma de educação transformadora como perpassa a EA? É indispensável discutir parâmetros que se devem seguir para nortear efetivamente a incorporação da EA e como consequência construir e moldar valores de cidadania socialmente e culturalmente ecológicos.

Justifica-se nesse cenário a existência da PNEA, que determina para todos os fins que a EA deve se fazer presente em todas as modalidades e níveis de ensino, segundo Edlinger et al (2012, p. 3.), [...] 'como uma "atividade meio" para a construção coletiva e individual de valores sociais, saberes, atitudes e competências direcionadas à conservação do ambiente, e essencial à qualidade de vida e à sustentabilidade'.

Um pilar fundamentalmente importante para a estabelecer essa construção de valores dentro das instituições de ensino, é o educador.

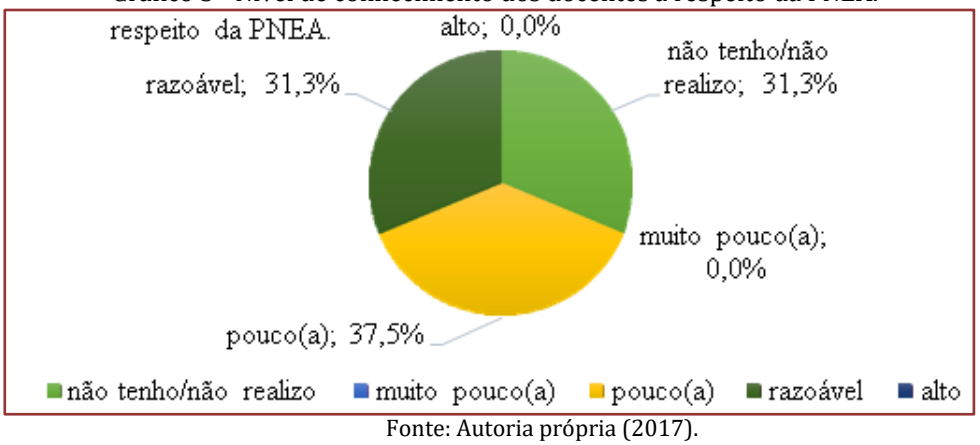
Conforme Brasil (1997, p. 38), "cabe ao educador, por meio da intervenção pedagógica, promover a realização de aprendizagens com o maior grau de significado possível, uma vez que esta nunca é absoluta [...]".

Assumindo esse compromisso, é notório este se fazer conhecedor do perfil de aluno ao qual se propõe formar por meio do seu papel enquanto educador. Norteando tomar ciência das DCN's e PCN's para se trabalhar com a EA e principalmente sobre o PNEA, que introduz toda a dinâmica do papel da EA na reconstrução da sociedade sustentável do futuro.

Nesse sentido, foi questionado aos docentes, seu nível de conhecimento da Lei nº 9.795, de 27.04.99, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental.

Analisa-se os resultados de suas respostas por meio do Gráfico 3 abaixo:

Gráfico 3 - Nível de conhecimento dos docentes a respeito da PNEA.



Fonte: Autoria própria (2017).

Conforme o gráfico, visivelmente é possível constatar que uma grande parcela dos docentes entrevistados não tem conhecimento a respeito da PNEA, precisamente chegando a quase 1/3 do público analisado, o equivalente real a 31,3% (5 pessoas).

O mesmo percentual é notado para uma parcela de entrevistados que dizem conhecer razoavelmente o que descreve a Lei nº 9.795, de 27.04.99. Além dos 37,5% (6 pessoas) que dizem conhecê-la pouco.

De modo geral, é constatado um carente conhecimento da PNEA por parte dos docentes entrevistados, o que permeia assim refletir e discutir a forma como esses educadores interpretam o emprego da EA em suas aulas.

Não se pode deixar de esquecer e observar que entender programas, diretrizes, parâmetros e políticas como essa que é a PNEA, é melhor compreender a importância da EA inserida no cotidiano da sala de aula e consequentemente no desenvolvimento do aluno. A julgar que, segundo Zuin et al (2009, p. 554),

> A PNEA não só considera a EA um componente essencial e permanente da educação nacional em todos os níveis e modalidades do processo educativo (art. 2º), mas expressa a prioridade da "incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização" de educadores, professores e de outros profissionais de todas as áreas do conhecimento, atenta para que na formação técnico-profissional de todos os níveis seja inserido conteúdo que trate da ética ambiental nas atividades profissionais a serem desenvolvidas (art. 10, § 3º).

O que é sugerido Zuin (2009) no trecho acima, referente ao seu trabalho sobre a ambientalização curricular na formação inicial de professores de Química, é que se faz necessário entender que a compreensão permanente da complexidade ambiental sobre as práticas e ações de envolvimento à EA, permeiam todo e qualquer indivíduo em quaisquer que sejam os níveis de aprimoramento e desenvolvimento cognitivo.

Ainda que constituir a EA na formação de educadores é indispensável, visto que sejam eles os principais responsáveis por conduzir o conhecimento aos alunos.

Em um cenário educacional em que notoriamente os educadores assumem não ter conhecimento de políticas básicas de estabelecimento da EA para a formação de seus alunos,é assumir não estar totalmente preparado e compromissado com a causa buscada no sistema educacional contemporâneo.

Mas a ausência dessa competência tem-se reflexo em muitos casos pela falta e/ou insuficiência da incorporação dessas políticas desde a formação inicial de educadores, não só para a Educação Básica, mas todo e qualquer nível de ensino.

> [...] na formação inicial de professores a dimensão ambiental deva constar dos currículos em todos os níveis e em todas as disciplinas, sendo que para os professores em atividade deve haver formação complementar em suas áreas de atuação (art. 11). Tais premissas são corroboradas pela Lei 10.172/01 (Plano Nacional de Educação), que dispõe sobre os cursos de formação de professores, determinando a inclusão de temas relacionados às problemáticas tratadas nos temas transversais (ZUIN et al., 2009, p. 554).

Adotando tais premissas destacadas na PNEA e reforçadas pela Lei 10.172/01 da PNE, constitui-se assim a formação de educadores ambientais, onde,

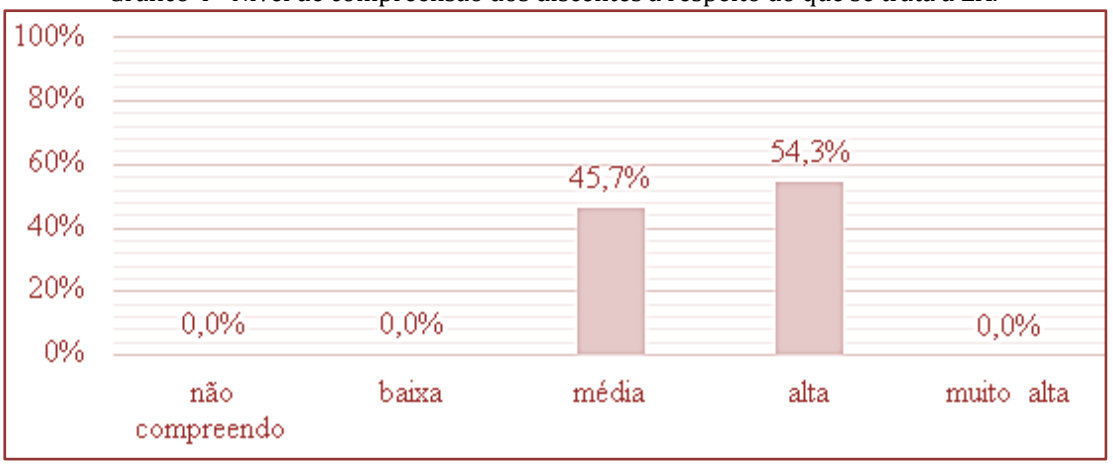
> [...] o educador ambiental, além de promover o desenvolvimento de conhecimentos científicos prepara os estudantes para o exercício da cidadania, a fim de que compreenda não só seu papel na sociedade, mas também se habilite a transformá-la (ROCHA et al., 2016, p. 270.

Para reforçar ainda mais a análise acerca da discussão sobre o tratamento das questões ambientais na formação docente, ao qual se propõe esse trabalho, um dos questionamentos iniciais feitos tanto para os discentes, quanto para os docentes, foi a respeito da sua compreensão sobre o que se trata a EA.

Essa indagação foi uma das mais importantes a ser fazer, em virtude de buscar saber os quantos ambos os públicos da pesquisa possuem discernimento sobre a EA.

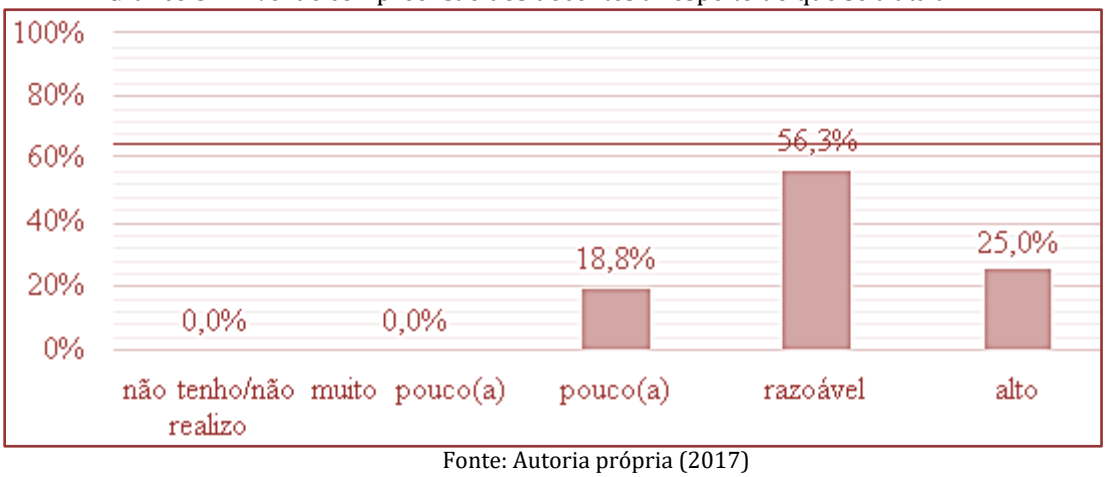
Os resultados obtidos estão expressos nos Gráficos 4 e 5 a seguir:

Gráfico 4 - Nível de compreensão dos discentes a respeito do que se trata a EA.



Fonte: Autoria própria (2017)

Gráfico 5 - Nível de compreensão dos docentes a respeito do que se trata a EA.



Fonte: Autoria própria (2017)

Analisando e comparando estes resultados que traçam as respostas dos dois públicos, é interessante notar que mesmo possuindo formações acadêmicas mais elevadas do que os discentes, os docentes demonstraram ter menos conhecimento sobre o que se trata a EA, conforme se observa nos Gráficos 4 e 5 acima.

Nitidamente enxerga-se o fato dos alunos se mostrarem mais conhecedores a respeito dessa forma de educação, do que seus próprios educadores. O que pode ser comparado em questão de que 54,3% dos discentes dizem altamente conhecer a EA e do que ela diz respeito, enquanto que somente 1/4 dos docentes entrevistados, 25%, diz estar inteirado a respeito do seu significado.

Justificando essa situação, é possível situar que a EA ainda é uma discussão que se faz recente, e a forma de como vem sendo incorporada na estrutura curricular das instituições de ensino ainda vem sofrendo adequações como o passar dos anos.

Parte-se assim do pressuposto de que a formação acadêmica recebida pelos docentes foi diferente da que atualmente é empregada aos discentes entrevistados. Além do fato dos educadores pertencerem a diferentes áreas do conhecimento, para onde algumas delas possuem uma carência grande em trabalhar na formação docente questões voltadas ao meio ambiente. Haja visto que é bastante convencionada a ideia de que estes assuntos são de maior relevância para áreas como as Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas e Saúde, ou ainda em alguns casos nas Ciências Humanas e nas Ciências Sociais e Aplicadas, buscando compreender a relação natureza-sociedade.

No entanto, esses reflexos são subitamente válidos para acompanhar a história humana e suas transformações. O que para Rocha et al., (2016, p. 275) entende-se que "a transformação da história humana se dá pelos próprios humanos, não seres abstratos, mas concretos, definidos pelas relações estabelecidas entre as esferas da vida social (política, cultural, filosófica, econômica etc.)".

Além disso, é preciso compreender que "educar para transformar e emancipar o sujeito se constitui em impositivo do nosso tempo, pois a práxis educativa é transformadora, oportunizando ao educador a oferecer as transformações pelas ações na realidade cotidiana" (ROCHA et al., 2016, p. 276).

Logo, a práxis educativa e transformadora que permeia do discente, ao docente e a todo e qualquer sujeito ligado no processo, se fará efetivamente empregada com o desempenho do trabalho conjunto entre todos esses membros, aliando dentro outros fatores, uma EA pautada e marcada por uma forma de ensino interdisciplinar.

5.2.AS QUESTÕES AMBIENTAIS NA FORMAÇÃO DOCENTE

Levando em consideração o Ensino Superior, segundo Silva e Haetinger (2012, p. 36), "[...] a legislação observa que a temática da Educação Ambiental deve estar referenciada nos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC)".

Mesmo se tratando de uma determinação legal, ainda é bastante inconstante o devido tratamento da EA no currículo dos cursos de graduação, em especial os cursos de licenciatura, destinados a formação de futuros educadores para a sociedade.

Diante do que já foi explanado no capítulo anterior, referente ao meio ambiente e a EA, segue-se a discussão pautando os olhares para a EA na Educação Superior, e especificamente na Licenciatura em Química, em estudo de caso neste trabalho.

5.2.1.A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

A Educação Ambiental constitui-se como uma estratégia para se alcance as mudanças desejadas na atual educação (CUBA, 2010, p. 28.).

Assim como já inteirado por Andrade (2008), Silva e Haetinger (2012, p. 36), defendem que debater sobre Educação Ambiental não está exclusivamente ligada hoje apenas aos "movimentos sociais ambientalistas ou de pessoas especializadas do campo ambiental". Na verdade, enxerga-se a EA na atualidade sob a ótica de "garantir a construção de uma sociedade sustentável, em que se promovam, [...] valores éticos como cooperação, solidariedade, generosidade, tolerância, dignidade e respeito à diversidade" (CARVALHO, 2006 apud CUBA, 2010, p. 28).

Para alcançar esse objetivo compreende-se um percurso pautado em "formar cidadãos éticos e comprometidos para o bem da sociedade, implicando que esta abordagem deva acontecer desde a pré-escola até ao ensino superior" (SILVA; HAETINGER (2012, p. 36)

No âmbito da Educação Superior, Vasconcellos (2013, p. 2457) descreve que:

> Desde os clássicos e os teóricos da educação superior afirmou-se que a educação em geral, e a educação universitária em particular, têm sentido na medida em que formam conhecimentos, habilidades e valores orientados a colaborar na compreensão e solução dos problemas da sociedade na qual estão imersas. Além de serem um veículo de mobilidade social para aqueles que têm acesso a esse âmbito do social.

Partindo da ideia de Vasconcellos (2013), na Educação Superior, têm-se uma ampla possibilidade de construir-se conhecimentos e desenvolver-se habilidades que levem o indivíduo a "uma formação com o senso crítico, possibilitando pensar global para agir local" (MARTINS, 2011, p. 9).

E para que isso aconteça as instituições de ensino devem ser promotoras de um ensino inovador, disposto adotar metodologias e estratégias político-pedagógicas que insiram cada vez mais no cotidiano acadêmico, as questões que permeiam a EA.

Logo, concisamente "não é possível produzir uma transformação e crescimento sustentável sem uma educação superior inovadora" (UNESCO, 2003, p. 185 apud SILVA; HAETINGER, 2012, p. 37).

Além da introdução dessa vertente inovadora em promover a transformação e o crescimento sustentável, tende-se a compreender que o próprio sujeito do processo, e agora em questão, o discente/acadêmico, tenha que reconhecer a importância da inserção da EA, bem como temáticas que permeiam o meio ambiente, durante a sua formação acadêmica.

Até mesmo para confrontar com ideias como a de Martins (2011, p. 9.), em que diz que "as instituições de ensino superior que são o *lócus* das discussões ambientais, continuam formando empreendedores e não profissionais, cidadãos críticos conscientes para atuar na sociedade".

Assim, questionou-se aos discentes, quanto a importância da incorporação de práticas educacionais voltadas a desenvolverem temáticas voltadas ao meio ambiente na formação acadêmica. Os resultados podem ser analisados por meio do Gráfico 6 abaixo:

Gráfico 6 - Opinião dos discentes a respeito da importância de práticas educacionais voltadas a desenvolverem temáticas voltadas ao meio ambiente na formação acadêmica.

Fonte: Autoria própria (2017).

Satisfatoriamente, enxerga-se nos resultados, que 97,1% (34 pessoas) é capaz de reconhecer que a inserção de práticas educacionais pode ser muito importante para a sua formação acadêmica. Ainda mais quando observado que se tratam de acadêmicos de Licenciatura em Química, futuros educadores de uma área que muito se relaciona com a causa ambientalista. Apenas um percentual de 2,9% (1 pessoa), considera que seja dispensável essa adoção durante a formação acadêmica.

Cabe assim refletir sempre sobre a inserção da Educação Ambiental na Educação Superior. E como salienta Vasconcellos (2013, p. 2458), "em especial nas licenciaturas", com o intuito de aos poucos reverter o quadro ecológico atual, diante dos diversos problemas ambientais. Levando a "sustentação da vertente ecológica em relação ao meio ambiente e a conservação dos recursos naturais" (VASCONCELLOS, 2013, p. 2458).

5.2.2.A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CURRÍCULO DA LICENCIATURA EM QUÍMICA

> "A Educação Ambiental na formação dos professores é uma necessidade premente. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) a Educação Ambiental é uma aliada de todas as disciplinas justamente por dar ao enfoque ambiental uma perspectivadiferenciada dentro de cada disciplina proporcionando um grande leque de possibilidades de trabalhos que envolvam o meio ambiente" (DINIZ, 2008, p. 10).

Em outras palavras, sobre a visão de Diniz (2008), entende-se a EA com um olhar interdisciplinar, o que faz dela essa aliada a todas as disciplinas, onde a mesma deve percorrer o currículo educacional de forma transversal.

Mas para atingir essas características e conseguir assim atendê-la de fato, é necessário avaliar diversos aspectos dentro da estrutura político-pedagógica do curso de Licenciatura em Química.

Para a discussão desses aspectos se tomará como alicerce, as respostas e opiniões coletadas dos discentes, quando indagados sobre sugestões que poderiam dar a estrutura pedagógica do curso (quadro docente, ementário de disciplinas, além de metodologias), mediante o emprego da EA na formação de licenciados em química.

Assim, Reis et al., (2013, p. 97) salienta que,

> "[...] espera-se que os cursos de licenciatura, sobretudo aqueles que compõem a área de Ciências da Natureza, criem espaços para a discussão de temas ambientais já que futuras práticas escolares relacionadas à EA podem vir a ser direta e indiretamente afetadas pelas experiências vivenciadas nessa etapa da formação docente".

A disposição de criar espaços para a discussão de temas ambientais em cursos de licenciatura, corrobora bastante para a formação de educadores mais críticos, que saibam sobretudo entender a dinâmica da problemática ambiental. Tanto que, ausente de uma formação crítica desse tipo,

> "[...] um professor mal formado dificilmente se torna capaz de abordar a EA de forma profícua com seus estudantes, os quais, por sua vez, perdem a oportunidade de entrar em contato com um conhecimento reflexivo e transformador" (GUIMARÃES e ALVES, 2012, p. 64 apud REIS et al., 2013, p. 99).

Um dos principais relatos feitos pelos discentes entrevistados, foi pautado por exemplo, a respeito da abordagem metodológica dos docentes. Destacou-se bastante sugestões acerca de melhor compreender o efeito do emprego da EA no reflexo da formação e prática docente.

Ficou claro em diversos relatos, que muitas disciplinas da estrutura curricular poderiam se desempenhar de forma bem mais eficaz a abordagem da EA, ainda mais ressaltando por se tratar de um curso de licenciatura.

Exemplifica-se essa questão por meio do que foi opinado pelo *Entrevistado 10*: "A única sugestão seria uma abordagem mais frequente em outras disciplinas e não só em disciplinas voltadas para esse tema".

Assim também em concordância, o relato do *Entrevistado 27*:

> "Se tratando do curso que forma educadores, acredito que uma certa importância precisa ser direcionada a Educação Ambiental, assim sugiro que a ementa de certas disciplinas como Química Ambiental, Tratamento de Água Residuárias e Biologia Básica possam abordar de forma mais aprofundada os conteúdos referentes a Educação Ambiental, e mesmo as disciplinas pedagógicas deveriam também abordar esse tema afim de formar a cerca de como se trabalhar e aplicar as temáticas ambientais no campo de trabalho".

Sob esses olhares, compreende-se bem o anseio dos discentes em receber um ensino mais profundo sob a ótica do estudo voltado ao meio ambiente e os problemas ambientais. O que se expressa também na necessidade de tornarem-se profissionais com um horizonte de pensamento maior, voltado a serem educadores que entendem a química em seus diversos sentidos e aspectos, bem ressaltado pelo *Entrevistado 9*:

> "Que a Educação Ambiental se faça mais presente com disciplinas que buscassem inserir o debate e melhor conhecimento sobre este tema. Formando assim um químico que não se prenda apenas a fórmulas, cálculos e conceitos da química, mais que esse graduando tenha uma visão geral de onde a química está e mais humanizado".

Sente-se também o desejo de reformulação na estrutura da matriz curricular do curso, podendo melhorar a promoção da EA, pois de acordo com o *Entrevistado 22,* "[...] mais cadeiras de Química Ambiental, inclusive laboratórios equipados para ver as práticas que envolvem o ambiente, até mesmo aulas de campo", seriam formas de melhor atender essa necessidade. Além disso, "a Educação Ambiental deveria ser abordada por

um número maior de disciplinas, pois é possível, os assuntos deveriam entrar na ementa de pelo menos mais 2 disciplinas" (*Entrevistado 35*), ou mesmo, segundo o *Entrevistado 26*, "ter disciplinas com eixos voltados a Educação Ambiental pelo menos 50% do curso".

Outro aspecto destaco pelos discentes, foi a relação teoria e prática, conforme assume- se que a existência de atividades mais práticas, como aulas de campo, uma vez realizadas, seriam de suma importância para melhor compreensão do contexto meio ambiente e química e ainda também da relação entre o estudo aplicado em sala de aula e o cotidiano dos discentes.

Sobre isso, Santos (2012, p. 12), alerta que,

> "A inserção da educação ambiental na escola demanda mudanças no currículo e este envolve saberes, conhecimentos e práticas socialmente construídas pelas antigas e atuais gerações, incluindo, nestas últimas, os sujeitos que constituem a unidade escolar e seu entorno. Nessa perspectiva, acredita-se que a efetivação das aprendizagens não se dá apenas pelos conteúdos trabalhados em sala de aula, mas também pelas vivências e saberes decorrentes das experiências e práticas sociais provocadas pelo espaço escolar, que podem ser intencionais ou não".

Assumindo essa ideologia, colocada por Santos (2012), se tornará mais compreensível, além de dinâmico e satisfatório a aprendizagem do ensino, e por consequência, desempenho e desenvolvimento do aluno.

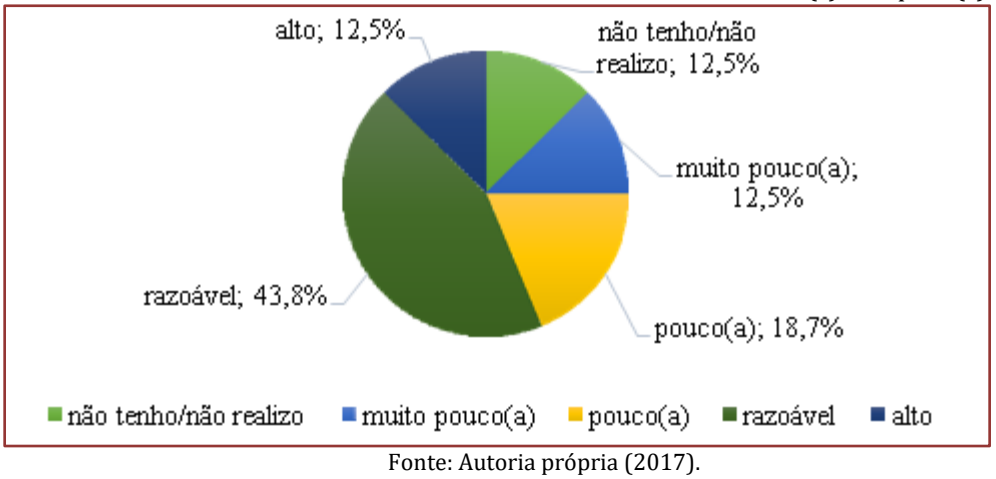
Em geral, o que se notou aqui do pensamento da maior parte dos discentes, é que, assim como nas conclusões de Giubbina et al (2008, p. 6.):

> "[...] as abordagens são superficiais e na maioria das vezes são enfatizados principalmente aspectos científico-tecnológicos necessários para compreensão da dinâmica dos processos físico-químicos que ocorrem no ambiente, [...] por exemplo, de aspectos sociais, culturais e políticos".

Assim, afim de melhor analisar a situação da abordagem da EA na formação inicial de educadores, é preciso olhar também sob o ponto de vista dos docentes e o emprego de suas metodologias em sala de aula para fomentar a EA para os acadêmicos. Logo, buscou-se saber dos docentes, se em sua(s) disciplina(s), chegam a desenvolver atividades voltadas à EA.

As respostas podem ser analisadas por meio do Gráfico 7 abaixo:

Gráfico 7 - Desenvolvimento dos docentes em atividades em EA em sua(s) disciplina(s).



Fonte: Autoria própria (2017).

Logo, entende-se mais precisamente os relatos dos discentes, observando que 12,5% (2 pessoas) dos docentes entrevistados relataram que não costumam desempenhar atividades desse tipo, e ainda 12,5% (2 pessoas) muito pouco realizam essa abordagem em sala de aula, além dos 18,7% (3 pessoas) que se consideram pouco abortivos dessas temáticas.

É nesse sentido que se analisa a necessidade de corrigir esse quadro, por meio da instigação aos docentes em promoverem antes de tudo, um ensino-aprendizagem que empreguem com maior contextualização conteúdos ambientais e norteadores do saber ambiental. Deixando, portanto, de lado um Ensino de Química simplista e que não executa satisfatoriamente o sentimento de aprendizado no aluno.

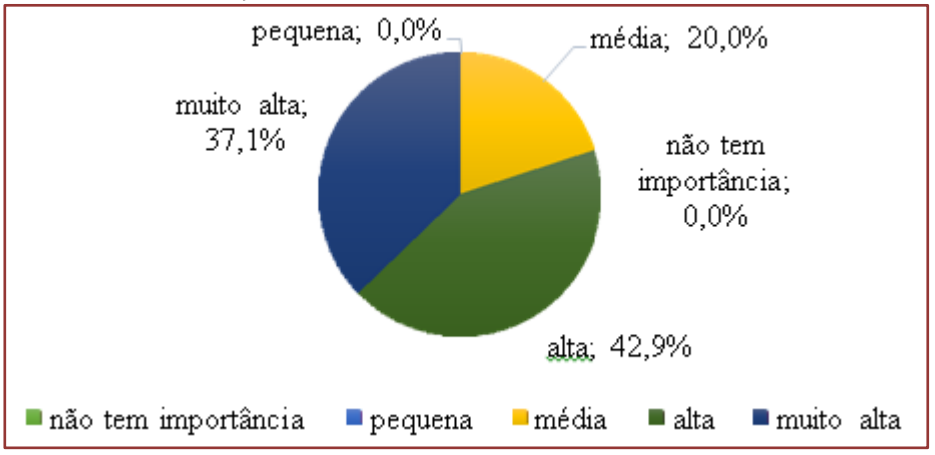
Tanto que, Santos et al., (2014, p. 1) destaca que "no Ensino de Química, professores consideram que a EA é tratada no estudo de chuva ácida, aquecimento global e destruição da camada de ozônio, dentre outros". Porém o envolvimento da química com o meio não se submete apenas a essas questões. Para tanto, tem que se buscar um EA "comprometida com a formação de atitudes e uma compreensão global de questões socioambientais". (SANTOS et al., 2014, p. 1).

Encarar a EA com a química apenas da forma citada por Santos et al., (2014), não é suficiente e na verdade insatisfatória. Emerge-se buscar um ensino mais inovador, empolgante, contextualizado e participativo, podendo abrir espaço para "trabalhar a interdisciplinaridade, desenvolver projetos ambientais, etc." como destacado pelo *Entrevistado 2*.

Não só este, mas outros discentes, como o *Entrevistado 7* e o *Entrevistado 14*, reforçam que "a Educação Ambiental deveria realmente ser um tema transversal e interdisciplinar", sugerindo-se que para ser possível alcançar essa transversalidade e interdisciplinaridade, sugere-se que a química e as temáticas ambientais precisam de "ênfase [...], abordando os conceitos ambientais e fazendo a interdisciplinaridade entre esses dois campos de estudo".

Além de buscar por sugestões dos discentes a respeito da estrutura político-pedagógica do curso, e já tendo compreendido a respeito da importância de práticas educacionais voltadas ao meio ambiente na formação acadêmica, questionou-se mais especificamente esses discentes, sobre o nível de importância do estudo de temáticas ambientais na formação de acadêmicos da Licenciatura em Química. Os resultados podem ser analisados por meio do Gráfico 8 a seguir:

Gráfico 8 - Opinião dos discentes a respeito do nível de importância do estudo de temáticas ambientais na formação de acadêmicos da Licenciatura em Química.



Fonte: Autoria própria (2017).

Graficamente, os resultados vão de acordo ao que já foi exposto anteriormente, onde os discentes possuem um índice elevado de interesse por temáticas ambientais na sua formação, e que inclusive conseguem reconhecer a importância da abordagem da EA, principalmente se tratando da inserção dela na Licenciatura em Química.

Comparando então entre os pontos mais baixos e os índices mais elevados, se vê positivamente uma parcela em torno de 80% (28 pessoas) do público analisado, demonstrando um grande interesse em receber em sua formação a abordagem de temas ambientais.

Compreende-se finalmente que a química em contexto com o meio ambiente, segue dois sentidos, um benéfico e outro maléfico.

De um lado, os problemas ecológicos oriundos principalmente por poluentes químicos que elevem e destroem todo o ecossistema, do outro as medidas de intervenção e tecnologias químicas voltadas a minimização de impactos ambientais. Logo, não há como deixar o lado a importância de se compreender tudo que envolve a EA na formação inicial de educadores da área da química e das ciências naturais de modo geral.

5.3.O IFMA E A GERAÇÃO DE EDUCADORES AMBIENTAIS

O IFMA enquanto instituição de ensino adotada uma Política Educacional que leva em consideração contextos tanto sociais, como políticos, econômicos e culturais, aplicados a "sociedade brasileira, especialmente maranhense, de modo dinâmico e em sintonia com as demandas sociais e do mundo do trabalho, em consonância com a perspectiva da sustentabilidade" (IFMA, 2016a, p. 13).

Diante desse papel assumido em prol de uma perspectiva de sustentabilidade, discute- se neste capítulo a atuação do IFMA, especialmente o Campus Zé Doca, na formação de educadores ambientais, capazes de reconhecer o papel da EA e inseri-la no cotidiano da sala de aula. Portanto, abre-se espaço para refletir e compreender quais as diretrizes e políticas educacionais norteiam a Política de Ensino do IFMA, do curso de Licenciatura em Química em especial, principalmente avaliando aspectos da ambientalização curricular, promoção e adoção de um ensino interdisciplinar e ainda transversal e por fim, a pesquisa e extensão no contexto química e meio ambiente.

5.3.1.DIRETRIZES E POLÍTICAS EDUCACIONAIS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

A formação profissional de licenciados em química no IFMA-Campus Zé Doca é norteada por diversos documentos oficiais, dentre eles, o PDI do IFMA, o PPI do IFMA, o PPP do curso de Licenciatura em Química do IFMA-Campus Zé Doca, as DCN's para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura e de graduação plena e DCNQ's para bacharelado e licenciatura plena.

O PDI do IFMA constitui-se do "planejamento dos compromissos institucionais que devem nortear a prática educativa na instituição" (IFMA, 2014, p. 5). Enquanto que o PPI "é um instrumento de natureza filosófica, política e teórico-metodológica que norteará a prática pedagógica da instituição, articulando as dimensões de ensino, pesquisa e extensão" (IFMA, 2016a, p. 4).

E ainda se tem o PPP do curso de Licenciatura em Química do IFMA-Campus Zé Doca, que "trata-se de uma proposta curricular inovadora, com uma visão de integração das diversas áreas do conhecimento, através de um tratamento interdisciplinar e contextualizado, articulado com a práxis pedagógica no Ensino Fundamental e Médio" (IFMA, 2016b, p. 10).

Os documentos já citados acima, são resultados de um coletivo e participativo trabalho destinado a "dirigir cientificamente, com ética, independência, criatividade e tratamento interdisciplinar o processo pedagógico na Educação Básica, tendo em vista contribuir com a construção de uma sociedade mais justa e humanizada" (IFMA, 2016b, p. 17).

Morin (2000) apud Cembranel (2015, p. 145), diante dessa concepção, enfatizam que,

> "A reflexão no contexto das discussões sobre a complexidade humana no século XXI, onde o conhecimento científico desenvolvido, a análise dos diversos âmbitos da vida humana, das emoções e do desenvolvimento de valores diante da educação, meio ambiente e natureza humana denotam a complexidade da interação social, ambiental e mundana sobre as responsabilidades frente à realidade".

Logo, essa concepção formada pelo IFMA, condiz e orienta sua missão em "promover educação profissional, científica e tecnológica, por meio da integração do ensino, pesquisa e extensão, com foco na formação do cidadão e no desenvolvimento socioeconômico sustentável" (IFMA, 2014, p. 18).

Além de ter a visão de "ser reconhecida como uma instituição de excelência em educação, ciência e tecnologia, formadora de cidadãos críticos, promotores da transformação social" (IFMA, 2014, p. 18).

Diante da Política de Ensino do IFMA, adotando todos esses princípios, torna-se possível a formação de futuros educadores que de acordo com IFMA (2014, p. 18) serão capazes de assumir os seguintes valores:

a) Respeito à democracia e à ética;

b) Formação para a cidadania;

c) Postura investigativa, inovadora e empreendedora;

d) Qualidade, excelência e efetividade;

e) Responsabilidade socioambiental.

Diante de todos esses valores, o IFMA propõe uma educação socializadora, que segundo Brasil (1997, p. 34) "[...] remete a dois aspectos: o desenvolvimento individual e o contexto social e cultural. É nessa dupla determinação que os indivíduos se constroem como pessoas iguais, mas, ao mesmo tempo, diferentes de todas as outras".

Todo esse planejamento é resultado do esforço do IFMA em objetivar formar um ser humano que seja,

> [...] capaz de fazer análise crítica da realidade, um ser humano transformador do coletivo, capaz de modificar a relação com sua realidade a partir da sua problematização e do rompimento de suas estruturas, buscando soluções para os possíveis conflitos e questionamentos, contribuindo para a construção de uma sociedade justa, democrática, cidadã e ética, fundamentada nos princípios do diálogo, que deve ser estabelecido com os iguais e com os diferentes (IFMA, 2016a, p.8).

Uma formação que conduz a transformações críticas da sociedade em que se insere esse ser humano instruído pelo IFMA. Por meio um processo que se concretiza:

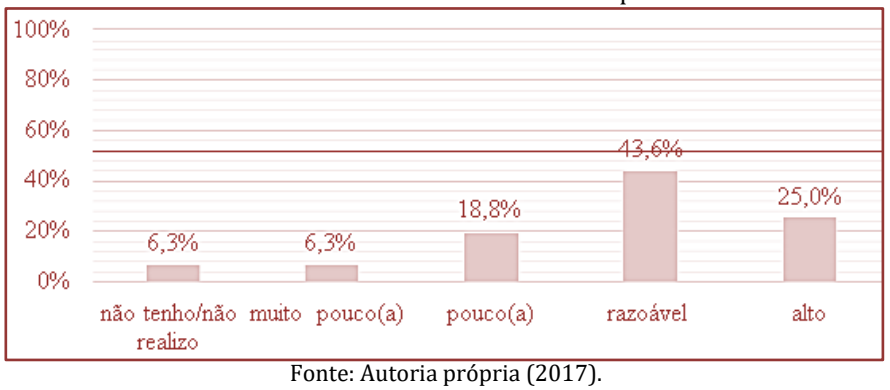
> [...] por ações e atitudes construídas coletivamente que possuem um sólido aporte teórico metodológico que considera as múltiplas determinações da realidade, para formação humanística, transitando da esfera dos saberes e técnicas para as ciências, tecnologias e culturas, fomentadas, também, pelas ações de internacionalização (IFMA, 2016a, p. 13).

E diante da perspectiva de construção humanística premissa na articulação de todos esses documentos e princípios que moldam o profissional formado no IFMA, se dispôs a conhecer dos docentes entrevistados, o seu nível de conhecimento do que é previsto em cada um desses projetos pedagógicos da instituição e do curso, assim como as diretrizes do currículo nacional voltadas à formação docente e em especial, os de Licenciatura em Química.

Justifica-se aqui compreender o quanto os docentes no IFMA-Campus Zé Doca estão envolvidos verdadeiramente com o papel de conhecer o perfil do profissional ao qual estão formando na instituição.

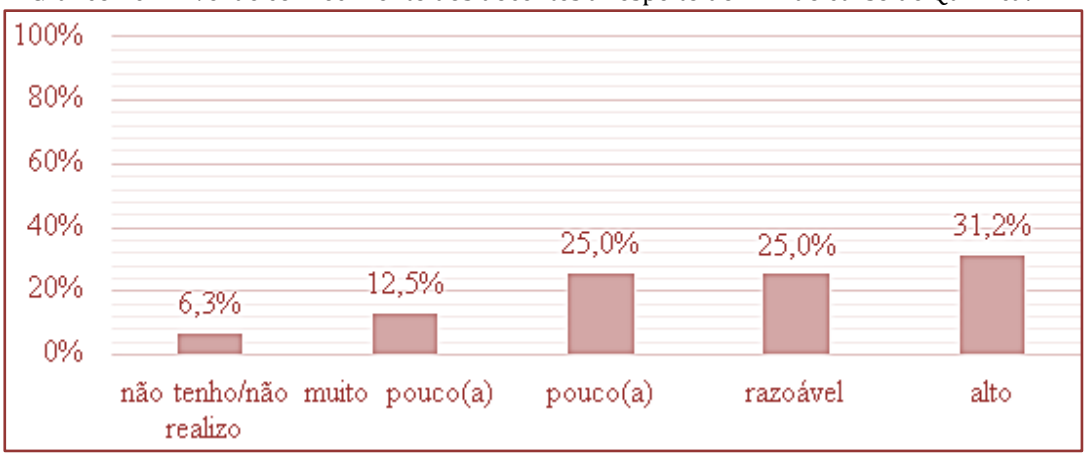
Portanto, analisam-se os resultados por meio dos Gráficos 9, 10, 11 e 12 abaixo:

Gráfico 9 - Nível de conhecimento dos docentes a respeito do PDI do IFMA.



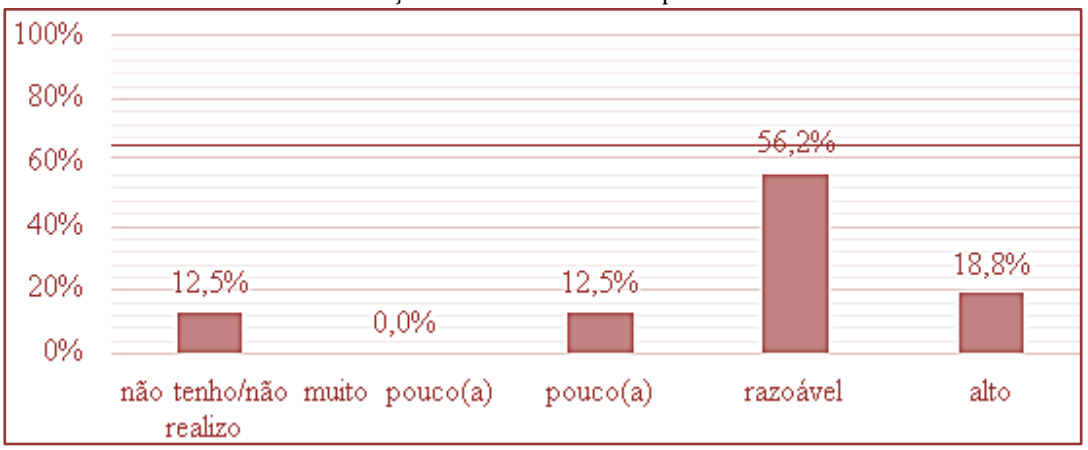
Fonte: Autoria própria (2017).

Gráfico 10 - Nível de conhecimento dos docentes a respeito do PPP do curso de Química.



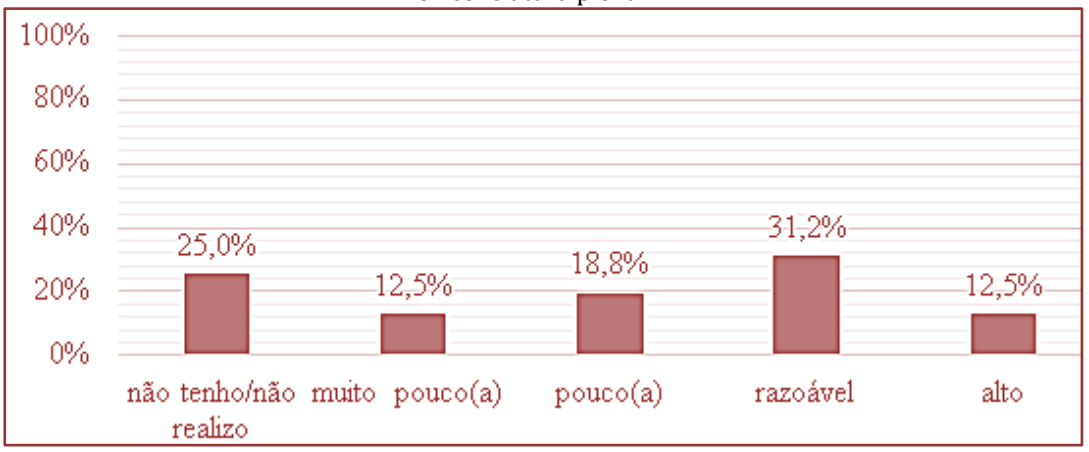
Fonte: Autoria própria (2017).

Gráfico 11 - Nível de conhecimento dos docentes a respeito das DCN's para Formação de Professores da Educação Básica ao Ensino Superior.



Fonte: Autoria própria (2017).

Gráfico 12 - Nível de conhecimento dos docentes a respeito das DCNQ's, especificamente para bacharelado e licenciatura plena.



Fonte: Autoria própria (2017).

Os Gráficos 9 e 10 referem-se aos resultados do conhecimento dos docentes ao que diz respeito a documentos que são específicos da própria instituição que fazem parte, nesse caso, o IFMA, em contexto geral no primeiro, o PDI, e o Campus Zé Doca, especialmente no segundo, o PPP.

Vale ressaltar que se tratando de documentos da própria instituição, se fazem mais do que necessários à compreensão dos docentes. No entanto, se ver que apenas 25% (4 pessoas) dentre os entrevistados, dizem altamente conhecer o PDI do IFMA. Além de 6,3% (1 pessoa) assumir não conhecer de nenhuma forma este documento.

É preciso dar ênfase aqui, que o conhecimento a um documento como é o PDI, se faz individual e parte de cada um e todo aquele que permeia o processo educativo do universo técnico-pedagógico e acadêmico escolar do IFMA. Onde, o mesmo está à disposição de toda e qualquer pessoa em meio digital na plataforma da própria página da instituição na internet (a saber: www.ifma.edu.br).

Para o PPP tem-se uma parcela maior de entrevistados que expressam saber do que se trata seu conteúdo e assim o que se destina o curso de Licenciatura em Química do IFMA- Campus Zé Doca. Expressando precisamente 31,3% (5 pessoas) correspondente a dizer que conhecem altamente o PPP, onde mesmo sendo o índice mais alto dentro as respostas obtidas, ainda se tem um valor significativamente baixo a comparar a importância de entender o conteúdo e finalidade do PPP. Destacando-se ainda a existência de um percentual mínimo de 6,3% (1 pessoa), que respondeu não ter conhecimento alguém do PPP do curso.

No IFMA-Campus Zé Doca o PPP do curso de Licenciatura em Química, bem como de todo e qualquer curso de nível superior da instituição, se encontra disponível com as coordenações de curso e com o DEST (Departamento de Ensino Superior e Tecnológico), setor responsável por tratar dos assuntos acadêmicos de nível superior.

Além dos documentos institucionais, como já referidos, analisaram-se ainda como os docentes também compreendem documentos que apresentam diretrizes no âmbito nacional, a salientar princípios da Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena e também específica para os profissionais de química, com ênfase na licenciatura.

Portanto, nos Gráficos 11 e 12 confere-se o quanto os docentes estão cientes do conteúdo dessas diretrizes, mostrando inclusive parâmetros bem parecidos nos resultados em comparação com os dois gráficos anteriores.

Mas, nota-se que há um número menor de entrevistados que se dizem entender altamente a natureza desses documentos. Um dado alarmante, haja visto que condiz dizer não se conhecer então, afim os princípios norteados da formação de educadores e inclusive do perfil do profissional licenciado em química.

Se observa em maior destaque, os 56,2% (9 pessoas) dentre os entrevistados, que assumem razoavelmente conhecer as DCN's, além de frisar os 12,5% (2 pessoas) que dizem não terem ciência sobre o conteúdo dessas diretrizes.

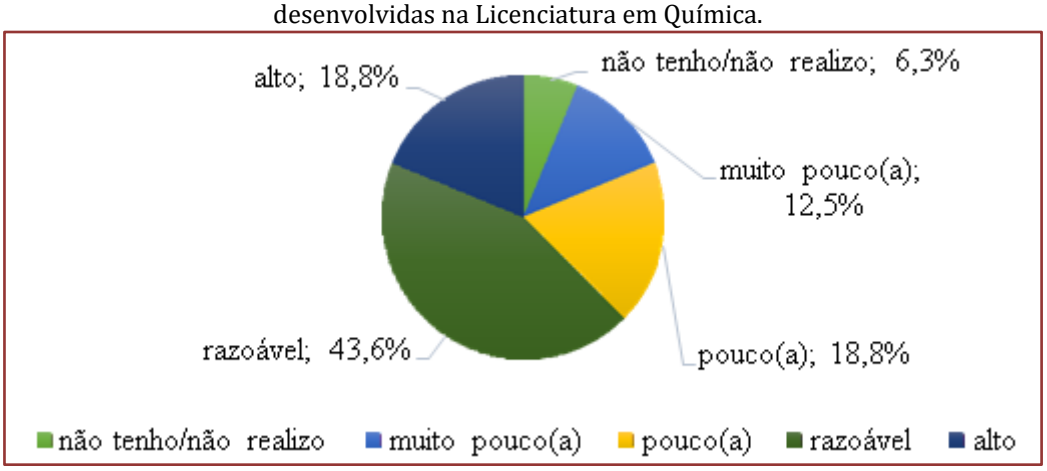
Já para as diretrizes específicas aos profissionais da química na licenciatura e bacharelado, compreendeu-se em maior destaque que 31,2% (5 pessoas) entende de forma razoável a descrição dessas diretrizes, enquanto que quase equivalente a esse valor, tem-se 25% (4 pessoas) dos docentes assumindo não conhecer as DCQ's.

Assim como já destacado para o PDI, a disponibilidade das DCN's e DCNQ's é possível por meio do acesso à página oficial do Ministério da Educação (MEC). Sendo imprescindível dispor de que a falta de conhecimento desses documentos oficias parte da falta de interesse próprio por parte dos docentes, principalmente aqueles que não tem um mínimo de compreensão das diretrizes expressas nesses registros.

Além disso, para confrontar esses resultados, dispôs-se a instigar o quanto os docentes conhecem do perfil do profissional e habilidades a serem desenvolvidas na Licenciatura em Química. Onde, busca-se entender o quanto os educadores do curso de química compreendem do perfil a ser formado na instituição e assim analisar se de fato assumem o compromisso de cumprir com que é previsto no PPP do curso.

Observam-se os resultados a essa indagação, no Gráfico 13 a seguir:

Gráfico 13 - Nível de conhecimento dos docentes a respeito do perfil do profissional e habilidades a serem desenvolvidas na Licenciatura em Química.



Fonte: Autoria própria (2017).

Os resultados do Gráfico 13 podem ser comparados com os resultados dos Gráficos 10 e 12, pois o perfil profissional do licenciado em química, é previsto no PPP do curso no IFMA- Campus Zé Doca e também corroborado pelas DCNQ's. Tanto que apresenta as incumbências do professor, colocando sob o ponto de vista do art. 13 da LDBEN, em dizer que seu papel extrapola "à docência, que embora seja a função principal não é a única" (IFMA, 2016b, p. 19).

Desse modo, consegue-se destacar que segundo as respostas dos docentes, em aspectos gerais, não se há uma boa compreensão do público em geral sobre o PPP e as DCNQ's, porém, quando se tratando em específico do perfil profissional do licenciado em química, há um maior e efetivo entendimento dos entrevistados.

Frisando que dos que compreendem razoavelmente até altamente esse perfil, detém-se cerca de 62,4% (10 pessoas) do público analisado.

Em acordo também ao que já havia sido percebido nos outros gráficos aqui comparados, o percentual mínimo de 6,3% (1 pessoa) que diz não conhecer o perfil do profissional licenciado em química.

Sendo importante dar ênfase que a necessidade em compreender essa parte da formação dos acadêmicos, resultado em reconhecer e desenvolver nos discentes as competências e habilidades que este deverá apresentar "para atuar nas séries finais do Ensino Fundamental e, em todo o Ensino Médio" (IFMA, 2016b, p. 19).

Diante dessa postura, se tornará um educador de acordo com IFMA (2016b, p. 19), hábil e detentor das seguintes competências e habilidades:

> (1) Postura profissional inovadora e coerente com os valores e o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade; (2) Articular as atividades de ensino e pesquisa com as problemáticas sociais, pautando sua conduta profissional em critérios humanísticos e éticos; (3) Adotar metodologias adequadas às especificidades da área de Ciências e das características e necessidades dos alunos; (4) Elaborar e desenvolver projetos pedagógicos com competência; (5) Avaliar seus procedimentos didáticos e o desempenho dos alunos; (6) Vincular teoria e prática no cotidiano das situações didáticas; (7) Fazer uso das novas tecnologias nos diversos âmbitos do ensino; (8) Garantir de forma autônoma, científica e criativa seu auto aperfeiçoamento.

E por fim, como descreve Brasil (2001, p. 4), o licenciado em química irá ser competente em função de uma formação:

> [...] generalista, mas sólida e abrangente em conteúdo dos diversos campos da Química, preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química e de áreas afins na atuação profissional como educador na educação fundamental e média.

5.3.2.INTERDISCIPLINARIDADE E TRANSVERSALIDADE NO ENSINO DA EA

> "A questão ambiental, com a sua complexidade, e a interdisciplinaridade emergem no último terço do século XX (finais dos anos 60 e começo da década de 70) como problemáticas contemporâneas, compartilhando o sintoma de uma crise de civilização, de uma crise que se manifesta pelo fracionamento do conhecimento e pela degradação do ambiente, marcados pelo logocentrismo da ciência moderna e pelo transbordamento da economização do mundo guiado pela racionalidade tecnológica e pelo livre mercado" (LEFF, 2011, p. 309).

Seguindo a mesma linha de raciocínio do pensamento de LEFF, autores como Cembranel (2015), Edlinger (2012), Reis (2005), Rocha et al., (2016), Soares et al., (2004), Roloff e Marques (2014), Santos et al., (2014), Vasconcellos (2013), Silva et al., (2013), e tantos outros, também defendem que o sentimento atual é o de crise civilizatória, e que é manifestado pelo constante crescimento do reconhecimento de que a problemática ambiental que emerge em transição do século XX ao XXI, tem reflexo das diversas práticas modernizadoras acompanhadas pelo crescimento desenfreado dos avanços tecnológicos.

Diante do modelo de vida adotado pela humanidade nos últimos tempos, cada vez mais vem crescendo a sensibilidade de repensar-se aspectos e conceitos como a sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e Educação Ambiental.

Nesse contexto, não há como deixar de perceber que a educação se torna uma ferramenta indispensável para a transformação dessa crise civilizatória que concentra, uma crise ambiental, social, cultural e econômica.

Logo, segundo Terossi e Santana (2010, p. 342), "a educação tem sua origem com o surgimento da própria humanidade, ou seja, a partir da necessidade do homem que, ao se diferenciar da natureza, é levado a produzir sua própria vida, a se constituir enquanto humano". Sendo portando, intrinsicamente possível perceber a relação homem-educação com sua própria transformação no meio.

Tanto que, Teixeira e Tozzoni-Reis (2013, p. 2) e Vieira e Morais (2003, p. 31), constroem com suas ideias, um olhar para a EA em meio a esse cenário, sugerindo-a para o ato da prática educativa situada em modelos estratégicos epistemológicos.

E assim, "a complexa relação entre sociedade e educação define o cenário da formação dos educadores" (TOZZONI-REIS, 2001, p. 44).

Diante dessas concepções, surgem questionamentos acerca da forma de como promover uma EA que atenda as premissas de se corrigir os abalos ecológicos atuais, oriundos principalmente do comportamento humano.

Pauta-se refletir e abrir espaço para discussões que circundam o papel da EA na escola e na formação moral e ética do ser humano, bem como o papel do educador nesse processo, as metodologias, diretrizes, concepções político-pedagógicas e etc.

Assume-se na verdade, trazer um olhar epistemológico e crítico na observação da inserção da EA na sociedade, fazendo dela a grande chave para reversão da crise da contemporaneidade.

Diniz (2008, p. 6) sugere que "a educação ambiental [sic] em sala de aula deve se ocupar de todas as esferas de ocupação humana identificando problemas sócio-ambientais [sic] para se potencializar as soluções de desenvolvimento sustentável [...]. Para que assim se construa a ideia de que [...] "a educação ambiental seja encarada como um processo educacional, político e cultural" (ROCHA et al., 2016, p. 269).

Trabalhando dessa forma, será aceitável inclusive compreender a EA mediante a perspectiva de pluralidade de ideias pedagógicas, considerando-a com princípios previstos na PNEA, onde se insere o inter, multi e transdisciplinar.

Silva (2004, p. 3) salienta que:

> "Muito se ouve e observa-se falar em Multi, Inter e Transdisciplinaridade. Uma das questões que se coloca para discussão é a das diferenças de fundo entre esses conceitos. É preciso identificar, conceitualmente, analogias entre eles. A idéia [sic] de integração e de totalidade que aparentemente perpassa estes conceitos tem referenciais teórico-filosóficos diferentes e inconciliáveis".

Analisando cada uma, tem-se que:

A multidisciplinaridade de acordo com Silva (2004, p. 3),

> "[...] trata da integração de diferentes conteúdos de uma mesma disciplina, porém sem nenhuma preocupação de seus temas comuns sob sua própria ótica, articulando algumas vezes bibliografia, técnicas de ensino e procedimentos de avaliação de conteúdos".

Já a interdisciplinaridade segundo Nunes e Carvalho (2014, p. 1099),

> "[...] possibilita o diálogo entre diversas áreas do conhecimento, o que possibilita uma melhor compreensão e proteção ambiental. [...] a educação ambiental é potencializada pela interdisciplinaridade, pois, abre-se um novo horizonte, com diversas possibilidades para se pensar, observar, administrar e executar políticas (de cidadania) adequadas para o meio ambiente".

E a transdisciplinaridade, sugere-se Nicolescu (1999, p. 2),

> "[...] como o prefixo "trans" indica, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento".

Esta última, salienta Silva (2004, p. 3-4), adotada como "uma pedagogia de educação proposta recentemente, com vinculação à complexidade, do pensamento complexo e epistêmico, sendo tratado com muita propriedade por Edgar Morin".

Valendo assumir que imprimi uma pedagogia que vai além das fronteiras entre as áreas do conhecimento, atingindo a condição de tornar-se quase que indistinguível saber onde começa e onde termina cada disciplina.

Uma quarta corrente disciplinar também é sugerida por Nicolescu (1999, p. 2), a pluridisciplinaridade, no que diz respeito,

> "[...] ao estudo de um objeto de uma mesma e única disciplina por várias disciplinas ao mesmo tempo. Em outras palavras, a abordagem pluridisciplinar ultrapassa as disciplinas, mas sua finalidade continua inscrita na estrutura da pesquisa disciplinar".

E do ponto de vista de Zanatta et al., (2016, p. 147), tudo isso, corrobora para aceitar que "diversamente, o ensino da E.A. deve estar associado ao desenvolvimento das atividades realizadas tanto na educação formal como na educação não formal, sempre com o objetivo de resolver as questões ambientais". Sugerindo que "além das próprias metodologias didático- pedagógicas e da necessidade de um conhecimento amplo e relacional, é necessário desenvolver cidadãos críticos quanto aos valores sociais, morais e éticos" (ZANATTA et al., 2016, p. 149). Portanto, ao adotar a política educacional do inter ao transdisciplinar, acredita-se ser possível contribuir para a formação de educadores com uma visão crítica da EA, logo que introduza meios para "[...] abordar temáticas ambientais em disciplinas dos cursos de licenciatura de modo a contemplar questões sociais, históricas, culturais, além das científicas e tecnológicas " (REIS et al., 2013, p. 111).

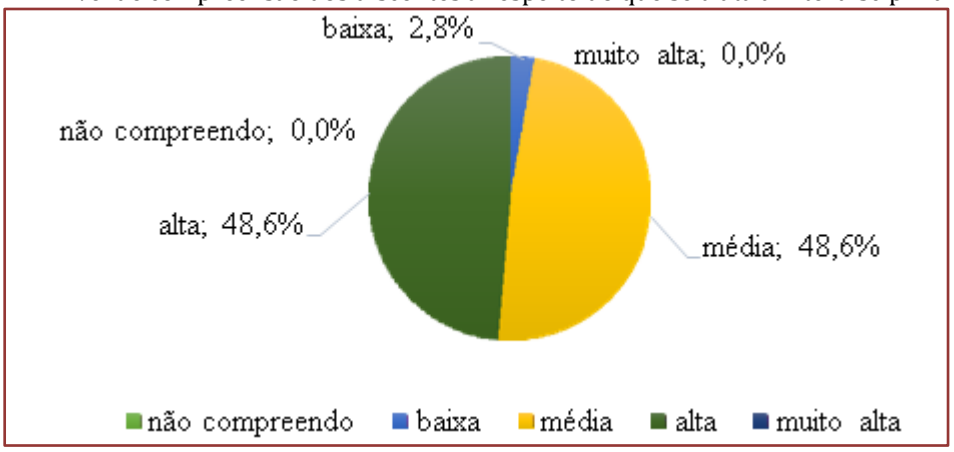
Todavia, Teixeira e Tozzoni-Reis (2013, p. 12), agregam "[...] que na formação de professores a temática ambiental é negligenciada". Inclusive, negligenciada devido à ausência da promoção do ensino em caráter principalmente interdisciplinar e ainda transversal.

Portanto, algumas perguntas referentes ao caráter interdisciplinar e transversal do ensino no IFMA-Campus Zé Doca, no contexto da formação inicial de educadores, e especialmente na formação acadêmica de licenciados em química, foram feitas aos discentes e também docentes. Resultando em diversos olhares sobre essa discussão levantada até aqui e apresentada nos pensamentos dos autores acima citados.

Primeiramente dispôs-se a compreender o nível de entendimento dos discentes a respeito do que se trata a interdisciplinaridade.

Observa-se os resultados no Gráfico 14 a seguir:

Gráfico 14 - Nível de compreensão dos discentes a respeito do que se trata a Interdisciplinaridade.



Fonte: Autoria própria (2017).

O observado foi que positivamente o público discente entrevistado tem notável compreensão do que corresponde ser a interdisciplinaridade, mediante as respostas desta pergunta e também das respostas das perguntas abertas, discutidas ainda mais a diante neste trabalho e podendo ser analisadas com mais clareza no Apêndice C.

É valiosíssimo observar que, de uma média a uma compreensão alta da ideia da interdisciplinaridade, se contemple cerca de 97,2% (34 pessoas) dos discentes.

Resta-se saber e analisar se esse entendimento é preponderante e resultante quem sabe de metodologias de ensino empregadas pelos docentes do IFMA-Campus Zé Doca, no curso de Licenciatura em Química.

Até mesmo porque de acordo com Leff (2011, p. 311), a interdisciplinaridade "implica assim um processo de inter-relação de processos, conhecimentos e práticas que transborda e transcende o campo da pesquisa e do ensino no que se refere estritamente às disciplinas científicas e a suas possíveis articulações".

Dispondo a considerar inclusive uma inter-relação entre a interdisciplinaridade e promoção das questões ambientais por meio da EA, Zuin et al., (2009, p. 567) explica que:

> [...] a inserção e problematização da questão ambiental no processo formativo de licenciandos em Química traz uma contribuição importante para repensar o papel social da universidade, já que exige uma revisão crítica dos conhecimentos e das tecnologias de que dispomos e um posicionamento político das instituições diante da natureza e dos problemas ambientais do nosso tempo.

Além disso, a incorporação das questões ambientais no processo de ensino e aprendizagem desde a Educação Básica, parte da inserção de temas transversais.

Para Yus (1998, p. 17 apud BOVO, 2005, p. 5):

Temas transversais são um conjunto de conteúdos educativos e eixos condutores da atividade escolar que, não estando ligados a nenhuma matéria particular, pode se considerar que são comum a todas, de forma que, mais do que criar novas disciplinas, acha-se conveniente que seu tratamento seja transversal num currículo global da escola.

Surgindo a partir daí, para Moura (2010, p. 4),

> "[...] a transversalidade do conhecimento da educação ambiental [...] inserida no processo de conscientizar, estruturar e abordar uma nova forma de concepção e atuação de práticas educativas, tendo como preocupação o distanciamento da especialização e do adestramento ambiental resultante de um processo educativo reducionista, fechado e tecnicista".

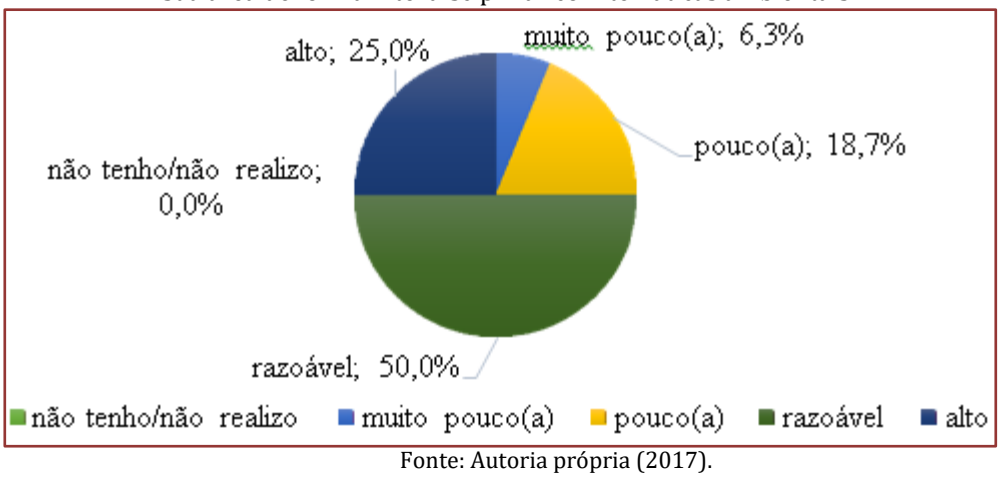
Mas, falar-se em interdisciplinaridade e transversalidade, como já destacado até aqui, é para tanto necessário compreender que assim como nos PCN's, são tratamentos diferenciados do ensino, mas que se completam. É pela adoção da transversalidade no ensino que se consegue promover, dentre outras coisas, a interdisciplinaridade na educação.

Emergindo um pensamento reflexivo que nasce da orientação do fazer educacional.

Até aqui já se foi discutido vertentes da importância da EA na formação inicial docente e entendimentos básicos e indispensáveis à formação social, cultura, ética e moral. Basicamente aliando estas concepções ao interdisciplinar, em foco, além da corrente da transversalidade.

Sendo assim, como é adotado esse ensino transversal na realidade e contexto do curso de Licenciatura em Química do IFMA-Campus Zé Doca? Para responder a indagação, buscou- se saber dos docentes, sobre a aplicabilidade da adoção de temas transversais em suas aulas. Diante de buscar entender se esses sujeitos exercitam no cotidiano da sala de aula, um olhar antes de mais nada, interdisciplinar entre sua área e temáticas ambientais. Conforme pode ser analisado a seguir por meio do Gráfico 15.

Gráfico 15 - Abordagem dos docentes em temas transversais nas aulas, promovendo o conhecimento da sua área de forma interdisciplinar com temáticas ambientais.



Fonte: Autoria própria (2017).

A considerar que os docentes analisados permeiam diversas áreas do conhecimento e no curso de Licenciatura em Química, ministram diversas disciplinas, se tem uma boa perspectiva do emprego da transversalidade no ensino do IFMA-Campus Zé Doca. Haja visto que mediante suas respostas, 75% (12 pessoas) realizam em suas aulas uma abordagem desde razoável até altamente empregada de forma interdisciplinar, agregando um ensino contextualizado entre sua área e assuntos que abordem o meio ambiente e seus diversos aspectos. Além do que se percebe também, que todos de alguma forma conseguem realizar esse tipo de tratamento em suas aulas.

Dando suporte a discussão dos resultados do gráfico anterior, e para expandir as ideias acerca da abordagem interdisciplinar e transversal de temas ambientais no curso de Licenciatura em Química do IFMA-Campus Zé Doca, se fez necessário saber dos discentes se ao decorrer do curso, durante as aulas, seja de qual for a disciplina, questões voltadas à Educação Ambiental foram trabalhadas.

Dos 35 discentes, 94,3% (33 pessoas) disseram ter visto durante sua formação alguma abordagem sobre questões ambientais, nas disciplinas que compõem a grade curricular. Além dos 5,7% (2 pessoas) que assumiram não ter notado esse tipo de abordagem em nenhum espaço durante o percorrer do curso de Licenciatura em Química.

Esse elevado índice apresenta que de alguma forma o IFMA-Campus Zé Doca, no curso de Licenciatura de Química, desenvolve os princípios da EA no currículo dos educadores em formação inicial, diante de profissionais docentes que adotam ações pedagógicas "[...] com que as pessoas formam conscientes ou não, a sua participação nos espaços de vida". (ROCHA et al., 2016, p. 270).

Desenvolvendo também o crescimento de uma singularidade destinada ao enfretamento dos grandes desafios da EA, lutando por uma"[...] educação formal sob a ótica interdisciplinar em consonância com as Diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9795/99) [...]" (MIRANDA et al., 2010, p. 12).

Respaldando ainda a positiva percepção dos discente frente a presença de assuntos que abordem o meio ambiente nas aulas das diversas disciplinas do curso de Química, pediu-se a estes sujeitos da pesquisa, que pudessem citar em quais disciplinas teriam notado a abordagem e tratamento de temáticas ambientais nas aulas.

Os resultados obtidos abrem espaço para uma análise de muitos aspectos, que vão desde ao tratamento da EA não somente por disciplinas específicas, mas toda e qualquer disciplina do currículo, ao olhar sensível e crítico da construção de saberes pedagógicos perpassando toda a formação acadêmica na Licenciatura em Química do IFMA-Campus Zé Doca.

Como fundamento para essa análise, precisamente, tem-se os dados dispostos na Tabela 8 abaixo, apresentando as disciplinas citadas pelos discentes e o percentual do público que as colocam em destaque da abordagem das temáticas sobre meio ambiente em suas aulas.

Tabela 8 - Disciplinas da matriz curricular, destacadas pelos discentes, onde conseguiram notar a abordagem e tratamento de temáticas ambientais nas aulas.

DISCIPLINA	TOTAL	DISCIPLINA	TOTAL
Química Ambiental	88,6%	Química Analítica II	14,3%
Ecotoxicologia	65,7%	Química Analítica Experimental I	14,3%
Biologia Básica	48,6%	Química Inorgânica II	11,4%
Tratamento de Águas Residuárias	40,0%	Química Inorgânica Experimental	11,4%
Bioquímica I	34,3%	Síntese Orgânica	11,4%
Microbiologia	34,3%	Análise Instrumental	8,6%
Pedologia	34,3%	Monografia II	5,7%
Química Orgânica I	28,6%	Físico-Química Experimental I	5,7%
Educação Indígena	28,6%	Físico-Química I	5,7%
Bioquímica Experimental	25,7%	Estágio Supervisionado I	5,7%
Bromatologia	25,7%	Estágio Supervisionado II	5,7%
Toxicologia	25,7%	Estágio Supervisionado III	5,7%
Química Orgânica II	22,9%	Estruturação de Laboratório	5,7%
Higiene e Segurança do Trabalho	22,9%	Química do Estado Sólido	5,7%
Química Geral I	22,9%	Operações Unitárias	5,7%
Química Orgânica Experimental I	22,9%	Físico-Química Experimental I	5,7%
Química Orgânica Experimental II	22,9%	Físico-Química Experimental II	5,7%
Química Geral Experimental II	20,0%	Físico-Química II	5,7%
Química Geral Experimental I	20,0%	Monografia I	2,9%
Química Analítica I	17,1%	Segurança Biológica	2,9%
Química Inorgânica I	17,1%	Metodologia da Pesquisa Científica	2,9%
Química Geral II	17,1%	Sociologia da Educação	2,9%
Química Analítica Experimental II	17,1%	Desenho Técnico	2,9%

Fonte: Autoria própria (2017).

Partindo dos dados da Tabela 1, a princípio destaca-se que em meio as 62 disciplinas ofertadas obrigatoriamente, com acréscimo da cadeira optativa, 46 disciplinas foram citadas pelos discentes, o que corresponde precisamente a aproximadamente 73% da matriz curricular.

Avaliando-se bem, enfatiza-se que:

1. Nitidamente a disciplina mais citada, é a de Química Ambiental, pois está possui ementário de conteúdos voltados a apresentar aos educadores em formação, uma dinâmica de compreensão aos impactos ambientais, legislação ambiental, meio ambiente e desenvolvimento sustentável;

2. Além de Química Ambiental, outras disciplinas como Ecotoxicologia, Biologia Básica e Tratamento de Águas Residuárias, também aparecem em destaque, por meio de também enfatizarem no desenvolvimento de conteúdos e habilidades que permeiam reconhecer a dinâmica do abalo ecossistêmico ambiental;

3. Dentre as disciplinas pedagógicas, Educação Indígena foi a mais lembrada pelos discentes em conseguir realizar a abordagem de temas ambientais nas aulas, o que pode ser justificado pelo fato da disciplina ser destinada a compreender os aspectos que envolvem o reconhecimento tanto do caráter social, quanto cultural indígena, com ênfase em adquirir competências para melhor desempenho da promoção do ensino a alunos com essa identidade étnica. Portanto, aberta ao diálogo da promoção do saber ambiental sob a ótica do estudo dos elementos do cotidiano e tradicionalismo do modo de vida e cultural indígena;

4. Todas as disciplinas da área de química foram citadas, o que coloca o IFMA em uma boa colocação de análise, referente a formação técnico-acadêmica desses discentes, haja visto que enquanto futuros profissionais da área, perceber que se tem abordagens em um contexto entre química e meio ambiente, é sugerir que até certo ponto, a EA se faz presente neste meio;

5. Nota-se o transpassar da EA do início ao fim da formação desses acadêmicos, pois foram citadas disciplinas do 1º ao 8º (último) período, inclusive em cadeiras como Monografia I e II, ao que é se sugere, que se tratando também de pessoas que em parte até mesmo já passaram pela defesa do trabalho monográfico, quem sabe abordaram como temas centrais, assuntos que inserissem a química em um contexto ambiental;

6. As disciplinas de Estagio Supervisionado I, II e III citadas, sugerem que durante essa etapa da formação acadêmica, que compreende do 6º ao 8º período, tenha tido oportunidades aos discentes, de poderem estar mais presentes a situações- problema de discussão sobre o meio ambiente, sejam nos projetos das escolas em que participaram dos estágios, ou quem sabe das próprias desempenhadas por eles durante essa fase.

IFMA (2016b, p. 9) enfatiza-se no PPP que a divisão curricular do curso de Licenciatura em Química do IFMA-Campus Zé Doca, está estruturada em:

> "[..] módulos semestrais, cada ano cumprindo 200 (duzentos) dias letivos e 40 (quarenta) semanas, organizados da seguinte forma: Núcleo de Formação Comum a Todos os Professores para a Educação Básica, Núcleo de Formação para o Ensino de Ciências e formação Específica dos Professores por Habilitação, Núcleo de Prática Pedagógica e de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais".

Confrontando a forma como os currículos estão estruturados e as disciplinas apontadas e citadas na Tabela 8, compreende-se na Tabela 9 abaixo, um parâmetro da abordagem dos temas ambientais por núcleo curricular.

Tabela 9 - Nível de abordagem de temáticas ambientais por núcleo curricular com base nas disciplinas citadas pelos docentes entrevistados.

NÚCLEO CURRICULAR	TOTAL
NFC - Núcleo de Formação Comum a Todos os Professores para a Educação Básica	17,7%
NFCE - Núcleo de Formação para o Ensino de Ciências e formação Específica dos Professores por Habilitação	92,7%
NPP - Núcleo de Prática Pedagógica	100%

Fonte: Autoria própria (2017).

Mesmo frisando o envolvimento da abordagem ambiental em 100% da parte curricular que envolve o NPP, não significa que isso ocorra totalmente dentre as disciplinas que envolvem esse núcleo, a saber que são incluídos nesse índice, os Estágios Supervisionados I, II e III.

Acontece que mesmo envolvendo todas as disciplinas deste núcleo na percepção dos discentes ao olhar do tratamento de temas ambientais, é preciso notar que o reconhecimento é baixo, tido que apenas 5,7% (2 pessoas) enfatizaram os estágios.

Por outro lado, as disciplinas do NFC, que foram poucas citadas. Compreende-se nesse núcleo disciplinas pedagógicas, instrumentais (Informática Básica, Leitura e Produção Textual e Inglês Instrumental, as de modalidades educativas (Educação de Jovens e Adultos (EJA), Educação Indígena, Educação Especial), além das disciplinas de Educação Física I e II.

Além do que, dentre as citadas, pouco são reconhecidas pelos discentes, com exceção da disciplina de Educação Indígena, lembrada por 28,6% (10 pessoas) dos entrevistados.

As demais, Metodologia da Pesquisa Científica e Sociologia da Educação, recordadas por apenas 2,9% (1 pessoa) dos discentes.

Já no que diz respeito ao NFCE, 92,7% das disciplinas que compõem esse núcleo foram citadas pelos discentes, com ênfase inclusive nas disciplinas específicas da área de química.

Dentre as químicas, as mais citadas foram as teóricas e experimentais de Geral I e II, Orgânica I e II, e Bioquímica.

Em resumo, diante do que foi analisado, ainda oportunamente tenha-se enxergado uma situação bastante discutida no campo teórico da EA, no que diz respeito à responsabilidade do tratamento e abordagem desse modelo de educação. Na verdade, mesmo com o passar dos anos e com o amplo diálogo criado em torno de se discutir a inserção da EA no currículo escolar, ainda hoje, uma grande parcela, principalmente docente, emerge a ideia de que trabalhar com assuntos voltados a discutir o meio ambiente, seja destinado apenas a alguns professores de áreas específicas. Contrapondo essa concepção, Miranda et al., (2010, p. 14), sugere que,

> "Cada professor deverá contemplar a temática ambiental dentro da especificidade de sua área, contribuindo para que cada aluno tenha uma visão mais integrada do ambiente. Ciências, Geografia e História são áreas já tradicionais na parceria desenvolvendo conteúdos relacionados ao ambiente. Porém, as demais áreas são de fundamental importância na abordagem interdisciplinar dessa temática: Língua Portuguesa poderá trabalhar com textos relacionados aos valores propostos pela Educação Ambiental; Arte através das diversificadas expressões teatro, música, sensibilizando para um ambiente de qualidade; Matemática propondo interpretação de dados estimulando a aquisição de novos hábitos de desenvolvimento sustentável como economia, racionacinalização, reutilização e reciclagem dos recursos naturais; Educação Física ajudando na compreensão da relação do corpo com o ambiente. Todas as áreas são importantes, pois permitem conduzir os alunos a construção do conhecimento sobre o meio ambiente ajudando-os a manifestar seu pensamento e expressá-los de forma mais consciente".

Como bem colocado por Miranda et al., (2010), a tomada de decisão em integrar a EA entre as diversas disciplinas que permeiam o currículo acadêmico, configura a formação de discentes mais conscientes do seu papel na construção do desenvolvimento sustentável.

Porém, para que isso aconteça, o aluno necessita ter o apoio do professor, pois parte-se da ideia de que o aluno incorpora e reproduz valores do ensino e convívio com seus mestres.

Essa característica reforça sem dúvidas ainda mais o anseio pela aceitação da abordagem habitualmente interdisciplinar no ambiente escolar.

> "Se um professor tem habitualmente atitude interdisciplinar desenvolvida e manifestada em suas práticas docentes, ele pode ser um convite vivo para que seus alunos desenvolvam esta mesma atitude. Para isso, ele precisa explicitá-la no tratamento que dá aos temas quando os apresenta ou quando propõe estudos a serem realizados sobre eles. Quando, por exemplo, faz uma exposição sobre o ser humano, pode tomar elementos de compreensão da Filosofia, da Biologia, da História, da Geografia, da Sociologia, da Psicologia, da Física, da Química ou da Bioquímica, da Arte, das Religiões, da Matemática, da Literatura, etc.. Em sua formação terá estudado essas áreas do conhecimento. Seus alunos as estudam também como disciplinas. Talvez seja possível retomar algumas dessas noções que se aplicam à compreensão do ser humano e, com elas, tecer uma visão articulada, interdisciplinar, que ilumina mais amplamente as

> múltiplas relações que estão, de fato, presentes na sua constituição" (LORIERI, 2010, p. 14).

Cruzando o pensamento de Lorieri (2010) com o de Miranda et al., (2010), consegue-se corroborar com a concepção de Bovo (2005, p.1), onde, "inúmeras vezes, na atividade educacional, temos feito referências à interdisciplinaridade e à transversalidade, principalmente por ocasião da elaboração dos planejamentos escolares anuais".

No contexto do Ensino Superior, atrelado aos documentos que regem as instituições e os referidos cursos de graduação, conforme já discutido neste trabalho, "falamos na integração de disciplinas. Todavia, nunca chegamos a um consenso. Quase sempre a não efetivação dessas práticas decorre do equívoco na interpretação dos PCNs e dos conceitos de interdisciplinaridade e transversalidade" (BOVO, 2005, p. 1).

Sobre isso, Tozzoni-Reis (2001, p. 45) sobrepõe o seguinte:

> "A formação dos educadores ambientais no ensino superior se dá de forma assistemática, resumindo-se praticamente a três tipos de ação desconectadas: tratamento de temas ambientais nas disciplinas afins, disciplinas optativas de Educação Ambiental e formação educativo-pedagógica - nas diferentes especialidades - oferecida pelas disciplinas da área de Educação nas licenciaturas. Embora considere a presença significativa de atividades com a temática ambiental, as oportunidades de reflexão oferecidas, sobre as diferentes concepções de relação homem-natureza e de educação, que são, nas situações de ensino, categorias importantes para integrar os conteúdos da formação dos educadores ambientais, são poucas e superficiais. Sequer os fundamentos da prática docente são postos em discussão, mas incorporados e praticados, mesmo que de forma invisível pelos próprios professores formadores de educadores ambientais".

O raciocínio de Tozzoni-Reis (2001) vai de encontro as ideias de Bovo (2005), Cuba (2010), Miranda et al., (2010), Vasconcellos (2013) e Bornar et al., (2016). No que diz respeito a forma como desconexamente tem-se a EA no Ensino Superior.

Para acabar com essa ideia hegemônica, inicialmente, sugere-se que a EA "precisa ser praticada interdisciplinarmente" (MIRANDA et al., 2010, p. 12). Do contrário, de acordo com Bornar et al., (2016, p. 62), "a falta de uma perspectiva interdisciplinar para a compreensão adequada do meio ambiente e da sustentabilidade poderá contribuir [...], com a artificialização destas categorias".

O reforço constante neste trabalho acerca da inter-relação entre a interdisciplinaridade e a EA, se faz necessário em função da perpétua ideia de exigir "novas atitudes dos professores e alunos, novas relações sociais para a produção do saber ambiental, novas formas de inscrição da subjetividade nas práticas pedagógicas" (VASCONCELLOS, 2013, p. 2463). Antes de mais nada, propondo conforme expressa Bovo (2005, p. 4), um "redimensionamento epistemológico das disciplinas científicas e da reformulação total das estruturas pedagógicas de ensino, de forma [...] que as diferentes disciplinas se interajam em um processo de intensiva reflexão".

Portanto, adotando práticas político-pedagógicas voltadas para a EA com devida ênfase interdisciplinar e transversal, configurando eliminar as diversas "barreiras entre as disciplinas e necessariamente as barreiras entre os profissionais da educação" (CUBA, 2010, p. 25).

Com isso, volta-se o olhar a refletir a prática docente no IFMA-Campus Zé Doca, diante compreender a visão dos discentes do curso de Licenciatura em Química sobre a adoção desses princípios de interdisciplinaridade e transversalidade.

Apenas aproximadamente 25,7% (9 pessoas) dos discentes, relataram bons aspectos das metodologias usadas pelos docentes, por meio da forma como conectam interdisciplinarmente assuntos ambientais com os conteúdos de suas aulas. Entretanto, alguns chegaram a opinar que mesmo não tendo nada a ressaltar de ruim nesse aspecto, sentiram que deveriam ter conseguido ver mais vezes isso nas aulas.

Também relataram, de acordo com o *Entrevistado 9*, que "a metodologia usada sobre assuntos ambientais se faz presente apenas nas disciplinas voltadas a área ambiental, ou em algumas exceções o assunto vem à tona em algumas aulas por conversas paralelas".

Diante do que o *Entrevistado 9* disse, ainda vários outros entrevistados, compartilharam do mesmo pensamento, onde o *Entrevistado 5*, diz que "[...] essa temática é muito importante para a formação de

cidadãos conscientes sobre os cuidados que devemos ter com o meio ambiente e por isso deveria ser mais abordada em sala de aula pelos docentes e não apenas em disciplinas de caráter ambiental".

Tanto que dessa forma, a maioria dos discentes enfatiza que "as metodologias utilizadas deixaram a desejar, não satisfazendo as necessidades formativas dos acadêmicos do curso" (*Entrevistado 27*). Os preocupando e levando-os a sugerir que haja um melhor aprofundamento do fazer interdisciplinar no contexto das aulas em abordar as temáticas ambientais, pois "devem ser aprimorados, de forma que preparem melhor o graduando" (*Entrevistado 35*).

Em resumo, para o *Entrevistado 30*:

> "Os docentes da área de química em suas aulas não tinham a interdisciplinaridade como meio metodológico principal. As disciplinas eram ministradas de forma mais compartimentalizadas, mesmo nas disciplinas (Química Ambiental, Ecotoxicologia e Tratamento de Águas Residuais) que permitiam uma abordagem multidisciplinar não se observava".

Como forma de remediar esse contexto, alguns discentes relacionaram o cotidiano como uma alternativa de adoção a tornar as aulas mais contextualizadas.

Para o *Entrevistado 1*:

> "A questão ambiental é algo que necessita ser cada vez mais abordada pelos docentes e inserida na sala de aula. As metodologias poderiam ser mais voltadas a exemplos presentes em nosso cotidiano, principalmente no tocante ao incentivo aos alunos a buscar medidas a solucionar problemas ambientais (problemas locais, por exemplo)".

Assim como para o *Entrevistado 7*, subjugando que "o tema é pouco abordado, e quando se fala geralmente usa-se exemplos fora da realidade do nosso município, estado. Acredito que o primeiro passo seria olhar melhor a nossa volta, discutir e buscar soluções para os problemas que nos cercam [...]". Sendo "mais explorado no decorrer do curso, tendo em vista que teremos que transmitir isso em sala de aula" (*Entrevistado 33*).

A visão dos alunos sobre a transversalidade no ensino promovido no IFMA-Campus Zé Doca, não difere tanto do que relataram a respeito da prática docente diante de conhecimentos e práticas pedagógicas resultantes de uma educação interdisciplinar. A partir do momento em que apenas 20% (7 pessoas) dos discentes se mostraram satisfeitos e concordam em dizer que visaram durante a formação acadêmica, a adoção de um ensino transversal no que implementa a EA na instituição.

Contrários a essa visão, aproximadamente, pelo menos 74,3% (26 pessoas) argumentam em geral como o *Entrevistado 6*, a considerar "quase inexistente" a abordagem sobre conteúdos que transversalmente poderiam aliar o meio ambiente e as bases científico-tecnológicas de cada disciplina do curso de Licenciatura em Química.

Acontece que "[...] há uma enorme carência, percebe-se que é dada pouca importância a um assunto de tanta relevância", opina o *Entrevistado 35*. Deixando muito "a desejar as questões relacionadas a Educação Ambiental, pois os docentes em geral se prendem muito apenas às disciplinas específicas do curso deixando de lado a interdisciplinaridade em relação à temática EA" (*Entrevistado 19*). Até mesmo em função de que "nem todos os docentes tem interesse em trabalhar Educação Ambiental, o que faz com que tenhamos um desfalque nesse quesito, em algumas disciplinas os problemas ambientais poderiam ter sido trabalhados ou melhor inseridos no decorrer da disciplina" (*Entrevistado 4*).

O contraste entre as respostas, configuram e enaltecem a veridicidade do óbvio, pautado na concepção comum entre esses e outros entrevistados, de que o IFMA-Campus Zé Doca, mais precisamente no curso de Licenciatura em Química, precisa rever ou mesmo fiscalizar melhor a forma como está se cumprindo com a sua Política de Ensino. Uma vez que, o IFMA, prever e já discutido aqui, princípios e valores fundamentados com base na sustentabilidade, para o alcance do papel de uma instituição de ensino que se propõe a formar profissionais capazes de atuar com medidas no campo da EA inclusive.

Segundo o *Entrevistado 9*, analisando a "[...] grade curricular do curso de Licenciatura em Química, esse tema tem pouco espaço dentro da grade e pouco discutido dentro da sala de aula, onde pouquíssimas disciplinas fazem relação com esse tema. Sendo pouco visto durante o curso, esse tema acaba passando por despercebido". Pois, sob a adoção de temas transversais, em especial contextualizando assuntos ambientais, "essa transversalidade aconteceu, porém em raros assuntos, sabendo que a química é uma ciência da

natureza, a contextualização usando a Química Ambiental como base, poderia melhorar" (*Entrevistado 22*).

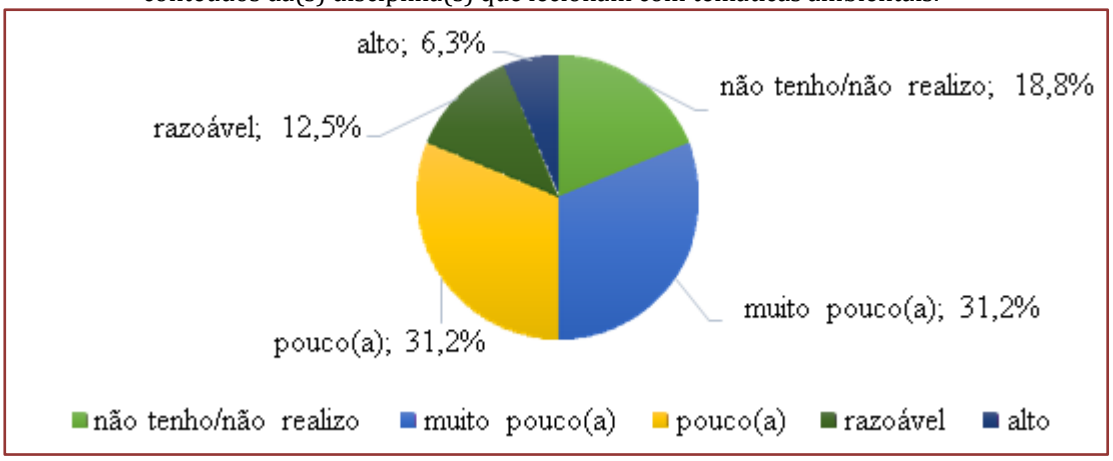
De modo geral, conforme as palavras do *Entrevistado* 27:

> "[...] a maioria das disciplinas são ministradas sem a menor preocupação com a transversalidade, mesmo em eventos organizados pela instituição percebe-se um certo descaso em tornar a interdisciplinaridade algo viável, cada disciplina ocupa-se de apresentar seus conteúdos sem a menor preocupação de relacionar com outras temáticas ou mesmo correlacionar com as questões mais relevantes do âmbito educacional no tocante da transversalidade, o que de certa forma cria lacunas na formação dos acadêmicos, levando a um ciclo de repetições".

Porém, além do desinteresse dos docentes, como citado pelo *Entrevistado 4*, ou mesmo pela falha metodológica desses sujeitos, questiona-se também as dificuldades que estes possam ter para configurar em suas aulas a abordagem transversal entre o meio ambiente e os conteúdos de suas disciplinas.

Ao indaga-los sobre isso, teve-se os seguintes resultados, conforme Gráfico 16 abaixo:

Gráfico 16 - Nível de dificuldade(s) dos docentes em conseguir contextualizar e/ou interdisciplinar os conteúdos da(s) disciplina(s) que lecionam com temáticas ambientais.



Fonte: Autoria própria (2017).

De acordo com o ponto de vista dos docentes entrevistados, não se há a destacar muito a dificuldade de si mesmos, já que dos que consideram ter pouca dificuldade aos que disseram não ter nenhuma dificuldade em conseguir contextualizar e/ou interdisciplinar os conteúdos da(s) disciplina(s) que lecionam com temáticas ambientais, tem-se 81,2% (13 pessoas).

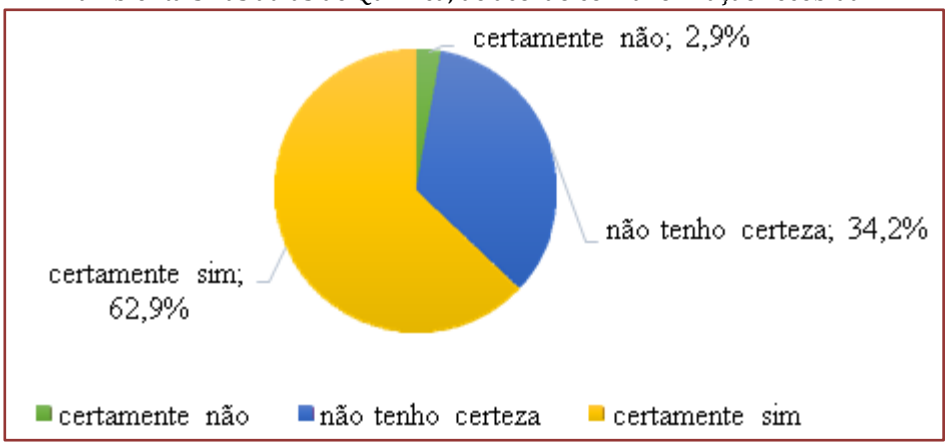
Logo, a falta de temas transversais trabalhados nas disciplinas do curso de Licenciatura em Química do IFMA-Campus Zé Doca, não é resultado da falta de preparo ou dificuldade dos docentes em incorporar esses conteúdos em suas aulas.

Mas então, que barreiras ainda impedem os docentes de cumprirem com essa forma de ensino? Que é pré-determinada não só nos PCN's, mas também DCN's e outros documentos mais específicos ao curso de Licenciatura em Química, como o caso do PPP.

Diante de tudo que já foi analisado até aqui, caberia dizer que os licenciados em química formados no IFMA-Campus Zé Doca estão aptos a trabalhar interdisciplinarmente temáticas ambientais nas aulas de Química?

Ao questioná-los sobre isso, obteve-se os resultados expressos no Gráfico 17 a seguir:

Gráfico 17 - Opinião dos discentes sobre se sentirem aptos a trabalhar interdisciplinarmente temáticas ambientais nas aulas de Química, de acordo com a formação recebida.



Fonte: Autoria própria (2017).

Mesmo com todos os apontamentos negativos feitos pelos próprios discentes em questão do tratamento da transversalidade e interdisciplinaridade durante sua formação na Licenciatura em Química, 62,9% (22 pessoas) dos entrevistados se consideram aptos a trabalharem de forma interdisciplinar em sala de aula, contextualizando temas que envolvam o meio ambiente e ainda a química. Entretanto tem-se 34,2% (12 pessoas) que não tem certeza e 2% (1 pessoa) que não se dizem aptos para trabalhar com essa abordagem em sala de aula.

Inclusive, justificando ainda mais os resultados do Gráfico 17, tem-se bastante evidência da aptidão dos discentes no que diz respeito principalmente a contextualização entre química e meio ambiente. Evidentemente compreendida por meio dos relatos dos entrevistados, quando indagados a sugerir alternativas para contextualizar o Ensino de Química com temáticas que abordem o meio ambiente.

Entre os 35 discentes entrevistados, aproximadamente, 68,6% (24 pessoas) conseguiram apresentar sugestões de temas e/ou metodologias que apoiam práticas pedagógicas bem viáveis para a contextualização da química e o meio ambiente.

Primeiramente, ao que diz respeito a"[...] contextualização do Ensino da Química seria interessante estabelecer inter-relação com os vários campos da ciência, principalmente com a EA, pois, poderá aproximar os conhecimentos estudados em sala de aula aos acontecimentos do dia a dia" (*Entrevistado 13*).

A busca por uma inter-relação com o cotidiano, foi uma das sugestões mais apontadas, logo que se baseie em "atividades interdisciplinares que envolvam a participação dos alunos e a comunidade local", sugeri o *Entrevistado 1*.

Atividades essas alcançadas de acordo com o *Entrevistado 19*, principalmente por meio da ação de "[...] projetos de intervenção pedagógica voltados para sensibilização da sociedade em relação preservação e conservação meio ambiente". Com temas como a "[...] coleta seletiva; reciclagem; tratamento e destino de rejeitos domésticos, industriais e laboratoriais", destaca-se o *Entrevistado 23*.

Os *Entrevistados 1, 8, 25, 27, 32* e *33* também apoiam incorporar projetos ambientais para se trabalhar química e meio ambiente, além de visitas de campo ou realização de atividades experimentais, conforme cita os *Entrevistados 6, 15, 24, 29, 30, 31 e 35*.

Já o *Entrevistado 4* sugere o emprego do:

> "Estudo de artigos que abranjam a disciplina e que tratem da temática ambiental; Exercícios que tenham dados relacionados a análises ambientais (água, solo, ar, etc); Trabalhos que tratem dos problemas ambientais locais; Trabalhos em que os alunos possam sugerir medidas de controle da poluição".

Enquanto o *Entrevistado 7* considera interessante, "utilizar textos ou recortes de jornais e/ou revistas com temas relativos ao assunto e que sejam atuais". Tornando assim possível "propor discussões e debates".

E diante da discussão já aberta neste trabalho e com base nos comentários dos discentes, em questionamentos anteriores, o *Entrevistado 27* ressalta que seja necessário haver:

> "Uma maior interação entre os professores e claro a vontade de abordar os temas referentes a Educação Ambiental, assim como a elaboração de projetos que visem essa contextualização, e a aplicação pratica da transversalidade seja com a organização de eventos, seja no ministrar das disciplinas".

Portanto, por meio das discussões feitas nesse tópico do trabalho, se espera ter mostrado um panorama do tratamento da Política de Ensino do IFMA, mais precisamente, no Campus Zé Doca, com um olhar mais focado no curso de Licenciatura em Química. Um panorama que vai desde a adoção da EA no contexto da formação inicial de educadores às abordagens prático- pedagógicas voltadas a um ensino contextualizado, interdisciplinar e transversal.

5.4.PESQUISA E EXTENSÃO NO CONTEXTO QUÍMICA E MEIO AMBIENTE O IFMA (2014, P. 30) CONSIDERA QUE,

> "[...] além da preocupação com o oferecimento de cursos e o desenvolvimento de propostas para formação acadêmica e profissional, [...] deve orientar suas ações no sentido de:
>
> f) Inserção de temáticas relativas ao [...] desenvolvimento sustentável, ciência e tecnologia e inovação tecnológica nos cursos técnicos e de graduação".

Dessa forma, a instituição assume o papel de integrar ações de culminem em prol de uma ética de ensino, voltada a intervir na formação de profissionais que entendam não só as preocupações com os problemas ambientais, mas também de novas relações sociais.

Acredita-se, portanto, no potencial da implementação da pesquisa e extensão no campo da construção dessas relações.

A destacar que "a pesquisa deve estar presente na formação do (a) cidadão (ã)" e "o ensino, a pesquisa e a extensão são, assim, as bases de sustentação da ação do Instituto" (IFMA, 2014, p. 43). Inclusive na LDBEN, em seu art. 43 do capítulo IV, título V, trata das finalidades da educação superior, enfatiza que nessa modalidade de ensino necessita-se "estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo" (BRASIL, 1996, p. 20).

Por meio da adoção do desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo, acredita-se que "[...] faz-se necessário que a Educação Ambiental seja abordada numa perspectiva crítica com o objetivo de romper com práticas ingênuas, [...] ou seja, é preciso que ocorra uma ruptura de paradigmas [...]" (OLIVEIRA, 2015, p. 15).

Dessa forma "o diálogo de saberes e a racionalidade ambiental seriam produções discursivas e práticas sociais que não teriam preocupações maiores com qualquer tipo de ruptura epistemológica ou com qualquer tipo de pureza científica". (SILVA, 2004, p. 62).

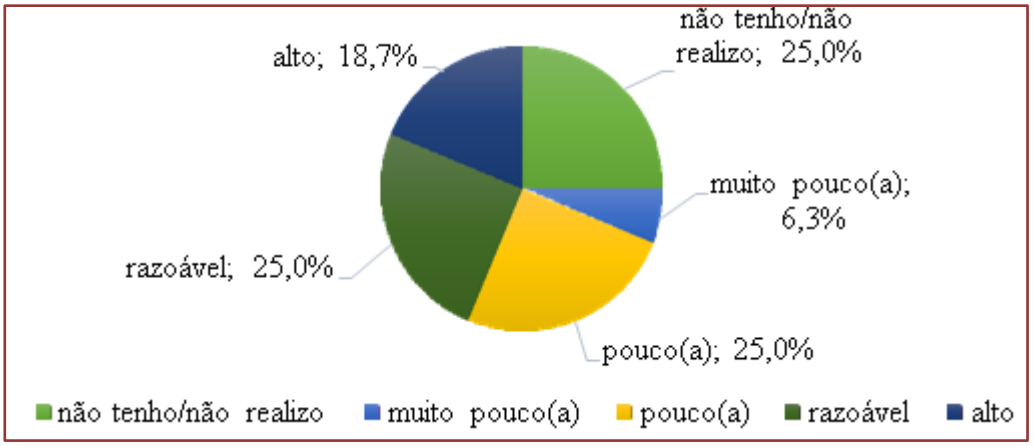
E além disso, para Queiroz e Plácido (2012, p. 4), "Educação Ambiental é, antes de tudo, educação".

Sendo assim, neste último tópico, traz-se apenas algumas considerações a mais a sobre a EA no curso de Licenciatura em Química do IFMA-Campus Zé Doca, disposto a saber sob o olhar da pesquisa científica e de extensão. Além de considerar essas vertentes como meios alternativos de transpor o ensino da EA para além da sala de aula, a contribuir para a compreensão sobre a visão contextualizada entre química e meio ambiente.

Tanto que de acordo com Lindemann e Marques (2009, p. 1), observa-se que "a contextualização do ensino e a Educação Ambiental têm sido focos de trabalhos científicos nas mais diversas áreas do ensino". E os mesmos autores reiteram, que "[...] uma preocupação por parte de pesquisadores em educação química tem sido a abordagem da Educação Ambiental".

Para tanto, buscou-se saber dos docentes entrevistados, se além da sala de aula, chegam a promover atividades extracurriculares, como projetos de pesquisa, que tenham cunho ambiental. Os resultados podem ser vistos no Gráfico 18, abaixo:

Gráfico 18 - Promoção de atividades extracurriculares realizadas pelos docentes e que tenham cunho ambiental.



Fonte: Autoria própria (2017).

Destaca-se que há uma parcela significativa de 56,3% (9 pessoas) de docentes, dos que consideram que promovem pouco aos que não chegam a realizar essas atividades, mostrando que a maioria dos docentes não envolvem atividades que vão além do ensino em sala de aula.

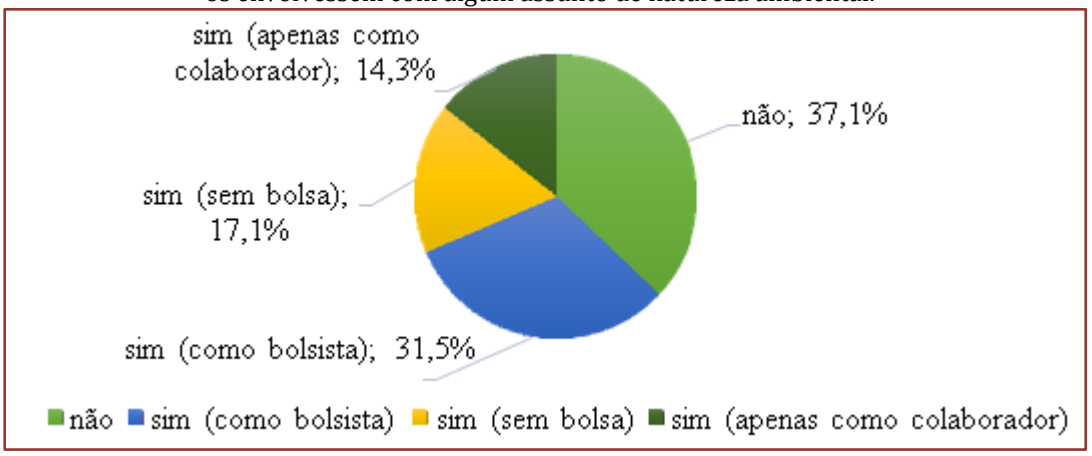
Indo de acordo inclusive com Queiroz et al., (2016, p. 17.), ao enfatizar que "no campo de formação de professores de ciências naturais, o docente reflexivo é, ainda, algo raro".

Sendo que, segundo Vasconcellos (2013, p. 2461), "o papel do educador está sempre envolvido na tarefa reflexiva que implica provocar outras leituras da vida, novas compreensões e versões possíveis sobre o mundo e sobre nossa ação no mundo".

Mas além da proposta dessas atividades, podendo ser feitas individualmente por cada docente no decorrer de sua metodologia, o IFMA também pode prover da realização de eventos científicos e ou oportunidade de fomento à pesquisa, e que possam agregar assim envolvimento dos discentes com as questões ambientais.

Portanto, perguntou-se aos discentes, se ao decorrer do seu período de duração no curso, o IFMA-Campus Zé Doca promoveu atividades de pesquisa, extensão ou eventos científicos que tiveram cunho ambiental. Onde 80% (28 pessoas) dos discentes, disseram que sim e 20% (7 pessoas) disseram que não. Além disso, dispôs-se a saber também sobre sua participação em alguma atividade de projeto de pesquisa que os envolvessem com algum assunto de natureza ambiental. Podendo-se conferir os resultados no Gráfico 19, a seguir:

Gráfico 19 - Desenvolvimento/participação dos discentes em alguma atividade de projeto de pesquisa que os envolvessem com algum assunto de natureza ambiental.



Fonte: Autoria própria (2017).

Confrontando os resultados do Gráfico 18 com o Gráfico 19, observa-se que mesmo os docentes não

chegando a promover muitas atividades de pesquisa com um cunho ambiental, os discentes, nos momentos em que foi oportunizado, chegaram em grande parte a participar, onde 62,9% (22 pessoas) dos discente disse ter participado de atividades de natureza científica e que envolvesse cunho ambiental.

Observar o envolvimento dos discentes com atividades dessa natureza se faz muito importante, pois, segundo Vieira e Morais (2003, p. 34), "no âmbito das questões ambientais, a construção do conhecimento científico não se dá num vazio ideológico, e sim num campo de conflitos e contradições, no qual o cientista, como sujeito das ciências e com sua prática de produção do conhecimento estreitamente vinculada a ideologias teóricas, produz o saber", gerando assim uma visão emancipadora. E sobre isso, Gadotti (2003, p. 17) explana que "os educadores, numa visão emancipadora, não só transformam a informação em conhecimento e em consciência crítica, mas também formam pessoas".

E mais interessante ainda é perceber que os licenciandos possuem uma boa compreensão da importância da participação em atividades dessa natureza durante a formação acadêmica.

Conforme diz o *Entrevistado 1*, "Enquanto futuro educador, é de suma importância (e indispensável, tendo em vista que poderemos repassar e implementar estas práticas com os alunos e em atividades cotidianas". Logo que, "[...] o engajamento dos graduandos é essência para que a inserção da temática na sala de aula seja efetiva durante sua vida profissional", como expressa o *Entrevistado 6*.

E para o Entrevistado 10:

> "Por ser um tema de grande relevância, é essencial para que graduandos de Licenciatura em Química participem de atividades extracurriculares envolvendo Educação Ambiental. Além disso, por ser um tema amplo, abre um leque de possibilidades no que diz respeito a sua abordagem em sala de aula".

Assim como, segundo o Entrevistado 24:

> "É de suma importância o envolvimento do educando em atividades relacionadas ao meio ambiente pois traz para si conceitos da química a junção de projetos ambientais, construindo novos conhecimentos de como é e como desenvolvido o ambiente, a flora e a fauna ao nosso redor, qual a importância do mesmo para a nossa vida e nossa sociedade, assim o educando desenvolve novas descobertas sobre o meio ambiente e com este aprimoramento conscientizam-se da necessidade das temáticas ambientais são essenciais em nosso desenvolvimento social".

A fala do *Entrevistado 24,* casa bem com o ponto de vista de Santos et al., (2014, p. 1), sugerindo,

> "[...] buscar e introduzir de forma sistemática a EA em aulas de Química de maneira que o conhecimento químico possa alicerçar uma visão ampla de meio ambiente, incluindo seus aspectos sociais em direção ao desenvolvimento de atitudes que busque a construção de um modelo de sociedade sustentável, centrada na justiça e igualdade social".

Em resumo, o *Entrevistado 29* diz que a "Educação Ambiental permeia toda e qualquer espera social, e sua prática dentro e fora da sala de aula é imprescindível para a formação acadêmica com uma consciência voltada a boas práticas pedagógicas e bom desenvolvimento de ações ecologicamente sustentáveis".

Portanto, reconhecer a EA na formação inicial de educadores, é inclusive de acordo com o *Entrevistado 32:*

> "[...] perceber que o meio ambiente precisa ser preservado, e que podemos fazer isso através de pequenas ações, isso porque com a correria do dia-a-dia, acabamos não pensando sobre isso. E claro, quando formados, acabamos incorporando essa temática de forma mais efetiva nas aulas ministradas".

6.CONCLUSÕES

Abrir espaços de diálogo para discutir a EA nas IES nos dias atuais, faz-se necessário para contribuir com avanços no campo teórico-metodológico dessa vertente educacional.

Diante avaliar as bases tecnológicas, metodológicas e pedagógicas dos cursos de Ensino Superior, em especial a licenciatura, compreende-se um diagnóstico do perfil dos licenciandos que estão em processo de formação inicial da docência.

Nesse contexto, se insere o IFMA-Campus Zé Doca por meio do curso de Licenciatura em Química, objeto de estudo nesta pesquisa. Com a finalidade de construir ideias e concepções sobre a formação docente na instituição, com ênfase na abordagem das questões ambientais.

A da análise dos resultados coletados nos relatos dos discentes e docentes entrevistados, confrontada com diversos teóricos do campo de estudo da EA, fez-se compreender que a adoção dessa educação no IFMA-Campus Zé Doca se faz infelizmente ainda em caráter reducionista, empregando superficialmente as questões ambientais.

Observa-se que dentre os pontos fracos que podem ser mais destacados, tem-se o próprio desinteresse em assumir o compromisso de desenvolver atividades pautadas em abordar o meio ambiente de forma contextualizada com os conteúdos das ementas das disciplinas do curso.

Um desinteresse que parte principalmente dos docentes, haja visto que em diversas falas e relatos dos discentes, compreende-se que poucas são as vezes que se é aberto espaço para o diálogo em sala de aula em prol dessas questões, e ainda na falta de diversificar as metodologias.

Outro ponto muito exaltado, foi a falta da adoção de um ensino interdisciplinar, de posse a conseguir não unificar, mas construir um elo mais forte entre as disciplinas do curso, podendo trabalhar projetos de pesquisa científica ou extensão por exemplo, além de aulas de campo ou atividades mais práticas e experimentais, conforme sugerido pelos discentes.

O IFMA, por meio do seu planejamento estratégico de ensino, configura princípios que norteiam uma Política de Ensino com parâmetros técnico-pedagógicos e construtivos de valores que prezam pela formação de seres humanos mais preparados para as adversidades da sociedade moderna dos dias atuais. Premissas dispostas no PDI da instituição, entretanto, superficialmente e verdadeiramente atingidas.

Não se expõe aqui que o IFMA enquanto instituição de ensino, não esteja preparando com qualidade seus acadêmicos, apenas que, no contexto da prática e exercício do cotidiano da instituição, passa-se despercebido que em alguns pontos, a instituição falha em seus propósitos. Logo, sugere-se reavaliar dentro da perspectiva central aqui analisada, que o ensino em prol da EA no curso de Licenciatura em Química ainda se encontra com falhas e decaimento ao passar dos anos. Tanto que analisando individualmente as respostas e compreensões dos discentes por meio dos questionários, notou-se que os discentes da primeira turma, ingressos em 2010, detém de maior embasamento teórico da importância da EA na sua formação docente.

Ainda que, enquanto futuros profissionais para atuarem na docência em Química, serão transmissores e perpetuadores do conhecimento. Alcançando assim, uma posição de destaque no que diz respeito a serem atores fundamentais do processo de reestruturação do saber.

É no dia-a-dia da sala de aula, por meio das suas concepções e metodologias de ensino, que serão capazes de levar seus alunos a refletirem sobre a problemática ambiental. Portanto, é de suma importância encarar com rigor que incorporar a EA na formação de educadores seja de fato imprescindível para o presente e futuro da humanidade e do planeta.

REFERÊNCIAS

[1] Amoêdo, J. B. A educação ambiental como processo de conscientização e compromisso social. Metáfora Educacional, n. 9, p. 31-56, dez. 2010.

[2] Andrade, A. C. de. Educação Ambiental no Ensino Superior: disciplinaridade em discussão. 2008. 166 f. Dissertação (Mestrado). Mestrado em Educação, Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2008.

[3] Balim, A. P. C. B.; Mota, L. R.; Silva, M. B. O. da. Complexidade ambiental: o repensar da relação homem-natureza e seus desafios na sociedade contemporânea. Veredas do Direito, v. 11, n. 21, p.163-186, jan./jun, 2014.

[4] BOFF, L. Sustentabilidade: o que é: o que não é. Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

[5] Ethos mundial: um consenso mínimo entre os humanos. Rio de Janeiro: Record, 2009.

[6] Bôlla, K. D. S.; Milioli, G. A educação ambiental como instrumento para a construção de uma sociedade ecológica. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, n. 22, p. 11-19, dez. 2011.

[7] Bornar, Z.; Freitas, V. P. de; Silva, K. C. A epistemologia interdisciplinar da sustentabilidade: por uma ecologia integral para a sustentação da casa comum. Revista Brasileira de Direito, v. 12, n. 2, p. 59-70, jul./dez. 2016.

[8] Bovo, M. C. Interdisciplinaridade e Transversalidade como Dimensões da Ação Pedagógica. Revista Urutágua,

n. 7, p. 1-11, ago./nov. 2005.

[9] Brasil. Casa Civil da Presidência da República. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 1999.

[10] Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2007a.

[11] Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Fundamental. Lei 9.394. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC/SEF, 1996.

[12] Ministério de Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Brasília: MEC/CNE, 2001.

[13] Ministério de Educação e Cultura. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

[14] Ministério de Educação e Cultura. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Educação Ambiental: aprendizes de sustentabilidade. Brasília: MEC/SECAD, 2007b.

[15] Capra, F. O ponto de mutação. 26ª ed. São Paulo: Cultrix, 2006.

[16] Carvalho, I. C. M. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2006.

[17] Cembranel, P. Teoria da complexidade e racionalidade ambiental: um estudo bibliométrico acerca dos estudos de Leff e Morin. Ciências Sociais Unisinos, v. 51, n. 2, p. 144-151, mai./ago. 2015.

[18] Cuba, M. A. Educação ambiental nas escolas. ECCOM, v. 1, n. 2, p. 23-31, jul./dez. 2010. DIAS, G. F. Educação Ambiental: princípios e práticas. 4. ed. São Paulo: Gaia, 1992.

[19] Educação Ambiental: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

[20] Diniz, B. Relato de experiência: a educação ambiental na formação de professores. Revista Simbio-Logias, v. 1, n. 2, nov. 2008.

[21] Edlinger, A. R.; Loss, J. F.; Salvador, J.; Bresolin, M.; Lousada, V. L. Formação de professores em educação ambiental a partir de uma ação extensionista dialógica. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 3., 2012. Goiânia. Anais. IBEAS: Goiânia, 2012.

[22] Gadotti, M. Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido. Novo Hamburgo: Feevale, 2003.

[23] Educar para a sustentabilidade. Inclusão Social, v. 3, n. 1, p. 75-78, out.2007/mar. 2008.

[24] Perspectivas atuais da educação. São Paulo em Perspectiva, v. 14, n. 2, p. 3-11, 2000.

[25] Gallo, S. Transversalidade e meio ambiente. In: Ciclo de Palestras Sobre Meio Ambiente - Programa Conheça a Educação do Cibec/Inep- MEC/SEF/COEA, 2001.

[26] Giubbina, F. F.; Campos, M. L. A. de M.; Abreu, D. G. de. A formação ambiental segundo a percepção de licenciandos em química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 14., 2008. Curitiba. Anais... UFPR: Curitiba, 2008.

[27] Guimarães, J. de M. M.; Alves, J. M. Formação de professores na área de Educação Ambiental: uma análise dos anais da ANPEd (2009-2011). Pesquisa em Educação Ambiental, vol. 7, n. 1, p. 49-66, 2012.

[28] Guimarães, M. A dimensão ambiental na educação. 5.ed. Campinas: Papirus, 1995.

[29] Halal, C. Y. Ecopedagogia: uma nova educação. Revista de Educação, v. 12, n. 14, p. 87- 103, 2009.

[30] IFMA. Plano de Desenvolvimento Institucional: 2014-2018. São Luís: IFMA, 2014. 193 p.

[31] Projeto Pedagógico Institucional. São Luís: IFMA, 2016a. 67 p.

[32] Projeto Político Pedagógico do curso de Licenciatura em Química. Zé Doca: IFMA, 2016b. 92 p.

[33] Jacobi, P. R. Educar na sociedade de risco: o desafio de construir alternativas. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 2, n. 2, p. 49-65, 2007.

[34] Lamar, A. R. Epistemologia e pesquisa em educação ambiental. Revista Educação: Teoria e Prática, v. 9, n. 16, p. 1-14, 2001.

[35] Leff, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. Olhar de professor, v. 14, n. 2, p. 309-335, 2011.

[36] . Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexibilidade, poder. 9ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

[37] Leme, r. C. B.; Francischett, m. N. Construção da racionalidade ambiental pautada na educação ambiental: um

estudo a partir das escolas do núcleo regional de Francisco Beltrão. In: seminário internacional de representações sociais, subjetividade e educação, 2.; seminário internacional sobre profissionalização docente, 4., 2013. Curitiba. Anais... PUCPR: Curitiba, 2013.

[38] Lindemann, R. H.; Marques, C. A. Contextualização e educação ambiental no ensino de química: implicações na educação do campo. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2009. Florianópolis. Anais... UFSC: Florianópolis, 2009.

[39] Lorieri, M. A. Complexidade, Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Formação de Professores. Notandum, n. 23, p. 13-20, mai./ago. 2010.

[40] Martins, L. M. S. M. Educação Ambiental: uma perspectiva transdisciplinar no Ensino Superior. In: Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade, 2., 2011. Goiânia. Anais... UFG: Goiânia, 2011.

[41] Mello, A. S.; Montes, S. R.; Lima, L. de. Educação ambiental em curso de formação continuada para docentes do ensino básico – Uberlândia (MG). Em Extensão, Uberlândia, v. 8, n. 1, p. 48-59, jan./jul. 2009.

[42] Miranda, F. H. da F.; Miranda, J. A.; Ravaglia, R. Abordagem Interdisciplinar em Educação Ambiental. Revista Práxis, v. 2, n. 4, p. 11-16, ago. 2010.

[43] Morin, E. Os sete saberes da Educação do futuro. São Paulo: Cortez, 2000. MOURA, M. A. P. Abordagem epistemológica da gestão ambiental. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 1., 2010. Bauru. Anais... IBEAS: Bauru, 2010.

[44] . Visão epistemológica ambiental sobre as questões ambientais do cerrado piauiense. In: Simpósio Nacional Cerrado, 9.; Simpósio Internacional Savanas Tropicais, 2., 2008. Brasília. Anais... Embrapa: Brasília, 2008.

[45] Nicolescu, B. Um novo tipo de conhecimento – Transdisciplinaridade. In: Encontro Catalisador do Cetrans, 1., 1999. Itatiba. Anais... USP: Itatiba, 1999.

[46] Nunes, D. S.; Carvalho, C. M. Educação Ambiental e a Interdisciplinaridade como potencializadores da Gestão Ambiental. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 18, n. 3, p.1093-110, set./dez. 2014.

[47] Oliveira, M. A. N. de. (Re)Pensando a Formação de Professores em Educação Ambiental. Revista Monografias Ambientais, Santa Maria, p. 08-16, 2015.

[48] Queiroz, E. D. de; Plácido, P. de O. Um olhar para a formação de professores a partir da educação ambiental crítica. In: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 16., 2012. Campinas. Anais... UNICAMP: Campinas, 2012.

[49] Queiroz, F. L. L. A educação ambiental e a sociedade contemporânea. In: Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia, 10., 2009. Porto Alegre. Anais... UFGRS: Porto Alegre, 2009.

[50] Queiroz, T. L. S.; Silva, F. da S.; Nunes, E. da S.; Lima, A. de S.; Marques, C. V.

[51] V. C. O.; Marques, P. R. B. de O. Uma proposta interdisciplinar de educação ambiental a partir do tema água. Revista Brasileira de Extensão Universitária. v. 7, n. 1, p.15-22, jan.-jun. 2016.

[52] Ramos, E. da S.; Sandrino, B.; Martins, P. H. M. L.; Jacumasso, S.; May, C.; Moreira, F.; Erdmann, C. A.; Oliveira, P.; Piovesan, J. V.; CAMPOS, S. X. de;

[53] Freire, L. I. F. Análise da Prática em Educação Ambiental de Professores de Química. In: Congresso Paranaense de Educação em Química, 1., 2009. Londrina. Anais... UEL: Londrina, 2009.

[54] Reis, H. B. C. dos. Os impactos da globalização sobre o meio ambiente: uma introdução à análise da Comunicação Social. Contemporânea, n. 4, p. 169-180, 2005.

[55] Reis, M.; Oliveira, N. da M.; Perlingeiro, R. do V.; Galieta, T. A educação ambiental na formação inicial de professores de biologia: concepções, componentes curriculares e possibilidades de ações segundo os licenciandos. Ensino, Saúde e Ambiente, v. 6, n. 3, dez. 2013.

[56] Rocha, N. D.; Rocha, J. M. da; Hammes, L. J. Educação ambiental transformadora: epistemologia e prática educativa. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 33, n.2, p. 268-285, mai./ago. 2016.

[57] Roloff, F. B.; Marques, C. A. Questões ambientais na voz dos formadores de professores de química em disciplinas de cunho ambiental. Química Nova, v. 37, n. 3, p. 549-555, 2014.

[58] Ruiz, J. B. et al. Educação ambiental e os temas transversais. Revista de Ciências Humanas da Unipar, Akrópolis, Umuarama, v. 13, n. 1, jan./mar. 2005.

[59] Santos, D. M.; Nagashima, L. A.; Bortoli, M. M. Diagnóstico sobre a prática da educação ambiental no ensino de química numa escola pública no município de Paranavaí – PR. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 4., 2014. Ponta Grossa. Anais... UTFPR: Ponta Grossa, 2014.

[60] Santos, R. S. S. dos. A formação de professores em educação ambiental: processos de transição para a sustentabilidade. In: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 16., 2012. Campinas. Anais... UNICAMP:

Campinas, 2012.

[61] Olhares a respeito da educação ambiental no currículo de formação inicial de professores. 2015. 280 f. Doutorado (Tese). Faculdade de Educação. Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

[62] Saviani, D. Educação: do senso comum à consciência filosófica. – 11. ed. Campinas: Editora Autores Associados, 1996.

[63] Silva, A. da; Haetinger, C. Educação Ambiental no Ensino Superior – O Conhecimento a favor da qualidade de vida e da conscientização socioambiental. Revista Contexto & Saúde, v. 12, n. 23, p. 34-40, jul./dez., 2012.

[64] Silva, A. S. A. A prática pedagógica da Educação Ambiental: um estudo de caso sobre o colégio Militar de Brasília. 2008. 112 f. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

[65] Silva, C. O.; Santos, G. M.; Silva, L. N. A degradação ambiental causada pelo descarte inadequado das embalagens plásticas: estudo de caso. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 13, n. 13, p. 2683-2689, ago. 2013.

[66] Silva, I. B. da. Uma Pedagogia Multidisciplinar, Interdisciplinar ou Transdisciplinar para o Ensino/Aprendizagem da Física. In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2, 2004. Belo Horizonte. Anais... UFMG: Belo Horizonte, 2004.

[67] Soares, B. E. C.; Navarro, M. A.; Ferreira, A. P. Desenvolvimento sustentado e consciência ambiental: natureza, sociedade e racionalidade. Ciências & Cognição, v. 2, p. 42-49, 2004.

[68] Teixeira, L. A.; Tozoni-Reis, M. F. de C. A educação ambiental e a formação de professores: pensando a inserção da educação ambiental na escola pública. In: Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, 7., 2013. Rio Claro. Anais... UNESP: Rio Claro, 2013.

[69] Terossi, M. J.; Santana, L. C. Educação Ambiental no Brasil: fontes epistemológicas e tendências pedagógicas. Mestrado em Educação Ambiental. v. 24, p. 341-356, jan./jul. 2010.

[70] Tozzoni-Reis, M. F. C. Educação Ambiental: referências teóricas no ensino superior. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v. 5, n. 9, p.33-50, 2001.

[71] UNESCO. A universidade na encruzilhada. Seminário Universidade: por que e como reformar? Brasília: Unesco; MEC, 2003.

[72] Vasconcellos, P. A. da S. de. Educação ambiental e a química licenciatura: as concepções de professores. Revista Monografias Ambientais, n. 11, p. 2455-2464, jan./abr. 2013.

[73] Vieira, J. E. G. L.; Morais, R. P. de. A interdisciplinaridade na abordagem das questões ambientais. Comunicação e Informação, v. 6, n. 2, p.31-47, jul./dez. 2003.

[74] Yus, R. Educação integral: uma educação holística para o século XXI. Porto Alegre: Artmed, 2002.

[75] . Temas transversais: em busca de uma nova escola. Porto Alegre: Artmed, 1998. Zanatta, S. C.; ROYER, M. R.; COSTA, E. P. da S. A Necessidade da Transdisciplinaridade para Promover a Educação Ambiental. Mestrado Educação Ambiental, v. 33, n. 2, p. 142-157, mai./ago. 2016.

[76] Zuin, V. G. A inserção da dimensão ambiental na formação inicial de professoras/es de Química: um estudo de caso. 2010. 253 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

[77] Zuin, V. G.; Farias, C. R.; Freitas, D. de. A ambientalização curricular na formação inicial de professores de Química: considerações sobre uma experiência brasileira. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias

Capítulo 21

Design e metodologias ativas: Um caminho para lecionar de forma criativa os conteúdos das ciências da natureza

Camila Amaral Nóbrega de Medeiros
Camila Assis Peres Silva

Resumo: A proposta se respalda na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), instrumento público que orienta uma educação brasileira de qualidade. Uma das pautas da BNCC dispõe sobre as competências que um aluno deve adquirir e aponta a importância da imaginação e da criatividade como forma de exercitar a curiosidade intelectual. A pesquisa se fundamenta nas técnicas e ferramentas do processo criativo do design e nas principais metodologias ativas de aprendizagem. Diante disso, estabeleceu-se um estudo de abordagem teórico-prática, visto que, a natureza do projeto proporciona um estudo do diálogo entre criatividade, design e o ensino das ciências da natureza e suas tecnologias com o intuito de propor uma ação no ensino escolar para potencializar a aprendizagem do aluno. A investigação de alternativas para uma educação significativa é de suma importância para o cenário atual, que por sua vez se apresenta como um dos principais desafios do século XXI. A proposta se torna relevante tendo em vista que a educação de qualidade é um dos dezessete objetivos do desenvolvimento sustentável estabelecidos pela Assembleia Geral das Nações Unidas. O design, por sua vez, tem se apresentado como uma atividade fundamental para o ensino. É crescente o número de estudos que envolvem educação e design. Seus aspectos interdisciplinares e o uso efetivo da criatividade figuram-se como uma relevante alternativa para a construção do conhecimento. Logo, o artigo concluí com uma tabela comparativa entre o design e as metodologias ativas e uma proposta para o ensino das Ciências com base nessa inferência.

Palavras-chave: Design Thinking, Metodologias Ativas, Ciências da Natureza.

1.INTRODUÇÃO

As discussões das problemáticas educacionais brasileiras promovem a construção de alternativas para delinear caminhos que possibilitem a melhoria da qualidade de diversos níveis de ensino. Novos projetos, planos, ações e políticas públicas são alicerçados, viabilizando uma educação integral e significativa para os alunos. Desse modo, é preciso construir práticas concretas na sala de aula a esse contingente discente, especialmente no atendimento às demandas do mercado de trabalho, avaliações classificatórias, além do mais, visando à aprendizagem significativa para o aluno.

Destarte, um diálogo pertinente entre o design e a educação, é debatido em muitas pesquisas pelo Brasil em busca de uma reestruturação dos currículos escolares. Porém, na prática, ainda não se entende muito bem o que é design e sua importância na formação dos alunos.

Todavia, a segunda competência geral da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) explana a relevância de

> Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, p. 03, 2016).

Em vista disso, torna-se evidente quanto estratégias de design poderiam facilitar a atuação dos professores em relação à construção de novas metodologias e práticas em sala de aula, para atender às respectivas abordagens da construção da aprendizagem. O processo criativo do designer implica em resolução de problemas de forma criativa, logo, entram em consonância com os requisitos da BNCC.

Mas, como os professores atuam diante dessas propostas? De tal modo, é necessário ações que estejam de acordo com a realidade das escolas. Para a mudança, um trabalho contínuo é imprescindível e as propostas devem caminhar com os objetivos das bases educacionais. Só assim, serão possíveis novos olhares dentro da sala de aula, no qual, os conteúdos sejam flexíveis e proporcionem sentido para que os alunos possam descobrir e explorar o seu mundo.

Em face desse cenário, o projeto apresenta uma proposição para contribuir com o trabalho docente em sala de aula, em especial na disciplina de Ciências com foco na sustentabilidade. Consequentemente, permitindo e facilitando a aprendizagem dos conteúdos escolares por meio da construção de experiências de criação mediante o Design e as Metodologias Ativas, além de estimular a criatividade e motivação dos alunos.

2.METODOLOGIA

Ao propor estudar uma possível relação entre design, educação, criatividade e metodologias ativas, tendo como lócus da pesquisa as escola públicas, com alunos e professores do Ensino Médio, o presente trabalho se constitui a partir de duas frentes de categorias assim dispostas: a) a importância do design na educação. b) o processo criativo na resolução de problemas.

Nesse sentido, elegeu-se para a investigação as seguintes questões norteadoras:

- Qual o significado e o sentido do processo criativo do design na sala de aula?
- Como estimular e motivar os alunos por meio de estratégias metodológicas de design?

Diante dessas questões, estabeleceu-se um estudo de abordagem teórico-prática, visto que, a natureza do projeto proporciona um estudo tanto do levantamento téorico quanto das vivências construídas pelos sujeitos.

Como ferramenta didática, optou-se pela criação de uma tabela com as principais Metodologias Ativas e com o conceito geral do Design. Tal tabela, foi orientada pela ferramenta de gestão empregada no planejamento estratégico de empresas, a “5W2H”. Com isso, será possível estabelecar uma inferência entre as metodologias mais atuais que permeiam a educação e as contribuições adivindas da prática do Design.

Por fim, será realizada uma proposição dessas duas perspectivas, juntamente com o ensino das Ciências para facilitar uma aprendizagem mais significativa dos alunos em sala de aula.

3.REFERENCIAL TEÓRICO

A imaginação é uma intermediária para visualizar as ideias da fantasia, da invenção e da criatividade. Contudo, alguns sujeitos carecem de imaginação e buscam outros profissionais para conceber suas ideias (MUNARI, 2007, p.24). É na infância que a criança faz uma operação muito simples:

> projeta tudo aquilo que sabe sobre tudo aquilo que não conhece bem. Se queremos que uma criança se torne uma pessoa criativa, dotada de fantasia desenvolvida e não sufocada (como em muitos adultos) temos, portanto, de fazer com que a criança memorize o maior número de dados possível, no limite das suas possibilidades, para lhe dar a possibilidade de criar o maior número de relações possível, para lhe dar a possibilidade de resolver os seus problemas de todas as vezes que se apresentarem (MUNARI, 2007, p.32).

O mesmo autor ainda afirma que o conhecimento e a memorização dos dados são construídos por meios de jogos e brincadeiras na infância. Diante disso, muitos designers do mundo inteiro dedicam-se à concepção de jogos criativos e ferramentas que estimulem a criatividade e a fantasia. Dessa forma, Bruno Munari defende que a criança participante de experiências voltadas às aptidões de habilidades, terá, consequentemente, facilidade em resolver problemas de tal natureza. O mesmo, delega aos educadores um papel crucial nesse processo, o sujeito será criativo ou apenas uma repetidor de códigos? Sendo assim, os adultos deveriam tomar consciência deste grandíssimo encargo cujo futuro da sociedade humana está em jogo (IBIDEM, p.37).

Todavia, ele ressalta que a compreesão instrumental e técnica, também é fundamental. "O conhecimento, dá ao indivíduo uma ampla capacidade de gestão do meio, pelo que se exprimirá com clareza, com coerência entre o meio e a mensagem" (IBIDEM, p.145). Dessa forma, o conhecimento de mundo, o conhecimento dos conteúdos e os conhecimentos técnicos agregam-se para construir esse sistema.

Outro ponto a ser considerado é o estímulo à cooperação no processo de ensino- aprendizagem, que elimina a hierarquização nas vivências escolares entre educadores e educandos e incitam a criatividade, criticidade e autonomia. De acordo com Maria da Glória Gohn (2013)

> Cada vez mais se preconiza que os indivíduos devem estar continuamente aprendendo, que a escola formal apenas não basta, que se deve aprender a aprender. Os conteúdos rígidos dos currículos são questionados, novos saberes são descobertos/identificados – fora das instituições escolares, fundamentais para o crescimento/desenvolvimento dos indivíduos enquanto seres humanos, assim como para o desempenho destes indivíduos no processo de trabalho em face das novas exigências do mundo globalizado (p.22).

Ou seja, é necessário desconstruir modelos prontos e padronizados nas escolas. Ao certo, isso existe pela facilidade do processo, contudo, se os professores tiverem uma boa formação continuada, adaptando-se aos novos padrões exigidos pelo cenário atual, isso contribuirá a tomada de decisões e irá proporcionar uma avaliação contínua dos estudantes por meio de formas diversificadas e irá desenvolver a aprendizagem por meio de caminhos diferentes. Como afirma Steers (2008, p.04)

> As escolas tradicionais são instituições sociais que dão muito valor a certo grau de conformismo. A escola tende para um ambiente feito de certezas e "seriedade", onde o jogo não entra. Os horários rígidos e os prazos de entrega de trabalhos não permitem habilidades para concentração e persistência. A escola dificilmente fomenta associações insólitas e ideias aparentemente desconexas, e a vontade de explorar é tolhida muito cedo por questões de calendarização ou de cumprimento de programas rígidos. Já para não falar na dificuldade em aceitar comportamentos inconformistas, ousados ou arriscados.

Diante disso, construir novas ideias de Design na sala de aula, é alargar o conhecimento, aprofundar novas perspectivas nos conteúdos formais e informais do currículo escolar. Sem dúvida, o design soma novos valores à educação.

Como exemplo, Fontoura (2002), em sua tese explana o Design como um amplo campo que cerca e para o qual concentram díspares disciplinas. Ele pode ser percebido como uma atividade, como um processo ou compreendido em termos dos seus efeitos tangíveis. Ele pode ser visto como uma função de gestão de projetos, como atividade projetual, como atividade conceitual, ou ainda como um fenômeno cultural. É

tido como um meio para adicionar valor às coisas produzidas pelo homem e também como um veículo para as mudanças sociais e políticas (IBIDEM, p. 68).

Em face desse cenário, é possível vislumbrar como o design na sala de aula pode atuar de diversas formas, principalmente por sua natureza interdisciplinar, pois os sujeitos necessitam de uma vasta gama de saber e novas experiências para estimular a criatividade como afirma Munari (2007):

> O indivíduo criativo está, pois, em contínua evolução e as suas possibilidades criativas nascem da contínua evolução e do alargamento do conhecimento em todos os campos do saber. Uma pessoa sem criatividade é uma pessoa incompleta, o ser pensamento não consegue lidar com os problemas que se lhe apresentam, terá sempre de se fazer ajudar por outra pessoa de tipo criativa (p.123).

O autor também lembra, uma forte estratégia que não deve ser esquecida pelos educadores, é a curiosidade. "Ela é o canal aberto que as crianças têm para se interessar por algo e consequentemente inferir novos saberes" (p.57).

Portanto, design é uma atividade fundamental. Seus aspectos interdisciplinares e o uso efetivo da criatividade serão a chave para construir um guia para professores e alunos construírem saberes significativos para sua construção de mundo.

Em face disso, a educação também necessita partir dos interesses dos alunos, além do mais, formar cidadãos conscientes para uma aprendizagem significativa. Uma competência relevante, é o letramento científico da população, uma das habilidades proporcionadas por meio da articulação entre a Biologia, a Física e a Química. Todavia, seus conteúdos, muitas vezes, não correspondem às expectativas dos alunos, que as enxergam demasiadamente distantes da sua realidade no dia a dia escolar. É preciso pensar numa abordagem dinâmica para a sala de aula e amenizar tais questões.

Uma abordagem do Design, vinculada e com resultados favoráveis, é o Design Thinking. Brown (2010, p.03) afirma que o design Thinking é um campo fértil de diálogo entre diversos saberes, além de seguir as restrições na prática dos negócios. Ou seja, os designers adquirem habilidades diversas para conceber seus projetos aliados aos recursos técnicos e as necessidades dos sujeitos.

O autor acrescenta que um dos principais fundamentos do design thinking são as restrições para definir os critério da avaliação. Ele elenca três critérios para delimitar boas ideias: "praticabilidade (o que é funcionalmente possível num futuro próximo); viabilidade (o que provavelmente se tornará parte deum modelo de negócios sustentável); e desejabilidade (o que faz sentido para as pessoas)" (p. 03).

> O design thinking pode ser representado de forma simplificada em fases, a saber: imersão, análise e síntese, ideação e prototipagem. O processo é reflexivo e iterativo (cíclico) até que a solução que melhor atenda às restrições seja encontrada. Ele possibilita que muitos atores participem da proposição de soluções. Por conta dessa abertura, o raciocínio de design consegue atingir soluções satisfatórias de forma muito eficiente em um amplo espectro de áreas da atividade humana. (GOMES; SILVA, 2016, p.71)

Dessa forma, considerando a educação escolar um campo interdisciplinar, é notável uma visualização do Design no ensino para contribuir em diversas categorias, desde a organização e administração, até o próprio ensino em sala de aula. Nesse viés, as Metodologias Ativas que permeiam as novas práticas do ensino, podem ser enriquecidas com os conhecimentos e habilidades do desígnio da referida discussão.

Logo, para compreender melhor o que são Metodologias Ativas, a citação a seguir apresenta de forma geral um conceito pertinente e sua importância na prática em sala de aula

> [...] as metodologias ativas são estratégias pedagógicas para criar oportunidades de ensino nas quais os alunos passam a ter um comportamento mais ativo, envolvendo-os de modo que eles sejam mais engajados, realizando atividades que possam auxiliar o estabelecimento de relações com o contexto, o desenvolvimento de estratégias cognitivas e o processo de construção de conhecimento (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017, p. 464).

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO: O DIÁLOGO ENTRE O DESIGN, METODOLOGIAS ATIVAS E O ENSINO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias é composta por três disciplinas fundamentais que se estruturam geralmente da seguinte forma:

- Física: Mecânica, Elétrica, Termologia, Ondulatória, Óptica, Gráficos e vetores;
- Química: Meio ambiente, Energia, Combustíveis, Eletroquímica, Compostos Orgânicos, Ligações Química;
- Biologia: Ecologia, Moléculas, células e tecidos, Genética, Evolução, Desenvolvimento humano.

Dessarte, de acordo com a BNCC as principais competências específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio tem o objetivo de

> 1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
>
> 2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
>
> 3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, p. 533, 2016).

Visto isso, é possível compreender um ensino brasileiro de Ciências da Natureza orientado por uma perspectiva além da sala de aula tradiconal e do livro didático, que faça o aluno perceber e atuar em seu mundo por meio dos aspectos compreendidos no ensino, experimentando e colocando em prática as teorias.

Em consonância a este pensamento, as metodologias ativas abrem um leque de estratégias para a sala de aula, guiando o professor. Beltrão (2017) apresenta algumas das principais Metodologias Ativas utilizadas na Educação atualmente. Para tanto, foi criado as tabelas subsequentes para sintetizar seus conceitos, além de propor uma comparação com os princípios fundamentais do Design. Para isso, foi utilizado a ferramenta 5W2H, como também a expertise das experiências das pesquisadoras, enquanto professoras com formações em Pedagogia (Licenciatura) e em Design (Bacharelado).

Vale salientar que existem outros tipos e conceitos de ambos conhecimentos. As tabelas tem o objetivo de situar o leitor na linha de pensamento da pesquisa para compreender como a proposição construída no trabalho ganhou forma e significado.

Tabela 4: Sistematização do conceito geral do Design por meio da ferramenta 5W2H.

	WHAT? O QUE?	WHY? POR QUE?	WHEN? QUANDO?	WHERE? AONDE?	WHO? QUEM?	HOW? COMO?	HOW MUCH? QUANTO?
DESIGN	"É uma ideia, um projeto ou um plano para a solução de um problema determinado". "Concretização de uma idéia", por meio de um produto, serviço ou gráfico (LOBACH, p.16).	Descobre aquilo que a sociedade necessita por meio de soluções para problemas técnicos e problemas sociais (LOBACH, p.203).	O processo de design demanda certo tempo, contudo, é organizado por meio de prazos e regras.	O design pode ser aplicado nas indústrias de qualquer departamento, em serviços, instituições públicas, dentre outros.	Centrado no ser humano. Parte de uma necessidade, no qual é relizado, geralmente, de forma cooperativa por equipe multidisciplinar.	1 Análise do problema; 2 Geração de alternativas; 3 Avaliação das alternativas; 4 Realização da solução (LOBACH, p.140).	O valor é definido pela negociação com o cliente. Contudo, atualmente existe outras formas de gerar valor, como o design social e participativo;

Tabela 2: Sistematização das Metodologias Ativas por meio da ferramenta 5W2H

METODOLOGIAS ATIVAS	WHAT? O QUE?	WHY? POR QUE?	WHEN? QUANDO?	WHERE? AONDE?	WHO? QUEM?	HOW? COMO?	HOW MUCH? QUANTO?
Aprendizado baseado em projeto	Construção de conhecimento por intermédio de um projeto longo e contínuo de estudo.	Investigar, e propor soluções de acordo com os objetivos que tenha um impacto na realidade.	Mês, bimestre ou ano.	Sala de aula, aula de campo.	Alunos, professores e comunidade escolar. Realizado por grupos de interesses.	É definido o objetivo, a divisão em grupos por interesse dos temas, desenvolvimento, discussão, avaliação.	As atividades de projeto sempre geram demanda de materiais, que podem ser fornecidos pela escola, pais dos alunos, dentre outros.
Aprendizado baseado em problema	Redesenho da disciplina em termos de objetivos e conteúdos fundamentais.	Instigar os alunos a resolver problemas de forma coletiva.	Cerca de uma semana, ou algumas aulas.	Na sala de aula, laboratórios de informática, biblioteca.	Trabalho em grupos.	Problema, organização de ideias, atribuição de encargos , discussão, análise , resultados, relatório, solução do problema , avaliação.	Não requer grandes recursos financeiros.
Aprendizado baseado em grupos	Aprendizagem pela participação assertiva dos estudantes.	Estimular o debate e a argumentação, ampliando o processo colaborativo.	Cerca de uma semana, ou algumas aulas.	Na sala de aula, laboratórios de informática, biblioteca, em casa.	Trabalho em grupos.	Formação de grupos heterogêneos, leitura, exposição e discussão , questões, discussão em grupos, e avaliação.	Não requer grandes recursos financeiros.
Estudo dos casos no modelo de Harvard	Reconstrução de um caso real em que os alunos recebem informações e dados acerca de um problema e são desafiados a organizá-los e discuti-los e a formular soluções.	Desenvolve habilidades relacionadas a identificar e resolver problemas, pensar criticamente, argumentar e tomar decisões.	Cerca de uma semana, ou algumas aulas.	Na sala de aula, laboratórios de informática, biblioteca.	Trabalho em grupos.	Leitura da situação-problema, formulação de perguntas/ Pesquisa, hipótese, prova e ação, e alternativas.	Não requer grandes recursos financeiros.
Ensino sob medida	Definição de conteúdo das disciplinas pelo professor do conhecimento e dificuldades dos alunos antes do início das aulas.	Permite o planejamento das disciplinas direcionado aos alunos que as cursarão.	Cerca de uma semana, ou algumas aulas.	Na sala de aula.	Trabalho individual ou em grupos.	Exercícios de aquecimento (como leitura de textos e questionários online ou como atividades lúdicas e práticas, conforme o caso).	Não requer grandes recursos financeiros.
Aprendizado baseado em desafios	Metodologia multidisciplinar bastante recente e apoiada no uso da tecnologia.	Questões relacionadas ao mundo real são desenvolvidas de forma colaborativa.	Cerca de uma semana, mês ou bimestre.	Na sala de aula, ambientes virtuais com questões globais, como o site: https://challengebasedlearning.org	Estudantes, professores de diferentes disciplinas, membros da comunidade.	Tema, definição de questão, desafio, soluções com protótipos, exposição.	Requer alguns recurso de acordo com a problemática, que pode ser social e global.
Gamification	Uso de jogos para outras atividades diferentes daquelas relacionadas ao entretenimento	Instigar a resolução de problemas, engajar as pessoas e tornar mais agradáveis tarefas antes consideradas entediantes.	Cerca de uma semana, ou algumas aulas.	Na sala de aula, casa, laboratórios de informática, biblioteca que tenham jogos digitais.	Trabalho individual ou em grupos.	Uso de jogos ditais em grupo ou de forma individual. pode ser social e global.	Não requer grandes recursos financeiros. Contudo, há a necessidade do suporte digital para os jogos.

Diante disso, percebe-se que a utilização das ferramentas do Design, para sistematizar e resolver problemas, pode favorecer tanto a criação e adaptação das metodologias ativas para a sala de aula do professor, quanto pode ser visto como uma estratégia para ser utilizada na prática escolar ou em outras instituições.

Mas como seria feito esses dois processos? No primeiro caso, é possível utilizar alguma abordagem de projeto do design, como o Design Thinking. Já no segundo ponto, as próprias áreas da atuação do Designer

poderiam ser vivenciadas pelos alunos, como para resolver um problema de fluxo urbano por meio da criação de algum serviço ou produto, ou mesmo a criação de um projeto gráfico que solucionasse um problema de sinalização, reciclagem, dentre outros, na própria escola.

Em uma pesquisa anterior, oficinas para desenvolver a criatividade no Ensino Fundamental em turmas de 1º a 5º ano foi vivenciada por meio de experiências provenientes das principais áreas e estudo do design, com isso conclui-se que

> A influência do design é de sumo valor para envolver o indivíduo em atividades que despertem qualidades interpessoais, sistemas de valores pessoais associados com tecnologia e meio ambiente, e que promovam a capacidade de fazer julgamentos sobre as consequências e efeitos de suas ações pessoais e coletivas, para aperfeiçoar a resolução de problemas, desenvolvendo assim distintas habilidades. (MEDEIROS, p.58)

Assim, as contribuições do Design na área escolar, aponta uma variedade de potencialidades oriundas de sua prática e sua interdisciplinaridade com outros conteúdos.

Para compor a proposição da pesquisa, a abordagem do Design Thinking foi selecionada por denotar uma maior flexibilidade diante de novas perspectivas. Gomes e Silva (2016), apresentam de forma sintética sua metodologia fundamental:

> O design thinking corresponde também a um tipo de raciocínio de resolução de problemas organizado em etapas complementares: entender e observar o problema, definir as restrições, idealizar e selecionar soluções, prototipar soluções e testar a melhor dentre as propostas. O design thinking pode ser representado de forma simplificada em fases, a saber: imersão, análise e síntese, ideação e prototipagem. O processo é reflexivo e iterativo (cíclico) até que a solução que melhor atenda às restrições seja encontrada. Ele possibilita que muitos atores participem da proposição de soluções. Por conta dessa abertura, o raciocínio de design consegue atingir soluções satisfatórias de forma muito eficiente em um amplo espectro de áreas da atividade humana (p.71).

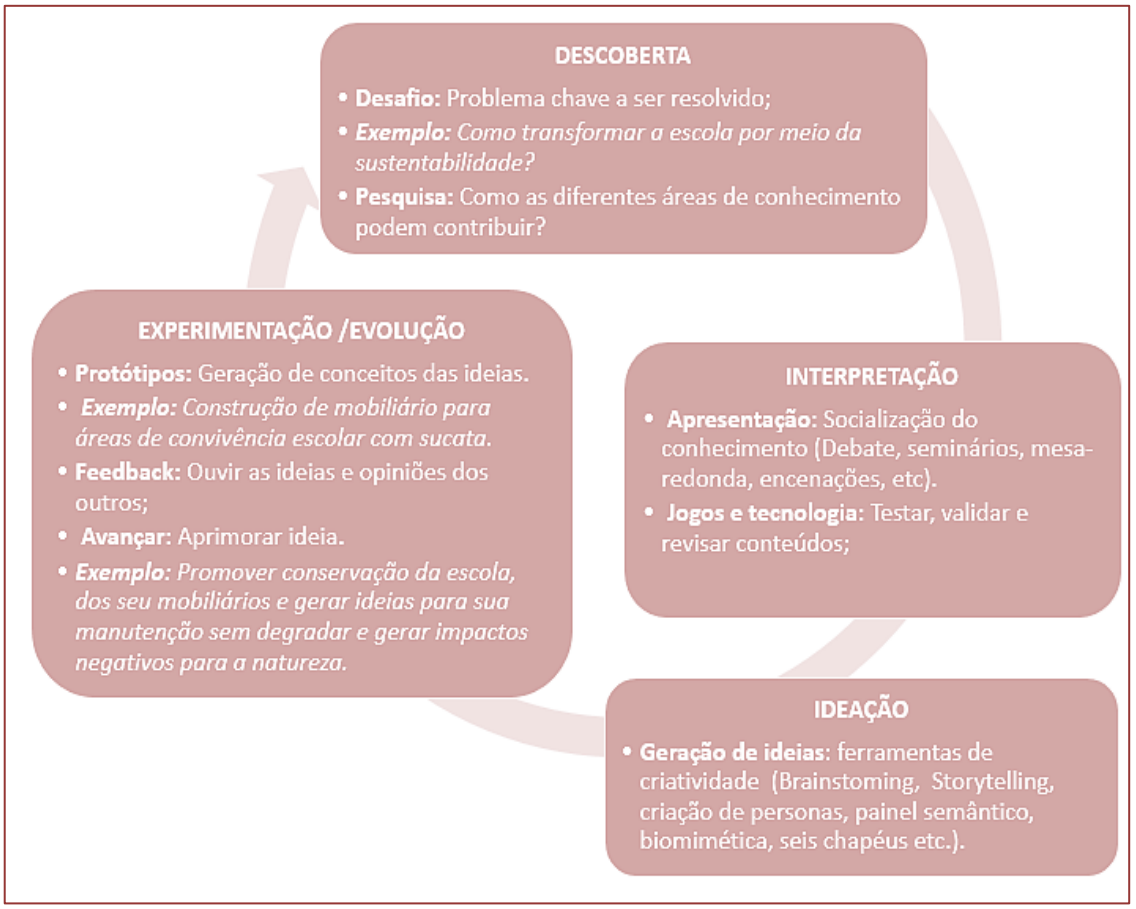
Com isso, é possível verificar a infinidade de possibilidades do campo do design para o ensino. Uma área de atuação que envolve tanto a capacidade de construir soluções, utilizar conhecimentos de diversas áreas, além do uso de materiais concretos, como protótipos que demonstram as ideias.

Cavalcanti e Filatro (2017, p. 59), sustentam que o Design Thinking "é especialmente interessante para a educação justamente pelo fato de ajustar-se bem à solução dos chamados *wicked problems* (ou "problemas complexos", "difíceis", "capciosos", "mal-entendidos") ".

Em face desse cenário, o gráfico a seguir foi elaborado com o intuito de sistematizar uma proposição entre as Metodologias Ativas e o Design Thinking com o intuito de gerar uma compreensão dos conhecimentos científicos aprendidos em aulas por meio de estratégias oriundas do cotidiano do aluno, para assim motivar e facilitar a aprendizagem. Como cenário, foi proposto o tema "Sustentabilidade" fundamentado nas disciplinas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. O diagrama é circular, pois a disposição das etapas é flexível e pode contemplar outras metodologias.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disciplina de Ciências está vinculada aos avanços científicos e diretamente articulada com conhecimentos de diversas áreas, perpassando todo o Ensino Básico de Educação. Desse jeito, é imprescindível fortalecer metodologias que apontam um novo olhar no ensino, para que os alunos se apropriem destes conhecimentos, exercitem sua curiosidade intelectual e o utilizem na prática do dia a dia.



Portanto, espera-se que a leitura desse artigo gere novos conhecimentos e potencilize à prática do professor e influência da área do Design para atuar cada vez mais perto de outras indistuições, além das indútrias do mercado.

REFERÊNCIAS

[1] Beltrão, André Luis Ferreira; Couto, Rita Maria de Souza (Orientadora). Estratégias pedagógicas no ensino de Design: por uma Metodologia Ativa.

[2] Rio de Janeiro, 2017. 184p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

[3] Brasil. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base nacional comum curricular. Brasília, DF, 2016. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>. Acesso em: 12, ago, 2018.

[4] Brow, Tim. Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

[5] Cavalcanti, Carolina Costa; Filatro, Andrea Cristina. Design Thinking. Na Educação Presencial, a Distância e Corporativa. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

[6] Fontoura, Antonio M. EdaDe – Educação de crianças e jovens através do design. Florianópolis, 2002. 337p. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Santa Catarina: UFSC, 2002.

[7] Gohn, Maria da Glória. Aprendizagens em Pedagogias Alternativas: Movimentos Sociais Desigualdade & Diversidade. In Revista de Ciências Sociais da PUC-Rio edição dupla, nº 12, jan/dez, 2013, pp. 13-27

[8] Gomes, Alex Sandro; Silva, Paulo André da. Design de experiências de aprendizagem: criatividade e inovação para o planejamento das aulas. Recife: Pipa Comunicação, 2016.

[9] Medeiros, Camila Amaral Nóbrega de. A presença do design nos anos iniciais do ensino fundamental: construção de oficinas para desenvolver a criatividade. 2017. 62 f. Trabalho de conclusão de curso (Design) -

Departamento de Artes, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

[10] Munari, Bruno. Fantasia. Lisboa: Edições 70, 2007.

[11] Steers, J. Criatividade: ilusões, realidades e novas oportunidades. Imaginar, Porto, n. 51, p. 4-8, 2008.

Valente, José Armando; Almeida, Maria Elizabeth Bianconcini de; Geraldini, Alexandra Flogi Serpa. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. Revista Diálogo Educacional, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

Capítulo 22

Bingo matemático das quatro operações fundamentais: Uma experiência realizada através do PIBID

Cássio Cardoso de Lima
Evandio Demétrio Junior
Natália Leite Duarte
Thallyson Freire Quirino
Adriana da Silva Velozo Bezerra

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo descrever a experiência em sala de aula, de alunos bolsistas do PIBID/UEPB, do subprojeto de Matemática, em uma escola de ensino fundamental II, localizada na cidade de Queimadas/PB. No decorrer desta experiência, foram aplicadas estratégias a partir de um bingo matemático, no intuito de suprir as dificuldades observadas em alunos do 6º ano e do 8º ano. Após um período de observação, foi dada ênfase as dificuldades identificadas nas quatro operações básicas da matemática, tendo em vista que essas dificuldades impediam os alunos de compreender os assuntos trabalhados em sala de aula. Dessa maneira, aplicamos nas turmas um "bingo matemático" das quatro operações básicas. O jogo se desenvolveu da seguinte forma: de início, retirávamos do globo a bola com a operação matemática e anotávamos na lousa; em seguida, os alunos resolviam a operação obtendo o resultado que deveriam verificar se constava em sua cartela. No desenvolvimento deste trabalho, pudemos ver o avanço e a motivação que os alunos tiveram durante a aplicação do jogo, foi possível observar uma melhora considerável sobre o domínio das quatro operações fundamentais e uma melhor aprendizagem por parte dos alunos.

Palavras-chave: PIBID, Bingo Matemático, Dificuldades, Quatro Operações Básicas.

1. INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID criado em 2007, foi uma iniciativa do governo federal com o intuito de valorizar o magistério, pois havia uma procura baixa por cursos de licenciatura e uma grande evasão dos alunos que já cursavam.

O objetivo do programa é melhorar a formação profissional do bolsista através de sua inserção no cotidiano escolar, fazendo com que ele observe e participe da rotina do docente, seu supervisor, de modo que ele possa conhecer e refletir sobre a docência. Outro objetivo importante para ressaltarmos, é que o programa proporciona a aproximação entre os professores das escolas básicas com os graduandos, e que esses professores possam ser vistos como orientadores na formação dos mesmos. Além disso, estes futuros professores têm a oportunidade de na primeira metade do curso poderem articular a teoria estudada a prática docente

A partir das observações realizadas pelos alunos do PIBID/UEPB este trabalho foi desenvolvido na Escola Municipal de Ensino Fundamental Antônio Vital do Rêgo, localizada na cidade de Queimadas no estado da Paraíba. Dessa forma, foi possível desenvolver atividades que fizeram com que os alunos superassem algumas dificuldades no estudo da matemática. Essas observações permitiram que os mesmos pudessem aplicar jogos nas turmas do 6° ano e 8° ano do ensino fundamental, de modo que contribuíssem para suprir as dificuldades dos alunos nas quatro operações básicas, além de despertar um maior interesse dos alunos pela matemática.

Se faz necessário a utilização de jogos para se trabalhar conteúdos das disciplinas, principalmente na disciplina de matemática que é uma disciplina muito temida pelos alunos, e que através de jogos se torna mais prazerosa e divertida de se aprender. Sobre a utilização de jogos Moura e Viamonte (2005) nos diz que:

> Os jogos educativos, sobre tudo, aqueles com fins pedagógicos, revelam a sua importância em situações de ensino-aprendizagem ao aumentar a construção do conhecimento, introduzindo propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora, possibilitando o acesso da criança a vários tipos de conhecimentos e habilidades. Para tal, o jogo deve propiciar diversão, prazer e até mesmo desprazer, quando escolhido voluntariamente, ensinando algo que complete o indivíduo no seu saber, nos seus conhecimentos e na sua percepção do mundo. O jogo favorece o desenvolvimento da linguagem, criatividade e o raciocínio dedutivo. (MOURA; VIAMONTE, 2005).

O trabalho em questão tem como objetivo descrever a experiência em sala de aula, de alunos bolsistas do PIBID de matemática, aplicando estratégias a partir de um bingo matemático, no intuito de suprir as dificuldades observadas em alunos do 6º ano e do 8º ano do ensino fundamental. E dessa forma, diminuir o bloqueio que muitos alunos possuem em relação a matemática e o sentimento que eles possuem de que não são capazes de aprender o conteúdo. Para alcançar nosso objetivo aplicamos nessas turmas, um "Bingo Matemático das quatro operações fundamentais".

2. METODOLOGIA

O presente trabalho relata a aplicação de um bingo matemático, desenvolvida em uma escola pública do município de Queimadas, na Paraíba. A proposta desenvolvida decorreu de experiências vivenciadas por alunos do PIBID, colaborando para o melhor desenvolvimento da aprendizagem de alunos do 6° ano e 8° ano do ensino fundamental. As turmas tinham em média 20 alunos com idade entre 11 e 17 anos.

Após a observação das turmas, durante o segundo semestre do ano letivo de 2018, foi dada ênfase as dificuldades observadas nas quatro operações básicas da matemática, tendo em vista que essas dificuldades impediam os alunos de compreender os assuntos trabalhados em sala de aula pela professora. Buscou-se ajudar os alunos a desenvolverem melhor o seu raciocínio lógico, o cálculo mental e desenvolver uma melhor habilidade com operações básicas. Dessa maneira, aplicamos nas turmas um "bingo matemático" das quatro operações básicas.

O jogo foi trabalhado durante duas aulas de 45 minutos em cada turma, de forma individual. Os materiais utilizados para a confecção do jogo foram: uma cartela de bingo para cada aluno, uma folha com as operações para o sorteio, um globo de bingo usual.

O jogo se desenvolve como um bingo tradicional, sendo que ao invés do professor sortear um número, são sorteadas expressões matemáticas envolvendo as operações aritméticas fundamentais, as quais devem ser resolvidas pelos alunos e em seguida, os mesmos marcam na cartela o resultado encontrado, se na mesma consta-se o número obtido.

Foi entregue a cada aluno uma cartela de um bingo comum e utilizamos também um globo usual que continha papeis colados nas bolas do bingo, onde estavam escritas as expressões que seriam sorteadas. O ganhador de cada turma recebeu uma barra de chocolate para incentivar o empenho que ele teve para resolver as expressões, e os outros alunos receberam guloseimas por sua participação.

O jogo se desenvolveu da seguinte forma: de início, retirávamos do globo a bola com a operação matemática e anotávamos na lousa. Em seguida, os alunos resolviam a operação obtendo o resultado que estaria em algumas das cartelas, aquele que possuía o resultado marcava-o com a caneta, caso tivesse dois resultados iguais em uma mesma cartela marcava-os simultaneamente. Vencia o aluno que marcasse primeiro todos os resultados de sua cartela.

3. DESENVOLVIMENTO

Os jogos são uma forma de chamar a atenção do aluno e conseguir mostrar uma maneira mais agradável e divertida de aprender a disciplina, tendo em vista que a matemática é uma disciplina temida pelos os alunos. Sendo assim, os jogos podem mudar essa visão dos alunos e ajudá-los a compreender melhor os conteúdos. De acordo com Borin (1996):

> Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos dos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notou-se que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente aos desafios apresentados. (BORIN, 1996, p. 9).

Segundo a visão do autor, além dos jogos ajudarem os alunos a suprir suas dificuldades matemáticas, motivam os mesmos na hora de aprender conteúdos que serão apresentados a eles posteriormente. Para as Diretrizes Curriculares (2008), os jogos são eficientes para a memorização e sugerem que há vários tipos de jogos que podem ser utilizados para instigar a memorização.

Além disso, os PCNs (1997) enfatizam que os jogos são um aspecto que leva a criança a se interessar, se estimular, e a se desenvolver para resolver dificuldades ou problemas. Os mesmos, também informam que, além de ser um objeto sociocultural em que a matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos e supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle. No jogo, mediante a articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento e o conhecimento dos outros. (PCNs, 1997,p.35).

Na visão de Smole, Diniz e Milani (2007), o trabalho com jogo é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma vez que durante um jogo, cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defender pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo.

O professor também tem um papel muito importante para que através desses jogos o aluno possa aprender os conteúdos. Starepravo (1999) afirma que:

> O professor, ao preparar suas aulas com a utilização de jogos deve escolher técnicas para uma exploração de todo o potencial do jogo; também deve analisar as metodologias adequadas ao tipo de trabalho que pretende, tais como: a melhor maneira de organizar os grupos e a seleção de jogos que sejam adequados ao conteúdo que se pretende trabalhar. O trabalho com jogos requer do professor certas atitudes que o levem a considerar como uma atividade a ser realizada durante todo o ano letivo, e não de modo esporádico, relacionando o jogo como uma estratégia aliada à construção do conhecimento, devendo planejar cuidadosamente sua execução. (STAREPRAVO, 1999, p.7).

É importante ressaltar, que o professor é quem deve observar seus alunos para escolher o jogo adequado e adaptá-lo da melhor maneira possível para facilitar a compreensão dos alunos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após um período de observação foi possível identificar as principais dificuldades dos alunos durante a apresentação dos conteúdos matemáticos em sala de aula e começamos a pensar em jogos que pudessem chamar atenção dos alunos, algo que fosse divertido e pudesse ajudá-los a desenvolver de maneira mais eficaz as quatro operações, então surgiu a ideia do bingo matemático que era necessário que os alunos estivessem atentos as operações para conseguir marcarem os resultados na cartela.

Figura 1: Globo do bingo.

Fonte: Registros fotográficos produzidos pela supervisora.

Figura 2: cartela do bingo

Fonte: Registros fotográficos produzidos pela supervisora.

Durante sua aplicação, o jogo estimulou o desenvolvimento de cálculos mentais e o estudo da tabuada. A competição gerou grande motivação pelo fato dos alunos saberem que haveria uma premiação para o vencedor, com isso foi possível observar o interesse e entusiasmo dos alunos para resolver os exercícios propostos através do jogo, notou-se também a concentração e a habilidade que alguns alunos possuíam para resolver cálculos mentais. Nesse sentido, se faz necessário ressaltar que os alunos que tiveram mais destaques eram considerados os mais desinteressados e difíceis de interagir em aulas tradicionais.

Figura 3: Alunos resolvendo as operações

Fonte: Registros fotográficos produzidos pela supervisora

Figura 4: Alunos resolvendo as operações

Fonte: Registros fotográficos produzidos pela supervisora

O objetivo de levar esse jogo para as turmas foi de contribuir para uma aprendizagem consistente, trabalhando as quatro operações fundamentais, adição, subtração, multiplicação e divisão, de forma prazerosa e divertida.

Figura 5: Vencedor do 8° ano com os pibidianos.

Fonte: Registros fotográficos produzidos pela supervisora.

Figura 6: Vencedor do 6° ano com os pibidianos.

Fonte: Registros fotográficos produzidos pela supervisora.

O resultado foi significativo, pois apesar do desinteresse inicial de alguns alunos e dificuldades na resolução de algumas operações matemáticas, como por exemplo, multiplicação e divisão, os mesmos tiveram bons resultados. Dessa forma, quando alguns desinteressados perceberam o entusiasmo dos colegas jogando, motivaram-se a participar também, com isso, gerou uma competição positiva para obter a vitória na atividade, e assim chegarmos ao vencedor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do jogo revelou-se em um método diferenciado de aprendizagem matemática. Tendo em vista que diversos fatores contribuem para a desvalorização e desinteresse dos alunos pela disciplina, o uso dos jogos na sala de aula proporciona uma maior e melhor interação entre os alunos e o professor, e entre os próprios alunos. A partir daí, uns ajudam os outros e essa relação de coleguismo facilita e contribui para a aprendizagem mútua.

Durante o jogo, Os alunos se mostraram envolvidos e participativos, e estes indivíduos foram os mais beneficiados na utilização deste recurso no ensino de matemática.

Como é possível perceber, os jogos contribuem no ensino de matemática quando bem escolhidos pelo professor e utilizados nos momentos adequados. É preciso que esta atividade tenha objetivos claros e possíveis de serem alcançados. Dessa forma, é uma excelente oportunidade de mudar a rotina cansativa das aulas tradicionais de matemática, quadro negro, giz e o livro didático, ou seja, podemos trocar as atividades habituais por outras que possam vir a motivar a aprendizagem dos alunos e, consequentemente, o ensino do professor. E assim, propiciando, além de uma aprendizagem interativa e divertida, a socialização dos alunos no ambiente escolar.

Portanto, concluímos que o jogo aplicado nas turmas, surtiu um efeito positivo para a aprendizagem desses alunos nas quatro operações fundamentais, pois através da aplicação do jogo foi possível observar o empenho dos alunos e sua concentração em realizar operações apresentadas, além disso, pela forma a qual o jogo foi aplicado os alunos puderam compartilhar os resultados ajudando uns aos outros a superar suas dificuldades, assim foi possível obter uma aprendizagem completa dos alunos.

REFERÊNCIAS

[1] Borin, J. Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática. 3.ed. São Paulo: IME/USP, 1996.

[2] Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

[3] Paraná, Secretaria de Estado da Educação (SEED). Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná – Matemática, Curitiba,2008.

[4] Smole, K.S.; Diniz, M.I.; Milani, E. Jogos de matemática do 6° ao 9° ano. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.

[5] Starepravo, A.R. Jogos, desafios e descobertas: o jogo e a matemática no ensino fundamental – séries iniciais. Curitiba: Renascer, 1999.

[6] Silveira, H. E. Mas, afinal: o que é iniciação à docência? Atos de Pesquisa em Educação, v. 10, n. 2, p. 354-368, 2015.

[7] Moura, P. C.; Viamonte, A. J. Jogos Matemáticos como recurso ditáctico. Lisboa: APM, 2005.

Autores

AUTORES

ADRIANA DA SILVA VELOZO BEZERRA

Graduada em matemática pela UEPB e Mestre em Educação Matemática também pela UEPB. Atualmente, é professora de matemática do Ensino Fundamental II no município de Queimadas/PB e atua como supervisora do subprojeto de matemática do PIBID/UEPB.

ADRIANA MARIA DO NASCIMENTO ANCHIETA

Graduada em Geografia, pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, Campus Avançado Professora Maria Elisa de Albuquerque Maia - CAMEAM. Graduanda do Curso de Arquitetura e Urbanismo, pela Universidade Federal Rural do Semiárido- UFERSA. Atualmente é voluntária do grupo de pesquisa História da Arquitetura e do Urbano do Sertão - HAUS, coordenado pelo Professor Dr: Gabriel Leopoldino Paulo de Medeiros

ALLYSON LEANDRO BEZERRA SILVA

Engenheiro Civil formado pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Especialista em Engenharia Ambiental pela Universidade Candido Mendes do Rio de Janeiro/RJ. Mestre em Manejo de Solo e Água pela UFERSA. Servidor Público Federal desde 2012 lotado no Laboratório de Materiais de Construção como técnico de laboratório na UFERSA. Possui graduação em Ciência e Tecnologia pela UFERSA (2013). Técnico em Edificações pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte IFRN - Campus Mossoró (2012). Foi Bolsista de Pesquisa PIBIC no IFRN (2012), onde atuou no estudo da incorporação de resíduos sólidos na produção de argamassas e concretos. Desenvolve pesquisa na área de materiais de construção e reaproveitamento de resíduos na produção de concretos especiais.

AMANDA SILVA DE LIMA

Bacharel em Direito pelo Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ), graduanda em Marketing pela Universidade Cruzeiro do Sul. Desenvolve pesquisas acerca da educação inclusiva e participante do Grupo de Pesquisa Humanidades e Sociedade Contemporânea (IFMT).

ANA LARA DINIZ FONTES

Graduada em Psicologia pela Faculdade Santa Maria - Cajazeiras/PB. Especialista em Neuropsicopedagogia Clínica Institucional - Faculdades Integradas de Patos - FIP. Especialista em Terapia Cognitivo Comportamental - Faculdade Santa Maria - Cajazeiras/PB.

ANA LIBANIA ALVES RODRIGUES

Pedagoga. Graduada em Artes. Especialista em Educação Infantil, em Artes e em Educação de Jovens e Adultos. Professora de Educação Infantil.

ANA LUIZA ARAUJO COSTA AIRES

Licenciatura plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba. Especialista em Fundamentos da Educação e Práticas Interdisciplinares pela UEPB. Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela UEPB. Professora do quadro efetivo do Governo do Estado da Paraíba. Professora bolsista do programa PARFOR/UFCG.

ANA PAULA SALLES DA SILVA

Possui graduação em Licenciatura em Educação Física pela Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC (2000), Especialização em Ontologia e Linguagem pela UFSC (2002), Especialização (2004), Mestrado (2005) e Doutorado (2012) em Teoria e Prática Pedagógica em Educação Física pela UFSC. Tem experiência no Ensino, na Pesquisa e na Extensão, atuando principalmente nos seguintes temas: Educação Física Escolar, Educação Física Inclusiva e Mídia-Educação (Física).

Membro pesquisador do Laboratório Physis de Pesquisa em Educação Física, Sociedade e Natureza da Universidade Federal de Goiás/ UFG, sendo docente efetiva desta mesma instituição.

ANDERCLÉBIA CARLHANDIA DE AQUINO FRANÇA

Bacharel em Psicologia, pela Faculdade Santa Maria (FSM) - 2017; Licenciada em Biologia, pela Universidade Regional do Cariri (URCA) -2011; Especialista em Psicopedagogia Institucional, pelo Centro de Ensino Superior São Francisco da Paraíba (FASP)-2014; Pós-graduanda em Terapia Cognitivo Comportamental (TCC), na Faculdade Santa Maria.

ANDREIA QUINTO DOS SANTOS

Professora da Educação Básica. Graduada em Biologia pela Universidade Estadual de Santa Cruz. Mestrado em Educação Científica e formação de professores UESB – BA – BR.

BRENDA TERESA PORTO DE MATOS

Formação em Engenharia civil e Ciências sociais, pela Universidade de Brasília, especialização em saúde pública, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Fundação Osvaldo Cruz e Secretaria da saúde de Santa Catarina, mestrado e doutorado em Sociologia política pela UFSC. Atualmente atuo como professora junto ao Departamento de Engenharia de controle e automação, da UFSC, Campus de Blumenau, ministrando disciplinas na área de Metodologia de pesquisa e Estudos sociais da ciência e da tecnologia para engenheiros.

CAMILA AMARAL NÓBREGA DE MEDEIROS

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Design da UFCG, possui graduação em Design pela UFRN / Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes e em Pedagogia pela UFRN / Centro de Ensino Superior do Seridó. Desde 2015 atua como professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na rede estadual de ensino no RN. Realiza pesquisas e ministra aulas nas áreas de Design, Educação, Criatividade e Sustentabilidade. É ilustradora, e realiza diversos tipos de projetos digitais e analógicos no campo do Design e na Área de Artes Visuais.

CAMILA ASSIS PERES SILVA

Professora Adjunta e membro do Programa de Pós-Graduação do Curso de Design da UFCG. Doutora em Ciências na área de concentração de Design e Arquitetura (FAU/USP), possui mestrado em Design pela ESDI/UERJ e graduação em Desenho Industrial pela EBA/UFRJ. Possui duas especializações lato sensu, sendo uma em Marketing Empresarial pela UFF e outra em Planejamento, implementação e gestão de EAD pela UFF/UAB. Realiza pesquisas e ministra aulas nas áreas de design de embalagens, cores, percepção visual, design centrado no usuário, usabilidade, história e teorias do design.

CÁSSIO CARDOSO DE LIMA

Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB. Atualmente aluno bolsistas do PIBID de Matemática.

CÉLIA JESUS DOS SANTOS SILVA

Professora da Educação Básica. Graduada pela Universidade Estadual de Santa Cruz – Ilhéus –BA-BR. Mestrado em Letras – UESC.

AUTORES

CÍLIA CARDOSO RODRIGUES DA SILVA

Professora dos Anos Iniciais, de uma Escola Pública do Distrito Federal. Atualmente estudo e escrevo sobre a Flexibilidade de cálculo mental nas operações de multiplicação e divisão. Mestre em Educação pela Universidade de Brasília, no departamento da Faculdade de Educação com o estudo sobre a construção de conceitos de grandezas e medidas: comprimento, massa e capacidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Sou Doutoranda da Universidade de Lisboa, no Instituto de Educação em Didática da Matemática. Realizo pesquisa em Educação Matemática, com especial interesse no processo de aprendizagem e ensino de crianças que cursam os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

DÂMARIS SOUZA DE NOJOSA PAIS

Licenciatura em Computação - Estácio Atual (2013) com experiência de atuação como professora colaboradora do Instituto Insikiran de Formação Superior Indígena - UFRR (2013), com ênfase em computação, com a temática: educação indígena e o uso das tecnologias da informação e comunicação para a educação. Com formação complementar na área da educação, com a graduação de Licenciatura em Pedagogia - Centro Universitário Estácio (2017). Especialização em Educação a Distância. (AVM EDUCACIONAL LTDA).

DAVINA CAMELO CHAVES

Possui graduação em Licenciatura em Ciências pela Universidade Estadual do Ceará (1999), Mestre em Química Orgânica pela Universidade Federal do Ceará (2002) e Doutora em Química Orgânica pela Universidade Federal do Ceará (2006). Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica do Maranhão Campus Zé Doca e Diretora Geral. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Química, atuando principalmente nos seguintes temas: Produtos Naturais, Biocombustíveis, Alimentos e Educação.

DÉBORA CRISTIANA ALVES SOARES DE ALBUQUERQUE

Pedagoga, mestranda em Educação pela UFT-To, especialista em Gestão Escolar, Orientação Educacional e Didática do Ensino Superior. Formadora de professores na Semed - Dianópolis e Prof.ª na Universidade Estadual do Tocantins.

DHEMESON DE SOUSA SILVA

Graduado em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) - Campus Zé Doca (2017), Técnico em Química com Habilitação em Alimentos no IFMA - Campus Zé Doca (2014) e Técnico em Química com Habilitação em Biocombustíveis no IFMA - Campus Zé Doca (2012). Atualmente docente do ensino básico na área de Ciências no Instituto Fundamental Brasileiro (IFB) e membro do Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão Tecnológica (GEPET). Trabalhando com pesquisas científicas com os temas: Alimentos, Educação Ambiental, Ensino de Química, Formação de Professores, Reutilização de Resíduos Sólidos, Sustentabilidade, Meio Ambiente e etc

ELCIONE RAMOS DA CONCEIÇÃO

Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (2000), atua como professor de matemática na rede pública e privada desde 1998 do ensino básico até o ensino superior na área de Engenharia e Arquitetura. Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação pela Faculdade Vale do Cricaré.

AUTORES

ENEIDA APARECIDA MACHADO MONTEIRO

Mestranda em Ensino na Educação Básica pela Universidade Federal de Goiás (atual). Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Goiás (2006), especialização em Gestão Escolar e Psicopedagogia pela Universidade Castelo Branco (2008) e Faculdade do Vale de São Patrício (2013), complementação pedagógica em Letras-Português (2012), sócia mantenedora da Escola Letra Viva Ltda. Pedagoga/área: orientação educacional e apoio pedagógico no Instituto Federal Goiano- Campus Ceres. Principais temas de interesse investigativo: Ensino Médio Integrado, interdisciplinaridade, inclusão e Pensamento Sistêmico.

EVANDIO DEMÉTRIO JÚNIOR

Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB. Ex bolsista do PIBID de matemática. Atualmente aluno bolsista do PIBIC, monitor da disciplina Cálculo Diferencial e Integral III e membro Centro Acadêmico de Matemática.

EVANEIDE NASCIMENTO LIMA

Graduação em Química (Bacharelado e Licenciatura) pela Universidade Federal de Viçosa (2001) e doutorado em Química pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP - (2008). Leciona na Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG. Experiência na área de Química, com ênfase em Química Analítica, atuando principalmente nos seguintes temas: análise térmica, meio ambiente, contaminantes orgânicos e inorgânicos, resíduos sólidos, chorume e composto maturado.

FELIPE MATHEUS DE ALMEIDA

Graduando em de Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, campus Pau dos Ferros/RN. Atualmente integrante do Núcleo de Pesquisa e Extensão Acesso à Terra Urbanizada.

FLAVIO PEREIRA DE JESUS

Mestre em Ensino de Física e especialista em Matemática. Graduado em Física e em Matemática, tem mais de 20 anos de experiência em sala de aula. Atua como parecerista de periódicos científicos e tem trabalhos publicados sobre ensino de Ciências e de Matemática, Filosofia, Educação Infantil e Literatura.

GABRIEL BELO LYRA E LIMA

Bacharelando em Administração pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) e graduando em Ciência de Dados pela Universidade Cruzeiro do Sul. Participa do Grupo de Pesquisa Humanidades e Sociedade Contemporânea (IFMT) desde 2017.

GENILDA ALVES NASCIMENTO MELO

Possui graduação em Letras pela Federação das Escolas Superiores de Ilhéus e Itabuna (1989); Especialista em Estudos Comparados em Literaturas de Língua Portuguesa - UESC (2001); Especialista em Gestão Escolar pela UFBA (2011); Especialista em Ciências da Educação - FANAN-2015; Mestrado em Formação de Formadores - Ramada (PORT -2017). Atualmente é professora - SEC/BA- Classe Hospitalar.

AUTORES

GILMARA BATISTA DE SOUZA

Licenciatura em Pedagogia e Bacharel em Teologia pela Faculdade de Teologia de Boa Vista (2005). Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual de Roraima- UERR, (2010). Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática, Especialista em Educação na Cultura Digital- UFRR (2015). Mestranda em Ensino de Ciências (PPGEC/UERR).

IRIS CAROLINE DOS SANTOS RODRIGUES

Graduada em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Especialista em Ensino de Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

JOSE RENAN DE MELO

Licenciatura em Pedagogia pela Faculdade Evangélica Cristo Rei – FECR. Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG(em curso). Especialista em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela Faculdade São Judas Tadeu.

JUCILENE OLIVEIRA DE SOUSA

Licenciada em Física (UFRR), Pedagogia e Biologia (UERR). Especialista em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (UFRR). Mestrado em Física (UFRR).

JÚNIA SOARES ALEXANDRINO

Graduação em Química Industrial pela Universidade Federal de Ouro Preto (2006), mestrado em Engenharia Mineral pela Universidade Federal de Ouro Preto (2009) e doutorado em Tecnologia Mineral pela Universidade Federal de Minas Gerais (2013). Atualmente é coordenadora do curso de Engenharia de Minas da UEMG João Monlevade. Trabalhou como coordenadora do Laboratório de Tratamento - UEMG - de novembro de 2015 até agosto de 2016. Professora efetiva da Universidade do Estado de Minas Gerais, com experiência na área de Engenharia de Minas, com ênfase em Métodos de concentração e enriquecimento de minérios, atuando principalmente nos seguintes temas: Tratamento de Minérios e Caracterização.

LARISSA SATOMI DA COSTA

Estudante de graduação em Engenharia Têxtil na UFSC/Blumenau. Lecionou aulas de informática para cegos e pessoas com baixa visão no projeto de extensão "Tecnologias para o desenvolvimento inclusivo". Interessa-se por projetos sociais.

LILIAN PITTOL FIRME DE OLVEIRA

Graduação em Engenharia Agronômica na Universidade Federal de Viçosa (2001), mestrado e doutorado em Engenharia Agronômica na Universidade de São Paulo (2003 e 2007). Em 2008 atuei como professora de Biologia e de Química na Escola Estadual de Ensino Médio Rosa Maria Reis, ainda em 2008 comecei a atuar na Empresa NEAGRO como Prestadora de Serviços na Elaboração de Projetos e em 2010 sendo Sócia/Proprietária da Empresa ASTECA como Diretora de Projetos, ambos para planejamento e controle de sistema de produção agropecuária. Desde 2011 sou professora na Faculdade Vale do Cricaré onde oriento alunos do Programa de Mestrado Profissional e ministro aulas para graduação, pós-graduação lato sensu e stricto sensu. Fui professora do Programa de Mestrado em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional pela Faculdade Vale do Cricaré (2011 a 2018) das disciplinas "Agricultura, meio ambiente e as relações entre educação e trabalho" e " Educação Ambiental e suas Práticas". Ministro aula de "Educação e Tecnologia Ambiental para o Programa de Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação" e para graduação as disciplinas de "Metodologia da pesquisa científica" e "Gestão Ambiental". Fui membro titular do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus (2016-2018) e atualmente continuo, mas como membro suplente. Sou coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade Vale do Cricaré

AUTORES

LUCIANO CARDOSO LIMA

Especialista em Gestão Pública, Prof.º na Semed – Dianópolis, atualmente é Gestor Escolar na Escola Municipal São José em Dianópolis.

LUDIMILLA CARVALHO SERAFIM OLIVEIRA

Graduada em Serviço Social pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte , possui Especialização em Direito Ambiental, e Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Rede PRODEMA. Doutora em Arquitetura e Urbanismo pelo Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte UFRN, na área de concentração Urbanização, Projetos e Políticas Físico Territoriais, tendo realizado pesquisa sobre gentrificação e centralidades urbanas. É professora do Centro de Ciências Sociais Aplicadas e Humanas da Universidade Federal Rural do Semi-árido UFERSA, na área interdisciplinar nos níveis de graduação e pós -graduação . Foi Pró-Reitora de Extensão e Cultura da mesma Universidade, atuou como assessora e conselheira dos conselhos superiores da universidade, e foi chefe de departamento. É pesquisadora atuando principalmente nos seguintes temas: gestão territorial urbana , direito ambiental, questões socioambientais, direitos humanos e educação inclusiva, planejamento e administração. Membro da Academia de Ciências Jurídicas e Sociais de Mossoró - ACJUS, cadeira 37, que tem como Patrono Jerônimo Vingt - Un Rosado Maia (atualmente faz parte da diretoria, sendo a Secretária Geral) , membro da Academia Apodiense de Letras e da Associação dos Escritores de Mossoró - ASCRIM. Possui os seguintes livros publicados: O " olhar da águia para o rosado da caatinga" e " de repente tudo mudou de lugar: refletindo sobre metamorfose urbana e gentrificação". Atualmente é Presidente do Conselho da Comunidade da Penitenciaria Federal em Mossoró e pertence ao Conselho de Administração - CONSAD da UFERSA. E sócio- correspondente da União Brasileira de Escritores UBE -RJ - RN. Sócioefetiva do Instituto Histórico e Geográfico do RN cadeira 148, que tem como Patrono Jerônimo Gueiros, membro da ALAMP- Associação Lítero Artística das mulheres Potiguares. É Diretora do Centro de Ciências Sociais Aplicadas e Humanas da UFERSA.

MANOEL ALEX FRANÇA PEREIRA

Graduando em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal Rural do Semi Árido. Integrante do Grupo de Pesquisa “História da Arquiteura e Urbanismo do Sertão” HAUS. coordenado pelo Professor Dr. Gabriel Leopoldino Paulo de Medeiros.

MARCEL EMÉRIC BIZERRA DE ARAÚJO

Geógrafo, Especialista em Gestão Ambiental, Mestre em Geografia, Professor do Instituto Federal de Rondônia.

MARCOS VIEIRA ARAUJO

Bacharelado em sistema de Informação pela Faculdade Atual da Amazônia (2011). Especialização de Informática na Educação pelo Instituto Federal da Amazônia (2015).

MARCOS VIEIRA ARAÚJO

Bacharelado em sistema de Informação pela Faculdade Atual da Amazônia (2011). Especialização de Informática na Educação pelo Instituto Federal da Amazônia (2015).

MARIA APARECIDA F. MENEZES

Professora /Coordenadora do curso Bacharelado em Psicologia Faculdade Santa Maria PB

AUTORES

MARIA CONSUÊLO MOREIRA

Licenciatura Plena em Geografia, Especialista em Educação Ambiental, Mestre em Geografia, Professora do Instituto Federal de Rondônia.

MARIEL WÁGNER HOLANDA LIMA

Graduado em Biologia - Universidade Regional do Cariri - URCA. Especialista em Geografia e Gestão Ambiental pela Faculdades Integradas de Patos - FIP/PB. Mestrado em Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. Graduando em Odontologia - Bacharelado Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - Campus Caicó - CaC/UERN. Professor Efetivo da Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Norte, município Caicó/RN.

MARILISE LUIZA MARTINS DOS REIS SAYÃO

Professora Adjunta da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Blumenau, na especialidade de Sociologia. Doutora e Mestra em Sociologia Política e bacharel em Ciências Sociais pela Universidade Federal de Santa Catarina (2012/2001/1998) . É líder do grupo de pesquisa em Desenvolvimento Regional e Inovação (NUDRI/UFSC-Blumenau) e é pesquisadora do Núcleo de Pesquisas em Movimentos Sociais (NPMS/UFSC) e do Alteritas: Grupo de estudos e pesquisas sobre diferença, arte e educação (Departamento de Estudos Especializados em Educação - UFSC). Atualmente supervisiona o Laboratório de Ciência, Tecnologia e Inovação - LabCTI e é coordenadora de extensão do Departamento de Engenharia de Controle, Automação e Computação da UFSC/Blumenau.

MATHEUS LEÃO MOTA

Graduado em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Especializando em Ensino de Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

MICELÂNDIA BATISTA RIBEIRO

Graduada em Psicologia pela Faculdade Santa Maria-FSM. Especialista em Gestão, Coordenação e Docência do Ensino Fundamental, Médio e Superior - Faculdade São Francisco - FSF. Especializanda em Terapia Cognitivo Comportamental da Infância e Adolescência - UNIPÊ/ João Pessoa/PB.

MICHELLE MAYRA PALMEIRA CORDEIRO

Graduada Pedagogia pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB. Especialista em Psicopedagogia Institucional e Clínica - FIP.

MIGUEL RODRIGUES PASCHOAL

Graduado em Técnico em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA). Graduado em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Especialização em Metodologia do Ensino de Química pela UNINTER. Técnico de laboratório de Química no IFPA/Campus Castanhal.

NATÁLIA LEITE DUARTE

Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB. Ex bolsista do Programa de Apoio à Formação e ao Ensino do Município de Campina Grande - PB (PROAFE). Atualmente aluna bolsista do PIBID de Matemática, monitora da disciplina de Equações Diferenciais Ordinárias e membro do Centro Acadêmico de Matemática.

AUTORES

NATAN GOMES DE OLIVEIRA

Graduando em Geografia pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/PB(em curso), Pós-graduação Lato Sensu em Gestão, Supervisão e Orientação Escolar pela Faculdade Santo Augusto – FAISA,Especialista em Matemática Financeira e Estatística – Universidade Candido Mendes – UCAM/BA. Professor de Geografia em escola do Ensino Fundamental II,Professor de Matemática e de Física da rede Municipal e da rede Estadual.

OSIEL CÉSAR DA TRINDADE JUNIOR

Doutorando em Educação pela Universidade Nacional de Rosário, na Argentina. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI/PRODEMA); Especialista em Docência do Ensino Superior (Universidade Cândido Mendes); Licenciado em Ciências Biológicas (UESPI). Professor EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA Campus - Codó). Tem experiência na área de Educação Básica e Superior, com ênfase em Educação Ambiental, Meio Ambiente, Biologia Geral, Microbiologia Geral e de Fungos Zoospóricos.

PAULO ALEXANDRE PANARRA FERREIRA GOMES DAS NEVES

Graduado em Licenciatura Plena em Ciências Naturais com habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Doutor em Biotecnologia pelo programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (PPG-BIONORTE/UFPA). Docente na Universidade da Amazônia (UNAMA).

RAQUEL MARTINS FERNANDES MOTA

Atualmente em estágio pós-doutoral na área de Psicologia Social na Universidade Federal da Paraíba, possui graduação em Filosofia pela Universidade Federal de Minas Gerais (1999), mestrado (2003) e doutorado (2012) em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso. É professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cuiabá Bela Vista, e do Mestrado em Ensino Associação Ampla UNIC/IFMT. Tem experiência na área de Filosofia, com ênfase em Teoria do Conhecimento, Filosofia da Educação e Direitos Humanos, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino, fenomenologia, epistemologia, transdisciplinaridade, ética, ética e educação ambiental, ESCCA, violência escolar, bullying, espiritualidade e cristianismo.

RENATA BERNARDO ANDRADE

Professora da Secretaria Municipal de Educação SME/RJ . Graduação em Licenciatura Plena em Geografia pela UNISUAM. Especialização em Ensino Básico em Geografia UERJ-FFP. Mestrado em Geografia pela UERJ-FFP.

ROSIMAR MAGALHÃES SANTANA

Licenciada em Pedagogia (UFRR) e 2ª Licenciatura em Química (UERR). Especialista em Metodologia de Ensino de Química (FGF). Mestranda em Ensino de Ciências (PPGEC/UERR).

RUDNA ANGELICA VIEIRA DO VALE

Servidora Pública Federal na UFERSA como Técnica em Laboratório Área/Edificações. Bacharel em Ciência e Tecnologia, com graduação em Engenharia Civil e Mestrado em Manejo de Solo e Água em andamento, todas as formações de nível superior pela UFERSA. Possuo formação na área técnica como Técnico em Edificações e Técnico em Petróleo e Gás. Experiência na iniciativa privada, como estagiária na empresa Petrobrás; auxiliar de mecânico na empresa Sertel e como Técnica em Operações em Treinamento na empresa Perbras.

AUTORES

RUTYELE RIBEIRO CALDEIRA MOREIRA

Doutora em Educação Matemática pela Universidade Federal de Minas Gerais, mestre em Matemática pela Universidade Federal de Minas Gerais, licenciada e bacharela em Matemática pela Universidade Federal de Viçosa. Atua há 15 anos como professora de Cálculo e há mais de 10 é professora efetiva no CEFET-MG.

TELMA ELLEN DRUMOND FERREIRA

Doutoranda em Educação, Mestra em Educação Superior, Graduada em Pedagogia e em História, professora de Metodologia Científica da Universidade do Estado de Minas Gerais. Atua na Área das Ciências Humanas.

THALLYSON FREIRE QUIRINO

Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB. Atualmente aluno bolsista do PIBID de Matemática e membro do Centro Acadêmico de Matemática.

THIAGO DE SOUSA GOVEIA

Nascido no ano de 1992 em Ipatinga, Minas Gerais. É engenheiro de computação formado pelo CEFET-MG campus Timóteo e atua como engenheiro de software focado no design de interação e pesquisa com o usuário. Possui publicações na área de sistemas distribuídos, programação concorrente e computação de alto desempenho.

VIVIANE COTA SILVA

Possui graduação em Engenharia Industrial Elétrica pelo Centro Universitário do Leste de Minas Gerais (2001), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais (2004) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais (2012). Atualmente é professora efetiva do CEFET-MG - Campus Timóteo, Coordenação de Engenharia de Computação. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Identificação de sistemas, e Educação em Engenharia.

WANDER ALBERTO JOSÉ

Licenciado em Matemática, mestrando em Educação pela UFT-TO, especialista em Metodologia do Ensino de Matemática; Gestão Escolar; Gestão Pública. Prof.º na Universidade Estadual do Tocantins; Coordenador de Pólo de EAD/UAB.

WÁTILA MISLA FERNANDES BONFIM

Especialista em História Social, Mestre em Geografia – UFT. Prof.º da Seduc-TO. Assessor do currículo de História da Semed - Dianópolis.

WELLINGTON NASCIMENTO MARTINS

Técnico em Edificações pelo CEFET-MG e medalhista pela OBMEP. Graduando em Engenharia Elétrica na UFMG e participa da equipe de competição Fórmula Tesla UFMG, na parte de Gerenciamento de Baterias.

WILLIAN SILVA DE PAULA

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Diretor de Planejamento Executivo da reitoria do Instituto Federal de Mato Grosso. Possui graduação em Letras pela Universidade de Cuiabá (1992). Mestre em Educação pela UFMT (2007), com ênfase em Inclusão Racial. Pesquisador do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiro, Indígena e de Fronteira Maria Dimpina Lobo Duarte - NUMDI/IFMT. Tem experiência na área de Letras, com ênfase em Inglês/ Educação das relações raciais e Libras.