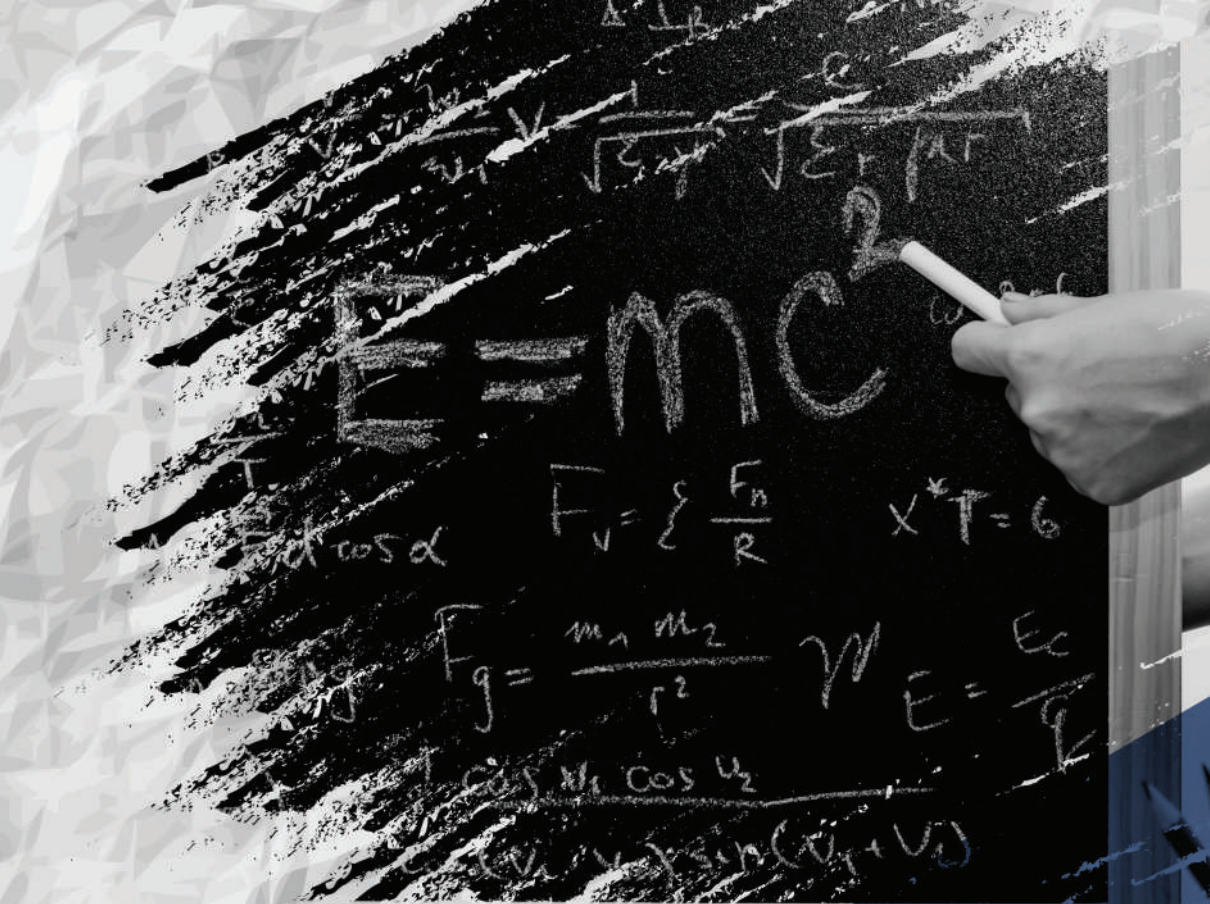




LETÍCIA JOVELINA STORTO,
ELIANA MERLIN DEGANUTTI DE BARROS E
MARILÚCIA DOS SANTOS DOMINGOS STRIQUER
(ORGANIZADORAS)

RESULTADOS DE PESQUISAS EM ENSINO

REFLEXÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS,
EXPERIÊNCIAS DOCENTES E
PROPOSTAS DIDÁTICAS



SYNTAGMA
EDITORES

$$E = mc^2$$

work

$$F \cos \alpha$$

$$F_v = \sum \frac{F_n}{R}$$

$$X^*T = 6$$

$$F_g = \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

W

$$E = \frac{Ec}{g}$$

$$\cos u_1 \cos u_2$$

$$c \cos u_1 \cos u_2 \sin(u_1 + u_2)$$

Capa > Jéssica Reis

Design e Diagramação > Jéssica Reis

Coordenação Editorial > Celso Moreira Mattos

Revisão > Josemara Stefaniczen

Produção Eletrônica > Syntagma Editores Ltda.

Avaliação > Textos avaliados às cegas e aos pares

Conselho Científico Editorial:

Dr. Antonio Lemes Guerra Junior (UNOPAR)

Dr. Aryovaldo de Castro Azevedo Junior (UFPR)

Dra. Beatriz Helena Dal Molin (UNIOESTE)

Dr. José Ângelo Ferreira (UTFPR-Londrina)

Dr. José de Arimatheia Custódio (UEL)

Dra. Pollyana Mustaro (Mackenzie)

Dra. Vanina Belén Canavire (UNJU-Argentina)

Dra. Elza Kioko Nakayama Murata (UFG)

Dr. Ricardo Desidério da Silva (UNESPAR-Apucarana)

Dra. Ana Claudia Bortolozzi (UNESP-Bauru)

Dra. Denise Machado Cardoso (UFPA)

Dr. Marcio Macedo (UFPA)

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

R436 Resultados de pesquisas em ensino: reflexões teórico-metodológicas, experiências docentes e propostas didáticas. / Organizado por Letícia Jovelina Storto, Eliana Merlin Deganutti de Barros, Marilúcia dos Santos Domingos Striquer. – Londrina: Syntagma Editores, 2019.
300 p.

ISBN: 978-85-62592-53-9

1. Ensino. 2. Experiência docente. 3. Educação. I. Título. II. Storto, Letícia Jovelina. III. Barros, Eliana Merlin Deganutti de. IV. Striquer, Marilúcia dos Santos Domingos.

CDD: 370
CDU - 37/49



SYNTAGMA



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 9

PREFÁCIO 21

AS ORGANIZADORAS 283

AUTORES 287

1

ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA A RESPEITO DO DESENVOLVIMENTO DE UM ROTEIRO INSTRUCIONAL: UMA PROPOSTA PARA O USO DAS TDICS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Beatriz Haas Delamuta, Marlize Spagolla Bernardelli

27

2

ANIMAIS HIBERNAM OU NÃO? INVESTIGANDO A HIBERNAÇÃO EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Rosa Shizue Abe, Lucken Bueno Lucas, Lindalva Pereira

42

3

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS: ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Rebecca Lourenço, William Júnior do Nascimento, Simone Luccas

70

4

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICO-EMANCIPATÓRIA NA PERCEPÇÃO DE TRÊS PROFESSORAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO

Édina de Fátima da Cruz Queiroz, Priscila Carozza Frasson Costa

94



5

**EDUCAÇÃO EM SAÚDE OU ENSINO EM SAÚDE?
A QUESTÃO DA FORMAÇÃO DO ENFERMEIRO
PARA A DOCÊNCIA ANALISADA EM PERIÓDICOS
QUALIS A1 E A2 DA ENFERMAGEM**

Annecy Tojeiro Giordani, Silvane Marcela Mazur

116

6

**ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO
INFANTIL: A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES**

Sidney Lopes Sanchez Júnior, Marília Bazan Blanco

134

7

**ENSINO DE JUROS SIMPLES E COMPOSTOS À
LUZ DA TECNOLOGIA DO SOFTWARE CALC:
UM OLHAR SOBRE O SISTEMA DE AVALIAÇÃO**

Claudia Francisco Pelati Teixeira, João Coelho Neto

157

8

**FORMAÇÃO DOCENTE PARA O ENSINO
DE LÍNGUA PORTUGUESA ESCRITA A
ESTUDANTES SURDOS: RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Giselle Rodrigues de Oliveira Tebom, Letícia Jovelina Storto

180

9

**GEOMETRIA NÃO EUCLIDIANA
DE CURVATURA POSITIVA**

Bruna de Souza Sene Barbosa, Simone Luccas

206

10

**METODOLOGIA PARA A FORMAÇÃO
EM EDUCAÇÃO FINANCEIRA**

Flávia Aparecida de Moraes, Carlos Cesar Garcia Freitas

228

11

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA
'APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE'
NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO
ENSINO MÉDIO INTEGRADO**

Elaine Valéria Cândido Fernandes, Antonio Stabelini Neto

246

12

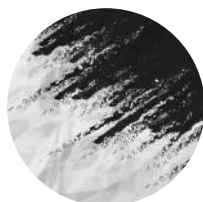
**UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA
PARA O ENSINO DE DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO
DE SEMENTES NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Dayanne da Silva Alves, Rodrigo de Souza Poletto

270



APRESENTAÇÃO



APRESENTAÇÃO

Letícia Jovelina Storto

Eliana Merlin Deganutti de Barros

Marilúcia dos Santos Domingos Striquer

Resultados de pesquisas em ensino: reflexões teórico-metodológicas, experiências docentes e propostas didáticas apresenta pesquisas desenvolvidas por discentes e docentes do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN), Mestrado Profissional, da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP).

O Mestrado Profissional em Ensino da UENP sustenta-se no tripé ensino, ciência e tecnologia, que se desdobra em duas linhas de pesquisa: “Ensino e Aprendizagem em Ciências Naturais e Matemática” e “Formação Docente, Recursos Tecnológicos e Linguagens”, ambas destinadas à qualificação de profissionais que queiram atuar como professores (Educação Básica e Ensino Superior), mediante o desenvolvimento de pesquisas e propostas pedagógicas voltadas à prática docente em distintas áreas do conhecimento, incluindo espaços formais e não formais de aprendizagem.

Assim, o Programa apresenta-se como um importante componente de acolhimento e interação com as demandas locais, regionais e nacionais de capacitação docente, proporcionando, por

meio de pesquisas direcionadas, diálogos multi e interdisciplinares entre a universidade e as salas de aula.

Nesta obra, os doze capítulos trazem trabalhos voltados ao ensino de ciências, da biologia, da educação ambiental, da saúde (enfermagem e educação física), da matemática e da língua portuguesa, o que reflete a multidisciplinaridade do Programa e desta obra. Tratam-se de pesquisas de levantamento bibliográfico, sequências didáticas e relatos de experiência desenvolvidos ao longo dos primeiros anos de existência do Programa.

Em “Análise das concepções de professores de química a respeito do desenvolvimento de um roteiro instrucional: uma proposta para o uso das TDICS no ensino de ciências”, **Beatriz Haas Delamuta e Marlize Spagolla Bernardelli** analisam temáticas sobre formação continuada de professores de Química e as tecnologias digitais da informação e comunicação. Inúmeros são os trabalhos que expõem uma diversidade de problemas no ensino de Química, entre os quais muitos relatam a falta de preparo dos professores para trabalhar com as tecnologias digitais da informação e comunicação. Diante dessa problemática, o estudo objetiva analisar as concepções dos professores de Química a respeito de um produto educacional intitulado de Roteiro Instrucional. Nesse sentido, discute-se, no capítulo, quais os benefícios e as dificuldades encontradas pelos professores durante o desenvolvimento do produto educacional. Vale comentar que o Roteiro Instrucional contém oito encontros, totalizando 21 horas, e foi implementado no Instituto Federal do Paraná, na cidade de Londrina – PR, para cinco professores em serviço de Química das redes estadual e federal de ensino. A análise sustentou-se nos preceitos da Análise Textual Discursiva. Segundo os autores do capítulo, foi possível concluir, com base nas respostas dadas pelos professores participantes, que os docentes investigados gostaram de participar dos encontros, uma vez que enfatizaram que o Roteiro Instrucional contribui para a realização de práticas inovadoras no ambiente escolar. Segundo a pesquisa, nenhum professor relatou dificuldades

encontradas referente à disposição e à forma como foi aplicado o Roteiro Instrucional.

“Animais hibernam ou não?: investigando a hibernação em livros didáticos de ciências e biologia”, de **Rosa Shizue Abe, Lucken Bueno Lucas e Lindalva Pereira**, discute as explicações acerca da hibernação animal apresentadas em livros do campo da Fisiologia Animal e em livros didáticos de Ciências e Biologia, adotados por escolas da rede públicas de ensino da região norte do Estado do Paraná. Por meio dos encaminhamentos metodológicos da Análise de Conteúdo, sete livros foram objeto de investigação, unidades de registro foram delimitadas, categorizadas e interpretadas com base na literatura recente sobre a Fisiologia Animal. Como resultado, duas categorias analíticas foram efetivadas, segundo as quais foi possível observar que alguns livros apresentam explicações incompletas ou generalizantes, sugerindo ao leitor-aluno e/ou ao leitor-professor a ideia de que determinados grupos de animais são hibernantes quando apenas algumas espécies do grupo citado o são. Além disso, segundo os autores, muitos grupos animais não são contemplados nas explicações sobre hibernação, indicando um campo fértil para o desenvolvimento de propostas didáticas que complementem o ensino desse conteúdo no âmbito da Educação Básica.

Em “Aprendizagem significativa de funções trigonométricas: análise da aplicação de uma sequência didática”, **Rebecca Lourenço, William Júnior do Nascimento e Simone Luccas** afirmam que os conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula, muitas vezes, reduzem-se à assimilação de técnicas destinadas unicamente à resolução de problemas propostos por ocasião de provas. Assim, no capítulo, os autores apresentam os resultados decorrentes da elaboração/aplicação de uma sequência didática potencialmente significativa a respeito do conteúdo de Funções Trigonométricas. Para tal, enfatizaram os aspectos importantes da Teoria da Aprendizagem Significativa e, posteriormente, uma análise criteriosa dos resultados obtidos, subdividida em subsunções, organizadores prévios, diferenciação progressiva e reconciliação integradora. Implementada com alunos de 3º ano do Ensino Médio em um

colégio estadual no norte do Paraná, os resultados sugerem que a sequência didática desenvolvida possibilitou aos estudantes uma aprendizagem significativa por meio da compreensão da origem do conhecimento, os porquês de estudá-lo e a relação entre as situações de aplicação na antiguidade e atualidade, resultando em aulas mais dinâmicas, de modo que o professor assumiu papel de mediador e orientador durante a aprendizagem dos alunos, enquanto esses assumiram o papel principal de construtores do seu próprio conhecimento.

O texto “Educação ambiental crítico-emancipatória na percepção de três professoras da educação básica da rede estadual de ensino”, de **Édina de Fátima da Cruz Queiroz e Priscila Carozza Frasson Costa**, tem por finalidade apresentar um recorte de uma investigação a partir da sondagem das concepções de três professoras da Educação Básica (EB) acerca da Educação Ambiental Emancipatória. Para isso, foram utilizadas ideias de autores que apresentam pressupostos de educação democrática para a Educação Ambiental, direcionada para a transformação social e pautada no diálogo. Os dados foram coletados no Colégio Estadual Wolff Klabin e no Colégio Estadual Bom Jesus, em Telêmaco Borba – PR, a partir de um curso de formação continuada. O referencial da Análise Textual Discursiva foi utilizado para análise dos dados, de modo que, no processo de codificação das entrevistas, foram instituídas duas categorias para melhor compreensão: “Percepção dos desafios da EA no município” e “Avaliação do Curso de Formação Docente”. Foi perceptível o distanciamento entre os conceitos da Educação Ambiental Emancipatória e a ausência de comprometimento em promover mudanças de atitudes com vistas à cidadania. Entretanto, após o curso de formação, segundo os autores, houve a manifestação das participantes em implementar as propostas de intervenção ao que se refere à Educação Ambiental, contribuindo para redirecionar a prática educativa em conexão com a realidade do município, o entorno e a comunidade escolar.

Em “Educação em saúde ou ensino em saúde?: a questão da formação do enfermeiro para a docência analisada em periódicos

Qualis A1 e A2 da enfermagem”, de **Annecy Tojeiro Giordani** e **Silvane Marcela Mazur**, são apresentados os resultados de uma revisão sistemática realizada em periódicos da área de Ciências da Saúde, subárea Enfermagem, quanto à perspectiva do ensino e suas contribuições para a formação de profissionais enfermeiros. Assim, a pesquisa teve por objetivo investigar o ensino na Enfermagem, sobretudo a perspectiva didático-pedagógica da formação de profissionais da área, de modo a evidenciar as abordagens que têm sido dadas a esse processo formativo. A pesquisa foi desenvolvida segundo pressupostos da abordagem qualitativa. Dessa forma, foram elencados seis periódicos, com estratificação nos *Qualis* A1 e A2 (2014), nos quais foram pesquisadas as publicações do período de 2005 a 2015. Ao todo foram investigados 7.304 artigos, dos quais 58 foram selecionados por relacionar-se com a temática em questão. Por meio de uma Análise Textual Discursiva dos resumos desses artigos, foi possível estabelecer quatro categorias de análise, as quais evidenciaram que a produção científica em questão sugere a pertinência de uma aproximação entre o ensino e a enfermagem, tanto para que se estabeleça um intercâmbio de pesquisas quanto para que se empreendam melhorias na formação docente. Como resultados, os autores ressaltam que fica evidente a necessidade de se promover uma diferenciação entre ensino em Saúde e educação em Saúde, na enfermagem, de forma a incentivar o desenvolvimento de estudos relativos à formação pedagógica de enfermeiros que podem atuar como professores nos diferentes níveis educacionais.

Sidney Lopes Sanchez Júnior e **Marília Bazan Blanco**, em “Ensino da matemática na educação infantil: a percepção dos professores”, afirmam que, desde o nascimento, as crianças já estão inseridas em um universo no qual os conhecimentos matemáticos estão presentes, e elas se divertem com brincadeiras que envolvem números. No entanto, a aprendizagem da Matemática na escola parece já não ser mais tão divertida, e os dados brasileiros indicam que as crianças apresentam dificuldades na aprendizagem dessa disciplina. O professor que ensina Matemática na Edu-

cação Infantil, muitas vezes, termina seu curso de formação sem conhecimento dos conteúdos matemáticos concernentes aos conceitos, procedimentos e linguagem que irá utilizar em sua prática docente, já que são poucas as pesquisas voltadas ao professor que ensina Matemática nesse nível de ensino. Nesse sentido, o estudo visou a discutir o ensino da Matemática na Educação Infantil, apresentando a percepção dos professores quanto à organização de sua prática pedagógica e as dificuldades enfrentadas no ensino dos conteúdos matemáticos. Os dados foram coletados com oito professoras, durante um curso de formação continuada voltado ao ensino da matemática na Educação Infantil, e analisados à luz da Análise Textual Discursiva. A partir dos dados, identificou-se a presença do lúdico nas práticas de sala de aula, assim como a utilização de diversos materiais e recursos didáticos no ensino dos conteúdos matemáticos. Sobre as dificuldades relacionadas ao ensino, os autores destacam a desmotivação do professor, a falta de formação e preparo para ensinar Matemática, de materiais didáticos e da compreensão do papel da Educação Infantil como instituição de ensino.

O capítulo intitulado “Ensino de juros simples e compostos à luz da tecnologia do *software Calc*: um olhar sobre o sistema de avaliação”, de **Claudia Francisco Pelati Teixeira** e **João Coelho Neto**, trata da articulação e da integração dos recursos tecnológicos digitais ao ensino de juros simples e compostos, visto que, o uso desses recursos pode auxiliar no contexto escolar nos mais diversos níveis de ensino. Desse modo, a investigação se pauta pelo resultado da aplicação de uma sequência didática desenvolvida com questões contextualizadas que podem promover a interação entre os recursos tecnológicos e o ensino dos conteúdos abordados. O objetivo do capítulo é, assim, explorar o processo avaliativo promovido na aplicação da sequência didática supracitada. O encaminhamento metodológico configura-se como de abordagem qualitativa e, para a análise dos dados, utilizou-se a Análise Textual Discursiva, de modo a unitarizar os dados do *corpus* e agrupá-los nas categorias organizadas com os

excertos dos participantes, discentes do Ensino Médio de uma escola pública no norte do Estado do Paraná. Segundo os autores, a prática avaliativa corroborou para transformar as aulas em espaço de aprendizagem ativa. Os resultados revelaram uma análise favorável ao considerar que o aluno assume o papel de agente ativo e autônomo e sua avaliação reflete em um processo natural de resolução das atividades, dando margem à reflexão sobre a ação partilhada entre seu empenho e interesse e revelando também a autoanálise do professor e sua prática de ensino.

No capítulo “Formação docente para o ensino de língua portuguesa escrita a estudantes surdos: relato de experiência”, **Giselle Rodrigues de Oliveira Tebom** e **Letícia Jovelina Storto** consideram que, a partir do reconhecimento do *status* linguístico das línguas de sinais e dos modos alternativos de narrar a surdez sob uma perspectiva sócio-antropológica, a qual desafia o olhar hegemônico sobre os surdos sob o prisma único da deficiência, a luta pelo direito às línguas de sinais no processo de ensino de surdos passa a ganhar contornos específicos no que tange ao direito à educação bilíngue. Nesse contexto, o estudo objetivou estudar a metodologia de ensino/aprendizagem de língua portuguesa na modalidade escrita por discentes surdos e também apresentar as atuais condições linguísticas e educacionais de alunos surdos matriculados em escolas regulares sob a ótica dos documentos oficiais. Para tanto, como metodologia, foi empregada pesquisa bibliográfica e documental. Também foi elaborado um produto educacional, um minicurso para formação docente sobre o assunto, o qual foi implementado junto a alunos de licenciatura, professores da rede básica de ensino e a intérpretes de Libras. Por meio da análise dos dados, viu-se que, a fim de a comunidade surda conseguir interagir com os indivíduos não surdos e ter acesso à cidadania plena, é preciso que aprenda também o Português escrito com o objetivo de romper com a trajetória histórica que acompanha os surdos como pessoas estigmatizadas. Há a necessidade de um real ensino bilíngue para alunos surdos, com corpo docente devidamente qualificado e que possa auxiliá-los nesse caminhar,

evitando atividades monolíngues, as quais, muitas vezes, apresentam-se com uma roupagem bilíngue apenas pela presença dos sinais. Considerando tais fatores, o produto educacional implementado mostrou-se muito satisfatório, na opinião dos participantes.

Em “Geometria não euclidiana de curvatura positiva”, **Bruna de Souza Sene Barbosa** e **Simone Luccas** apresentam uma pesquisa realizada no âmbito das Geometrias não Euclidianas, com foco na Geometria de Curvatura Positiva, também conhecida como Geometria Esférica. O objetivo do capítulo é apresentar parte dos dados oriundos da aplicação de um Produto Educacional cujo foco foi investigar a elaboração de uma sequência didática desenvolvida à luz da abordagem histórico-epistemológica, voltada aos alunos da 1ª série do Ensino Médio. Para tanto, elaborou-se uma breve investigação histórica a respeito das Geometrias não Euclidianas, iniciando pelos postulados de Euclides e culminando na Geometria de Curvatura Positiva, desenvolvida por Riemann. A partir dessa investigação, foi sistematizada uma sequência didática, cujo objeto de estudo centrou-se mais na Geometria de Curvatura Positiva. Após a implementação do Produto Educacional, foi realizada uma análise qualitativa dos dados, segundo a Análise Textual Discursiva. Como resultado, a análise mostrou indícios de que os alunos compreenderam satisfatoriamente os conceitos e procedimentos operacionais presentes na Sequência Didática.

“Metodologia para a formação em educação financeira”, **Flávia Aparecida de Moraes** e **Carlos Cesar Garcia Freitas** afirmam que a problemática do desequilíbrio financeiro não é uma realidade exclusiva da sociedade brasileira, mas de diversos países ao redor do globo e seu reconhecimento tem evidenciado o desafio de preparar seus cidadãos para o uso racional e adequado do dinheiro. Assim, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) tem estimulado seus países membros a promover estratégias para superação deste desafio. No caso brasileiro, desde 2010, foi instituída a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), que visa a estimular ações para a Educação

Financeira. Nesse contexto, o capítulo tem a finalidade de apresentar uma metodologia para a formação em educação financeira, fundamentada em quatro elementos: a) pressupostos básicos: dimensão espacial e temporal; b) objetivos: orientações do Comitê Nacional de Educação Financeira; c) abordagem educativa: formação de competências (conhecimento, habilidade e atitudes) e implicações: decágono das competências da Estratégia Nacional de Educação Financeira. São elementos que se integram no sentido de contribuir para uma formação integral e significativa dos alunos e apoiar o trabalho dos professores em relação à temática Educação Financeira.

“Sequência didática para o ensino da ‘aptidão física relacionada à saúde’ nas aulas de Educação Física do ensino médio integrado”, de **Elaine Valéria Cândido Fernandes** e **Antonio Stabelini Neto**, argumenta que, com a mudança no perfil epidemiológico nas últimas décadas, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) tornaram-se as maiores responsáveis pelas incidências de morbimortalidade no mundo, mal que acomete inclusive os adolescentes. Sabendo que o comportamento individual é o grande precursor no combate efetivo a tais patologias e que a prática de atividade física é determinante nesse processo, os autores defendem que a educação física escolar apresenta um papel importante na orientação para o controle e redução de tais patologias entre os alunos. Com o escopo de contribuir na seara do conhecimento, baseada na prática educativa proposta por Zabala (1998), o estudo teve como objetivo elaborar e desenvolver uma sequência didática para o ensino da “aptidão física relacionada à saúde” nas aulas de Educação Física do ensino médio integrado. Para tanto, a pesquisa fundamentou-se na abordagem qualitativa, sendo envolvidos 19 alunos do ensino médio integrado com idades entre 14 e 18 anos do Instituto Federal do Paraná – Campus Jacarezinho. Para a análise dos dados, foram adotados os critérios de diversidade e saturação, explicitados por Guerra (2006), para a seleção das atividades de seis estudantes. A intervenção foi concluída em quatro semanas, com oito aulas de 45 minutos cada. Para a Metodologia

de análise dos dados, utilizou-se a Análise Textual Discursiva. Os resultados revelaram uma análise favorável do trabalho desenvolvido por considerar que a sequência didática proposta forneceu subsídios aos alunos na compreensão de que a mudança de comportamento, objetivando uma vida mais ativa fisicamente, trará resultados positivos para a saúde.

Em “Uma proposta de sequência didática para o ensino de dormência e germinação de sementes na formação inicial de professores de ciências biológicas”, **Dayanne da Silva Alves** e **Rodrigo de Souza Poletto** afirmam que o ensino de Botânica pode ser considerado uma preocupação entre professores e pesquisadores por possuir conteúdos complexos, o que pode dificultar o processo de ensino/aprendizagem de seus conteúdos. Em razão disso, seu capítulo tem por objetivo auxiliar o processo de ensino/aprendizagem de Botânica na formação inicial de professores de Biologia. Para tanto, propuseram uma sequência didática adaptada, contendo características tipológicas dos conteúdos (conceituais, factuais, procedimentais e atitudinais) com subsídios da teoria da aprendizagem significativa, especificamente com o uso de mapas conceituais. Assim, ao proporem a sequência didática, concentraram-se no conteúdo específico de dormência e germinação de sementes. A sequência didática foi aplicada na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Campus Cornélio Procopio, na disciplina de Fisiologia Vegetal, participando da pesquisa vinte e sete estudantes que assinaram um termo de consentimento. Os dados analisados compreenderam os mapas conceituais desenvolvidos pelos estudantes que participaram da pesquisa, bem como as transcrições de entrevistas versadas sobre o conteúdo dos mapas elaborados e realizadas com esses mesmos discentes. A análise mostrou que a sequência didática auxiliou no processo de aprendizagem visto que os mapas conceituais evidenciaram um aumento de diferenciações progressivas e reconciliações integrativas, além de que as categorias de análise indicaram uma ampliação das noções de dormência e germinação de sementes ao final da sequência.

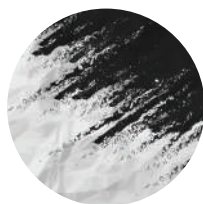
Esperamos que este livro contribua para o maior conhecimento das pesquisas realizadas no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná e também colabore para o processo de ensino e de aprendizagem das diferentes áreas do conhecimento.

As Organizadoras

Cornélio Procópio, outono de 2019.



PREFÁCIO



PREFÁCIO

A partir da criação da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), em 2006, emergiu a perspectiva de fortalecimento da área de Ensino nessa Instituição, que oferece cursos de licenciatura em seus três *campi*. Desde a integração das Faculdades Estaduais isoladas do Norte do Paraná, sua transformação em UENP e a efetivação de novos docentes, diálogos interdisciplinares foram estabelecidos no sentido de pensar a criação de um programa de formação *stricto sensu* voltado às demandas regionais de qualificação de professores da Educação Básica e do Ensino Superior.

Nesse sentido, docentes dos colegiados de Ciências Biológicas e de Matemática do Centro de Ciências Humanas e da Educação (CCHE), do campus de Cornélio Procopio (CCP), propuseram a criação do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) – Mestrado Profissional, uma proposta interdisciplinar de formação docente que fora aprovada em 29 de outubro de 2015 pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/MEC), homologada na 160ª Reunião do Conselho Técnico-Científico da Educação Superior (CTC-ES).

A área de “Ensino” foi constituída por decisão do Conselho Superior da CAPES em 2011 e está inserida na grande área Multidisciplinar. Foi nucleada na antiga área de Ensino de Ciências e Matemática, da qual guarda as principais referências de organização e avaliação de Programas de Pós-Graduação no Brasil. Com tradição de uma década e meia, esses programas atuam principalmente na pesquisa e em produções didático-pedagógicas voltadas ao ensino de conteúdos específicos, promovendo interlocuções entre esses conteúdos e os conhecimentos pedagógicos para seu ensino.

Nesse contexto, o PPGEN/UENP foi configurado com o compromisso de promover uma aproximação entre a academia e o contexto profissional da docência, cujas necessidades didático-pedagógicas enfrentam constantes transformações, visando à qualificação de profissionais que possam contribuir para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem nos diferentes níveis educacionais. Essa aproximação inclui considerar a participação de estudantes oriundos ou não de cursos de licenciatura, como, por exemplo, egressos das áreas de Enfermagem, Administração e Informática. Isso se justifica pelo fato de muitos docentes e egressos se interessarem pela docência em cursos técnicos profissionalizantes, necessitando de maior formação didático-pedagógica. Além disso, evidencia-se que tais cursos pertencem à Educação Básica e têm sua oferta estimulada cada vez mais por políticas públicas.

Como área de concentração, o PPGEN/UENP sustenta-se no tripé “Ensino, Ciência e Tecnologia” que se desdobra em duas linhas de pesquisa: “Ensino e Aprendizagem em Ciências Naturais e Matemática” e “Formação Docente, Recursos Tecnológicos e Linguagens”, ambas destinadas à qualificação de profissionais que queiram atuar como professores (Educação Básica e Ensino Superior), mediante o desenvolvimento de pesquisas e propostas pedagógicas voltadas à prática docente em distintas áreas do conhecimento, incluindo espaços formais e não formais de aprendizagem.

Finalmente, o Programa de Pós-Graduação em Ensino apresenta-se como um importante componente de verticalização para a UENP, respondendo a demandas locais, regionais e nacionais de capacitação docente e proporcionando, por meio de pesquisas direcionadas, diálogos multi e interdisciplinares entre a Universidade e as salas de aula, a fim de promover formação reflexiva, crítica e inovadora de profissionais da docência.

O objetivo geral do programa é qualificar profissionais para atuar como docentes nos diferentes níveis de ensino (Educação Básica e Ensino Superior), mediante o desenvolvimento de pesquisas e propostas pedagógicas voltadas à prática docente em distintas áreas do conhecimento, incluindo espaços formais e não formais de aprendizagem.

Já os objetivos específicos são:

- Desenvolver reflexões acerca dos processos de ensino e de aprendizagem que resultem no desenvolvimento de propostas pedagógicas que possam auxiliar docentes em sua formação/atuação profissional;
- Favorecer o estabelecimento de relações entre os conhecimentos de diferentes áreas, de modo a promover debates filosóficos, históricos e sociológicos quanto ao papel e à aplicação do conhecimento científico nas diferentes configurações sociais da atualidade, com vistas à melhoria das condições de vida das pessoas;
- Contribuir para o ensino e para a aprendizagem dos diversos saberes, com investigações e reflexões acerca dos fundamentos epistemológicos, sociais e culturais do conhecimento científico no âmbito profissional da docência;
- Investigar a utilização de tecnologias e materiais didáticos diversos (textos, equipamentos, experimentos, sequências didáticas, jogos, vídeos e software), bem como das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nos processos de ensino e de aprendizagem;
- Analisar a prática docente em relação às gestões de classe, de conteúdo e da aprendizagem da docência, considerando

os aspectos de complexidade e interdisciplinaridade do contexto educacional.

É esperado que os profissionais egressos sejam capazes de inovar e aprimorar sua prática docente, tornando-a crítica, reflexiva e transformadora, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior. Que a pesquisa e a utilização de diferentes recursos didáticos, tecnológicos e pedagógicos sejam práticas constantes em suas atividades docentes, voltadas à efetivação do ensino de modo contextualizado e coerente com as demandas atuais da sociedade.

O Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN), configura-se por uma área de concentração e duas linhas de pesquisa, as quais são caracterizadas pelo tipo de produção científica apresentada pelos professores que compõem o corpo docente. Área de Concentração: Ensino, Ciência e Tecnologia.

Linha de pesquisa 1: Ensino e Aprendizagem em Ciências Naturais e Matemática: Abrange os processos de ensino e de aprendizagem em Ciências Naturais e Matemática, seus fundamentos histórico-filosóficos e sua relação com a educação escolar. No âmbito dos ensinos formal e não formal, investiga os fundamentos teórico-metodológicos dos processos de ensino e de aprendizagem e as modalidades e instrumentos avaliativos. As pesquisas devem possibilitar o desenvolvimento e a utilização de materiais didáticos e midiáticos que contribuam para a prática educativa em favor da aprendizagem efetiva dos conteúdos científicos.

Linha de pesquisa 2: Formação Docente, Recursos Tecnológicos e Linguagens: Prioriza estudos voltados à formação de professores. São considerados os conhecimentos fundamentais da prática docente, como as abordagens metodológicas de ensino, as didáticas específicas, as modalidades e instrumentos avaliativos, o desenvolvimento epistêmico e didático-pedagógico das aulas, a gestão de classe e dos conteúdos científicos e as práticas do cotidiano da escolarização. Incluem-se as formas de linguagens

presentes nos processos educativos, bem como estudos de leitura, escrita, alfabetização científica e tecnológica, educação a distância, inclusão digital e aprendizagem em rede com destaque aos processos de comunicação, interação e mediação.

Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas

Coordenação do PPGEN

Profa. Dra. Simone Luccas

Vice-coordenação do PPGEN



1

1

ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA A RESPEITO DO DESENVOLVIMENTO DE UM ROTEIRO INSTRUCIONAL: UMA PROPOSTA PARA O USO DAS TDICS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Beatriz Haas Delamuta
Marlize Spagolla Bernardelli

Educar é o desafio que todo professor encontra e vivencia. Ensinar a aprender, a pensar, a refletir, a compreender e a utilizar o conhecimento na sociedade requer momentos de formação e reflexão dos próprios professores em sua prática pedagógica, para que todo o processo de ensino e aprendizagem tenham significado (LEAL, 2009; BERNARDELLI, 2014; MALDANER, 2013; PIMENTA, 2012; SCHNETZLER, 2002).

Com o surgimento da perspectiva de formação de professores, mediante aos avanços da tecnologia educacional e o desenvolvimento da psicologia, a formação de professores tem sido alvo de diferentes debates em relação às necessidades formativas dos professores, e a análise crítica da formação inicial e continuada (ARRIGO, 2015). Neste contexto, Delamuta (2017) afirma que em relação às pesquisas voltadas para o ensino de química, os professores têm apresentado dificuldades relacionadas às situações nas quais eles

não possuem respaldo para lidar. Nesse contexto, o tema formação de professores de química é muito debatido, o que decorre de aspectos variados como a análise crítica da formação atual.

Assim, as pesquisas em relação a formação de professores para o ensino de ciências, em específico, para o ensino de química tem aumentado cada vez mais e vem contribuindo para o entendimento de como ocorre o processo educativo atualmente. Mas, infelizmente, a maioria dos trabalhos não envolvem e não incluem os professores da rede básica de ensino nas etapas de desenvolvimento. Geralmente, os professores acabam cedendo suas aulas, para que pesquisadores externos realizem suas pesquisas e recolham os dados, sem que os professores tenham acesso às etapas de desenvolvimento da pesquisa. Assim, muitos pesquisadores vêm chamando a atenção a respeito de novas propostas para os cursos de formação continuada, principalmente mediante uma participação maior do professor nas etapas de realização das pesquisas. Nessas propostas de pesquisa é relevante uma maior atenção a respeito das modificações na prática pedagógica do professorado (SCHNETZLER, 2002).

Em outras palavras, Maldaner (2013, p. 395), afirma que além da relevância dos professores participarem de todas as etapas de uma pesquisa, é importante que ocorra uma interação entre um grupo de professores, nesse caso professores de química, pois eles “precisam receber apoios concretos próprio de um exercício profissional”.

Em relação a formação continuada de professores de química, é interessante que ocorra um contínuo aprimoramento profissional do professor, com reflexões críticas a respeito de sua prática pedagógica. Além disso, é relevante que minimize o distanciamento entre as pesquisas a respeito do ensino de química e a utilização dessas pesquisas no processo de ensino e de aprendizagem, implicando que o professor participe desse processo. Como já afirmado, muitas vezes, os professores são considerados apenas como objeto de investigação por parte de professores da universidade (DELAMUTA, 2017). E, conforme Schnetzler (2002, p. 16), “a formação continuada é um processo de aprendizagem e de

socialização, de natureza voluntária, informal e pouco previsível, que está centrado na interação entre colegas e nos problemas que trazem de suas práticas docentes”.

Assim, a formação continuada é uma necessidade intrínseca à prática pedagógica, sempre mais complexa e de nível crescente de exigência de conhecimentos da qual a formação inicial não pode dar conta. Para Maldaner (2013), a formação continuada dos professores de química deve proporcionar ao docente uma visão mais ampla no que diz respeito a conhecimento, aos sujeitos em interação, ao currículo, a metodologia, ao ensino e aprendizagem.

Visto, a relevância da participação de professores em formação continuada nas diferentes etapas de uma pesquisa, esse estudo tem como objetivo analisar quais as concepções dos professores de química a respeito da participação e desenvolvimento de um produto educacional intitulado de Roteiro Instrucional. Vale comentar que esse produto educacional foi desenvolvido com o intuito de apresentar e elaborar um recurso midiático educacional, nomeado de WebQuest. Neste caso, será apresentado parte do trabalho, que mostra e discute a opinião dos professores em participar de toda a pesquisa, envolvendo o produto educacional Roteiro Instrucional.

A estrutura do trabalho foi montada pela introdução e mais três capítulos com o intuito de analisar a pertinência da elaboração e aplicação do produto educacional intitulado nesse capítulo de: Roteiro Instrucional.

Apresentamos, então, uma pequena discussão a respeito das pesquisas que envolvem a temática formação continuada de professores de química. As abordagens metodológicas que subsidiam a pesquisa e mostram os caminhos percorridos desde o levantamento teórico até os procedimentos metodológicos utilizados para a análise dos dados, são apresentadas na seção a seguir. Em sequência apresentamos a operacionalização dos dados, resultados e análises. Por fim, algumas palavras finais a respeito da satisfação em desenvolver a pesquisa.

ABORDAGEM METODOLÓGICA

Neste tópico, para sustentar a proposta da pesquisa junto aos objetivos, apresentamos os caminhos das abordagens metodológicas percorridos durante a pesquisa. Essas abordagens fundamentam e sustentam toda a aplicação da proposta.

Com a escolha de uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, Bogdan e Biklen (1994) afirmam que a pesquisa qualitativa desenvolve estratégias que podem ser assumidas em vários contextos de investigação, como o trabalho dos conceitos químicos mediante ao uso de recursos midiáticos educacionais. Conforme os autores,

Os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritos relativamente a pessoas, locais e conversas [...] O investigador introduz-se no mundo das pessoas que pretende estudar, tenta conhecê-las, dar-se a conhecer e ganhar a sua confiança, elaborando um registro escrito de tudo aquilo que ouve e observa (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 16).

Vale comentar que esse capítulo é um recorte de uma dissertação, que teve como objetivo analisar quais as concepções dos professores de química a respeito da participação e desenvolvimento de um produto educacional intitulado de Roteiro Instrucional. Neste contexto, Roteiro Instrucional foi definido como

Um meio de organização de várias variáveis utilizadas em um contexto com o objetivo de evidenciar diferentes condições na elaboração do conhecimento que serão determinadas em função das atividades propostas na mesma. Entre as variáveis estão o conceito escolhido; a teoria de aprendizagem; metodologia utilizada; contextualização e forma de apresentação (DELAMUTA, 2017, p. 15).

O Roteiro Instrucional foi organizado em 8 encontros com um total de 21 horas aulas. Foi submetido a várias análises intersubjetivas por pares, realizadas pelo grupo de estudos vinculado

ao Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação Profissional (GEPEFOP) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), de Cornélio Procopio, Paraná. A seguir apresentamos um quadro com a descrição dos encontros presentes no Roteiro Instrucional.

Quadro 1 - Quadro geral dos encontros presentes no Roteiro Instrucional

Encontros	Estratégias de ação	Duração
Encontro 1	- Apresentação da pesquisa; - Aplicação do questionário prévio; - Assinatura do termo de Consentimento Livre Esclarecido;	1 hora/aula
Encontro 2	- Breve discussão a respeito do ensino de Química; - Apresentação dos conceitos de mapa conceitual como coleta de dados; - Escolha de um conceito químico selecionado individualmente pelos professores, a ser trabalhado na WebQuest; - Elaboração do primeiro mapa conceitual em papel sulfite.	3 horas/aulas
Encontro 3	- Apresentação do Software CmapTools; - Elaboração do mapa conceitual pelo Software apresentado;	2 horas/aulas
Encontro 4	- Discussão orientada a respeito das dificuldades encontradas nas aulas de Ligações Químicas utilizado como exemplar para a elaboração da WebQuest; - Introdução a respeito da WebQuest para o ensino de conceitos químicos.	3 horas/aulas
Encontro 5	- Continuação da apresentação da WebQuest; - Elaboração do segundo mapa conceitual abordando os princípios e os componentes da WebQuest.	3 horas/aulas
Encontro 6	Construção da <i>WebQuest</i> com os conteúdos selecionados.	3 horas/aulas
Encontro 7	- Instruções para a finalização da WebQuest. - Apresentação da plataforma Google Sites.	3 horas/aulas
Encontro 8	- Construção do terceiro mapa conceitual; - Agradecimento aos professores na participação da pesquisa; - Entrevista com os professores, referente aos mapas construídos por eles; - Aplicação do questionário posterior; - Discussão a respeito de alguns resultados.	3 horas/aulas

Fonte: as autoras (2019).

Resumidamente, no primeiro encontro, apresentamos à pesquisa aos participantes e recolhemos o termo de Consentimento Livre Esclarecido e logo em seguida aplicamos um questionário prévio com o intuito de diagnosticar algumas noções dos professores a respeito do ensino de Ligações Químicas e a respeito da WebQuest

e CmapTools. Já no segundo encontro, realizamos um diálogo a respeito do ensino de química. Em seguida, expomos os princípios do mapa conceitual, utilizado como instrumento de coleta de dados. Reservamos um tempo para que os professores escolhessem um conceito químico a ser trabalhado durante os encontros e na elaboração da WebQuest. Por fim, como atividade, os professores elaboraram um mapa conceitual abordando o conceito químico escolhido e quais procedimentos metodológicos, recursos didáticos e procedimentos avaliativos utilizariam para o ensino do conceito químico escolhido. O terceiro encontro destinou-se a uma breve revisão a respeito dos princípios do mapa conceitual e uma explanação do programa Cmap Tools. Após essa explanação, os professores aperfeiçoaram seu mapa conceitual utilizando o programa. Para a análise de informações a respeito dos significados e relações significativas nos mapas conceituais criados pelos professores, aplicamos uma entrevista individual aos professores participantes.

O quarto encontro foi destinado para a realização de uma discussão problematizadora e orientada a partir de questões elaboradas pela pesquisadora a respeito da prática docente de cada professor dos conceitos de Ligações Químicas. A segunda parte foi destinada para explanação a respeito da história, objetivos, utilização e elaboração de uma WebQuest. O próximo encontro foi destinado para revisão a respeito dos instrumentos mapa conceitual e WebQuest. Como atividade proposta os professores elaboraram o segundo mapa conceitual abordando o que haviam entendido a respeito da WebQuest. Esse mapa teve como objetivo sondar as noções dos professores a respeito desse recurso midiático educacional. No sexto encontro, as atividades relevantes para a construção da WebQuest foram elaboradas.

Por fim, o penúltimo encontro teve como objetivo reservar um tempo para que os professores pudessem realizar uma revisão para finalizarem os componentes da WebQuest: introdução, avaliação e conclusão. Depois da finalização de toda a WebQuest, os professores tiveram o primeiro “contato” com a plataforma Google Sites. Demonstramos o passo a passo de como elaborar uma WebQuest e como copiar e colar cada componente do Word para

a plataforma. Uma ênfase maior foi dada novamente para a componente recursos na WebQuest que exige hiperlinks como meio de disponibilização dos sites. E no oitavo encontro foi construído o terceiro mapa conceitual, e, apresentamos nossos agradecimentos aos docentes pela participação da pesquisa; abrimos uma discussão a respeito de alguns resultados e a respeito da participação de todas as etapas da pesquisa.

O produto educacional completo, encontra-se disponível no site da UENP- <<https://uenp.edu.br/ppgen-produtos-educacionais>>. Vale comentar que este Roteiro Instrucional teve como objetivo apresentar aos professores participantes da pesquisa uma Tecnologia Digital da Informação e Comunicação, em específico a WebQuest. Além de apresentar, os professores desenvolveram uma WebQuest. Este produto foi aplicado no Instituto Federal do Paraná, na cidade de Londrina – PR, para cinco professores em serviço de Química da rede estadual e federal de ensino. Em relação aos participantes da pesquisa, foram 5 professores de química da rede básica de ensino da cidade de Londrina, que aceitaram participar, os quais podem ser descritos pelas seguintes características: Todos são formados em Licenciatura em Química e atuam (ou já atuaram) em escolas públicas. Apenas um professor não atuava na rede estadual de ensino, e sim na rede federal de ensino. A experiência dos professores participantes em sala de aula varia de 4 a 35 anos; A respeito da formação acadêmica dos professores, além da graduação, quatro fizeram especialização voltada para o ensino; três apresentavam mestrado, nas áreas de: Engenharia de materiais, Recursos Naturais e Ciência e Tecnologia em Alimentos; e um encontra-se em doutoramento na área de Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Como instrumento de coleta de dados, utilizamos a entrevista. Foram realizadas diferentes entrevistas durante todo o desenvolvimento do produto, porém, neste capítulo, expomos como exemplificação, a entrevista final. Para Ribeiro (2008, p. 141) trata a entrevista como

A técnica mais pertinente quando o pesquisador quer obter informações a respeito do seu objeto, que permitam conhecer

sobre atitudes, sentimentos e valores subjacentes ao comportamento, o que significa que se pode ir além das descrições das ações, incorporando novas fontes para a interpretação dos resultados pelos próprios entrevistadores.

As transcrições foram feitas para todas as entrevistas de forma completa. Vale comentar alguns passos realizados no momento das transcrições, como:

- Primeiramente, foi indicado cada entrevistado com siglas (P1, P2, P3, P4 e P5);
- A entrevista realizada foi codificada em: EF;
- Adequações foram realizadas em relação às palavras pronunciadas de modo diferente do padrão.
- Não foram utilizados sinais para intervenções, como barulhos, risadas, demora para as respostas.

Para a análise dos dados, utilizamos a análise textual discursiva de Moraes e Galiuzzi (2011). Moraes (2003, p. 192) esclarece que

[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: a unitarização – desconstrução dos textos do corpus; a categorização – estabelecimento de relações entre os elementos unitários; e por último o captar de um novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

De acordo com Moraes e Galiuzzi (2011, p. 11), este tipo de empreendimento metodológico está organizado em quatro etapas subsequentes, a saber

Desmontagem dos textos: também denominado de processo de unitarização, implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados.

Estabelecimento de relações: este processo denominado de categorização envolve construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as, reunindo esses ele-

mentos unitários na formação de conjuntos que congregam elementos próximos, resultando daí sistemas de categorias.

Captação do novo emergente: a intensa impregnação nos materiais da análise desencadeada nos dois focos anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo. O investimento na comunicação dessa nova compreensão, assim como de sua crítica e validação, constitui o último elemento do ciclo de análise proposto. O metatexto resultante desse processo representa um esforço de explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores.

Processo auto-organizado: o ciclo de análise, ainda que composto de elementos racionalizados e em certa medida planejados, em seu todo pode ser compreendido como um processo auto-organizado do qual emergem novas compreensões. Os resultados finais, criativos e originais, não podem ser previstos. Mesmo assim é essencial o esforço de preparação e impregnação para que a emergência do novo possa concretizar-se.

No Quadro 2, a seguir, apresentamos um esquema geral da categoria e unidades de análise. Antes da apresentação da categoria e unidade, é imprescindível esclarecer a origem da mesma. As ideias iniciais já estavam preestabelecidas antes mesmo da análise dos dados, pois, recordando os próprios objetivos da pesquisa, havia um grande interesse nas noções dos professores a respeito do Roteiro Instrucional.

Quadro 2 - Categorias, Unidades e Subunidades de Análise

Categorias	Unidades	Subunidades
Roteiro Instrucional	Benefícios	—
	Dificuldades	—

Fonte: as autoras (2019).

A seguir, apresentamos a categoria, suas respectivas unidades e uma breve interpretação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Antes da apresentação da primeira categoria, é relevante apresentar como essa categoria foi organizada. O Quadro 3 expõe, de forma simplificada, as informações reunidas nessa categoria, assim como a síntese descritiva da Categoria 1 e suas unidades.

Quadro 3- Categoria 1: Roteiro Instrucional: unidades e síntese descritiva

CATEGORIA 1 - “ROTEIRO INSTRUCIONAL”: reúne as informações referentes às análises dos professores a respeito do desenvolvimento do Roteiro Instrucional (produto educacional). Ou seja, os benefícios e dificuldades encontradas pelos professores durante o desenvolvimento do Produto Educacional.	
Unidade 1.1 Benefícios	Síntese descritiva da categoria 1 e suas unidades: Esta categoria foi dividida nas unidades Benefícios e Dificuldades. No primeiro momento, a primeira unidade 1.1 visou analisar quais os possíveis benefícios que o desenvolvimento do produto educacional pode proporcionar para a prática educativa dos professores, além de sondar as opiniões dos professores em relação ao desenvolvimento da mesma. Em um segundo momento buscou analisar sugestões para uma melhoria do Roteiro Instrucional.
Unidade 1.2 Dificuldades	

Fonte: as autoras (2019).

Na sequência, a exposição das unidades 1.1 e 1.2, seguidas de uma breve interpretação.

**Quadro 4 – Categoria Roteiro Instrucional -
Identificação e síntese da Unidade: Benefícios**

CATEGORIA 1 “ROTEIRO INSTRUCIONAL”	
Unidade 1.1 Benefícios	“Eu gostei, aprendi bastante coisas que vão me ajudar bastante. Vou poder fazer uma aula bem mais inovadora. Achei bem interessante.” P1EF
	“Gostei do curso, já peguei alguns alunos e estou pensando em pedir para que eles desenvolvam alguns simuladores vinculados a WebQuest, certo? E trabalhar isso como uma forma do TCC no técnico em informática. Qual a viabilidade do uso dessas WebQuets em sala de aula? Mas isso para os próximos anos.” P2EF
	“Gostei, porque ele trouxe uma ferramenta nova para nós. Foi bem explicado, foi bem apresentado e está aí para somar.” P3EF
	“Achei diferente, aprendi coisas novas.” P4EF
Síntese das unidades de análise: Fica claro, segundo as respostas dos professores, que os mesmos gostaram de participar dos encontros e enfatizaram que o Roteiro Instrucional contribuiu para que os mesmos possam realizar práticas inovadoras no ambiente escolar.	

Fonte: as autoras (2019).

INTERPRETAÇÃO DA CATEGORIA 1 E UNIDADE 1.1

A análise do *corpus* (falas dos professores da entrevista final) possibilitou a percepção de que todos gostaram de participar do desenvolvimento do Roteiro Instrucional, pois tiveram contato com novos recursos (WebQuest e Mapa Conceitual). Observamos que durante o desenvolvimento dos encontros, todos os participantes apresentaram disposição para aprender, refletir e inovar. Muitos comentavam que seria relevante mais interações como esta entre a universidade e o ensino público, o que está intrinsecamente ligado as ideias de Maldaner (2013) e Schnetzler (2002) que enfatizam a relevância de pesquisas que envolvam de forma efetiva a universidade e a escola.

Para Galiazzi (2003), a escola é influenciada pela universidade, pois ela é responsável pela formação efetiva de todos os agentes do ambiente escolar, que dedicam seu trabalho ao desenvolvimento da educação.

Os professores participantes de nossa pesquisa nunca tinham participado do desenvolvimento de um produto educacional, que faz parte da formação continuada dos mesmos. Neste caso, eles tiveram a oportunidade de participar de todos os encontros, além de analisarem o que poderia ser mudado nesse produto educacional. Vale comentar que o P2, afirmou várias vezes que gostaria que ocorresse mais parcerias da universidade com as escolas, com o objetivo de promover a interação dos pesquisadores, com os professores, alunos e com toda a comunidade externa e interna da escola.

Além disso, é interessante comentar que os professores gostaram de participar da pesquisa, pois durante as etapas tiveram contato com diferentes recursos didáticos, como a WebQuest e Mapa Conceitual.

**Quadro 5 – Categoria Roteiro Instrucional –
identificação e síntese da Unidade: Dificuldades**

CATEGORIA 1“ROTEIRO INSTRUCIONAL”	
Unidade 1.2 Dificuldades	_____
Síntese das unidades de análise: Os professores não relataram dificuldades encontradas referente à disposição e a forma como foi aplicado o Roteiro Instrucional. Eles mostraram estar dispostos a aprender novos recursos midiáticos educacionais e satisfeitos em participar dessa pesquisa.	

Fonte: as autoras (2019).

INTERPRETAÇÃO DA CATEGORIA 1 E UNIDADE 1.2

Em relação à unidade 1.2, não foram encontrados dificuldades ou dados que relatassem dificuldades dos professores em relação à disposição dos encontros e a forma como eles ocorreram. Todos os professores enfatizaram que nunca tinham participado de um curso de formação continuada, pois a maioria dos pesquisadores, pedem suas aulas para desenvolver seus projetos e depois não apresentam nenhum resultado, ou possíveis reflexões e discussões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após apresentar a análise dos dados obtidos na pesquisa, as considerações neste tópico posicionam a relevância do contexto abordado, suas contribuições, limitações e as perspectivas de trabalhos futuros.

Iniciamos esse trabalho como levantamento teórico a respeito das pesquisas que envolviam a temática formação continuada de professores de Química, pois o objetivo deste estudo é analisar quais as concepções dos professores de química a respeito da participação e desenvolvimento de um produto educacional intitulado de Roteiro Instrucional. A partir da análise dos dados, pudemos observar que os cinco professores gostaram de participar da pesquisa e enfatizaram a relevância e a necessidade de ocorrer mais pesquisas e interações efetivas entre as universidades e as

escolas da educação básica. Em relação ao desenvolvimento do produto educacional, intitulado de Roteiro Instrucional, os professores não demonstraram nenhuma dificuldade ou pontos e etapas que poderiam haver mudanças.

Como trabalhos futuros, fica o compromisso em promover mais pesquisas que envolvam efetivamente os professores da rede básica de ensino e que eles não se tornem apenas meros disponibilizadores de suas aulas, para pesquisadores externos recolherem os dados, sem efetivar nenhum retorno para reflexões e discussões.

REFERÊNCIAS

ARRIGO, Viviane. **Estudo sobre as reflexões dos licenciandos em química nas atividades de microensino:** implicações para a formação inicial docente. Orientador: Álvaro Lorencini Júnior. 2015. 122f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

BERNARDELLI, Marlice Spagolla. **A interdisciplinaridade educativa na contextualização do conceito de transformação química em um curso de ciências biológicas.** 2014. 218 f. Tese (Programa de Pós – Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em Educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Porto/Portugal: Porto Editora, 1994.

DELAMUTA, Beatriz Haas. **Roteiro Instrucional para Professores de Ciências:** uma proposta para o uso da WebQuest no Ensino de Química. Orientadora: Marlice

Spagolla Bernardelli. 2017. 189f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procopio, 2017.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela pesquisa:** ambiente de formação de professores de ciências. Ijuí: Editora Unijuí, 2003. 285 p. (Coleção Educação em Química).

LEAL, Murilo Cruz. **Didática da Química:** fundamentos e práticas para o ensino médio. Belo Horizonte: Dimensão, 2009. 119 p.

MALDANER, Otavio Aloisio. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2013. 424 p.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 2. ed. rev. Ijuí: Unijuí, 2011. 224 p.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

PIMENTA, Selma Garrido. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2012. 301 p.

RIBEIRO, Elisa Antonia. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa: evidência olhares e pesquisa em saberes educacionais. **Evidência: olhares e saberes em pesquisas educacionais**, Araxá, v. 4, n. 4, p. 129-148, maio. 2008.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Concepções e alertas sobre a formação continuada de professores de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 16, n. 16, p. 15-19, out. 2002.

The image features a large, bold white number '2' centered in the upper right. The background is a complex composition: the top left has a light gray low-poly pattern; the top right and center are dominated by thick, dark, textured brushstrokes; and the bottom half is a solid blue area with a darker blue low-poly pattern. A diagonal line separates the light gray and blue sections.

2

2

ANIMAIS HIBERNAM OU NÃO? INVESTIGANDO A HIBERNAÇÃO EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

**Rosa Shizue Abe
Lucken Bueno Lucas
Lindalva Pereira**

O presente capítulo se configurou como desdobramento de uma pesquisa de mestrado, na qual investigamos o controle da temperatura corpórea dos animais, no âmbito do ensino de Ciências. Ao fim da trajetória investigativa e como um dos assuntos indicados para estudos futuros, avançamos na temática da *hibernação animal* tendo como proposta inicial a abordagem desse assunto em livros didáticos de Ciências e Biologia.

Muitas pesquisas da Área de Ensino (BAGANHA e GARCIA, 2009; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2009; KRASILCHIK, 2005) apresentam os livros didáticos como os materiais mais acessíveis a professores e alunos no Brasil, sendo, por consequência, o recurso mais utilizado por eles no processo de ensino escolar. Isso posto, nos intrigou investigar de que modo o conteúdo *hibernação* é abordado nesses materiais.

Nossa experiência, enquanto professores de Ciências, por mais de vinte anos, no Ensino Fundamental II, tem nos mostrando que muitos livros didáticos reúnem informações no mínimo incompletas acerca da *hibernação* nos estudos dos animais, principalmente no que diz respeito aos conceitos, significados, terminologias e exemplos (ABE, 2017).

Durante a aplicação de nossa produção técnica educacional, por ocasião Mestrado Profissional em Ensino (ABE, 2017), nos deparamos frequentemente com dúvidas dos alunos sobre *hibernação animal*, e, ao recorrermos aos livros didáticos disponíveis na escola em que atuamos, nos surpreendemos com a ausência de informações. Em uma análise preliminar, encontramos explicações que julgamos serem inapropriadas para o ensino de tal assunto.

Por isso, a fim de organizar uma investigação metodologicamente consistente, oferecemos, neste capítulo, uma primeira investigação do assunto, partindo da análise de livros didáticos utilizados atualmente em escolas da rede básica de ensino do Estado do Paraná, livros esses aprovados pelo PNLD (Programa Nacional do Livro Didático).

Nosso ponto de partida consistiu em recorrer aos principais autores da área de Fisiologia Animal, nossa área científica de referência para a pesquisa e que são amplamente utilizados em cursos do Ensino Superior, na formação de biólogos, médicos veterinários e outros segmentos profissionais de interface com os estudos fisiológicos dos animais, evidenciando os conceitos principais dessa literatura quanto à recente compreensão dos fisiologistas sobre a *hibernação animal*.

Em síntese, nosso enfoque neste trabalho se volta para um tipo especial de adaptação que alguns animais vertebrados empregam para sua sobrevivência em uma condição extrema de temperatura (frio). O resultado desse primeiro movimento apresentamos na próxima seção.

A CONDIÇÃO HIBERNANTE A PARTIR DE PESQUISAS DA FISIOLOGIA ANIMAL

Os animais habitam os mais variados ecossistemas, até mesmo aqueles considerados inóspitos para o ser humano, sejam pelos extremos da temperatura ambiental seja pela escassez de água e alimentos, influenciada pelo fotoperíodo. Para enfrentar as adversidades em seus nichos ecológicos, os organismos apresentam respostas de ordem comportamental, bioquímica, fisiológica e até mesmo uma combinação delas (MOYES e SCHULTE, 2010, p. 626).

Segundo o fisiologista Knut Schmidt-Nielsen (2011) a terminologia *hibernação* origina-se do latim ‘*hiberna*’ que significa inverno, ou seja, sugere uma condição inativa do animal durante a fase invernal (p. 277). O inverno caracteriza-se por ser uma estação de temperaturas baixas e pouca disponibilidade de alimento, desafiando os animais a se deslocarem para ambientes com condições mais favoráveis, isto é, migrarem. No entanto, certos viventes são impedidos de fazê-lo, restando-lhes permanecer no habitat atual e utilizarem mecanismos capazes de enfrentar as condições do meio (POUGH; JANIS; HEISER, 2008, p. 587-588).

De acordo com os autores supracitados, alguns animais incapazes de migrar (dentre aves e mamíferos) manifestam um estado fisiológico denominado *hipotermia adaptativa* ou *hipotermia controlada*, permitindo que sua temperatura corpórea caia de modo controlado em determinadas situações. Hill, Wyse e Anderson (2012) definem hipotermia controlada ou adaptativa como “[...] o estado em que o animal apresenta temperatura corporal excepcionalmente baixa e, [...] ‘controlada’ porque o animal orchestra a entrada e saída da hipotermia em vez de ser forçado a isso” (p. 243).

A partir desse ponto é importante ressaltar que aves e mamíferos, de forma generalizada, são seres capazes de produzir calor corporal por meio de seu metabolismo¹ e manter sua temperatura corpórea elevada, portanto, são classificados como seres endotér-

1 Reações químicas provenientes principalmente da ingestão de alimentos (HILL, WYSE e ANDERSON, 2012).

nicos² (HILL, WYSE e ANDERSON, 2012; SCHMIDT-NIELSEN, 2011; MOYES, SCHULTE, 2010; POUGH, JANIS e HEISER, 2008; RANDALL, BURGGREN e FRENCH, 2000). Ressaltamos isso para explicitar que aves e mamíferos ao entrarem em hipotermia e diminuírem temporariamente a temperatura de seus corpos, renunciam temporariamente dos benefícios da endotermia para, assim, economizarem energia e água a fim de garantir sua sobrevivência (POUGH; JANIS; HEISER, 2008, p. 589).

Nessas condições de abandono provisório da endotermia devido à circunstância crítica do frio os seres que entram em hipotermia controlada são classificados de forma mais precisa como *heterotermos temporais*. Segundo Randall, Burggren e French (2000, p. 641) os heterotermos são “[...] animais intermediários entre os ectotermos puros e endotermos”. Para Hill, Wyse e Anderson (2012, p. 206), “[...] a heterotermia se refere às diferenças nas relações térmicas de um momento para outro (heterotermia temporal) ou de uma região do corpo para outra em um mesmo indivíduo (heterotermia regional)”. Cessada a condição de hipotermia, voltam a se beneficiar da condição de endotermia (MOYES; SCHULTE, 2010, p. 634).

Em adição, é importante reconhecer que existem diferentes tipos de hipotermia que, segundo Hill, Wyse e Anderson (2012), compreendem: I. Hibernação; II. Estivação; III. Torpor diário. De acordo com os mesmos autores esses tipos de hipotermia distinguem-se entre si pelas diferenças de duração e estações do ano em que ocorrem com mais frequência. Para eles, os três tipos de hipotermia compreendem “[...] estados nos quais o animal permite que a sua temperatura corporal se aproxime da temperatura do ambiente, dentro de um arranjo espécie-específico das temperaturas ambientes (p. 243)”.

Já Randall, Burggren e French (2000, p. 656) classificam sono, torpor, hibernação, sono de inverno e estivação como tipos de *dormência* que para eles corresponde a “[...] um termo

2 Endotérmico é um organismo que depende de calor interno (metabólico) para gerar e elevar a temperatura de seu corpo (POUGH; JANIS; HEISER, 2008).

geral para a redução das atividades corporais, incluindo a taxa metabólica reduzida”. As diferenças nos tipos de dormência são a profundidade³ e duração.

Na mesma perspectiva, Moyes e Schulte (2010, p. 655-656) tratam o *torpor* como dormência diária e *hibernação* como dormência sazonal prolongada, ou estados hipometabólicos, isto é, de diminuição do metabolismo por dias, semanas ou meses (a longo prazo) como dispositivo fisiológico de sobrevivência dos seres endotérmicos quanto ao frio e escassez de alimento.

Outros fisiologistas como Pough, Janis e Heiser (2008, p. 589) diferenciam a hipotermia em torpor diário e torpor profundo, ou seja, “[...] condição comatosa, muito mais profunda do que o sono mais profundo”, também chamado de torpor prolongado. Para esses autores, os animais entram em torpor prolongado durante a hibernação.

Segundo Soares (2005) a hibernação pode ser entendida como:

Sono hibernal. Estado de torpor e inanição em que permanecem certos animais durante o inverno rigoroso, quando sofrem profunda redução no seu metabolismo basal, com diminuição da temperatura corpórea, do ritmo cardíaco, da velocidade circulatória, das incursões respiratórias, de tal sorte que conseguem manter-se dormindo sem alimentação, por período de quatro a seis semanas, enquanto a temperatura ambiente permanece muito baixa (p. 215).

Em complemento, Schmidt-Nielsen afirma que:

O animal em torpor, com sua temperatura corpórea baixa, parece completamente passivo: não consegue realizar movimentos coordenados e mal reage a estímulos sensoriais. [...] Apesar do ritmo mais lento, ainda assim a respiração e outras funções continuam a existir de modo bastante coordenado (2011, p. 282).

Como observado nas citações há uma brusca redução nas atividades do organismo hibernante, como a queda na temperatura

3 Segundo os autores é “[...] a relação à capacidade de entrar em alerta e de diminuir a temperatura corporal” (RANDALL, BURGGREN e FRENCH, 2000, p. 656).

corporal, diminuição do ritmo cardíaco, lentidão da respiração, passividade nos movimentos corporais, suspensão da alimentação, entrando assim num estado de dormência prolongada em certos períodos críticos de sobrevivência.

A fim de reiterar os referenciais fisiológicos de apoio para nossa investigação, consideramos relevante evidenciar, ainda, que certos animais entram em estado de hibernação não somente pelo frio e escassez de alimento, mas, em condições nas quais a endotermia (aves e mamíferos) possa ser dispendiosa (POUGH; JANIS, 2008, p. 589).

Nesses casos, baixando a temperatura corporal, igualando-a ou até reduzindo-a à temperatura ambiental, não haverá transferência de calor entre seu corpo e o ambiente, promovendo no animal, economia de gasto energético (HILL; WYSE; ANDERSON, 2010, p. 244).

Um exemplo a ser retratado consiste no mamífero (ovíparo) endotérmico équidna (*Tachyglossus aculeatus*) que consegue regular a temperatura corpórea. Porém, sob privação de alimento e à temperatura de 5°C passa rapidamente ao estado de torpor. Seus batimentos cardíacos mudam de 70 para 7 por minuto, e a temperatura de seu corpo permanece em torno de aproximadamente 5,5°C (SCHMIDT-NIELSEN, 2011, p. 281).

É fato que para superar as demandas de estresse do inverno alguns mamíferos devem se preparar antecipadamente armazenando, por meio da alimentação, um estoque considerável de gordura em seus corpos antes de entrarem em hibernação (HILL; WYSE; ANDERSON, 2010, p. 245). De acordo com Schmidt-Nielsen (2011, p. 278) a maioria dos animais hibernantes engorda muito e durante a hibernação essas “[...] reservas podem durar por períodos prolongados sob condições desfavoráveis”. O tecido adiposo é uma reserva de energia para o ser hibernante, visto que não dispõe de alimento no frio. Porém, diferentemente do que muitos acreditam, durante a hibernação o animal é capaz de despertar dessa condição – como já dito, a hibernação é uma condição de *hipotermia controlada*.

O desvencilhar proposital da hipotermia é manifestado por inúmeros e curtos despertares justificados por determinados motivos,

incluindo a necessidade de urinar e defecar uma vez por semana ou a cada 4-6 semanas, (RANDALL, BURGGREN e FRENCH 2000, p. 657), ainda que em seus hibernáculos, isto é, câmaras ou cavidades onde hibernam (HILL; WYSE; ANDERSON, 2012, p. 262).

Pough, Janis e Heiser (2008, p. 592) explicam que “[...] o despertar pode também permitir ao animal que hiberna determinar quando as condições ambientais estão favoráveis para retornar à fase ativa”. Da mesma forma, caso a temperatura ambiental caia consideravelmente além do tolerável, o animal em hibernação desperta reaquecendo seu corpo, como explicam Hill, Wyse e Anderson (2012, p. 245):

Cada espécie que entra em hibernação [...] tem um intervalo espécie-específico de temperaturas corporais que pode tolerar e, para um animal sobreviver à hipotermia, ele deve responder quando a temperatura corporal começa a se tornar mais baixa do que o intervalo tolerável. [...] Uma maneira de responder é despertar. [...] Por exemplo, um animal que deve ficar com uma temperatura corporal de pelo menos 3° C para sobreviver, pode manter a sua corporal em 3°C mesmo que a temperatura ambiente caia para -10°C ou -20°C, aumentando a taxa metabólica à medida que a temperatura ambiente cai.

Por outro lado, os próprios fisiologistas advertem que há inúmeras hipóteses quanto ao despertar periódico dos mamíferos hibernantes. O despertar para alguns é necessário para que o animal coloque seu sono em dia, pois é incapaz de dormir quando em hibernação; para outros haveria uma recuperação de dendritos cerebrais devido à hipotermia; e também combater agentes patogênicos durante a hibernação (HILL, WYSE e ANDERSON, 2012, p. 265).

Todavia, se o despertar é uma das particularidades da hibernação em que o animal controla o reaquecimento de seu corpo pela produção de calor metabólico, cabe questionar: *De que maneira os animais hibernantes conseguem retornar à condição de endotermos ao despertarem?*

Para responder a essa questão nos amparamos em Hill, Wyse e Anderson (2012, p. 235). Eles esclarecem que mamíferos e aves

desenvolveram dispositivos termogênicos especializados para gerar calor: o tremor muscular e a termogênese sem tremor para aquecer seus tecidos.

O tremor consiste na contração e no relaxamento de músculos esqueléticos em ritmos de alta frequência, liberando calor. Já a termogênese sem tremor provém de determinados tecidos especializados, sendo um deles o tecido adiposo marrom, que devido à sua diferenciação gera calor por meio de reações químicas no corpo do animal (HILL; WYSE; ANDERSON, 2012, p. 235).

Mas, existem animais realmente hibernantes? O que se pode dizer sobre esse assunto? Veja na seção a seguir.

OS VERDADEIROS ANIMAIS HIBERNANTES

Diversos mitos em relação à hibernação fazem parte do conhecimento popular e suas fontes são diversas: histórias familiares, filmes, desenhos animados e outros segmentos de difusão midiática.

De acordo com Hill, Wyse e Anderson (2012, p. 245), a hibernação é uma condição existente e rara em alguns grupos animais, como no caso das aves, com ocorrência (até o momento) em apenas uma espécie de curiago (*Phalaenoptilus nuttallii*). Os mesmos autores esclarecem que certos pássaros como o chapim-de-capa-preta (*Poecile atricapillus*) apesar de permitirem que sua temperatura corpórea caia 7°C nas noites de inverno enquanto dormem, não entram em hibernação, pois gastam energia do metabolismo para se aquecer. Nesse caso, o que os chapins-de-capa-preta fazem é perder calor de forma mais lenta até que amanheça e, então, possam se alimentar. Esse tipo de hipotermia considerada 'leve' ainda não recebeu uma denominação mais precisa pelos fisiologistas (HILL, WYSE e ANDERSON, 2012, p. 245).

No caso do beija-flor, da andorinha e dos andorinhões que se tornam hipotérmicos durante à noite em qualquer estação do ano, frente a dificuldades encontradas, são classificados como casos de torpor diário, pois o fazem em ciclos diários, não sendo considerados hibernação (HILL; WYSE e ANDERSON, 2012, p. 245), haja

vista que seus estados fisiológicos de hipotermia duram apenas horas e não semanas ou meses (SCHMIDT-NIELSEN, 2011, p. 279).

Já no caso dos mamíferos os fisiologistas registram que atualmente a marmota-alpina (*Marmota marmota*) é o maior representante do grupo que realiza hibernação. Ela vive nos Alpes europeus e pesa de quatro a cinco quilogramas (HILL, WYSE e ANDERSON, 2012, p. 261).

Outros hibernantes representativos dos mamíferos são: o esquilo-do-solo do Ártico (*Spermophilus parryii*) que não chega a pesar 1 kg (500 a 800 g) e habita o Alasca, Yukon e arredores do Canadá; e o esquilo-do-solo-de-richardson (*Spermophilus richardsonii*) que hiberna em Alberta, Canadá. Porém, lêmingues (pequenos roedores) e esquilos voadores não são hibernantes. Para os autores, a hibernação acontece em ao menos seis ordens de mamíferos, incluindo “[...] certos hamsters, esquilo-do-solo, pequenos roedores da família Gliridae⁴, camundongo saltador, marmotas, morcegos, marsupiais e monotremados” (HILL, WYSE e ANDERSON, 2012, p. 245).

Outros pequenos mamíferos como o esquilo do manto dourado (*Spermophilus lateralis*) (RANDALL, BURGGREN e FRENCH, 2000, p. 657), o camundongo de bolso, os ratos silvestres, o ouriço europeu e o gambá pigmeu (uma espécie de marsupial australiano) também são citados como exemplos de animais hibernantes. Os morcegos se destacam por estarem “[...] entre os animais que podem ter períodos diários de torpor e podem também hibernar por períodos mais prolongados” (SCHMIDT-NIELSEN, 2011, p. 278).

E quanto aos ursos, popularmente apresentados como mamíferos hibernantes: eles hibernam ou não? Ao contrário do que a maioria das pessoas conhece quanto à hibernação desses animais, os estudos atuais da Fisiologia Animal esclarecem que os ursos não são animais hibernantes. Abe (2017) reuniu justificativas de diferentes fisiologistas, em uma sequência lógica, para sustentar essa condição dos ursos, conforme apresentado no Quadro 01.

4 Segundo os fisiologistas trata-se de pequenos roedores semelhantes a camundongos, com pelos na cauda.

Quadro 1 – Justificativas da não-hibernação dos ursos no inverno

Segundo os fisiologistas Pough, Janis e Heiser (2008, p. 590)	Segundo os fisiologistas Randall, Burggren e French (2000, p. 657)
1. Existem diferentes graus de torpor, desde os mais profundos estados de hipotermia até os níveis inferiores de temperatura corpórea suportados por endotérmicos durante seus ciclos diários de atividade e de sono;	7. A hibernação é comum em mamíferos das ordens Rodentia, Insectivora e Chiroptera, que podem estocar reservas de energia suficientes para sobreviver após períodos em que não há alimentação.
2. Os maiores mamíferos que entram em torpor profundo são as marmotas, que pesam cerca de 5 quilogramas;	8. Muitos hibernantes despertam periodicamente (tão frequente quanto uma vez por semana ou tão infrequente quanto a cada 4-6 semanas) para esvaziar suas bexigas ou defecar.
3. O torpor não é tão vantajoso para um animal grande como é para um pequeno;	9. Não existem hibernantes verdadeiros entre mamíferos grandes.
4. Um animal grande leva mais tempo para esfriar do que um animal pequeno, portanto não abaixa sua taxa metabólica tão rapidamente;	10. Ursos, que já foram tidos como hibernantes, de fato simplesmente entram em um 'sono de inverno' no qual a temperatura corporal cai apenas uns poucos graus e eles permanecem enrolados em um micro-habitat protegido como uma caverna ou um tronco oco.
5. Endotérmicos [...] maiores teriam custos energéticos tão grandes para acordar (e levaria tanto tempo para que se re-aquecerem) que o torpor não seria eficiente em termos de custo para eles nem mesmo que perdurasse por toda uma estação.	11. Os ursos são capazes de acordar e se tornar ativos rapidamente a qualquer momento durante o inverno- daí ser perigoso encontrar um urso mesmo que esteja em sono de inverno.
6. A letargia dos ursos no inverno, por exemplo, baixa a temperatura corporal em apenas 5° C em comparação com os níveis normais, e a taxa metabólica diminui mais ou menos 50 por cento. Essa pequena redução na temperatura corporal, em combinação com os grandes estoques de gordura que os ursos acumulam antes de recolherem-se a suas cavernas hibernais, é suficiente para conseguirem passar o inverno.	12. Por que não existem hibernantes grandes? Primeiro, eles têm menos necessidade de economizar energia, porque suas taxas metabólicas basais normais são baixas em relação aos seus estoques de combustível dada a alometria do metabolismo e em razão do estoque de energia. Segundo, por causa de sua grande massa e da relativamente baixa taxa metabólica, seria um esforço necessário metabólico prolongado para elevar a temperatura corporal de um nível baixo próximo ao da temperatura ambiente até a temperatura ambiente.

Fonte: Abe (2017), com base em Pough, Janis e Heiser (2008, p. 590) e Randall, Burggren e French (2000, p. 657).

Até o momento, para muitos fisiologistas, o baixo metabolismo animal (hipometabolismo) não é exclusivo de aves e mamíferos, assim sendo, alguns animais como certos répteis e anfíbios também fruem desse mecanismo para sobreviver. Nesses casos, o período de inatividade ou dormência é chamado de *estivação* ou *brumação* (GIBBONS *et al.*, 2009).

O pressuposto de partida consiste no fato de que a temperatura baixa não é peculiar apenas a ambientes gélidos, mas também de certos desertos, como descrevem Pough, Janis e Heiser (2008, p. 365): “[...] nem todos os desertos são quentes, pelo contrário, alguns são distintamente frios – a maior parte da Antártida e a região do Canadá, ao redor da Baía de Hudson, e o Oceano Ártico são desertos”. Sendo assim, os seres que lá vivem apresentam mecanismos morfo-fisiológicos e comportamentais para resistir às condições do meio.

Citamos como exemplos dois répteis do Deserto de Mohave, na Califórnia: o jabuti-do-deserto (*G. agassizi*) e o lagarto chuck-walla (*Sauromalus obesus*) que hibernam durante o inverno; o primeiro em buracos cavados bem profundos, e o segundo nas fendas das rochas das montanhas que habita (POUGH, JANIS e HEISER, 2008, p. 365-368).

Ainda sobre os répteis, esse grupo de animais dispõe tanto de adaptações fisiológicas, como a hibernação em cavidades do solo (lagartos e cobras), quanto aspectos comportamentais, como o agrupamento de certas cascavéis em cavernas; ou a imersão em fundos de lagos (tartarugas de água doce) em condições de dormência para suportar a severidade do inverno (STORER *et al*, 2005, p. 653).

Já anfíbios como salamandras, sapos e rãs aquáticas também respondem às baixas temperaturas enterrando-se profundamente no solo ou na lama do fundo de poças (STORER *et al*, 2005, p. 629). Algumas espécies de rãs não têm a mesma sorte e resta-lhe entrar em dormência próximo da superfície do solo e acabam se congelando. Embora congelada, a rã ‘wood frog’ (*Rana sylvatica*) possui um mecanismo para que a formação de pequenos e inofensivos cristais de gelo esteja na faixa de 34 a 48 por cento em seus fluidos corporais extracelulares. Para evitar o congelamento intracelular a glicose ou glicerol acumulada em seu corpo é usada como um crioprotetor ou anticongelante (POUGH, JANIS e HEISER, 2008, p. 376). Desse modo, essa substância diminui a formação de gelo e consequentemente a perda de mais água de suas células já murchas pelo congelamento (ASHCROFT, 2000, p. 291). Esse anuro em particular (*Rana sylvatica*) apresenta peculiaridades fisiológicas durante a hibernação:

As rãs congeladas, obviamente são imóveis. A respiração para, o batimento cardíaco é excessivamente lento e irregular ou pode cessar inteiramente e o sangue não circula através dos tecidos congelados. Mesmo assim, as células não estão congeladas e têm um baixo nível de atividade metabólica, que é mantido pelo metabolismo anaeróbico (POUGH, JANIS e HEISER, 2008, p. 376-377).

De outra parte, essas rãs desgelam-se controladamente. Em primeiro lugar o coração é o primeiro a se descongelar, possibilitando a retomada das funções vitais, promovendo ainda mais degelo em função da circulação de sangue tépido (ASHCROFT, 2000, p. 292).

A estivação também pode ocorrer em épocas do ano com temperaturas muito altas e carência de água, por isso é conhecida como ‘sono de verão’. Pode ocorrer em certos peixes pulmonados africanos *Protopterus* que se aprisionam a uma espécie de casulo no fundo semi-seco de seus lagos até que a próxima chuva alague o local (RANDALL, BURGGREN e FRENCH, 2000, p. 658).

Em complemento, em estudo recente, Abe (2017) apresentou resultados de uma pesquisa acerca dos animais hibernantes ao tratar de termorregulação animal. A pesquisa indicou, com base nos estudos de diferentes fisiologistas animais, que a hibernação compreende uma estratégia de termorregulação corporal que determinados animais empregam para sobreviver, abrindo mão da vida ativa e permitindo que seus corpos se resfriem (ou até congelem) e seu metabolismo caia, chegando ao estado de hibernação, até que melhores condições ambientais favoreçam a reversão desse estado.

Assim, após os devidos esclarecimentos fisiológicos, com destaque para os exemplos mais discutidos pelos fisiologistas que amparam esta pesquisa, passamos para uma outra parte deste capítulo: a questão dos livros didáticos (Ciências e Biologia) e das diferentes maneiras com que a hibernação é retratada em alguns desses materiais.

LIVRO DIDÁTICO: SELEÇÃO E UTILIZAÇÃO

Em 1985 o governo federal brasileiro instituiu o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que propôs a distribuição

gratuita de livros didáticos a todos os alunos da educação básica pública. E a partir de então, desdobramentos foram feitos para aperfeiçoar a universalidade, a qualidade e a eficácia do programa.

De fato, em todo o Brasil, professores e equipes pedagógicas têm a prerrogativa de escolher duas opções de livros didáticos, levando em conta os mais adequados à realidade sociocultural da sua instituição escolar e mais próximos de seus projetos político-pedagógicos, analisando-os de acordo com as premissas do Guia do Programa Nacional do Livro Didático (BRASIL, 2014).

Realizada a seleção, cabe aos professores manifestar o interesse por determinadas obras em endereço eletrônico próprio, no portal do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE)⁵, respeitando os prazos estabelecidos. Nesse processo de escolha e registro de interesse é importante destacar, também, que:

A escola deve apresentar duas opções na escolha das obras para cada ano e disciplina. Caso não seja possível a compra da primeira opção, o FNDE envia à escola a segunda coleção escolhida. Portanto, a escolha da segunda opção deve ser tão criteriosa quanto a primeira. No volume 'Apresentação do Guia', encontram-se as orientações detalhadas referente à escolha das coleções (BRASIL, 2014).

O documento mencionado (Guia) trata-se de uma avaliação criteriosa⁶ e prévia dos livros didáticos realizada por professores do ensino superior e da educação básica, estes com titulação mínima de mestre, os quais têm como tarefa redigir resenhas das obras. Em adição, o processo de escolha do material didático perfaz-se a cada triênio e, então, novamente os livros didáticos são editados, analisados, selecionados e distribuídos.

Todavia, embora sabedores de que inúmeros esforços sejam realizados periodicamente para que alunos e professores tenham a oportunidade utilizar bons livros didáticos, concordamos com Bizzo (2012, p. 18) ao afirmar que é humanamente impossível

5 <http://www.fnde.gov.br>

6 Segundo Brasil (2014): "Os livros que apresentam erros conceituais, indução a erros, desatualização, preconceito ou discriminação de qualquer tipo são excluídos do Guia do Livro Didático".

um livro ser totalmente isento de erros, mesmo que passado pelo crivo de especialistas.

Há, de fato, um considerável volume de pesquisas (LANGHI e NARDI, 2007; VASCONCELOS e SOUTO, 2003) enfocando diversos problemas em livros didáticos a partir de diferentes perspectivas. Particularmente no campo de ensino de Ciências, citamos o trabalho de Baganha e Garcia (2009) que se debruçaram em um levantamento quanto ao papel e o uso do livro didático de Ciências no ensino fundamental em artigos publicados em periódicos nacionais. Seus resultados evidenciaram problemas de ordem conceitual, pedagógica, de transposição didática⁷ e das concepções unívocas docentes de análise para seleção das obras, como a linguagem do livro didático como transmissão do conhecimento, configurando uma visão positivista da Ciência. No mesmo sentido, em uma pesquisa relacionada ao tema abordado nesta investigação, Rissi *et al.* (2017) mostraram que livros didáticos de Ciências e Biologia tratam de forma fragmentada e inapropriada o conteúdo *termorregulação animal*.

Embora pactuemos com as asserções de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 293) segundo as quais o livro didático é, na maioria das vezes, o único material de apoio de muitos professores, há de se considerar que diversos profissionais estão buscando outros recursos didáticos (MEGID NETO e FRACALANZA, 2003) na tentativa de minimizar as limitações dos livros com os quais trabalham.

Diante dessa problemática, faz sentido rememorar o alerta de Krasilchik (2005, p. 66) “[...] a primeira etapa da avaliação de qualquer livro didático é não aceitá-lo como autoridade indiscutível”.

Assim, com base nos esclarecimentos advindos da Fisiologia Animal recente e das pesquisas que tratam das limitações dos livros didáticos, enquanto professores de Ciências atuantes para uma educação científica de qualidade, elencamos uma questão importante: *De que maneira os livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental II tratam o tema hibernação dos animais?*

⁷ Conhecimento científico transfigurado em conhecimento escolar com devidos cuidados sem que sofra deformações (CHEVALLARD, 1991).

Para oferecermos uma primeira resposta a esse questionamento, apresentamos em seguida os pressupostos metodológicos que nortearam esta pesquisa.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa, de abordagem qualitativa, seguiu as orientações de Flick (2009) para a realização de revisões bibliográficas. Já o referencial da Análise de Conteúdo (AC), conforme Bardin (2004), foi empregado na análise do assunto *hibernação* em alguns livros didáticos de Ciências e Biologia.

Como critérios de seleção dos livros para análise condicionamos estarem aprovados nos dois últimos PNLD, disponíveis em bibliotecas de escolas localizadas em um município da região norte do Estado do Paraná (onde residimos) e em uso por parte de professores e estudantes nas disciplinas de Ciências e Biologia. Assim, foram selecionados seis livros didáticos de Ciências – Anos Finais do Ensino Fundamental, aprovados pelo PNLD de 2014 e um livro de Biologia aprovado pelo PNLD de 2017, como detalhado no Quadro 2.

Inicialmente os livros foram localizados nas bibliotecas escolares, incluídos na análise com base nos critérios de seleção acima mencionados e, em seguida, codificados (L1, L2, L3, L4, L5, L6 e L7), sendo os excertos analisados codificados da seguinte forma: E1...e E15.

Quadro 2 – Livros didáticos analisados

Livro	Título do livro	Editora	Ano/Edição	PNLD
L1	Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano 7º ano	Moderna	2015 (5ª edição)	2014
L2	Ciências Novo Pensar- 6º ano	FTD	2015 (2ª edição)	2014
L3	Ciências Novo Pensar- 7º ano	FTD	2015 (2ª edição)	2014
L4	Projeto Araribá Ciências 7º ano	Moderna	2014 (4ª edição)	2014
L5	Para viver juntos: ciências 7º ano	Edições SM	2012 (3ª edição)	2014
L6	Observatório de Ciências 7º ano	Moderna	2011 (1ª edição)	2014
L7	Conexões com A Biologia 1 volume	Moderna	2016 (2ª edição)	2017

Fonte: os autores (2019).

Sobre a Análise de Conteúdo, Bardin (2004, p. 31) evidencia que se trata de um “[...] conjunto de técnicas de análise das comunicações” que objetiva a descrição dos conteúdos presentes em mensagens por meio de procedimentos sistematicamente realizados, dando ao pesquisador indicadores que possibilitam ao mesmo empreender inferências sobre a ou as mensagens presentes no material analisado.

As etapas do processo de Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2004), compreendem:

I. Pré-análise, na qual o pesquisador conhece e analisa as características do texto por meio de leituras repetidas, chegando a um processo de categorização de excertos textuais ou unidades de registro. Assim, para a autora a “[...] categorização é uma operação de classificação dos elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogias), com os critérios previamente definidos” (BARDIN, 2004, p. 117);

II. Inferência, em que se busca por causas e as consequências relativas mensagens sob análise, sobretudo refletindo sobre os agrupamentos categoriais, suas relações demais informações que possam se apresentar como relevantes à análise; e

III. Interpretação, ou seja, pensar a sistematização categorial com base nos referenciais que nortearam a pesquisa com vistas a responder aos questionamentos iniciais que a motivaram.

Assim, com base nesses pressupostos teórico-metodológicos, apresentamos a seguir uma análise do conteúdo *hibernação animal* em livros didáticos de Ciências e Biologia atualmente utilizados em escolas públicas paranaenses.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Durante as leituras e análises dos livros didáticos selecionados configuramos como categorias prévias as seguintes: a) explicações apropriadas, e b) explicações apropriadas, mas incompletas quanto ao conteúdo hibernação dos vertebrados. Essas categorias

prévias foram inspiradas na pesquisa de Rissi *et al.* (2017), sobre termorregulação animal.

Assim, trazemos os resultados de nossa análise tomando como bases as categorias já elencadas, conforme os Quadros 3 e 4.

Quadro 3 – Categoria 1 efetivada

Categoria Explicações apropriadas	Esta categoria reuniu os excertos textuais dos livros analisados que continham, segundo nossa visão, explicações apropriadas acerca da hibernação.
	Unidades de registro: E1 <i>O animal que hiberna se mantém num sono profundo, reduzindo, ao máximo, suas atividades vitais. O funcionamento do organismo é reduzido ao mínimo indispensável para manter-se vivo</i> (L2, p. 256); E2 <i>O urso não é considerado um verdadeiro hibernante, pois a temperatura de seu corpo se reduz muito pouco. A temperatura dos verdadeiros hibernantes se reduz bastante, permanecendo uns poucos graus acima da temperatura ambiente. Ursos em letargia “acordam” rapidamente quando molestados, o que geralmente não ocorre com os hibernantes</i> (L3, p. 253); E3 <i>Esse estado é chamado de hibernação quando as atividades do corpo quase param durante o sono. Em outros casos esse estado é chamado letargia, quando os animais entram em sono profundo, mas suas atividades não diminuem tanto. O ouriço-da-europa, o hamster, [...] e o morcego são mamíferos que hibernam, enquanto a piramboa, algumas espécies de caracóis terrestres, alguns crustáceos e anfíbios são exemplos de animais que entram em letargia</i> (L3, p. 204); E4 <i>Embora a hibernação seja uma importante estratégia para alguns animais durante o inverno, grandes mamíferos não passam por esse processo, ao contrário do que se pensa</i> (L4, p. 46); E5 <i>Durante o inverno em países temperados, quando a temperatura ambiental é muito baixa e há pouco alimento disponível, alguns animais entram em estado de dormência chamado de hibernação. Nela ocorre uma drástica diminuição da temperatura corpórea, podendo ficar abaixo de 0°C, redução intensa do metabolismo, o que permite a economia de energia</i> (L7, p. 125); E6 <i>Costumavam-se citar os ursos como exemplo clássico de animais hibernantes. Hoje se sabe que a diminuição de sua temperatura corpórea é relativamente pequena, o que, tecnicamente, não caracteriza hibernação. Seu metabolismo fica mais lento, mas o animal desperta a qualquer sinal de perigo</i> (L7, p. 125); E7 <i>Antes do período de hibernação, que pode durar de semanas a meses, esses animais armazenam grande quantidade de gordura, utilizada pelo organismo durante o inverno</i> (L7, p. 127).

Fonte: os autores (2019).

Quadro 4 – Categoria 2 efetivada

Categoria Explicações apropriadas, mas incompletas	Esta categoria reuniu os fragmentos textuais dos livros analisados que continham, segundo nossa visão, explicações incompletas e generalistas dos animais hibernantes.
	Unidades de registro: E8 <i>Nas regiões frias do planeta, certas espécies de roedores, de morcegos e anfíbios entram num sono profundo, dentro de suas tocas, durante as épocas mais frias do ano. Isso é chamado de hibernação</i> (L1, p. 34); E9 <i>Há animais adaptados às variações de temperatura do ambiente, hibernando no período do inverno. É o caso dos esquilos</i> (L2, p. 256); E10 <i>Hibernar; ficar em repouso, adormecer por um tempo determinado, como acontece com certos animais sob temperaturas muito baixas</i> (L2, p. 256); E11 <i>Algumas espécies de roedores, morcegos e anfíbios entram em sono profundo nos meses mais frios do ano, poupando energia. Essa adaptação é conhecida como hibernação</i> (L4, p. 46); E12 <i>A hibernação é mais comum em animais de menor porte, como morcegos, marmotas e esquilos</i> (L4, p. 46); E13 <i>Algumas espécies de répteis de regiões temperadas refugiam-se em tocas subterrâneas durante o inverno, onde permanecem em um tipo de hibernação</i> (L5, p. 280); E14 <i>Hibernação: durante o inverno: alguns mamíferos entram em uma espécie de dormência por um longo período, poupando energia em épocas desfavoráveis</i> (L6, p. 267); E15 <i>Esse tipo de estratégia (hibernação) é observado, principalmente em pequenos mamíferos</i> (L7, p. 127). E16 <i>O ouriço-da-europa, o hamster, certos camundongos, alguns marsupiais e o morcego são mamíferos que hibernam</i> (L3, p.240).

Fonte: os autores (2019).

A partir da observação dos quadros foi possível evidenciar sete excertos textuais organizados na Categoria *Explicações Apropriadas*, com base nos fisiologistas animais contemporâneos. Os excertos E1 e E3 ao conceituarem hibernação como diminuição temporária do metabolismo para resistir ao frio, economizando energia, estão em conformidade com Schmidt-Nielsen (2011) quanto à redução das atividades funcionais no período hibernal:

[...] a taxa metabólica, a frequência cardíaca, a respiração e muitas outras funções ficam bastante diminuídas: o animal fica letárgico e pouco responsivo aos estímulos externos, como ruídos e toques. Com a virtual suspensão da vida ativa, o animal consegue sobreviver ao longo inverno (p. 277-278).

Ainda quanto à economia de energia associada à redução metabólica, Pough, Janis e Heiser (2008) trazem como exemplo o hibernante esquilo terrestre do Ártico. Esse animal permite que partes de seu corpo super-resfriem a $-2,9^{\circ}\text{C}$ e consequentemente, a respiração lentifica, as taxas cardíacas reduzem extremamente, o fluxo sanguíneo para as partes periféricas do corpo é interrompido, a maior parte do sangue mantém-se no centro do seu corpo; dessa forma “[...] o metabolismo oxidativo e o uso de energia reduzem-se a apenas a vigésima parte da taxa a temperaturas corpóreas normais” (p. 589).

O excerto de E2-L3, ao discorrer quanto aos verdadeiros hibernantes permitirem a redução da temperatura corpórea a uns poucos graus acima da temperatura ambiente, está em consonância com os argumentos de Hill, Wyse e Anderson (2012). Para esses fisiologistas:

[...] quando os mamíferos hibernam, eles permitem que sua temperatura corporal caia até a temperatura ambiente. A queda da temperatura é crucial porque ajuda a inibir o metabolismo e, por consequência, a poupar energia. Entretanto, a temperatura só pode cair seguramente até certo limite. Quando a temperatura corporal de um hibernante atinge o mais baixo nível tolerável, o animal hibernante aumenta a taxa metabólica para impedir que a temperatura caia ainda mais (p. 208).

O excerto E4 sobre a não hibernação de mamíferos grandes vem ao encontro do que Pough, Jenner e Heiser (2008) esclarecem acerca das justificativas do torpor prolongado (hibernação) ser mais habitual em um animal pequeno a um grande. Uma delas é que o “[...] custo energético de manutenção de temperaturas corporais altas é relativamente maior para um animal pequeno do

que para um grande” (p. 590), então, um animal de porte pequeno tem mais a ganhar se entrar em hibernação.

A outra justificativa é que devido ao seu tamanho, um animal grande demora mais tempo para esfriar-se e diminuir suas atividades metabólicas. Além do mais, seria um esforço metabólico dispendioso caso esse animal diminuísse drasticamente sua temperatura corpórea próximo ou abaixo da temperatura do ambiente (hibernasse) e ao despertar retornasse à sua temperatura corporal normal, visto que “[...] animais grandes possuem mais tecido corpóreo para ser reaquecido quando em processo de despertar e seus custos de despertar são correspondentemente maiores do que os animais pequenos” (p. 590).

Randall, Burggren e French (2000) estimam que “[...] um urso grande necessitaria de pelo menos 24 a 48 horas para aquecer-se a 37°C de uma temperatura de hibernação de 5°C” (p. 658).

Ainda nessa categoria, percebemos em E7-L7 a transcrição do preparo antecipado do animal à hibernação, como afirmam Hill, Wyse e Anderson (2010):

Por causa da natureza sazonal, a hibernação é muitas vezes precedida por uma preparação a longo prazo. Os mamíferos hibernantes, por exemplo, armazenam quantidades consideráveis de gordura corporal durante os meses antes de eles entrarem em hibernação (p. 245).

Além disso, os mesmos autores discorrem quanto à importância da gordura corporal previamente acumulada estar condicionada ao elevado custo energético da hibernação para o animal, que não deve exaurir seus estoques lipídicos antes do inverno acabar, para assim sobreviver. De tal modo “[...] vários hibernantes vivem inteiramente de estoques de gordura” acumulados (HILL, WYSE e ANDERSON, 2010, p. 208).

Em E2L3 e E6L7 encontramos menção ao fato de ursos não hibernarem, pois, a queda de temperatura corporal desses animais durante o frio é relativamente pequena. Para Pough, Jenner e Heiser (2011) os ursos (na sua maioria) permanecem em suas

cavernas sobrevivendo ao inverno devido ao grande estoque de gordura acumulada em seus corpos e à economia de energia pela inatividade e diminuição de metabolismo, porém, a redução da temperatura corporal se dá em apenas 5°C.

Já Randall, Burggren e French (2000) ressaltam que os ursos já foram tidos como hibernantes, mas até o momento sabe-se que “[...] simplesmente entram em um ‘sono de inverno’ no qual a temperatura corporal cai apenas uns poucos graus e eles permanecem enrolados em um micro-habitat protegido como uma caverna ou um tronco oco” (p. 657). Os mesmos autores alertam quanto ao fato de nessa condição (sono de inverno) o animal poder acordar a qualquer momento e tornar-se ativo rapidamente. Além do mais, na condição de sono de inverno ou letargia as fêmeas dos ursos parem seus filhotes nessa época do ano (SCHMIDT-NIELSEN, 2011, p. 278).

A Categoria *Explicações apropriadas, mas, incompletas* abarcou oito excertos extraídos dos livros didáticos pesquisados. Embora adequados, nosso entendimento foi de que a ausência de exemplos mais específicos prejudica o entendimento do assunto, como visto em E8-L1 ao generalizar “[...] certas espécies de roedores”, sem o esclarecimento com exemplos de quais espécies são de fato hibernantes. Portanto, a fim de auxiliar a compreensão dos alunos seria interessante a alusão a roedores específicos, como o hamster, os camundongos de bolso, os ratos silvestres, entre outros (SCHMIDT-NIELSEN, 2011, p. 278).

A mesma situação é notada quanto à generalização no uso de termos como “certos animais” (E10-L2), “algumas espécies de roedores, [...] anfíbios” (E11-L4), “algumas espécies de répteis” (E13-L5), “alguns mamíferos” (E14-L6) e “pequenos mamíferos” (E15-L7), “certos camundongos” (E16-L3).

Quanto às lacunas de informações observadas nesses segmentos, pensamos que a exemplificação de animais, sobretudo ligados à fauna nacional, quando possível, poderia oferecer uma noção mais clara aos alunos sobre o fato de que a condição fisiológica da hibernação não é comum e que se faz presente em um grupo muito específico de animais.

Estudos recentes em Biologia Animal (MARTINS, 2018) investigaram que o lagarto teiú ‘branco e preto’ da espécie *Salvator merianae* que habita ecossistemas brasileiros, Uruguai, Bolívia, Paraguai e Argentina, hiberna em sua toca no período de abril a julho. A hibernação desse réptil “[...] é caracterizada por inúmeros ajustes fisiológicos, incluindo: reduções da temperatura corporal, das frequências cardíaca e respiratória e do consumo de oxigênio, além das alterações comportamentais” (p. 23). Após o despertar (julho a setembro) o lagarto emerge de sua toca (os machos antes das fêmeas) pronto para retomar suas atividades tendo como “[...] prioridade biológica o investimento energético para o período reprodutivo no período de setembro a dezembro” (p. 24).

No entanto, autores com Gibbons *et al.* (2009) utilizam os termos estivação e brumação à hibernação de répteis e anfíbios.

Quanto aos enunciados de E9-L2 e E12-L4 que tratam os esquilos como mamíferos hibernantes, fica a impressão de que toda espécie de esquilo hiberna, contrapondo aos exemplos de esquilos citados como hibernantes verdadeiros por Hill, Wyse e Anderson (2012): esquilo-do-solo do Ártico e esquilo-do-solo-de-richardson; e o esquilo-do-manto-dourado, citado por Randalll, Burggren e French (2000).

Outra questão a ser considerada diz respeito à não explicação pormenorizada de a hibernação ocorrer em pequenos mamíferos roedores, como visto em E15. Schmidt-Nielsen (2011) afirma que animais de pequeno porte hibernam devido ao fato de que “[...] suas altas taxas metabólicas requerem uma grande ingestão de alimento”, porém, escasso no período invernal (p. 278). O mesmo autor acrescenta:

A alternativa fácil, e a única solução lógica, é a desistência da luta para manter o calor interno e deixar que a temperatura corpórea caia, eliminando o custo elevado da manutenção do calor interno. Além disso, os tecidos frios utilizam menos combustível e as reservas energéticas duram mais. Isso, em essência, é no que se baseia a hibernação (SCHMIDT-NIELSEN, 2011, p. 277).

Já o excerto E16L3 embora mencione especificamente alguns animais hibernantes (ouriço-da-europa, hamster, morcego) não o faz ao referir vagamente a “alguns marsupiais”, ficando a critério do aluno e do professor imaginar quais seriam tais seres. No entanto, encontramos como exemplo de marsupial africano hibernante o gambá pigmeu (SCHMIDT-NIELSEN, 2011, p. 278).

Consideramos relevante a observância de que dos sete livros analisados, nenhum tratou da hibernação dos pássaros, nem da estivação de peixes pulmonados ou mostrou exemplos de anfíbios que congelam e o despertar do ambiente desértico e sua relação com a hibernação. Diante do exposto, aquiescemos com Vasconcelos e Souto (2003) que advertem: “[...] embora os livros didáticos passem por criteriosa revisão, ainda encontramos exemplos de contradições entre as informações apresentadas no conteúdo escolar. Detectar e corrigir tais contradições é função do professor de Ciências (p. 97)”.

Por fim, sistematizamos um gráfico (Gráfico 1) localizando a distribuição das explicações da hibernação nos livros didáticos investigados.

Gráfico 1 – Hibernação nos livros analisados



Fonte: os autores (2019).

Como pode ser visto pelo gráfico, nos livros analisados, a hibernação é mais frequente nas unidades em que se aborda a adaptação dos seres vivos para a vida. Dos sete, apenas dois livros tratam da hibernação na seção dos vertebrados/mamíferos.

De forma geral, os livros didáticos investigados evidenciam o urso como hibernante não verdadeiro (L1, L3 e L7) e trazem alguns exemplos de animais pequenos hibernantes, porém, de forma generalizada e incompleta. Diante disso, cabe ao docente buscar outras fontes de consulta a fim de tomar conhecimento mais aprofundado e desse modo apresentar explicações mais coerentes aos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa pesquisa teve como propósito investigar de que forma o assunto a hibernação animal é tratada em livros didáticos de Ciências (anos finais do Ensino Fundamental II) e Biologia.

Ao longo do trabalho explicamos, com base em estudos fisiológicos recentes, a hibernação como condição animal adaptativa em resposta a ambientes frios e com escassez de água e alimento. Buscamos explicar como os animais hibernantes se comportam antes, durante e no despertar dessa condição, citando diversos exemplos. Além do que, buscamos desmistificar o caso dos ursos, trazendo justificativas para sua não hibernação.

Outro aspecto abordado foi o processo de seleção dos livros didáticos evidenciando que, embora haja uma triagem, quaisquer materiais didáticos necessitam de constante revisão, cabendo ao professor analisar e complementar ou corrigir, como em nosso caso, certas informações presentes nos livros didáticos que podem confundir os estudantes no processo de aprendizagem dos conteúdos científicos.

Assim, com base na análise que realizamos em sete livros didáticos de Ciências e Biologia, em quatro deles (L2, L3, L4 e L7) o assunto hibernação é tratado de forma apropriada, como mecanismo de adaptação dos animais à baixas temperaturas do ambiente, inclusive dando ciência de que os ursos não hibernam.

Do mesmo modo, destacamos, segundo nossa análise, que embora os livros e seus respectivos excertos E9 e E10 (L2); E11 e E12 (L4); e E15 (L7) trouxessem explicações apropriadas, algumas delas foram classificadas como incompletas, devido à generalizações e omissões de exemplos que poderiam contribuir para a aprendizagem dessa condição fisiológica tão especial que é a hibernação.

Pelas mesmas razões, igualmente E8-L1, E13-L5 e E14-L6 foram inseridos na Categoria *explicações apropriadas, mas, incompletas*, pela carência de exemplos distintos que auxiliassem o entendimento de quais espécies de roedores, anfíbios, répteis e pequenos mamíferos realmente hibernam. Se tomássemos como base, por exemplo, as citações encontradas em E9-L2 e E12-L4, incorreríamos na suposição de que toda espécie de esquilo hiberna, o que não acontece.

Além desses aspectos, evidenciamos que a hibernação aparece em diferentes seções dos livros didáticos considerados, ora nas explicações sobre a adaptação dos seres vivos, ora nos grupos de animais mamíferos, mas relegados os grupos anfíbios, répteis e aves, com desigual ênfase.

Por fim, levando em conta as considerações aqui apresentadas, nossa investigação não se encerra nas explicações apropriadas ou inconclusas sobre hibernação em livros didáticos. Para além disso, a partir dos esclarecimentos e resultados obtidos, procederemos com a elaboração de propostas didáticas sobre essa temática a fim de que professores de Ciências possam complementar seu trabalho pedagógico com uma noção mais clara sobre os mecanismos e espécies animais de fato envolvidas no fenômeno da hibernação.

REFERÊNCIAS

ABE, Rosa Shizue. **Controle da temperatura corpórea dos animais:** construção e aplicação de uma sequência didática para alunos do ensino fundamental ii. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procopio. 2017.

AGUILAR, João Batista Vicentin. **Para viver juntos:** ciências. 7º ano. 3 ed. São Paulo: Edições SM, 2012.

ASHCROFT, Frances M. **A vida no limite**: a ciência da sobrevivência. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2000.

BAGANHA, Denise Estorilho GARCIA, Nilson Marco Dias. Estudos sobre o uso e o papel do livro didático de ciências no ensino fundamental. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2009.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.

BIZZO, Nélío. **O ensino de Ciências e os erros conceituais**: reconhecer e evitar. 1 ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

BRASIL, Ministério da Educação. **Guia de Livros Didáticos PNLD 2014** – Ministério da Educação. 2014. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pnld>. Acesso em: 14 abr. 2018.

BROCKELMANN, Rita Helena. **Observatório de Ciências**. 7º ano. 1 ed. São Paulo: Moderna. 2011.

BROCKELMANN, Rita Helena **Conexões com a Biologia**. Volume 1. 2 ed. São Paulo: Moderna. 2016.

CANTO, Educado Leite do. **Ciências Naturais**: aprendendo com o cotidiano- 7º ano. 5 ed. São Paulo: Moderna, 2015.

CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica**: del saber sábio al saber enseñado. Tradução de Claudia Gilman. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1991.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria, **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2009.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3 ed. São Paulo: ARTMED, 2009.

GIBBONS, Whit; GREENE, Judy. **Turtles**: The Animal Answer Guide. The Johns Hopkins University Press, 2009.

GOWDAK, Demétrio; MARTINS, Eduardo. **Ciências Novo Pensar**- 6º ano. 2 ed. São Paulo: FTD, 2015.

GOWDAK, Demétrio; MARTINS, Eduardo. **Ciências Novo Pensar**- 7º ano. 2 ed. São Paulo: FTD, 2015.

HILL, Richard W., WYSE, Gordon A., ANDERSON, Margaret. **Fisiologia Animal**. Tradução: Álan Gomes Pöppel et al; Revisão técnica: Anapaula Sommer Vinagre, Lucinao Sturmer de Fraga, Luiz Carlos Rios Kucharski, 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**, 4. ed. 1 reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciência, **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, vol. 24, n.1, p. 87-111, 2007.

MARTINS, Gabriela de. **Efeitos da variação metabólica sazonal sobre a hematologia e sistema bioquímico antioxidante de *Salvator merianae*** (Squamata: Teiidae). Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. São José do Rio Preto, 2018.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência e Educação**, v.9, n.2, p.147-157, 2003.

MOYES, Christopher D., SCHULTE, Patricia M., **Princípios de fisiologia animal**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

POUGH, F. Harvey; JANIS, Christine M.; HEISER, John B. **A vida dos vertebrados** 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

PROJETO ARARIBÁ: ciências. Organizadora Editora Moderna; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora responsável Maíra Rosa Carnevale. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2014.

RANDALL, David; BURGGREN, Warren, FRENCH, Kathleen. **Fisiologia Animal: mecanismos e adaptações** (ECKERT). 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara & Koogan, 2000.

RISSI, Debora Regina da Silva; ABE, Rosa Shizue; LUCAS, Lucken Bueno; RISSI, Paula da Silva. Análise do conteúdo termorregulação animal em livros didáticos de ciências. In: **Congresso Internacional de Ensino CONIEN**, 2017.

SCHMIDT-NIELSEN, Knut, **Fisiologia animal: adaptação e meio ambiente**, 3. reimpr. São Paulo: Santos, 2011.

SOARES, José Luís, **Dicionário etimológico e circunstanciado de Biologia**, 5. impr. São Paulo: Scipione, 2005.

STORER, Iracy Irwin; USINGER, Robert L.; NYBAKKER, James W., **Zoologia Geral**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

The image features a large, bold, white number '3' centered in the upper right quadrant. The background is a complex geometric pattern of low-poly triangles. A diagonal line divides the image: the upper left portion is light gray, and the lower right portion is a deep blue. Overlaid on these areas are several thick, dark, textured brushstrokes that run diagonally from the top left towards the bottom right, creating a sense of movement and depth.

3

3

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS: ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA

Rebecca Lourenço
William Júnior do Nascimento
Simone Luccas

Este capítulo tem como objetivo apresentar parte da análise dos resultados da aplicação de uma Sequência Didática Potencialmente Significativa desenvolvida durante a realização do Mestrado e presente na dissertação “Funções Trigonométricas: produção de uma sequência didática potencialmente significativa à luz da abordagem histórico-epistemológica” (LOURENÇO, 2018¹) defendida no Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Cornélio Procopio.

O trabalho realizado buscou desvencilhar o ensino da Matemática de meras técnicas destinadas unicamente à resolução de problemas propostos por atividades avaliativas durante as aulas. Com esse foco, um referencial relevante em nossa pesquisa foi a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003), cujas

1 Disponível em: <https://uenp.edu.br/mestrado-ensino-dissertacoes/10632-rebecca-lourenco/file>.

contribuições são mais evidentes na análise da Sequência Didática Potencialmente Significativa implementada. No tópico a seguir, há uma breve descrição dessa teoria.

A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL

Com o objetivo de proporcionar a aprendizagem dos alunos a respeito do conteúdo de Funções Trigonométricas, buscou-se um caminho em que o conhecimento fosse algo significativo para os alunos. Diante disso, dentre as diversas teorias de aprendizagens, este trabalho fundamenta-se na Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS), desenvolvida por David Ausubel (2003).

A aprendizagem significativa é definida como um processo no qual o sujeito que aprende relaciona de maneira *não arbitrária* e *substantiva* uma nova informação a um aspecto relevante de sua *estrutura cognitiva*. Para compreender a definição, faz-se necessário entender os significados de alguns termos que caracterizam a teoria de Ausubel, como: a *relação não arbitrária* e a *relação substantiva* (AUSUBEL, 2003).

Relação não arbitrária é quando o novo conhecimento não se relaciona a qualquer aspecto da *estrutura cognitiva* do aluno, mas a conhecimentos especificamente relevantes, ou seja, os *subsunçores*. E a *relação substantiva* refere-se a quando aquilo que é essencial no novo conhecimento é incorporado à *estrutura cognitiva* do estudante, e não às palavras exatamente usadas para expressá-la (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2011).

Ao colocar em prática essa teoria, Ausubel (2003) enfatiza aspectos considerados de grande relevância para evidenciar se ocorreu ou não a aprendizagem significativa, a saber:

Subsunçores: para Moreira (2012) e Moreira e Masini (2016), os primeiros subsunçores são construídos por meio de interferências, abstrações, discriminações, descobrimentos, representações, envolvimento em sucessivos encontros do aluno com objetos, conceitos, eventos. No começo, quando criança, o estudante depende

muito de mediações de adultos e, então, progressivamente, passa a aprender cada vez mais em função de subsunçores já construídos e conforme a mediação docente, segundo uma negociação de significados. Já na fase adulta, ocorre a assimilação, processo no qual um novo conhecimento interage com um conhecimento prévio especificamente relevante, de forma não arbitrária e substantiva.

Organizadores prévios: Quando não há subsunçores adequados que possam atribuir significado a um determinado conhecimento, os *organizadores prévios* podem ser utilizados. Esses *organizadores prévios*, como o nome já diz, são prévios e precedem a apresentação do material de aprendizagem de forma mais geral, mais ampla. Podem compreender situações problemas, perguntas, um filme, uma leitura introdutória, uma simulação, entre outros. O emprego dos *organizadores prévios* pode suprir deficiências de subsunçores ou mostrar a relação e a discriminação entre subsunçores existentes e os novos subsunçores (MOREIRA, 2012).

Diferenciação progressiva: nesse processo, os subsunçores adquirem novos significados, tornando-se mais ricos, refinados e diferenciados e podendo ser, posteriormente, âncoras para novas aprendizagens significativas.

Quando os assuntos são programados de acordo com os princípios da diferenciação progressiva, as ideias mais gerais e mais inclusivas da disciplina são apresentadas em primeiro lugar. São então progressivamente diferenciadas, em termos de detalhe e especificidade (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 159).

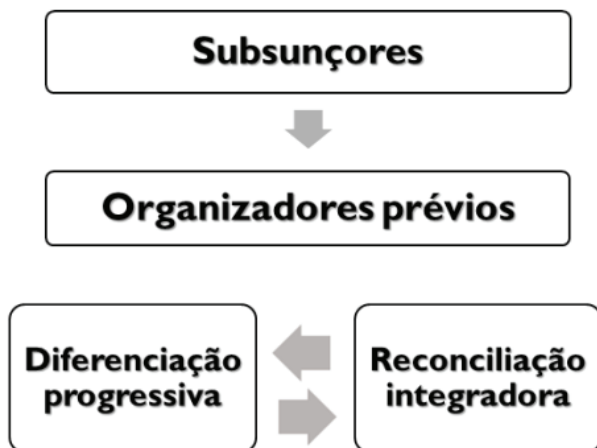
Reconciliação integradora: nesse processo, explora-se a relação entre ideias, de modo a se indicarem similares e diferenças significativas, reconciliando discrepâncias reais ou aparentes.

O princípio da reconciliação integrativa da estrutura cognitiva, quando obtido por meio da programação de materiais instrucionais, pode melhor ser descrito como antitético à prática usual dos escritores de livros - texto de compartimentalizar e segregar ideias e tópicos particulares dentro dos seus respec-

tivos capítulos ou sub-capítulos [...] Também admite que todas as referências cruzadas necessárias de ideias relacionadas podem ser, e habitualmente são, desempenhadas pelos alunos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 161).

Contudo, consideramos que essa teoria é um desafio para professores e alunos, já que é preciso sair da comodidade, do tradicional, do rotineiro, a fim de desfrutar de uma aprendizagem que pode ser interiorizada pelo aluno, contribuindo, melhorando, desenvolvendo, ou seja, proporcionando significados aos conteúdos sem deixar de lado aquilo que o aluno já possui como conhecimento. Assim, consideramos que os aspectos apresentados (subsunçores, organizadores prévios, diferenciação progressiva e reconciliação integradora) ocorrerão na estrutura cognitiva dos estudantes de acordo com o esquema apresentado na Figura 1, a qual representa, a partir dos subsunçores identificados, a construção de organizadores prévios necessários para a aprendizagem das Funções Trigonométricas.

Figura 1 - Esquema de representação de como ocorrem os elementos da Aprendizagem Significativa



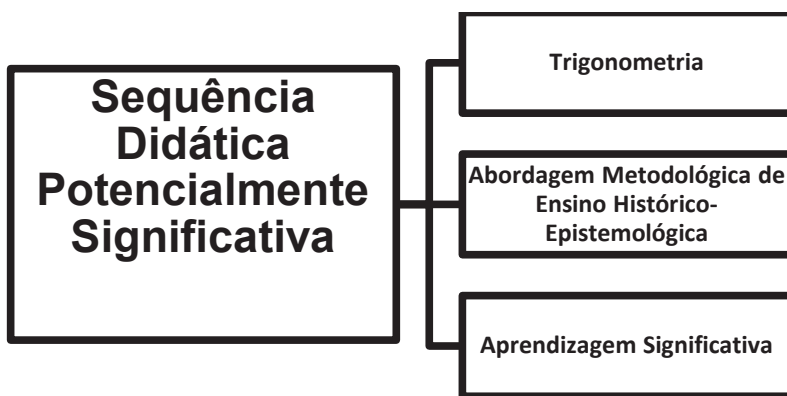
Fonte: os autores (2019).

A partir disso, buscou-se, por meio da elaboração e aplicação de uma Sequência Didática Potencialmente Significativa, analisar se ocorreram ou não evidências de aprendizagem significativa dos alunos, de acordo com os elementos destacados. A seguir, apresentamos a forma com que foram organizados esses aspectos para analisar os dados oriundos da aplicação da Sequência.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS PARA ANÁLISE DE DADOS

A Sequência Didática Potencialmente Significativa (SDPS) elaborada foi aplicada a alunos do Ensino Médio, a fim de obter resultados que mostrem se ela é considerada satisfatória ou não para a aprendizagem do conteúdo de Funções Trigonométricas. Diante disso, foi necessário realizar uma análise dos dados oriundos da aplicação, por meio da Análise Textual Discursiva ATD – (MORAES; GALIAZZI, 2014), a qual permitiu categorizar elementos importantes para análise, agrupando em Categorias, Subcategorias e Unidades, como:

Figura 2 - Categorias prévias estabelecidas para análise



Fonte: os autores (2019).

Além de categorizar, foi necessário codificar as informações, como no quadro seguinte:

Quadro 1 - Codificação para análise dos dados

Codificação	Referente a...
AT1, AT2, ... AT6	...atividades propostas pela SDPS, totalizando seis, cada uma referente a um tema específico.
Q1, Q2, Q3, ...	...questões de cada atividade.
Q1a, Q1b, Q1c, ...	...itens de uma determinada questão.
RF1, RF2, ...	...questões referentes ao tema “Refletindo” das atividades.
A1, A2, A3, ...A19	...alunos que participaram da aplicação da SDPS.

Fonte: os autores (2019).

A seguir, é apresentado o perfil dos sujeitos que participaram da pesquisa e a análise realizada pela Categoria, assim como suas respectivas Subcategorias e Unidades.

PERFIL DOS SUJEITOS DA PESQUISA

A Sequência Didática Potencialmente Significativa (SDPS) proposta por esta pesquisa foi aplicada em um Colégio Estadual de uma cidade da região Norte do Paraná. A turma designada para participar foi 3º ano do Ensino Médio.

Antes da aplicação da SDPS, foram entregues aos alunos o Termo de Consentimento para colherem assinatura dos seus respectivos pais, quando forem menores de 18 anos, e o Termo e Assentimento para a ciência e assinatura dos próprios alunos, de forma que eles estiveram livres para optar a entregar ou não, conforme foi esclarecido.

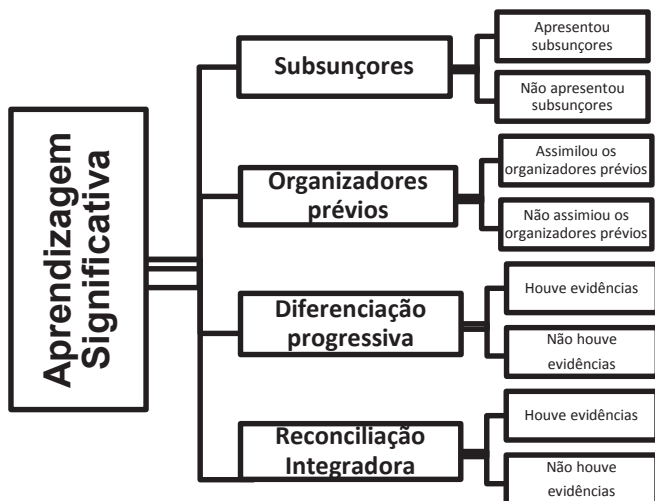
Os sujeitos que participaram da aplicação da SDPS foram 33 alunos, com faixa etária entre 16 a 19 anos. Dos 33 alunos, 9 não entregaram os termos necessários; portanto, seus dados foram eliminados das análises. Durante a aplicação da SDPS, alguns alunos faltaram nas aulas, caracterizando também a eliminação dos seus dados das análises. Por esses motivos, 14 alunos foram elimina-

dos, totalizando, assim, 19 alunos cujas informações foram examinadas e apresentadas na análise dos dados.

ANÁLISE DOS DADOS

De acordo com análise realizada a partir dos descritos pelos alunos, a categoria “Aprendizagem Significativa” foi baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003), caracterizando a aprendizagem dos alunos por meio de quatro subcategorias e suas respectivas unidades prévias, apresentadas na Figura 3.

Figura 3 - Categoria sobre a Aprendizagem Significativa, com suas respectivas subcategorias e unidades



Fonte: os autores (2019).

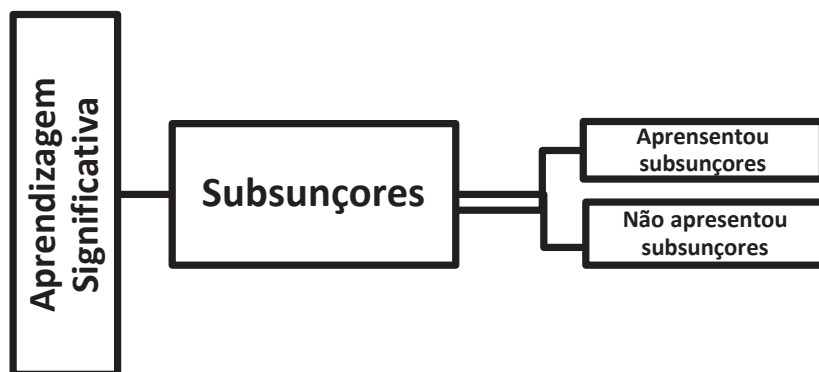
No texto a seguir, é apresentada a análise, bem como os excertos de cada unidade.

SUBCATEGORIA – SUBSUNÇORES

Nessa subcategoria, foram analisadas a atividade 1 questões 1, 3, 4, 5 e 6 da SDPS de acordo com as unidades apresentadas na Fi-

gura 4. Essa atividade foi elaborada a fim de identificar os conhecimentos prévios dos alunos, ou seja, os Subsunoçores referentes à Trigonometria. É importante ressaltar que os Subsunoçores atuam como “âncora” para os conhecimentos novos a serem adquiridos, aspecto fundamental para que ocorra a aprendizagem significativa discente (AUSUBEL, 2003).

Figura 4 - Categoria Aprendizagem Significativa, subcategoria Subsunoçores e unidades prévias



Fonte: os autores (2019).

De acordo com as análises realizadas, as duas unidades prévias foram efetivas, como pode ser observado no Quadro 2.

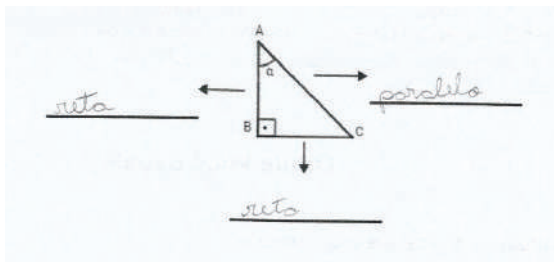
Quadro 2 - Categoria Aprendizagem Significativa, subcategoria Subsunoçores e unidades de análise com excertos e sínteses descritivas

Aprendentou subsunoçores: os alunos apresentaram respostas adequadas a questão.	
AT1: Q4 – A3	

Síntese descritiva: verificou-se que os alunos souberam identificar nominalmente alguns conteúdos e/ou resolveram as questões de forma adequada, podendo ser adequadas completamente ou parcialmente. Contudo, considerou-se que o estudante possuía algum conhecimento para resolver a questão.

Não apresentou subsunçores: os alunos não apresentaram respostas adequadas e/ou não souberam responder.

AT1: Q4 – A7



Síntese descritiva: foram apresentadas respostas incorretas nas questões, com conceitos inadequados e/ou os estudantes descreveram que não sabiam como resolver a questão ou não se lembravam da fórmula. Assim, é possível inferir que esses alunos não tinham conhecimentos prévios necessários para resolver as questões.

Fonte: os autores (2019).

De acordo com Moreira (2012, p.7):

O conhecimento prévio é, na visão de Ausubel, a variável isolada mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos. Isto é, se fosse possível isolar uma única variável como sendo a que mais influencia novas aprendizagens, esta variável seria o conhecimento prévio, os subsunçores já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

As questões da atividade 1 foram elaboradas e analisadas a fim de verificar se os alunos possuíam conhecimentos prévios de alguns conceitos importantes para a aprendizagem dos novos conceitos trigonométricos, como o triângulo retângulo, circunferência e razões trigonométricas, os quais são fundamentais para o estudo das Funções Trigonômicas.

Ao analisar as questões, foi identificado que, em geral, 60% dos alunos não possuíam conhecimentos prévios suficientes sobre o conteúdo de Trigonometria para resolver as questões propostas na SDPS, embora o conteúdo trabalhado na atividade 1 abordasse as-

suntos já estudados no Ensino Fundamental II pelos alunos de acordo com as Diretrizes Curriculares de Matemática (PARANÁ, 2008).

Na Q1, 100% dos alunos apresentaram subsunçores, na qual deveriam identificar termos que já conheciam relacionados à Trigonometria. Os mais assinalados foram: triângulo retângulo, cosseno, seno tangente, Teorema de Pitágoras, função, ângulo e função.

Com relação às demais questões que se tratavam de resoluções, fórmulas e termos trigonométricos, 75% dos alunos não apresentaram subsunçores suficientes. É possível inferir que o motivo para ocorrência desse resultado seja o fato de que os alunos não se recordaram de determinados conteúdos que possivelmente já foram estudados. Isso pode se justificar devido ao tempo letivo que se tem para que os estudantes aprendam os conteúdos previstos pelas Diretrizes Curriculares de Matemática, sendo esses incoerentes, pois muitas vezes o tempo letivo é insuficiente. Isso corrobora os argumentos de Teixeira (2017, p. 111), segundo a qual: “compreendemos que obstáculos também são importantes para fortalecer e sustentar a aprendizagem. Trata-se de um fato real e comum em um currículo que não concilia o tempo à quantidade de conteúdos designados a cada série”.

O Quadro 3 demonstra dados quantitativos para essa subcategoria, enfatizando a falta de subsunçores necessários para o estudo das Funções Trigonométricas.

Quadro 3 – Dados quantitativos das unidades referentes à subcategoria Subsunçores

	AT1: Q1	AT1: Q3	AT1: Q4	AT1: Q5	AT1: Q6	TOTAL	%
Apresentou subsunçores	19	2	13	3	1	38	40
Não apresentou subsunçores	0	17	6	16	18	57	60

Fonte: os autores (2019).

Contudo, ressaltamos que nas questões em que foram retomados esses conteúdos, pudemos observar que os alunos mostraram melhoras, como mostra a subcategoria “Organizadores prévios” a seguir.

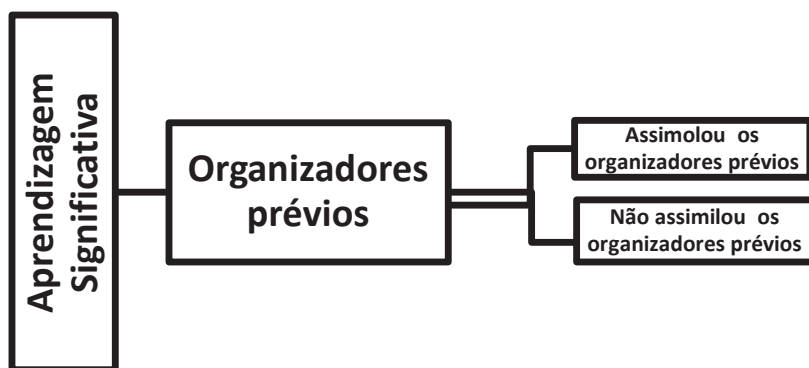
SUBCATEGORIA – ORGANIZADORES PRÉVIOS

Quando a SDPS foi construída, ao elaborar as atividades seguintes da atividade 1, foi previsto que os alunos poderiam não apresentar conhecimentos prévios suficientes, assim as atividades 2, 3 e 4 foram elaboradas no sentido de proporcionar a apropriação desses conceitos prévios aos estudantes, pois esses conceitos eram essenciais não só para o desenvolvimento das atividades futuras da SDPS, como para que os alunos pudessem compreender todo caminho percorrido no estudo das Funções Trigonométricas de forma significativa.

De acordo com a Aprendizagem Significativa, as questões presentes nessas atividades atuam como organizadores prévios, pois, quando não se tem subsunçores adequados, é necessário formá-los (MOREIRA, 2011). Portanto, nessa subcategoria, foi analisada a assimilação com relação aos organizadores prévios, ou seja, se os alunos assimilaram ou não durante a aplicação da SDPS.

Para a análise, foram definidas as unidades “assimilou os organizadores prévios” e “não assimilou os organizadores prévios”, como mostra a Figura 5.

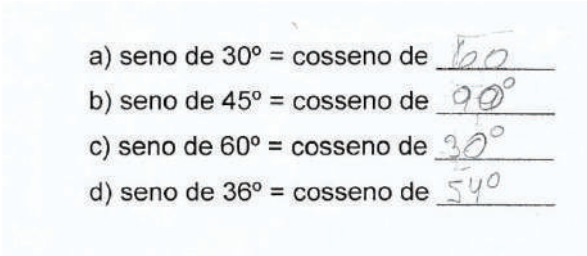
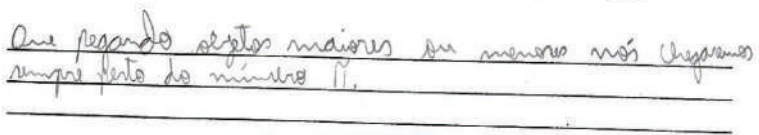
Figura 5 - Categoria Aprendizagem Significativa, subcategoria Organizadores prévios e unidades prévias



Fonte: os autores (2019).

De acordo com as análises realizadas, as duas unidades prévias foram efetivas, como pode ser observado no Quadro 4.

Quadro 4 - Categoria Aprendizagem Significativa, subcategoria Organizadores prévios e unidades de análise com excertos e sínteses descritivas

Assimilou os organizadores prévios: os alunos apresentaram respostas adequadas às questões.
AT3: Q5 – A15 
Síntese descritiva: os alunos responderam adequadamente as questões, com termos e valores corretos; assim é possível inferir que os alunos apresentaram organizadores prévios.
Não assimilou os organizadores prévios: os alunos não apresentaram respostas adequadas às questões.
AT4: Q4 – A12 
Síntese descritiva: os alunos utilizaram termos e conceitos inadequados, demonstrando, desse modo, que não se apropriaram dos organizadores prévios.

Fonte: os autores (2019).

As questões analisadas pela AT2 foram Q4, Q5 e Q6, as quais atuaram como subsunçores para o Teorema de Pitágoras. Na AT3 Q1, os alunos identificaram os elementos de uma circunferência construindo subsunçores para o conceito da razão seno; já na Q5, o conceito seno é, agora, considerado um subsunçor, já que ofereceu suporte para construir o subsunçor da razão cosseno; e, nas questões Q9 e Q11, ao lerem informações históricas e pesquisaram no dicionário, os alunos desenvolveram subsunçores relativos à tangente.

Na atividade seguinte, AT4 Q4, os alunos, de posse dos subsunçores já aprendidos, tiveram contato com os elementos da circunferência e sobre o π , conceito necessário para compreender posteriormente a unidade radianos.

Essas questões foram elaboradas como a Teoria da Aprendizagem Significativa orienta, ou seja, por meio de leituras, compreensão dos enunciados das questões, perguntas, demonstração, entre outros, como cita Moreira (2012, p. 11):

Organizador prévio é um recurso instrucional apresentado em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade em relação ao material de aprendizagem. Não é uma visão geral, um sumário ou um resumo que geralmente estão no mesmo nível de abstração do material a ser aprendido. Pode ser um enunciado, uma pergunta, uma situação-problema, uma demonstração, um filme, uma leitura introdutória, uma simulação. Pode ser também uma aula que precede um conjunto de outras aulas. As possibilidades são muitas, mas a condição é que preceda a apresentação do material de aprendizagem e que seja mais abrangente, mais geral e inclusivo do que este.

Diante dos dados analisados, verificou-se que 97% dos alunos assimilaram os organizadores prévios, ou seja, responderam de forma adequada ao que era pedido nas questões. Nas Q4 e Q6 da AT2, Q1, Q5 da AT3 e Q4 da AT4, foram apresentados os valores e os termos corretos para cada situação. Já na Q5 da AT2, Q9 e Q11 da AT3, os alunos descreveram os conceitos de forma correta.

O aluno A7 não assimilou organizador prévio na AT2 Q5, pois respondeu que *“a área da hipotenusa é igual a soma dos números ao quadrado”*, nota-se que ele utilizou termos incorretos. Já na Q4 da AT4, os alunos A3, A7, A12, A16, A17 também não demonstraram os organizadores prévios, pois apresentaram respostas como *“todo valor de π é aproximado”* (A3), *“que pegando objetos maiores ou menos nós chegaremos sempre perto do número π ”* (A12), ou seja, não apresentaram respostas adequadas ao que lhes fora solicitado na questão.

Contudo, podemos concluir que diante dos dados analisados pela subcategoria Subsunções e, especificamente com relação aos organizadores prévios, a quantidade de alunos que demonstrou ter assimilado os conhecimentos foi maior do que os que não assimilaram. Isso mostra a eficiência da SDPS no que tange ao fomento de organizadores prévios, como mostra o Quadro 5.

Quadro 5 – Dados quantitativos das unidades referentes à subcategoria Organizadores Prévios

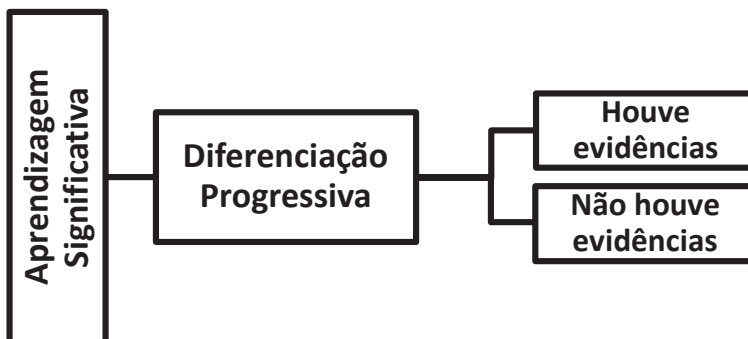
	AT2: Q4a	AT2: Q4b	AT2: Q5	AT2: Q6	AT3: Q1a	AT3: Q1b	AT3: Q1c	AT3: Q1d
Assimilou os organizadores prévios	19	19	18	19	19	19	19	19
Não assimilou os organizadores prévios	0	0	1	0	0	0	0	0
	AT3: Q5	AT3: Q9	AT3: Q11	AT4: Q4	Total	%		
Assimilou os organizadores prévios	19	19	19	14	222	97		
Não assimilou os organizadores prévios	0	0	0	5	6	3		

Fonte: os autores (2019).

SUBCATEGORIA – DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA

Nessa subcategoria, foram analisadas as diferenciações progressivas realizadas na SDPS pelos alunos, sendo esse um processo importante na Teoria da Aprendizagem Significativa. Para tanto, foram elencadas as unidades “houve evidências” e “não houve evidências”.

Figura 6 - Categoria Aprendizagem Significativa, subcategoria Diferenciação progressiva e unidades prévias



Fonte: os autores (2019).

Ao analisar os dados, verificamos que as duas unidades prévias foram efetivadas, como pode ser observado no Quadro 6.

Quadro 6 - Categoria Aprendizagem Significativa, subcategoria Diferenciação Progressiva e unidades de análise com excertos e sínteses descritivas

Houve evidências: os alunos apresentaram respostas adequadas às questões.		
AT3: Q10 – A13		
$Tg = \frac{\text{sen}}{\text{cos}} = \frac{\frac{\text{co}}{\text{h.p.}}}{\frac{\text{ca}}{\text{h.p.}}} = \frac{\text{co}}{\text{ca}}$		
Síntese descritiva: os subunçores dos alunos foram modificados durante a realização das atividades, havendo uma complementação de conhecimento na estrutura cognitiva.		
Não houve evidências: os alunos não apresentaram respostas adequadas às questões.		
AT5: Q1 – A2		
	FUNÇÃO SENO	FUNÇÃO COSSENO
$\pi/6$	0,51	0,86
$\pi/4$	0,71	0,71
$\pi/3$	0,87	0,5
$\pi/2$	1	0
$3\pi/4$	0,7	-0,71
π	0	-1
$5\pi/4$	0,72	-0,7
$3\pi/2$	-1	0
$7\pi/4$	-0,7	0,7
2π	0	-1
0		
Síntese descritiva: os alunos continuaram com um raciocínio semelhante ao que tinham apresentado na AT1, não havendo modificações ou evoluções na compreensão do conteúdo, como no caso do A7. E casos de que eles não souberam diferenciar algumas representações das Funções Trigonômicas no ciclo trigonométrico, como na AT5 Q1, pois inverteram os valores das funções seno e cosseno.		

Fonte: os autores (2019).

Esse processo de diferenciação progressiva, Ausubel (2003) coloca como o princípio pelo qual os conceitos mais gerais e inclusivos do conteúdo de ensino devem ser apresentados no início da instru-

ção e, progressivamente, ir diferenciando em termos de especificidades. Esses foram os critérios analisados por essa subcategoria.

Diante dos dados analisados, pudemos verificar que na AT2 Q7 e Q8, 90% dos alunos identificaram quais lados do triângulo retângulo são catetos e hipotenusa e os significados de cada um, e apenas 10% dos alunos (dois alunos) (A7 e A16) identificaram de forma incorreta os lados correspondentes. Relacionando as respostas adequadas dos alunos a essas questões com a Q4 da AT1, analisadas na subcategoria Subsunoçores, pudemos constatar que os subsunoçores dos alunos foram modificados, pois conseguiram diferenciar os lados de um triângulo retângulo aprimorando, assim, os conhecimentos sobre triângulos retângulos, o que caracteriza a existência da diferenciação progressiva.

Nas AT2 Q9, AT3 Q3, Q4, Q8 e Q13, 100% dos alunos resolveram as questões de acordo com os conceitos adequados, identificando, assim, que eles aprimoraram seus subsunoçores sobre Teorema de Pitágoras e razões trigonométricas, em comparação com as questões Q5 e Q6 da AT1, as quais 90% dos alunos não souberam responder adequadamente, mesmo sendo informado o conceito a se usar.

Na AT3 Q10, também houve evidências da diferenciação, pois 100% dos alunos souberam diferenciar a razão tangente das razões seno e cosseno estudados anteriormente, considerando a hierarquia do conhecimento, pois demonstraram saber que a razão tangente foi definida a partir das razões seno e cosseno. Com essa mesma finalidade, foi analisada a questão RF1 da AT3 que eram para identificar as diferenças entre as razões em contexto histórico. Novamente foi constatado que 100% dos alunos compreenderam essas diferenças. E nas Q1 e Q2 da AT5, 73% dos alunos diferenciaram as funções seno e cosseno no ciclo trigonométrico, e 100% dos alunos evidenciaram a localização da função tangente no ciclo trigonométrico. E para a Q1 (a, b, c, d, e, f) da AT6, aproximadamente, 70% dos alunos demonstraram evidências de que souberam diferenciar as Funções Trigonométricas no gráfico, e os 30% restantes identificaram valores inadequados nas Funções

Trigonométricas e confundiram seno com cosseno, diferenciando de forma inadequada as especificidades no ciclo trigonométrico.

Esses resultados nos permitem inferir que os subsunçores dos alunos foram aprimorados e evoluíram, pois passaram da Trigonometria do triângulo retângulo para o ciclo trigonométrico e representações gráficas.

No Quadro 7, podemos observar quantitativamente a relação de alunos com as unidades, o que confirma que o processo de diferenciação progressiva foi evidenciado com sucesso.

Quadro 7 – Dados quantitativos das unidades referentes à subcategoria Diferenciação Progressiva

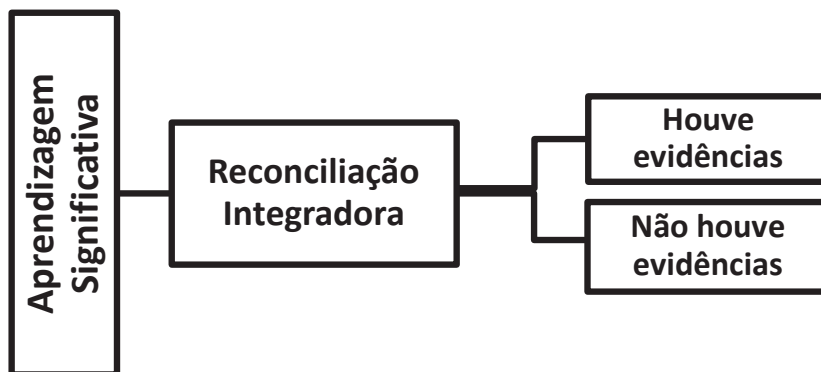
	AT2: Q7	AT2: Q8a	AT2: Q8b	AT2: Q8c	AT2: Q9	AT3: Q4	AT3: Q8	AT3: Q10	AT3: Q13
Houve evidências	17	19	19	19	19	19	19	19	19
Não houve evidências	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	AT3: RF1	AT5: Q1	AT5: Q2	AT6: Q1a	AT6: Q1b	AT6: Q1c	AT6: Q1d	AT6: Q1e	AT6: Q1f
Houve evidências	19	14	19	18	15	12	16	19	0
Não houve evidências	0	5	0	1	4	7	3	0	19
	Total	%							
Houve evidências	301	88							
Não houve evidências	41	12							

Fonte: os autores (2019).

SUBCATEGORIA – RECONCILIAÇÃO INTEGRADORA

Para essa subcategoria, foram analisadas as reconciliações integradoras apresentadas pelos registros dos alunos, sendo esse um processo também importante na Teoria da Aprendizagem Significativa. Para isso, foram elencadas as unidades “houve evidências” e “não houve evidências”.

Figura 7 - Categoria Aprendizagem Significativa, subcategoria Reconciliação Integradora e unidades prévias



Fonte: os autores (2019).

Ao analisar os dados, verificamos que as duas unidades prévias foram efetivadas, como pode ser observado no Quadro 8.

Quadro 8 - Categoria Aprendizagem Significativa, subcategoria Reconciliação Integradora e unidades de análise com excertos e sínteses descritivas

Houve evidências: os alunos apresentaram respostas adequadas as questões.		
AT6: Q3a, b, c, d – A2		
Coefficientes	Ocorreu	Componente da onda
A	alterou os eixos y	alterou a origem e o valor
B	alterou os eixos y	alterou a amplitude.
C	alterou os eixos x.	alterou a frequência.
D	alterou os eixos x.	alterou o início e o fim do eixo.
Síntese descritiva: os alunos souberam evidenciar as semelhanças e diferenças entre os conceitos, integrando-os, como no caso dos conceitos de seno e cosseno. E na questão RF2, os alunos souberam estabelecer diferenças e semelhanças entre os conceitos apresentados para seno, cosseno e tangente.		

Não houve evidências: os alunos não apresentaram respostas adequadas às questões.

AT5: Q1 – A 10

	FUNÇÃO SENO	FUNÇÃO COSSENO
$\pi/6$	0,51	0,86
$\pi/4$	0,71	0,71
$\pi/3$	0,87	0,86
$\pi/2$	1	0
$3\pi/4$	0,7	-0,7
π	0	-1
$5\pi/4$	-0,7	-0,72
$3\pi/2$	0	-1
$7\pi/4$	-0,7	-0,7
2π	0	1
0	0	1

Síntese descritiva: os alunos não estabeleceram diferenças e semelhanças entre os conceitos, confundiram os valores das funções e/ou representaram de forma inadequada os radianos no ciclo trigonométrico.

Fonte: os autores (2019).

Moreira (2012, p. 7) afirma:

Quando aprendemos de maneira significativa temos que progressivamente diferenciar significados dos novos conhecimentos adquiridos a fim de perceber diferenças entre eles, mas é preciso também proceder a reconciliação integradora. Se apenas diferenciarmos cada vez mais os significados, acabaremos por perceber tudo diferente. Se somente integrarmos os significados indefinidamente, terminaremos percebendo tudo igual.

Diante disso, como Moreira (2012) ainda coloca, os processos de diferenciação e reconciliação devem ser simultâneos, integrando os significados, e ao reconciliar o conhecimento, é necessário que se apontem as diferenças e semelhanças para que isso seja um processo facilitador de aprendizagem, como é definido na Teoria da Aprendizagem Significativa.

Portanto, foi analisado se houve ou não evidência de reconciliação integrativa na AT3 Q5 e Q6, entre os conceitos seno e cosseno, pois historicamente cosseno surgiu a partir de seno. Consta-

tou-se que 100% dos estudantes evidenciaram a reconciliação integradora, pois resolveram as questões definindo cosseno a partir do seno, mas também atribuindo valores diferentes aos conceitos, estabelecendo, assim, as diferenças e semelhanças entre as razões.

Para as questões Q5 e Q6 da AT4, os alunos estabeleceram as semelhanças entre as unidades graus e radianos, de forma a identificar que pode ser representado por uma ou outra unidade, estabelecendo, assim, reconciliação integradora entre esse conteúdo. Apenas dois alunos (A7 e A10) foram caracterizados pela unidade “não houve evidências” na reconciliação integradora, visto que se utilizaram de termos inadequados e/ou não concluíram a resolução, portanto, para essas questões, 90% evidenciaram reconciliação integradora.

Com relação às representações no ciclo trigonométrico na Q1 da AT5, 74% dos alunos identificaram as Funções seno e cosseno nos eixos de modo adequado, fato que caracteriza a ocorrência da reconciliação integradora entre essas funções no mesmo ciclo trigonométrico. Porém, 26% dos alunos (A2, A7, A11, A13 e A16) confundiram as funções seno e cosseno.

Sobre a questão RF2 da AT3, verificamos que 90% dos estudantes souberam descrever semelhanças e diferenças adequadas aos conceitos de seno, cosseno e tangente, além de calcular corretamente suas razões e compreender as semelhanças e diferenças existentes entre essas funções.

Na AT6 Q3 (a, b, c, d), constatamos que houve a reconciliação entre o comportamento da função e os componentes das ondas sonoras quando os coeficientes das funções eram modificados por 100% dos alunos. Alguns estudantes especificaram melhor as alterações que outros, porém todos evidenciaram as alterações no comportamento das funções.

Consideramos que a partir da análise realizada, é possível inferir que houve evidências significativas de reconciliação integradora dos alunos, pois 94% deles demonstraram evidências de reconciliação integradora nas questões da SDPS, sendo esse um resultado satisfatório para a subcategoria, como apresentado no Quadro 9.

Quadro 9 – Dados quantitativos das unidades referentes a subcategoria Reconciliação Integradora

	AT3: Q5	AT3: Q6	AT3: RF2	AT4: Q5	AT4: Q6	AT5: Q1	AT6: Q3b	AT6: Q3c
Houve evidências	19	19	17	17	17	14	19	19
Não houve evidências	0	0	2	2	2	5	0	0
	AT6: Q3d	Total	%					
Houve evidências	19	179	94					
Não houve evidências	0	11	6					

Fonte: os autores (2019).

Os resultados apresentados por essa subcategoria de análise demonstram resultados satisfatórios a nossa pesquisa, visto que foram alcançados elementos que evidenciam a aprendizagem significativa dos alunos sobre o conteúdo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que o objetivo deste capítulo foi apresentar a análise dos resultados da aplicação de uma Sequência Potencialmente Significativa, segundo a abordagem metodologia de ensino Histórico-Epistemológica das Funções Trigonométricas, destacamos, entre as demais categorias de análise, a categoria Aprendizagem Significativa.

Essa categoria foi fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003), na qual foram identificados quatro aspectos que podem caracterizar e enfatizar se ocorreu ou não a aprendizagem significativa dos alunos sobre determinado conteúdo, sendo essas: subsunçores, organizadores prévios, diferenciação progressiva e reconciliação integradora.

Sobre elas, ressaltamos que no início da SDPS, ao aplicar uma atividade diagnóstica, pudemos observar que os alunos não apresentaram *subsunçores* suficientes a respeito de conhecimento trigonométricos, ou seja, havia uma defasagem na sua aprendizagem.

Considerando a possibilidade de isso ocorrer, elaboramos atividades como *organizadores prévios*, em seguida da atividade dos *subsúncos*, a fim de proporcionar a apropriação desses conceitos prévios necessários para o estudo das Funções trigonométricas. Ao analisar as atividades realizadas pelos alunos, identificamos que os resultados obtidos foram satisfatórios, ou seja, obtivemos êxito, pois a maioria dos alunos apresentou organizadores prévios suficientes para o desenvolvimento da Sequência Didática Potencialmente Significativa (SDPS).

Em seguida, introduzindo os conceitos e exercícios sobre as Funções Trigonômétricas, observamos que os estudantes apresentaram resultados satisfatórios e significativos ao realizarem a *diferenciação progressiva* e *reconciliação integradora*, demonstrando, assim, a eficácia da SDPS sobre Funções Trigonômétrica.

Por conseguinte, os resultados sugerem que a SDPS desenvolvida possibilitou aos alunos uma aprendizagem significativa por meio da compreensão da origem do conhecimento, os porquês de estudá-lo e a relação entre as situações de aplicação na antiguidade e atualidade. Diante da postura na qual o professor se assume como mediador e orientador e os alunos como participantes e construtores do próprio conhecimento, as aulas se tornam mais dinâmicas e eficazes, como demonstraram os resultados.

Isso posto, os resultados da pesquisa revelam uma análise favorável do trabalho desenvolvido, indicando elementos facilitadores e potencializadores para aprendizagem discente. Desse modo, constatamos que a elaboração da Sequência Didática Potencialmente Significativa, segundo a abordagem metodológica de ensino Histórico-Epistemológica, promoveu a aprendizagem significativa dos alunos do Ensino Médio a respeito do conteúdo Funções Trigonômétricas.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Tradução de Eva Nick. 2.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. Tradução de Educational Psychology.

LOURENÇO, Rebecca. **Funções Trigonométricas**: produção de uma sequência didática potencialmente significativa à luz da abordagem histórico-epistemológica. 2018. 207f. Orientador: William Júnior do Nascimento. Coorientadora: Simone Luccas. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2018.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2.ed. Ijuí: Unijuí, 2014.

MOREIRA, Antonio. Al Final, Qué es Aprendizaje Significativo?. **Curriculum**, La Laguna, n. 25, p. 29-56, mar. 2012.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativa; um conceito subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Brasília, v. 1, n. 3, p. 25-46, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie F.Salzano. **Aprendizagem significativa**: a Teoria de David Ausubel. 2.ed, São Paulo: Centauro, 2016.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares Estaduais de Matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

TEIXEIRA, Claudia Francisco Pelati. **O ensino de juros simples e compostos à luz da tecnologia do *software calc***. 2017. 119f. Orientador: João Coelho Neto. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2017.



4

4

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICO- EMANCIPATÓRIA NA PERCEPÇÃO DE TRÊS PROFESSORAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO

Édina de Fátima da Cruz Queiroz

Priscila Carozza Frasson Costa

Os avanços científicos e tecnológicos marcaram a sociedade, em seus aspectos políticos, sociais, culturais, econômicos, educacionais e ambientais, e concomitantemente, ocasionaram, ao longo dos tempos, transformações significativas.

Estas transformações provocam inquietações e buscas por respostas frente ao cenário com o qual nos deparamos, principalmente em relação a influência ao meio ambiente. Assim, diante deste pressuposto, consideramos de fundamental importância refletir sobre tal realidade e contribuir para despertar nos cidadãos a tomada de consciência sobre os inúmeros benefícios que recebemos e usufruímos, gratuitamente da natureza e, simultaneamente promover ações eficazes frente às questões ambientais.

Desse modo, assegurando que a escola é um espaço privilegiado de aprendizagem, formação, portanto, um ambiente favorável para estimular um ensino crítico e comprometido com a

transformação social, é que buscamos desenvolver nossa pesquisa, valorizando, assim, uma abordagem emancipatória para EA e tendo como foco a formação de professores em serviço da Rede Estadual Básica de Ensino no município de Telêmaco Borba - PR.

Portanto, este artigo tem por finalidade apresentar um recorte de investigação a partir da sondagem das concepções de três professoras da Educação Básica (EB) acerca da Educação Ambiental Emancipatória (EAE). Para tanto, apresentamos neste artigo, concepções acerca da Educação Ambiental (EA) numa perspectiva Crítico-Emancipatória, os quais foram apontados por autores como Dias (2004), Philippi Jr e Pelicioni (2005), Loureiro (2012) e Freire (1987).

Entendemos assim, que a EAE envolve questões políticas, culturais e educacionais e, portanto, é uma prática urgente e necessária, pois de acordo com a Lei nº 9.795/99 deve ser contemplada em todos os níveis de ensino da Educação Básica (EB) ao Ensino Superior (ES), tanto nas escolas públicas, quanto particulares. Tal premissa indica a formação de cidadãos que manifestem conhecimento, comprometimento e engajamento como protagonistas e agentes ativos da transformação social.

O artigo está organizado em sete sessões: na introdução apresentamos brevemente o tema pesquisado, os procedimentos metodológicos adotados para a pesquisa, conceitos e posicionamentos de alguns autores referente à EAE, posteriormente, o perfil das escolas, a apresentação das categorias instituídas por meio Análise Textual Discursiva (ATD) e das discussões acerca do tema proposto e, por fim, as considerações finais e suas contribuições.

Por conseguinte, acreditamos que os professores, são grandes propagadores e disseminadores de ações, capazes de contribuir significativamente para despertar nos indivíduos, um espírito cooperativo e crítico frente às transformações sociais. Desta maneira, acreditamos que a formação continuada seja de fundamental importância, por isso estruturamos um curso de formação docente, para inicialmente sensibilizar os docentes, de forma dialógica e democrática e estimulá-los ao comprometimento e engajamento frente às questões ambientais, diante de uma sociedade tão capitalista e consumista.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na intenção de contribuir para uma prática educativa mais eficiente ao que se refere a EA, inicialmente buscamos alguns autores que fundamentam esta prática, sendo eles Dias (2004), Philippi JR e Pelicioni (2005), Loureiro (2012), Freire (1987). Na sequência, procuramos investigar, por meio de questionários e entrevistas (apêndices), em duas escolas públicas do município de Telêmaco Borba-PR, como ocorre de fato no âmbito escolar esta ação. Posteriormente, com base nas respostas dos questionários e entrevistas, e nas problemáticas relatadas por professoras, responsáveis e alunos, adotamos algumas das etapas metodológicas propostas por Paulo Freire (1987) e Delizoicov (2008), sendo necessária algumas adaptações.

Para este trabalho não apresentaremos os resultados das investigações de todos os professores investigados na pesquisa, tampouco dos responsáveis e alunos. Entretanto, destacamos que os resultados obtidos com a etapa inicial foram relevantes para a estruturação do curso de formação docente, realizado em novembro/dezembro de 2017, o qual tinha por finalidade discutir a EA numa perspectiva Crítico-Emancipatória, e simultaneamente, apresentar temas geradores e sugestões de atividades teórico-práticas que pudessem contribuir para a prática da EA.

Assim, pensando na necessidade e importância de formação de cidadãos cada vez mais conscientes e comprometidos com a transformação social, é que adotamos uma abordagem de metodologia participativa, no intuito de contribuir para formação de indivíduos críticos e mais participativos e, também emancipados com as questões ambientais. Desse modo, os temas geradores foram retomados e discutidos no curso de formação docente em serviço, do qual originou-se o Manual Docente, Produto Educacional resultante da pesquisa. No Manual Docente, foram registradas informações referentes a questões ambientais, sugestões de atividades, links, vídeos, atividades extraclasse, na intenção de redirecionar a prática docente ao que se refere a EAE.

As atividades propostas durante o curso de formação docente foram fundamentadas nos livros “Sustentabilidade e Educação: um olhar da ecologia política” de Loureiro (2012), “Meio Ambiente em cena”, de Ferreira e Freitas (org.) (2012), “Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania”, de Loureiro; Layrargues; Castro (2005), “Educação Ambiental crítica e Formação de Professores” de Maia (2015). Algumas atividades e vídeos foram resultados de pesquisa em sites e links da internet, os quais enriqueceram e tornaram os momentos propostos mais reflexivos e interativos.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICO-EMANCIPATÓRIA E A TRANSFORMAÇÃO SOCIAL

Para compreendermos melhor o assunto proposto, elucidaremos aqui, algumas concepções de autores como, Philippi Jr e Pelicioni (2005), Oliveira (2000), Loureiro (2012), Freire (1987), os quais apresentam um posicionamento da EAE, pautada no diálogo e, respectivamente, visando a transformação social. As ideias aqui apresentadas possibilitam reflexões acerca do tema proposto e nos levam a repensar nosso papel na sociedade, como agentes ativos, responsáveis e comprometidos com o bem comum e a transformação social.

Por isso, partilhamos da concepção de Philippi Jr e Pelicioni (2005) que afirmam que a EA tem um sentido fundamentalmente político, já que visa à transformação da sociedade em busca de um presente e de um futuro melhor. Os autores ressaltam, ainda, que é uma educação para o exercício da cidadania, que se propõe a formar pessoas que assumam seus direitos e responsabilidades sociais, a formar cidadãos que adotem uma atitude participativa e crítica nas decisões que afetam sua vida cotidiana.

Os autores supracitados também descrevem que a atitude de reflexão crítica deve estar comprometida com uma ação emancipatória que permita analisar os processos de opressão que foram internalizados, pela população em geral, em consequência de processos sociais repressivos de longos anos aqui no Brasil e que, por isso mesmo, impediram-na de manifestar e de fazer valer seus direitos.

Para Loureiro (2006) “a Educação Ambiental Emancipatória compreende, primeiramente, a educação como uma forma de emancipação social, abarcando aspectos sociais, políticos, ideológicos, ecológicos e culturais da problemática ambiental, de forma a propiciar mudanças culturais e sociais [...]” (LOUREIRO, 2006, p. 16).

Oliveira (2000) ressalta que a EA deve ser encarada como um processo voltado para a apreciação da questão ambiental sob sua perspectiva histórica, antropológica, econômica, social, cultural e ecológica; enfim, como educação política, na medida em que são decisões políticas todas as que, em que qualquer nível, dão lugar às ações que afetam o meio ambiente. E, Dias (2004) enfatiza que a EA seja um processo por meio do qual as pessoas apreendam como funciona o ambiente, como dependemos dele, como o afetamos e como promovemos sua sustentabilidade.

Sabemos, portanto, que houve uma trajetória histórica extensa ao que se refere à EA, atuações crescentes das organizações ambientalistas, tanto internacionalmente como nacionalmente e que, ainda este caminho está em construção, em meio aos encontros, congressos, legislações. Acreditamos ainda, que há muito que se fazer diante do cenário ambiental com o qual nos deparamos, mas nos apoiamos nestas referências acreditando ser o caminho, uma grande contribuição para uma prática ambiental consciente e comprometida.

Ao que se refere à Lei que trata da questão ambiental, destacamos a Lei Federal nº 9.795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, contemplando-a desde os níveis Básicos ao Ensino Superior, tanto nas escolas públicas quanto particulares. E além da Lei Federal, outro documento oficial, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), asseguram a temática em caráter transversal, indispensável e indissociável da política educacional brasileira.

Pensando nestes pressupostos, a autora (2018) considera de fundamental importância a necessidade de uma prática no âmbito escolar, capaz de nortear os indivíduos para agirem de forma consciente e comprometida com o ambiente, pois as vivências neste espaço são marcadas na maioria das vezes por visões simplistas, reducionistas ou até mesmo, inexistentes ao que se referem às práticas educativas de EA.

Por isso, asseguramos que a prática educativa deve fornecer subsídios teórico-práticos para a ação transformadora, tanto ao que se refere as ações coletivas, como individuais. Esta prática deve, portanto, estar fundamentada e pautada no diálogo, promovendo a participação de todos e despertando o interesse pelo engajamento ambiental, desde os gestos mais simples até o conhecimento mais formal sobre o assunto e a realidade em que se está inserido.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

PERFIL DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO

Consideramos importante, para melhor compreensão do leitor, apresentar e caracterizar as escolas envolvidas na pesquisa, por isso, ilustramos no Quadro 1 algumas informações como: os níveis de ensino ofertados, a localização no município de Telêmaco Borba-PR, a quantidade de alunos matriculados e a quantidade de docentes. Ressaltamos que os dados aqui apresentados tem referência no ano de 2017.

Quadro 1- Caracterização das escolas pesquisadas - 2017

	Escola Estadual Wolff Klabin	Escola Estadual Bom Jesus
Níveis de Ensino Ofertados	Ensino Fundamental I, Médio e Profissional	Ensino Fundamental II
Localização	Centro	Região periférica
Espaço Físico	Amplo, com salas de aulas, laboratório, anfiteatro, sala dos professores, quadra, espaço externo amplo.	A escola é de porte pequeno e compartilhada. No período da manhã aulas para o Ensino Fundamental II e no período da tarde aulas para Educação Infantil e Ensino Fundamental I.
Nº Alunos Matriculados	934	130
Quant. Docentes	38	20
Nº Docentes que responderam o questionário	3	6
Nº Docentes que participaram das entrevistas	18	6
Nº Docentes que participaram do curso de formação	3	0

Fonte: as autoras (2019).

Os dados das escolas comprovam a importância e a necessidade de formação para o engajamento e o comprometimento frente às questões ambientais, diante do contexto em que estão inseridos, assim como o número significativo de cidadãos que podem ser instruídos em relação ao tema proposto e, concomitantemente, provocar interesse por ações eficazes entorno da comunidade escolar.

Desta maneira, pensar em um curso de formação no ambiente escolhido significou mais do que um simples repasse de informações, e sim, promover momentos de reflexão sobre o papel de cada cidadão na sociedade, como agentes participativos e ativos neste processo.

ANÁLISE DO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA E AS PROFESSORAS PARTICIPANTES

O curso foi divulgado aos professores das duas escolas pesquisadas, sendo que oito professores demonstraram interesse e preencheram a ficha de inscrição. Contudo, somente três compareceram no dia do curso. As professoras participantes possuem formação em Pedagogia e Especialização em Educação Especial – Libras, e acompanham os alunos com deficiência auditiva durante as aulas.

Sendo assim, estruturamos e organizamos o curso em dois momentos. No 1º momento: interação e discussões preliminares; Introdução do tema com breve fundamentação teórica sobre a EAE e Abordagem de dois temas geradores. No 2º momento: Abordagem dos demais temas geradores, fechamento e avaliação do curso.

Norteamos alguns questionamentos para introdução do tema com as professoras participantes do curso de formação docente, como: o que significa a EA para você? Quais os problemas ambientais que percebe ao redor? Quais os desafios encontrados para o trabalho da EA? O que você entende por Educação Ambiental Crítica-Emancipatória?

Posteriormente, apresentamos as concepções de Oliveira (2000), Philippi Jr e Pelicioni (2005), Loureiro (2006) e embora

as professoras participantes do curso de formação não estivessem presentes nas investigações iniciais, participaram das discussões, relataram experiências, tanto profissionais como pessoais, enriquecendo as reflexões e com a elaboração de planejamentos, atividades e propostas para abordagem do tema em sala de aula.

Apresentamos e discutimos sobre a Lei Federal 9.795/99 que trata da questão ambiental, instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, contemplando-a desde os níveis Básicos ao ES, tanto nas escolas públicas quanto particulares. E além da Lei Federal, os Parâmetros Curriculares Nacionais asseguram a temática em caráter transversal, indispensável e indissociável da política educacional brasileira.

Discutimos também acerca da Lei Estadual 17.505/13 que assegura que “A Política Estadual de Educação Ambiental do Estado do Paraná” atente ao Artigo 12º, inferindo que a EA seja desenvolvida como uma prática educativa integrada, interdisciplinar, transdisciplinar e transversal no currículo escolar de forma crítica, transformadora, emancipatória, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades” (PARANÁ, 2013).

Deste modo, com as transcrições das falas das professoras no decorrer das discussões e das atividades propostas, instituímos duas categorias de análise, sendo elas: “Percepção dos desafios da EA no município” e “Avaliação do curso de formação docente”.

A categoria “Percepção dos desafios para EA no município” foi estruturada a partir da atividade denominada “Sensibilizando para a memória e o diagnóstico ambiental” (LOUREIRO, 2012). Esta atividade tinha por finalidade resgatar a história de vida das participantes, para que se situassem no tempo em relação às transformações do meio em que estavam inseridas. Foi um momento rico em aprendizado, de relatos de experiências e que possibilitou o repensar de ações.

Após, as professoras participantes refletiram sobre as questões ambientais do município e, posteriormente, construíram um mapa para representar suas percepções no que se referia à realidade local. Assim, ilustraram suas percepções em relação a necessidade de cuidado com as questões ambientais no município onde residem.

Esta categoria também foi norteadada por meio das questões levantadas no momento da discussão como: Quais os problemas ambientais que percebe ao redor? Quais os desafios encontrados para o trabalho da EA?

Na sequência, registramos as respostas das professoras participantes, em relação às suas percepções diante das questões ambientais do município. O Quadro 2 abaixo ilustra a percepções dos desafios para a EA no município.

Quadro 2 – Categoria: “Percepção dos desafios para a EA no município”

Categoria	Percepção dos desafios para EA no município
Subcategoria	Questões ambientais do município
Unidade	P1: “A falta de planejamento urbano, queimadas, falta cultura de preservação, gases tóxicos, poluição dos rios, lixo em vias públicas”. P2: “Incentivo para reciclar o lixo, trabalho de conscientização para os cuidados com o meio ambiente, terrenos abandonados, projeto de horta comunitária” e, ainda, ressaltou, “na escola: organizar gincana para que os alunos reciclem, trabalho contínuo de prevenção contra <i>Aedes aegypti</i>, pois de acordo com ela o lixo faz com que ele se reproduza, espaço para o destino dos produtos eletrônicos”. P3: “Falta áreas nativas, áreas grandes para plantio, floresta, eucalipto, crescimento da população em um curto espaço de tempo, construções irregulares, falha no planejamento urbano, administração falha, desmatamento, conscientização”.

Fonte: as autoras (2019).

Os excertos sinalizam uma visão crítica por parte das participantes que relatam suas percepções frente ao que percebem do meio em que vivem. Simultaneamente, a discussão delineou-se sobre o Plano Diretor do município, o qual era desconhecido pelas professoras e que também foi um instrumento para as discussões.

Assim, retomamos aqui a concepção de Philippi Jr e Pelicioni (2005), que enfatizam que a EA tem um sentido fundamentalmente político, já que visa à transformação da sociedade em busca de um presente e de um futuro melhor. Nesse sentido, procuramos incentivar as professoras a repensarem práticas referentes a EA que contribuíssem para a formação de responsáveis

com o ambiente, em palavras e ações. Ressaltamos as intenções de que as práticas ultrapassem os muros da escola e cheguem até a comunidade, visando o bem comum e, em prol do equilíbrio ambiental no município.

E isto vai ao encontro do que Philippi Jr e Pelicioni (2005) ressaltaram de que a EA é uma educação para o exercício da cidadania, que se propõe a formar pessoas que assumam seus direitos e responsabilidades sociais, para formar cidadãos que adotem atitudes participativas e críticas nas decisões que afetam a vida cotidiana.

A categoria: “Avaliação do Curso de Formação Docente” foi instituída com base nas respostas registradas pelas professoras participantes do curso na ficha de avaliação, a qual foi considerada um instrumento para reflexão e avaliação do curso de formação docente e, respectivamente, obter um feedback individual das professoras participantes em relação a estrutura e organização do curso proposto, assim como fornecer subsídios para o aperfeiçoamento em outra oportunidade, crescimento e experiência da pesquisadora.

Para tanto, as professoras participantes do curso de formação docente registraram suas opiniões, a partir de alguns questionamentos como: considera relevante o tema proposto para o curso de capacitação docente? Considera que os conhecimentos veiculados no curso foram apropriados? O conteúdo proposto foi ao encontro dos objetivos apresentados no início do curso? As informações estavam de acordo com a realidade/necessidade da comunidade escolar? A metodologia foi adequada para o momento de capacitação? Os recursos utilizados durante o curso foram adequados? Qual sua avaliação em relação às atividades e sugestões propostas? Como você avalia a organização do curso? A duração do curso foi satisfatória? Na oportunidade, também possibilitamos às professoras participantes um espaço para expressarem outras considerações e sugestões que consideraram relevantes.

Quadro 3 – Categoria: “Avaliação do Curso de Formação Docente”

Categoria	Avaliação do Curso de Formação de Professores
Subcategoria	Contribuição do curso
Unidade Relevância do Tema	P1: “Sim. Obrigada pela oportunidade de repensar um tema tão relevante! Sem dúvida foram apropriados”. P2: “Sim, bem relevante”. Com certeza. P3: “Sim, de suma importância”.
Unidade Atividades e propostas de ações sugeridas (Aperfeiçoamento do Produto)	P1: “Muito boas” P2: “O curso foi excelente, assim como as propostas”. P3: “Ótima, de qualidade”.
Unidade Tempo de Duração	P1: “Razoável. Poderíamos a ter mais algumas horas”. P2: “Acredito que poderia ser uns 3 encontros”. P3: “Sim”.

Fonte: as autoras (2019).

Esta categoria foi organizada também em uma subcategoria, “Contribuições do Curso”, com a finalidade de elucidar a visão das professoras participantes em relação à relevância do tema, às atividades e propostas de ações sugeridas e também se o tempo de duração havia sido satisfatório, identificando assim a viabilidade do curso para formação docente e atuação ao que se referia à prática da EA, bem como de sua estrutura e organização.

Embora de forma simples e objetiva, as professoras sinalizam em suas respostas a importância da abordagem do tema, assim como, das atividades e sugestões propostas, consideraram pertinentes à realidade local, avaliando como possíveis de serem realizadas no espaço escolar.

Diante das respostas, corroboramos a necessidade de sensibilizar os docentes para a temática apresentada, assim como abranger toda a comunidade escolar e, ainda, preparar para uma abordagem de uma EAE, a qual consideramos urgente em decorrência da ação humana. Portanto, visamos sensibilizar, por meio do cur-

so de formação e, com isso despertar interesse para práticas que favoreçam o cuidado e preservação do ambiente.

Neste contexto, retomamos a concepção de Oliveira (2000), que ressalta que pensar a EA é também refletir sobre a vida em sociedade, na qualidade desta, na formação do ser humano e ao uso consciente e responsável do meio em que estamos inseridos, concomitantemente, na tomada de decisões e planejamento de ações frente à esta perspectiva, o que exige uma postura investigativa e reflexiva sobre a realidade, um novo olhar sobre o mundo.

Philippi Jr e Pelicioni (2005) reafirmam, ainda, a partir da legislação, a necessidade de um olhar atento e cuidadoso para as questões ambientais. Enfatizaram também uma preocupação com os cursos de formação profissional, os quais devem inserir em seus currículos estas questões, a fim de buscar alternativas e viabilizar ações efetivas.

Avigoramos, portanto, como cerne para uma prática da EAE, a formação docente, o que exige um investimento competente e crítico nas ofertas dos cursos, na intenção de despertar interesses para formar cidadãos autônomos, agentes ativos e participativos da vida em sociedade, com capacidade para agir de forma responsável e consciente frente ao cenário de transformações sociais e ambientais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma EAE requer uma postura investigativa e reflexiva, um saber fazer, um engajamento e comprometimento com as questões ambientais. Não é uma tarefa simples de ser realizada e, exige formação e tomada de consciência do seu papel na sociedade, como agentes transformadores e propagadores de boas ações.

Pimenta (2008) ressaltou que:

Ser professor requer saberes e conhecimentos científicos, pedagógicos, educacionais, sensibilidade, indagação teórica e criatividade para encarar as situações ambíguas, incertas, conflituosas e, por vezes, violentas, presentes nos contextos escolares e não escolares (PIMENTA, 2008, p. 15).

Entretanto, para formar é necessário antes de mais nada, formar-se, é preciso conhecer, ter sensibilidade diante da realidade em que se está inserido. Além disso, é preciso questionar, repensar e viabilizar ações.

Assegurando a importância e necessidade de um olhar mais atento às questões ambientais é que realizamos um recorte de investigação a partir da sondagem das concepções de três professoras da EB acerca da EAE, no intuito de contribuir para redirecionar práticas que envolvam o assunto proposto.

Os autores mencionados nesta pesquisa apresentam uma ideia de educação democrática para a EA, direcionada para transformação social e pautada no diálogo, colaborando assim, para reflexão e sensibilização do tema em questão, e, concomitantemente, sinalizando a necessidade de abordagem da temática no âmbito escolar e da comunidade como um todo.

Diante desse pressuposto, percebemos que as questões ambientais são muitas vezes desvalorizadas e vistas de forma simplista e incertas, o que provocou inquietações e buscas por respostas e ações que despertassem mudanças naqueles que consideramos parte essencial do processo: os professores.

Por isso, consideramos de fundamental relevância a oferta do curso de formação docente, na intenção de contribuir para o despertar, sensibilizar e para o redirecionamento da abordagem do tema aqui proposto, o qual consideramos urgente e necessários frente ao cenário político, cultural, educacioanl e ambiental com o qual nos deparamos na atualidade.

Consideramos, por meio das respostas obtidas, que há um descaso cultural em relação às questões ambientais, porém, não identificamos cobranças ou mobilizações em relação à preocupações pontuais no que diz respeito ao ambiente.

Embora tivéssemos apenas três participantes, acreditamos ter sido oportuno repensarmos nossa prática docente, tendo a prática social como ponto de partida e também de chegada. Reforçamos que foi perceptível o distanciamento entre os conceitos da EAE e a ausência de comprometimento em promover mudanças de ati-

tudes com vistas à cidadania. Entretanto, após o curso de formação, houve a manifestação das participantes em implementar as propostas de intervenção ao que se refere a EA, contribuindo para redirecionar a prática educativa em conexão com a realidade do município, o entorno e a comunidade escolar.

Vale ressaltar que Paulo Freire (1987) evidenciou o convite aos educadores para que com a ética crítica, competência científica e amorosidade autêntica, sob a égide do engajamento libertador, pensassem a formação no sentido de preparar globalmente o indivíduo, como partícipes de uma sociedade, com capacidade de interagir e de serem inseridos com autonomia, competência e responsabilidade no mundo em que vivem.

Reconhecemos que as pesquisas não são prontas e acabadas, necessitando de continuidade e que, portanto, há um longo caminho a ser percorrido para que educadores, educandos, pais e familiares sejam sensibilizados, e reconheçam seu papel na sociedade. Além disso, é importante que se identifiquem como agentes ativos e participativos na sociedade, com capacidade para agir no mundo e sobre ele, com autonomia e responsabilidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** apresentação dos temas transversais. Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente, saúde. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm. Acesso em: 14 jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação - Sec. de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (1ª a 4ª Série):** Meio ambiente e Saúde. 2 ed. Rio de Janeiro, RJ: DP&A, 2000. 128 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 4, de 13 de julho de 2010. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a educação básica. **Diário Oficial**, Brasília, DF, p. 284, 14 jul. 2010. Seção 1. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/%20dmdocuments/rceb004_10.pdf. Acesso em: 18 jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio ambiente. **Site Educa ambiental**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental.html>. Acesso em: 14 de jun. 2017.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: Princípios e práticas**. 9 ed. São Paulo: Gaia, 2004.

DELIZOICOV, Demétrio. La Educacion em Ciências y La perspectiva de Paulo Freire. In: **Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v.1, n.2, Florianópolis, 2008.

FERREIRA, Adriana Angélica; FREITAS, Eliano de Souza M. (org.). **Meio Ambiente em cena**. Belo Horizonte: RHJ editora, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de. **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Sustentabilidade e educação: um olhar de ecologia política**. São Paulo: Cortez, 2012.

MAIA, Jorge Sobral da Silva. **Educação ambiental crítica e formação de professores**. 1 ed. Curitiba: Appris, 2015.

OLIVEIRA, Elisio Marcio de. **Educação ambiental: uma possível abordagem**. 2 ed. Brasília: IBAMA, 2000.

PARANÁ. Lei nº 17.505, de 11 de janeiro de 2013. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema de Educação Ambiental e adota outras providências. **Diário Oficial**, n. 8.875, Curitiba, PR, 11 jan.2013. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/prorec/diretoria-de-extensao/agenda-21-e-rio-20/PoliticaEstadualdeEducaoAmbientaldoParan.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2017.

PHILIPPI JR. Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri, SP: Manole, 2005.

PIMENTA, Selma Garrido. **Estágio e docência**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

POLÍTICA Estadual de Educação Ambiental e o Sistema de Educação Ambiental. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=85172&indice=1&totalRegistros=57&anoSpan=2013&anoSelecionado=2013&mesSelecionado=0&isPaginado=true>. Acesso em: 14 jun. 2017.

REASUL. BIBEA – **Sistema Brasileiro de Informação em Educação Ambiental e Práticas Sustentáveis**. Disponível em: <http://www.reasul.org.br/index.php/biblioteca-mainmenu-33/20-base-de-dados/60-sibea-sistema-brasileiro-de-informao-sobre-educao-ambiental>. Acesso em: 14 jun. 2017.

REBEA. **Site da Rede Brasileira de Educação Ambiental**. Disponível em: <http://encontrebea.blogspot.com/>. Acesso em: 18 jul. 2017.

QUEIROZ, Édina de Fátima da Cruz. **Manual Docente: A Educação Ambiental crítico-emancipatória em contextos escolares**. 2018. 123p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade do Norte do Paraná, 2018.

APÊNDICES

QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES

Disciplina: _____

Este questionário tem por finalidade coletar informações sobre a Educação Ambiental no Ensino Fundamental – Anos Finais, as quais contribuirão para enriquecer meu projeto de pesquisa do Programa de Pós-graduação em Ensino – Mestrado Profissional da Universidade do Norte do Paraná – UENP, *campus* de Cornélio Procopio.

Assim, eu e minha orientadora solicitamos sua colaboração para que responda as questões relacionadas abaixo, favorecendo o direcionamento da pesquisa proposta.

Certas de sua colaboração, agradecemos.

1. O que você entende por Educação Ambiental? Pode elencar alguns fatores que contribuem para caracterizar sua conceituação?
2. Já ouviu falar ou leu algum(s) livro(s) ou artigo(s) sobre Educação Ambiental? E sobre a Educação Ambiental emancipatória, já leu algo a respeito?
3. Já teve alguma participação em programas ou projetos que tenham envolvido esta temática? Recorda-se o momento e o nome dos projetos/programas ou situações as quais tenha ocorrido? (p. ex. = promovido pela coordenação ou prof. da escola, algum trabalho PDE, parceria com alguma Universidade, etc..)
4. Quando e como é abordada esta temática na escola em que trabalha (conteúdos)? Na sua disciplina é possível trabalhar? Pode relatar alguma experiência?
5. Quais os desafios encontrados para o trabalho da Educação Ambiental em seu município, em sua escola e na sala de aula?
6. Quais subsídios teóricos utiliza para abordar as questões referentes à Educação Ambiental?

7. Qual o envolvimento dos alunos frente à temática? Estão motivados, inteirados/alienados, tem iniciativas ou ideias criativas, são críticos?

QUESTIONÁRIO PARA DIRETORES E COORDENADORES

1. Pode explicitar o contexto em que o Projeto Político Pedagógico de sua Instituição retrata a Educação Ambiental? Qual aporte teórico?
2. Quais ações e projetos com a temática da Educação Ambiental são desenvolvidos pela escola? Em que momentos são discutidas essas ações? Quem participa dessas discussões?
3. Como é a participação e o envolvimento dos professores na elaboração de propostas para abordagem da temática? Todas as áreas de conhecimento abordam esta temática? Quando isso ocorre?
4. Os professores participam de capacitações que envolvem conceitos e práticas com a temática?
5. A escola possui livros didáticos que contemplem a Educação Ambiental? Considera relevantes os itens abordados?
6. Considera que as ações frente a esta temática são eficientes para atingir os alunos? Percebe mudanças de atitudes no cotidiano? Pode exemplificar?

ROTEIRO PARA ENTREVISTAS PROFESSORES

Nome:

Disciplina:

Tempo de atuação:

1. O que você entende por Educação Ambiental? Pode elencar alguns fatores que contribuem para caracterizar sua conceituação?

2. Já ouviu falar ou leu algum(s) livro(s) ou artigo(s) sobre Educação Ambiental? E sobre a Educação Ambiental emancipatória, já leu algo a respeito?
3. Já teve alguma participação em programas ou projetos que tenham envolvido esta temática? Recorda-se o momento e o nome dos projetos/programas ou situações as quais tenha ocorrido? (p. ex. = promovido pela coordenação ou prof. da escola, algum trabalho PDE, parceria com alguma Universidade, etc..)
4. Quando e como é abordada esta temática na escola em que trabalha (conteúdos)? Na sua disciplina é possível trabalhar? Pode relatar alguma experiência?
5. Quais os desafios encontrados para o trabalho da Educação Ambiental em seu município, em sua escola e na sala de aula?
6. Quais subsídios teóricos utiliza para abordar as questões referentes à Educação Ambiental?
7. Qual o envolvimento dos alunos frente à temática? Estão motivados, inteirados/alienados, tem iniciativas ou ideias criativas, são críticos?

ROTEIRO PARA ENTREVISTAS DIRETORES E COORDENADORES

Nome:

Tempo de atuação:

1. Pode explicitar o contexto em que o Projeto Político Pedagógico de sua Instituição retrata a Educação Ambiental? Qual aporte teórico?
2. Quais ações e projetos com a temática da Educação Ambiental são desenvolvidos pela escola? Em que momentos são discutidas essas ações? Quem participa dessas discussões?
3. Como é a participação e o envolvimento dos professores na elaboração de propostas para abordagem da temática? Todas as áreas de conhecimento abordam esta temática? Quando isso ocorre?

4. Os professores participam de capacitações que envolvem conceitos e práticas com a temática?
5. A escola possui livros didáticos que contemplem a Educação Ambiental? Considera relevantes os itens abordados?
6. Considera que as ações frente a esta temática são eficientes para atingir os alunos? Percebe mudanças de atitudes no cotidiano? Pode exemplificar?

ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM ALUNOS

Nome

Turma:

1. Já ouvi falar ou leu algo sobre Educação Ambiental? Já participou de algum projeto, na escola, igreja ou em outra instituição que envolve esta temática? Recorda-se de algum momento e o nome dos projetos ou situações que tenham ocorrido?
2. Quando é abordada e qual a disciplina que desenvolve esta temática em sala de aula? Pode relatar o que já aprendeu sobre o assunto?
3. Considera suficiente os livros e materiais que os professores utilizam para abordar esta temática?
4. Quais os problemas ambientais que enxerga ao seu redor, poderia relacionar quais são? E os desafios encontrados para o trabalho da Educação Ambiental em seu município, em sua escola e na sala de aula?
5. Os assuntos, atividades e materiais utilizados pelos professores são motivadores e possibilitam um momento de reflexão e motivam possíveis ações em sala de aula e também fora dela?
6. Os colegas de classe são participativos quando há uma proposta de Educação Ambiental?

ROTEIRO PARA ENTREVISTAS COM OS PAIS

Nome:

Idade:

Nível de escolaridade:

1. O que você entende por meio ambiente? Já ouviu falar ou leu algo sobre Educação Ambiental?
2. Já se envolveu em alguma discussão, projeto na escola, igreja ou em outra instituição que abordasse a temática sobre meio ambiente ou Educação Ambiental?
3. Quais necessidades percebe em relação a esta temática?
4. Quais os problemas ambientais que enxerga ao seu redor, poderia relacionar quais são? E os desafios para trabalhar a questão do meio ambiente e da Educação Ambiental, no seu município, no seu bairro, na escola de seu (sua) filho (a)?
5. Para você quem é ou quem são os responsáveis por uma prática ambiental mais comprometida e consciente?
6. Considera que as ações desenvolvidas frente a esta temática são eficientes para despertar nos cidadãos ações mais comprometidas com o meio ambiente?



5

5

EDUCAÇÃO EM SAÚDE OU ENSINO EM SAÚDE? A QUESTÃO DA FORMAÇÃO DO ENFERMEIRO PARA A DOCÊNCIA, ANALISADA EM PERIÓDICOS QUALIS A1 E A2 DA ENFERMAGEM

Annecy Tojeiro Giordani

Silvane Marcela Mazur

No âmbito da Enfermagem, a Educação em Saúde destaca-se como um campo de conhecimento que investiga a atuação de enfermeiros tanto no desenvolvimento de práticas de caráter preventivo, curativo e de promoção da saúde em interlocução direta com pacientes e setores de atendimento, quanto na pesquisa e no magistério, ou seja, como pesquisadores e/ou docentes em cursos de formação inicial ou continuada.

Sobre a atuação de enfermeiros como professores na Educação Profissional e/ou Cursos de Nível Superior (Graduação e Pós-graduação), há diversas publicações científicas e eventos organizados pela área que evidenciam um movimento no sentido de pensar e empreender avanços nos processos de ensino e de aprendizagem em Enfermagem. Com isso, discussões frutíferas quanto aos componentes didáticos e pedagógicos dos currículos de Enfermagem têm sido realizadas, principalmente mostrando a

relevância cada vez mais eminente desses elementos no processo formativo de profissionais que poderão atuar como educadores seja no âmbito da educação formal ou não formal.

Nesse sentido, buscando uma melhor compreensão da perspectiva pedagógica da formação do enfermeiro no Brasil, teve-se o entendimento que seria importante ampliar essa discussão ao campo do 'Ensino' enquanto área de conhecimento, como sugerimos neste capítulo.

Assim, com base nas características da área de Ensino e nas iniciativas de formação docente na área da Saúde, esta pesquisa tem por objetivo investigar o ensino no campo da Enfermagem, sobretudo a perspectiva didático-pedagógica da formação de profissionais desta área, a fim de delinear um panorama da produção científica desse campo disciplinar, em um período determinado de tempo, de modo a evidenciar a(s) abordagem(ns) que tem sido dada(s) a esse processo formativo.

Para tanto, foi lançada a seguinte questão geradora: Diante das necessidades formativas didático-pedagógicas dos enfermeiros, como tem sido abordada a perspectiva do 'Ensino' nas pesquisas publicadas em periódicos *Qualis* A1 e A2 (2014) da área de Ciências da Saúde (subárea Enfermagem), no período de 2005 a 2015?

A seguir, delinea-se a configuração da área de Ensino no Brasil e sua pertinente aproximação com outras áreas do conhecimento para, posteriormente, apresentar os encaminhamentos metodológicos que nortearam a coleta e a análise dos dados considerados na pesquisa.

A CONFIGURAÇÃO DA ÁREA DE ENSINO NA CAPES E SUAS CONTRIBUIÇÕES A OUTRAS ÁREAS DE CONHECIMENTO

Nos últimos anos, pesquisas no âmbito das Ciências Naturais (Física, Química e Biologia) e da Matemática apresentaram inúmeros benefícios da articulação dessas ciências com a perspectiva do ensino. Os resultados mostram avanços tanto no processo de

aprendizagem, em diversos níveis escolares, quanto no processo de ensino, incluindo a formação de profissionais de diferentes áreas e que querem atuar como docentes em seu campo de formação. Com esses resultados, essa perspectiva formativa “*Ensino de...*” foi estendida a outros campos profissionais (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, 2013).

A bem da verdade, a área de ‘Ensino’ foi constituída no ano de 2011 por decisão do Conselho Superior da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e está inserida na grande área Multidisciplinar de conhecimento. Ela ocupa o antigo *lôcus* da área de Ensino de Ciências e Matemática, da qual conserva experiência no acompanhamento de Programas de Pós-Graduação (PPG) no Brasil. Esses programas, por sua vez, atuam na pesquisa e em produções didático-pedagógicas voltadas ao ensino de determinados conteúdos. Por meio deles, a área de Ensino promove interlocuções com as áreas geradoras dos conteúdos a serem ensinados, tendo como característica principal o foco na integração entre os conteúdos disciplinares e os conhecimentos pedagógicos (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, 2013).

A área de Ensino, desse modo, é entendida como uma área translacional de pesquisa que atua no sentido de promover articulações entre os conhecimentos obtidos na instância do ensino (enquanto área de pesquisa acadêmica) e os conhecimentos de áreas específicas (Enfermagem, por exemplo), envolvendo todos os níveis educacionais brasileiros, bem como as diferentes modalidades de ensino (formal e não formal), por meio do desenvolvimento de produtos e processos educativos, a saber, sequências didáticas, abordagens metodológicas de ensino, materiais didáticos, entre outros (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, 2013).

Em 2010, o Ministério da Saúde, em parceria com a Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde e com o Departamento de Gestão da Educação na Saúde, lançou o documento “Recomendações para elaboração de projetos de Mestrados Pro-

fissionais em Ensino de Saúde”, no qual estimula a criação de programas de Pós-Graduação voltados ao ensino, ou seja, à formação de profissionais da saúde que queiram trabalhar na formação de outros profissionais desta área (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, 2010).

Como o próprio documento evidencia, a aproximação entre o Ministério da Educação e o da Saúde visa promover uma melhor formação de recursos humanos no campo da saúde no Brasil. Há, inclusive, alusão aos recentes debates que têm permeado a pauta dos eventos de saúde, quanto à qualidade da formação de professores que atuam na formação dos profissionais dessa área.

Pensando, portanto, na atuação do enfermeiro como um profissional cujo ofício envolve diretamente práticas educativas formais e não formais, ou seja, que atua na formação de outros profissionais da saúde ou na orientação/educação de pacientes em diferentes contextos de trabalho, respectivamente, entende-se pertinente a inclusão de componentes curriculares nos cursos de graduação dessa área, voltados à capacitação desses profissionais para tais práticas educativas – o que inclui considerar a formação para a docência em Enfermagem.

Todavia, tendo sido constituída a área de Ensino (em 2011) como um campo de conhecimento que pode favorecer os processos de ensino de áreas específicas, como no caso da Enfermagem, é importante que se promova a aproximação dessa nova área com as demais.

Por esse motivo, esta investigação pretende, com base nos resultados alcançados, estabelecer pesquisas que poderão orientar estudos e novos trabalhos sobre o ensino em saúde, empreendendo uma aproximação dessa área com a Enfermagem com vistas a desdobramentos futuros que possam trazer benefícios aos processos de ensino e de aprendizagem dos enfermeiros.

No próximo item são apresentados os procedimentos metodológicos que nortearam a coleta e análise dos dados.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi desenvolvida segundo pressupostos da abordagem qualitativa, a qual possibilita a utilização de análises textuais e de conteúdo nas interpretações dos dados, uma vez que os investigadores buscam apresentar respostas para suas indagações a partir de elementos implícitos e explícitos do *corpus* qualitativo de análise, à luz de um referencial teórico pertinente.

Este tipo de pesquisa viabiliza um aprofundamento da compreensão dos fenômenos a partir de uma análise rigorosa e criteriosa das informações obtidas. De acordo com autores como Flick (2009) e Bogdan e Biklen (1994), diversas são as estratégias de investigação que podem ser adotadas no contexto de uma pesquisa qualitativa. Todas elas, entretanto, abordam a riqueza de dados descritivos, o interesse pelo processo e o estudo dos fenômenos em sua complexidade e contexto natural.

Nessa perspectiva, foi realizado nesta investigação um tipo de pesquisa conhecida como “revisão sistemática”, em periódicos de Enfermagem. A revisão sistemática compreende um tipo de investigação planejada, com foco em uma pergunta bem delimitada e específica, utilizando-se de métodos sistemáticos e claros para identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes, disponíveis na revisão. Toda essa estrutura busca evitar a existência de algum viés tendencioso que a pesquisa possa assumir.

Uma revisão sistemática utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema, nesta pesquisa especificamente, trata-se do “Ensino em Saúde”. De acordo com Linde e Willich (2003), essa forma de investigação constitui uma estratégia de pesquisa que busca evidências acerca de determinado tema mediante a aplicação de métodos sistematizados de busca e síntese da informação selecionada.

Essa revisão consiste em uma investigação bastante utilizada no campo da saúde, como bem assinalam Atallah e Castro, para os quais

A revisão sistemática da literatura constitui um método moderno para a avaliação de um conjunto de dados simultaneamente. Embora possa ser aplicada em várias áreas da Medicina ou Biologia, a revisão sistemática é mais frequentemente utilizada para se obter provas científicas de intervenções na saúde (1998, p. 20).

Assim, por meio desse encaminhamento metodológico, foi realizado um levantamento em periódicos científicos da área da Enfermagem com o objetivo de constituir um panorama dos artigos publicados no período de dez anos (2005 - 2015) que abordaram a questão do ‘Ensino em Enfermagem’.

Na perspectiva desse levantamento, a busca foi efetivada na Plataforma Sucupira – Periódicos *Qualis* (Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>), na área Ciências da Saúde, subárea Enfermagem, em periódicos de *Qualis* A1 e A2, mediante os seguintes critérios:

- a) Periódicos inseridos na base de dados do Portal de Periódicos da CAPES (Disponível em: www.periodicos.capes.gov.br), com artigos disponíveis para consulta *online*;
- b) Periódicos nacionais com publicação em língua portuguesa;
- c) Periódicos com classificação A1 e A2 segundo a estratificação *Webqualis* vigente ao período da pesquisa (ano de 2014);
- d) Periódicos com publicações entre os anos de 2005 e o primeiro trimestre de 2015.

Definidos os critérios de seleção das revistas é importante esclarecer que todas foram acessadas individualmente (via Portal de Periódicos CAPES) com o seguinte encaminhamento: iniciou-se pelas publicações a partir do ano de 2005, tendo a revisão se estendido até as publicações do primeiro trimestre de 2015. Cada ano de publicação corresponde a um volume e os volumes se dividem em números, desse modo, nos números publicados foram buscados artigos que correspondessem à temática ‘Ensino em Enfermagem’.

A partir da leitura dos títulos, dos resumos e das palavras-chave, os artigos relacionados com o tema da pesquisa foram se-

leccionados. Os procedimentos de busca foram finalizados com a contagem dos artigos consultados em geral e a quantidade daqueles que apresentaram afinidade com a temática pesquisada.

Para o processo de análise dos dados (resumos dos artigos selecionados), foram empregados referenciais do campo da Análise Textual Discursiva (ATD), conforme Moraes (2003). Por meio desse tipo de análise é possível gerar novas interpretações acerca do conteúdo investigado. Em síntese, essa análise sugere a desmontagem do *corpus* (dados originais considerados na pesquisa) para que seja possível realizar uma interpretação das estruturas textuais desse *corpus* que o compõem. Com isso, torna-se possível categorizar conceitos ou segmentos textuais, segregando-os em grupos com respostas semelhantes que, posteriormente, são nomeados e analisados.

As sínteses compreensivas oriundas da ATD são obtidas a partir de uma sequência recursiva de organização dos dados, divididas nas fases de:

- I) Unitarização: consiste na desmontagem (desconstrução) dos textos, ou seja, a pormenorização dos dados sob análise (em nosso caso os resumos dos artigos selecionados) em unidades de sentido, examinando e analisando os significados que os mesmos podem apresentar;
- II) Categorização: envolve o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, agrupando-os em categorias de análise;
- III) Captar do novo emergente: diz respeito à nova compreensão obtida dos dados, à sua interpretação com base nos referenciais utilizados na pesquisa, que será comunicada e validada pela comunidade científica ao longo do tempo.

No processo de categorização realizado nesta pesquisa, em que os dados foram agrupados de acordo com as semelhanças semânticas, obteve-se categorias que organizaram os resumos dos artigos (representados pelos títulos dos artigos) tornando possível a análise dos mesmos separadamente. Moraes (2003) evidencia que a categorização dos dados conforme os pressupostos da ATD, superando a regra da exclusão mútua das categorias, objetiva

apresentar uma noção do todo (síntese dos dados) por meio das partes (categorias) e que cada categoria constitui uma perspectiva diferente de exame do fenômeno sob investigação (ensino em saúde no escopo da formação inicial de enfermeiros), ainda que se possa examiná-lo de uma forma essencialmente ampla.

Após o processo de categorização, empreendeu-se a captação do novo emergente, ou seja, os dados categorizados foram descritos e interpretados. Com essa análise, conclusões foram obtidas e reunidas em uma seção própria, compondo o que se denomina metatexto ou síntese crítica dos dados (MORAES, 2003).

Na próxima seção, as categorias formadas são apresentadas e, posteriormente, suas respectivas descrições e análises reflexivas.

RESULTADOS

Conforme os critérios estabelecidos, foram selecionados seis (06) periódicos para a revisão, os quais estão elencados a seguir, no Quadro 01:

QUADRO 01- Periódicos Selecionados para a Revisão

Nome do periódico	ISSN	Qualis (2014)
Revista Latino-Americana de Enfermagem (<i>online</i>)	1518-8345	A1
Revista Acta Paulista de Enfermagem (<i>online</i>)	1982-0194	A2
Cadernos de Saúde Pública	1678-4464	A2
Revista Brasileira de Enfermagem	0034-7167	A2
Revista da Escola de Enfermagem da USP	1980-220X	A2
Revista de Saúde Pública	1518-8787	A2

Fonte: as autoras (2019).

A revisão empreendida nestes periódicos resultou em um total de sete mil e trezentos e quatro (7.304) artigos, num período de 10 anos (2005-2015). No entanto, somente cinquenta e oito (58) artigos dizem respeito a temática investigada (Ensino em Enfermagem), o que corresponde a menos de um por cento do total (0,79%).

Esses 58 artigos foram publicados em seis (06) periódicos, como especificado no Quadro 02:

QUADRO 02 – Resultado Quantitativo do Levantamento por Periódico

Periódicos	Período de levantamento	Artigos pesquisados	Artigos selecionados
Revista Latino-Americana de Enfermagem (<i>on line</i>). ISSN: 1518-8345	2005 a 2014 Volumes 13 a 22	1.492	21
Revista Acta Paulista de Enfermagem (<i>on line</i>). ISSN: 1982-0194	2005 a 2014 Volumes 18 a 28	1.022	16
Cadernos de Saúde Pública ISSN: 1678-4464	2005 a 2015 Volumes 21 a 31	2.421	01
Revista Brasileira de Enfermagem ISSN: 0034-7167	2005 a 2015 Volumes 58 a 68	1.103	10
Revista da Escola de Enfermagem da USP ISSN: 1980-220X	2005 a 2015 Volumes 39 a 49	1.349	09
Revista de Saúde Pública ISSN: 1518-8787	2005 a 2015 Volumes 39 a 49	1.266	01
Totais		7.304	58

Fonte: as autoras (2019).

Assim, constituído o *corpus* de análise com os 58 artigos selecionados, empreende-se a Análise Textual Discursiva nos resumos dos mesmos, resultando em quatro (04) grandes categorias de análise. Respeitando o princípio da não exclusão mútua, alguns artigos foram classificados em mais de uma categoria, por apresentarem relação semântica com mais de um escopo categorial.

A primeira categoria – Ensino de áreas e/ou conhecimentos específicos de Enfermagem (Quadro 03) – reuniu artigos que tratam do ensino de conhecimentos específicos (conteúdos, assuntos ou técnicas) de Enfermagem.

QUADRO 03 – Primeira Categoria da Revisão

CATEGORIA 1 - Ensino de áreas e/ou conhecimentos específicos de Enfermagem
Percepções do graduando de enfermagem sobre a dimensão humana no seu aprendizado. Rev Latino-am Enfermagem 2007 março-abril; 15(2) O ensino da saúde da mulher em cursos de graduação em enfermagem. Rev Latino-am Enfermagem 2007 março-abril; 15(2) Desenvolvimento, aplicação e avaliação de um curso à distância sobre tratamento de feridas. Rev Latino-am Enfermagem 2006 janeiro-fevereiro; 14(1). Reflexões sobre o ensino da enfermagem e os primeiros contatos do aluno com a profissão. Rev Latino-am Enfermagem 2006 março-abril; 14(2). O ensino de enfermagem em saúde mental e psiquiátrica: visão do professor e do aluno na perspectiva da fenomenologia social. Rev Latino-am Enfermagem 2005 março-abril; 13(2). A formação do enfermeiro e o fenômeno das drogas no sul do Brasil: atitudes e crenças dos estudantes de enfermagem sobre o cuidado. Rev Latino-am Enfermagem 2005 setembro-outubro; 13 (número especial). A formação do enfermeiro e o fenômeno das drogas no estado do Rio de Janeiro – Brasil: atitudes e crenças. Rev Latino-am Enfermagem 2005 setembro-outubro; 13 (número especial). Ensino do cuidado de Enfermagem em saúde mental na graduação em enfermagem. Acta Paul Enferm. 2012;25(6). O planejamento estratégico situacional no ensino do gerenciamento em enfermagem. Acta Paul Enferm. 2005;18(2). O ensino da Enfermagem Gerontogeriátrica e a complexidade. Rev Esc Enferm USP 2006; 40(2).

Fonte: as autoras (2019).

Desta maneira, esta categoria reuniu dez (10) dos cinquenta e oito (58) artigos selecionados na revisão. Todos dizem respeito ao ensino de conhecimentos específicos (conteúdos, assuntos ou técnicas) de Enfermagem, seja no âmbito da formação inicial, seja no âmbito da formação continuada/em serviço.

Já, a segunda categoria – Tecnologias educacionais no ensino de Enfermagem (Quadro 04) – concentra seis (06) artigos que apresentam estudos sobre o uso de novas tecnologias como ferramentas no ensino de Enfermagem.

QUADRO 04 – Segunda Categoria da Revisão

CATEGORIA 2 - Tecnologias Educacionais no Ensino de Enfermagem
Ensino da informática na graduação em Enfermagem de instituições públicas brasileiras. Rev Latino-am Enfermagem 2011 nov.-dez; 19(6). Tecnologias educacionais, assistenciais e gerenciais: uma reflexão a partir da concepção dos docentes de Enfermagem. Rev Latino-am Enfermagem 2005 maio-junho; 13(3). Ensino do processo de Enfermagem a graduandos com apoio de tecnologias da informática. Acta Paul Enferm. 2012; 25(2). Práticas pedagógicas, processos de subjetivação e desejo de aprender na perspectiva institucionalista. Acta Paul Enferm. 2012; 25(6). Objeto educacional digital: avaliação da ferramenta para prática de ensino em Enfermagem. Acta Paul Enferm 2010; 23(5). Cooperação versus colaboração: conceitos para o ensino de Enfermagem em ambiente virtual. Rev Bras Enferm 2006 set-out; 59(5).

Fonte: as autoras (2019).

Em termos gerais, esses trabalhos evidenciam as contribuições do uso das novas tecnologias como ferramentas contributivas ao ensino de Enfermagem, destacando práticas pedagógicas mediadas pelas mesmas, com indicação de resultados positivos.

A terceira categoria – Educação em Enfermagem (Quadro 05) – agrupa artigos que versam sobre educação formal e não formal em saúde.

QUADRO 05 – Terceira Categoria da Revisão

CATEGORIA 3 - Educação em Enfermagem
O docente de Enfermagem nos campos de prática clínica: um enfoque fenomenológico. Rev Latino-am Enfermagem 2011 set.-out. 19(5). Educação em saúde: uma estratégia de cuidado ao cuidador leigo. Rev Latino-am Enfermagem 2007 março-abril; 15(2). Tendências da produção do conhecimento na educação em saúde no Brasil. Rev Latino-am Enfermagem 2007 novembro-dezembro; 15(6). A 'nova' saúde pública e a promoção da saúde via educação: entre a tradição e a inovação. Rev Latino-am Enfermagem 2005 maio-junho; 13(3). Docência em Enfermagem: insatisfações e indicadores desfavoráveis. Acta Paul Enferm 2010; 23(6). Pedagogia das competências - um referencial para a transição paradigmática no ensino de Enfermagem – uma revisão da literatura. Acta Paul Enferm 2006; 19(1). Educação em saúde: conhecimentos, representações sociais e experiências da doença. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2005 jan-fev; 21(1). Posturas pedagógicas adotadas no ensino de enfermagem e saúde na Região Sul do Brasil. Rev Bras Enferm, Brasília 2011 jan-fev; 64(1). Ensino de educação nos cursos de graduação em Enfermagem. Rev Bras Enferm, Brasília 2010 jan-fev; 63(1). Utilização de metodologia ativa no ensino e assistência de Enfermagem na produção nacional: revisão integrativa. Rev Esc Enferm USP 2012; 46(1). Concepções de avaliação de desempenho em um currículo orientado por competência. Rev Esc Enferm USP 2011; 45(5). Planejamento de ensino em Enfermagem: intenções educativas e as competências clínicas. Rev Esc Enferm USP 2009; 43(2). Ensinar saúde/Enfermagem numa nova proposta de reestruturação acadêmica. Rev Esc Enferm USP 2007; 41(Esp).

Fonte: as autoras (2019)

Ou seja, na categoria 3 - Educação em Enfermagem - foram alocados todos os artigos que abordam a Educação em Saúde, em geral. Ao todo foram treze (13) trabalhos, versando tanto no que se compreende como educação não formal em saúde (atuação direta com pacientes e familiares) como no que se entende por

educação formal em saúde (revisões sistemáticas, planejamento de ensino, tendências, atuação docente, etc.).

A quarta categoria – Formação em Enfermagem (Quadro 06) – reuniu artigos que abordam aspectos teóricos e/ou metodológicos do Ensino em Saúde.

QUADRO 06 – Quarta Categoria da Revisão

CATEGORIA 4 - Formação em Enfermagem
A formação do enfermeiro: contradições e desafios à prática pedagógica. Rev Latino-am Enfermagem 2007 janeiro-fevereiro; 15(1). Os sentidos da prática avaliativa na formação de enfermeiros. Rev Latino-am Enfermagem 2009 janeiro-fevereiro; 17(1). Expansão da educação superior no Brasil: ampliação dos cursos de graduação em enfermagem. Rev Latino-am Enfermagem maio-jun. 2013 21(3). Educação em saúde: análise do ensino na graduação em enfermagem. Rev Latino-am Enfermagem 2011 maio-jun 19(3). Ensino da informática na graduação em enfermagem de instituições públicas brasileiras. Rev Latino-am Enfermagem nov.-dez. 2011 19(6). O portfólio como avaliação: análise de sua utilização na graduação de enfermagem. Rev Latino-am Enfermagem nov-dez 2010 18(6). Percepções do graduando de enfermagem sobre a dimensão humana no seu aprendizado. Rev Latino-am Enfermagem 2007 março-abril; 15(2). Reflexões sobre a inserção da disciplina de nutrição na formação do enfermeiro. Rev Latino-am Enfermagem 2007 novembro-dezembro; 15(6). Incidentes críticos do processo ensino-aprendizagem do curso de graduação em enfermagem, segundo a percepção de alunos e docentes. Rev Latino-am Enfermagem 2006 setembro-outubro; 14(5). A educação de enfermagem: buscando a formação crítico-reflexiva e as competências profissionais. Rev Latino-am Enfermagem 2006 setembro-outubro; 14(5). Opinião dos estudantes de enfermagem sobre a simulação realística e o estágio curricular em cenário hospitalar. Acta Paul Enferm 2014; 27(2). Formação ética do enfermeiro - indicativos de mudança na percepção de professores. Acta Paul Enferm 2011; 24(4). Capacitação profissional do enfermeiro de um complexo hospitalar de ensino na visão de seus gestores. Acta Paul Enferm 2009; 21(1). Freire e formação para o Sistema único de Saúde: o enfermeiro, o médico e o odontólogo. Acta Paul Enferm 2009; 22(4). Construindo o diálogo entre saberes para ressignificar a ação educativa em saúde. Acta Paul Enferm 2009; 22 (Especial - 70 Anos). Formação da enfermeira obstetra na Universidade de Pernambuco, Brasil: 35 anos de história. Acta Paul Enferm 2008; 21(2). Avaliação da formação de enfermeiros segundo a percepção de egressos. Acta Paul Enferm 2008; 21(4). O ensino e práticas de cuidado: o caso de um curso de graduação em enfermagem. Acta Paul Enferm 2005; 18(1). Concepções de acadêmicos de enfermagem sobre o que é ser enfermeiro. Acta Paul Enferm. 2005;18(2). Estratégias de ensino-aprendizagem na percepção de graduandos de enfermagem. Rev Bras Enferm, Brasília 2010 set-out; 63(5). A prática pedagógica das professoras de enfermagem e os saberes. Rev Bras Enferm, Brasília 2007 jul-ago; 60(4).

continua

O enfoque problematizador na formação de profissionais da saúde. Rev Saúde Pública 2005; 39(2).

Finalidades e função da avaliação na formação de enfermeiros. Rev Bras Enferm, Brasília 2007 nov-dez; 60(6).

Abordagem por competências no processo ensino-aprendizagem. Rev Bras Enferm 2005 jan-fev; 58(1).

Proposta pedagógica do PROFAE na perspectiva dos enfermeiros instrutores. Rev Bras Enferm 2005 maio-jun; 58(3).

Referências para o ensino de competências na enfermagem. Rev Bras Enferm 2005 jul-ago; 58(4).

Estratégias apontadas pelos docentes para o desenvolvimento das competências nos diferentes níveis de formação superior em Enfermagem. Rev Bras Enferm 2005 set-out; 58(5).

A formação em Enfermagem por área de competência: limites e possibilidades. Rev Esc Enferm USP 2014; 48 (Esp2).

Projeto Político Pedagógico: concepção, construção e avaliação na Enfermagem. Rev Esc Enferm USP 2010; 44(3).

Práticas pedagógicas no ensino de Enfermagem: um estudo na perspectiva da análise institucional. Rev Esc Enferm USP 2010; 44(4).

O ensino de conteúdos atitudinais na formação inicial do enfermeiro. Rev Esc Enferm USP 2009; 43(Esp 2).

Fonte: as autoras (2019).

Por fim, a categoria 4 - Formação em Enfermagem - reuniu a maior parte dos artigos selecionados. Ao todo foram trinta e uma (31) publicações. Dentre elas observam-se alguns trabalhos com aportes teóricos e metodológicos da área da educação em discussões sobre avaliação, currículo dos cursos de Enfermagem, análise de disciplinas, formação crítica e reflexiva de profissionais, ensino de práticas, concepções de estudantes quanto ao seu curso de graduação, simulações realísticas, abordagem por competências no ensino e na aprendizagem em Enfermagem, capacitação profissional, formação ética, estratégias, conteúdos atitudinais e o enfoque problematizador em Enfermagem. É importante evidenciar que esses estudos foram desenvolvidos tanto em processos de formação inicial (cursos de graduação em Enfermagem) quanto de formação continuada ou em serviço.

METATEXTO – SÍNTESE DOS DADOS CATEGORIZADOS

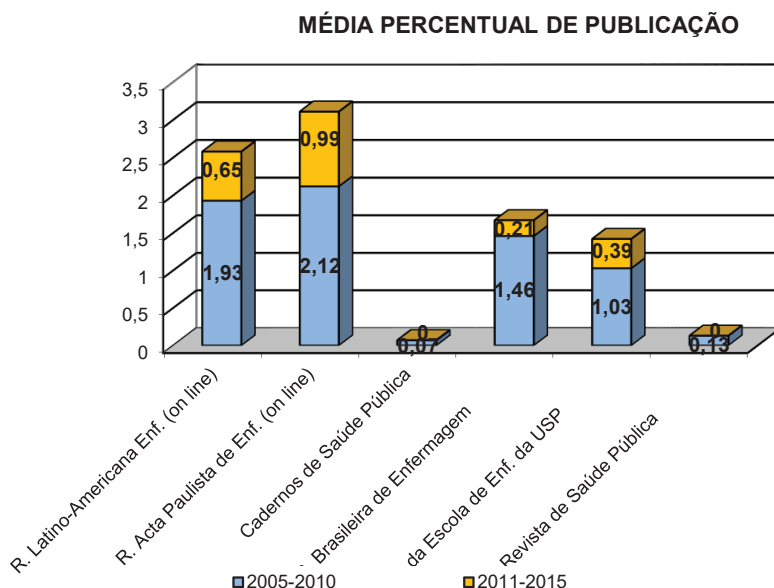
A partir de uma Análise Textual Discursiva, os resumos dos artigos selecionados foram organizados em quatro grandes categorias, a saber: 1. Ensino de áreas e/ou conhecimentos específicos de Enfermagem; 2. Tecnologias educacionais no ensino de Enfermagem; 3. Educação em Enfermagem; e 4. Formação em Enfermagem.

A análise dessas categorias nos possibilitou inferir que a dimensão da formação docente é difundida nas publicações científicas de importantes periódicos da Enfermagem, mas sem uma relação direta com a área de Ensino e suas contribuições, sobretudo de pesquisas recentes sobre ensino e aprendizagem, indicando oportunidades de pesquisas futuras.

Não foi evidenciado um movimento de pesquisas em Enfermagem voltadas à inserção da perspectiva do Ensino na formação de profissionais que atuam significativa e quotidianamente com processos educativos, sejam eles formais ou não formais. Isso se sustenta no fato de que menos de um por cento do total (0,79%) de trabalhos investigados mantém alguma relação com a perspectiva pedagógica da formação de enfermeiros.

Como comentado na introdução deste artigo, em 2011 a área de Ensino foi constituída pela CAPES. Esperava-se, portanto, que a partir desse período a quantidade de estudos voltados ao Ensino de Enfermagem fosse crescente. Ao contrário, foi detectada uma diminuição da média percentual de publicação sobre essa temática no período de 2011 a 2015 em relação ao período de 2005 a 2010, como indicado no Gráfico 1.

Gráfico 01 – Média Percentual



Fonte: as autoras (2019).

Entre outras coisas, ressalta-se a necessidade de se promover uma diferenciação entre Ensino em Saúde e Educação em Saúde, no campo da Enfermagem, de forma a incentivar o desenvolvimento de estudos relativos à formação didático-pedagógica de enfermeiros para a prática docente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho objetivou estabelecer um panorama (a partir de uma revisão sistemática) da produção científica da área de Ciências da Saúde, subárea Enfermagem, quanto à perspectiva didático-pedagógica (Ensino) da formação de enfermeiros para o exercício da docência.

Em seis periódicos com estratificação nos *Qualis* A1 e A2 (2014), no período de 2005 a 2015, foram investigados 7.304 ar-

tigos dos quais 58 foram selecionados em função de pertencerem ao escopo investigativo desejado.

Esses dados, entre outras coisas, sugerem que embora iniciativas políticas tenham sido promovidas no sentido de incentivar a aproximação da Enfermagem ao campo do Ensino, não foi possível detectar esse contingente temático nos artigos analisados.

Com isso, não se tem a pretensão de indicar que os cursos de Enfermagem sejam transformados em espaços estritos de formação pedagógica. Em vez disso, sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas no sentido de aproximar essas duas áreas de conhecimento, de modo a possibilitar que as recentes pesquisas do campo do Ensino possam promover, entre outras coisas, conhecimento e domínio de abordagens metodológicas específicas de ensino no campo da Enfermagem; conhecimento e domínio de formas não tradicionais de avaliação (formativas ou diagnósticas), utilização de diferentes modalidades didáticas e recentes teorias de aprendizagem; uso adequado de experimentação com finalidades didáticas; e o uso de estratégias didáticas específicas para o ensino de conteúdos de Enfermagem.

REFERÊNCIAS

ATALLAH, Alvaro Nagib; CASTRO, Aldemar Araujo. Revisão sistemática e metanálise. In: ATALLAH, Alvaro Nagib; CASTRO, Aldemar Araujo. **Evidências para melhores decisões clínicas**. São Paulo: Lemos-Editorial, 1998. Disponível em: <http://www.epm.br/cochrane/bestvidence.htm>. Acesso em: 01 nov. 2018.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto, 1994.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Diretoria de avaliação. **Recomendações para elaboração de projetos de Mestrados Profissionais em Ensino na Saúde**. 2010. Disponível em: <http://capes.gov.br/36-noticias/3682-recomendacoes-para-projetos-de-mestrados-profissionais-em-ensinos-na-saude>. Acesso em: 01 nov. 2018.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Diretoria de avaliação. **Documento de área 2013**, 2013.

Disponível em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/Docs_de_area/Ensino_doc_area_e_comiss%C3%A3o_block.pdf. Acesso em: 01 maio 2016.

FLICK, Uwe. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. 3. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LINDE, Klaus; WILLICH, Stefan N. **How objective are systematic reviews?** Differences between reviews on complementary medicine. **Journal of the Royal Society of Medicine**, v. 96, n. 1, p. 17-22, 2003.

SOUSA, Leilane Barbosa de; TORRES, Cibele Almeida; PINHEIRO, Patrícia Neyva da Costa; PINHEIRO, Ana Karina Bezerra. Práticas de educação em saúde no Brasil: a atuação da Enfermagem. **Revista Enfermagem Uerj**, Rio de Janeiro, 2010, jan/mar, 18(1):55-60. Disponível em: <http://www.facenf.uerj.br/revenfermuerj.html>. Acesso em: 09 jul. 2016.

MACIEL, Marjorie Ester Dias. Educação em saúde: conceitos e propósitos. **Cogitare Enfermagem**, Curitiba, v. 4, n. 14, p.773-776, 2009. Anual. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/16399/10878>. Acesso em: 10 abr. 2016.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132003000200004&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 06 jul. 2016.

SCHALL, Virgínia T.; STRUCHINER, Miriam. Educação em saúde: novas perspectivas. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, supl. 2, p. S4-S6, 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1999000600001&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 06 jul. 2016.



6

6

ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES

Sidney Lopes Sanchez Júnior
Marília Bazan Blanco

O trabalho com a Matemática na Educação Infantil visa auxiliar na formação de cidadãos autônomos, pensantes e capazes de resolver problemas. Os Referenciais Curriculares para Educação Infantil RCNEI (BRASIL, 1998) são o documento federal que orienta a ação pedagógica do professor que atua na Educação Infantil, segundo o qual a criança constrói noções matemáticas por meio de interações com o meio e outras pessoas de forma intencional e planejada, também em contato com histórias, músicas, contos, jogos e brincadeiras, de forma lúdica e prazerosa.

O documento supracitado afirma que, nas instituições de Educação Infantil, a criança deve ser respeitada por suas “diferenças individuais, sociais, econômicas, culturais, étnica, religiosas etc” (BRASIL, 1998, p. 13), garantindo o direito de brincar, expressar-se, pensar, interagir e se comunicar. Situações do cotidiano favorecem o trabalho com a Matemática, como por exemplo,

a manipulação de objetos e brinquedos que possibilitem a descoberta das características e propriedades associativas, tais como: “empilhar, rolar, transvasar, encaixar” (BRASIL, 1998, p. 128).

Dados obtidos por avaliações aplicadas pelo governo e órgãos internacionais comprovam que as crianças brasileiras apresentam dificuldades na aprendizagem da Matemática, que podem comprometer e interferir em suas vidas diária e acadêmica (PISA, 2016; BRASIL, 2015; QEDU, 2017).

As dificuldades de aprendizagem na matemática podem estar relacionadas a diversos fatores, desde problemas no sistema nervoso central, com falhas no processamento, no armazenamento de informações, até mesmo circuitos neurais específicos ou problemas pedagógicos, privações socioeconômicas e culturais, em particular no modo como se ensina a matemática (CIASCA, 2003). Constando tais dificuldades, surge a preocupação com o ensino da matemática, sendo que o Currículo Básico da Escola Pública do Estado do Paraná (PARANÁ, 2003) aponta que uma das causas do fracasso escolar é a escola não encontrar técnicas que vão ao encontro ou se relacionam com o dia a dia do aluno, distanciando o ensino das situações reais da vida da criança.

Este capítulo é parte de uma dissertação de mestrado intitulada “O Ensino da Matemática na Educação Infantil e o desenvolvimento da Cognição Numérica”, e tem como objetivo discutir o ensino da matemática na Educação Infantil ao analisar a percepção dos professores que ensinam matemática nesta etapa da Educação Básica e as dificuldades relacionadas ao ensino desse conteúdo.

O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Mesmo antes ou fora da escola, as crianças já convivem com situações de juntar, tirar, repartir, e quando inserida na escola, o trabalho deve ser baseado em atividades de composição, decomposição e separação, por meio de situações e experiências que as crianças encontram em seu cotidiano. De acordo com Cole e Cole

(2003), o aprendizado da matemática requer que a criança adquira conceitos distintos, dominando sistemas de notação especial para lidar com quantidades e formas.

Lorenzato (2006) propõe um trabalho inicial de exploração matemática na Educação Infantil em três componentes: “[...] o espacial, das formas, que apoiará o estudo da geometria; o numérico, das quantidades, que apoiará o estudo da aritmética; e o das medidas, que desempenhará a função de integrar a geometria com a aritmética” (LORENZATO, 2006, p. 24).

No Brasil, o ensino da Matemática na Educação Infantil tem como documento norteador o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil - RCNEI (BRASIL, 1998). Este documento propõe como objetivo proporcionar oportunidades para que as crianças desenvolvam capacidade de estabelecer aproximações e relações com o seu cotidiano como: contagem, relações espaciais, reconhecer e valorizar números, contar oralmente e comunicar ideias matemáticas.

Com crianças de quatro a cinco¹ anos, os conteúdos são organizados em três blocos: (1) Números e Sistema de Numeração; (2) Grandezas e Medidas; e (3) Espaço e Forma. Embora a criança viva esses conteúdos de forma integrada, essa organização oferece melhor visibilidade e facilidade no trabalho pedagógico (BRASIL, 1998). Para que não haja dificuldades na compreensão, os objetos, fenômenos, nomes, situações ainda desconhecidas devem ser apresentadas às crianças uma de cada vez e de diferentes maneiras, com materiais didáticos e exemplos (LORENZATO, 2006).

Ao considerarmos a formação de professores que ensinam matemática em todas as modalidades de ensino, Corbucci (2011) aponta uma insuficiência na formação deste professor, e que se faz necessária uma política de valorização, que compreende a criação e implementação de planos de carreira e melhorias nas condições de trabalho. Para este autor, é preciso aumentar não só quantitativamente, mas qualitativamente os quadros docentes da educação básica.

1 O RCNEI (BRASIL, 1998) determina a organização dos conteúdos para crianças de quatro a seis anos. Todavia, as leis n.11.114/2005 (em seu Art. 6º) e n.11.274/2006 (em seu Art.32) alteram a LDBEN no que tange à entrada da criança no ensino fundamental, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade. Desta forma, a Educação Infantil atende até os cinco anos.

Ao professor de matemática, é necessária uma formação que o capacite a dominar os conhecimentos matemáticos, e que consiga transformá-lo em conhecimento matemático escolar. Sendo assim, as “pesquisas vêm evidenciando a necessidade de que, em programas de formação, os conteúdos matemáticos sejam visitados e revisitados, mas é necessário pensar sob que olhar isso deveria acontecer” (NACARATO; PAIVA, 2008, p. 14).

O professor da educação infantil é tratado pelos pesquisadores em Educação Matemática como “professores que ensinam Matemática”, ou seja, professores polivalentes que ensinam a matemática apesar de não serem denominados “professores de Matemática” e nem serem especialistas. Nacarato e Paiva (2008) destacam que poucas pesquisas têm se voltado a esses profissionais, e afirmam ser este um campo bastante amplo para pesquisa.

Para Curi (2004), os professores que ensinam matemática terminam seus cursos de formação sem conhecimento dos conteúdos matemáticos concernentes aos conceitos, procedimentos e linguagem que irão utilizar em sua prática docente. Outro aspecto que o autor aponta é uma restrita produção de materiais didáticos voltados à formação matemática dos professores e:

Em resultado disso, os futuros professores têm poucas oportunidades de construir competências que lhes permitam analisar os processos de aprendizagem dos alunos, suas dificuldades, propor e analisar situações didáticas, avaliar o desempenho dos alunos e a própria prática docente (CURI, 2014, p. 77).

É certo que as universidades têm responsabilidade social com a formação dos professores em nosso país, e mesmo com situações adversas, é necessário articular práticas de formação inicial e continuadas comprometidas com a qualidade da educação e melhorias do ensino. É preciso repensar na organização dos cursos que superem as formas tradicionais disciplinares e tenham como base os saberes experienciais como fonte de produção da teoria (ARAÚJO; PEREIRA; DANTAS, 2016).

ABORDAGEM METODOLÓGICA

A presente pesquisa, de caráter qualitativo, contou com a participação de oito professores da Educação Infantil de um município do norte do estado do Paraná, durante o curso de capacitação intitulado “O Ensino da Matemática na Educação Infantil e a Compreensão da Cognição Numérica”. O curso foi resultado da implementação do produto educacional Manual Ilustrado: Um guia prático e visual para o Ensino da Matemática na Educação Infantil e a Compreensão da Cognição Numérica.

Os dados foram obtidos por meio de entrevista inicial e da participação durante o curso, e foram analisados a partir dos pressupostos da Análise Textual Discursiva- ATD (MORAES, GALIAZZI, 2014). As categorias foram elencadas a partir da fundamentação teórica que sustenta a pesquisa, com objetivo de identificar as percepções das participantes quanto ao ensino da matemática e as dificuldades encontradas em sua prática pedagógica.

RESULTADOS

Os participantes da pesquisa foram oito professoras da rede municipal de ensino, com idades entre 29 a 55 anos, e tempo de atuação na Educação Infantil entre três a onze anos. Todas as participantes possuem formação em nível superior e 75% das participantes (06 participantes) são pedagogas; 12% (1 participante) possui graduação em Administração de Empresas; e 13% (1 participante) em Ciências com habilitação em Física. Convém mencionar que a cursista formada em Administração de Empresas possui curso de formação de professores em nível médio, o que lhe permite atuação na Educação Infantil.

Em relação ao ensino da matemática na Educação Infantil, as participantes apresentaram de que forma ensinam matemática às crianças e descreveram suas práticas pedagógicas. Os excertos são apresentados no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1- O Ensino da Matemática na Educação Infantil

Categoria	Unidade	Excertos
Matemática	O Ensino da Matemática na Educação Infantil	“[...]primeiro eu passo os números para reconhecer, eu trabalho um por um, depois eu tento dar um jogo, para relacionar esse número com a quantidade, então a gente trabalha com dominó, quebra cabeça, eu faço alguns jogos de montar, de encaixe [...]” (participante P1). “A gente segue os conteúdos que já são programados da Secretaria da Educação que estão de acordo com as diretrizes curriculares [...] Sempre registro no quadro com giz, faço uso de material manipulável, abordo os conteúdos por meio de jogos, brincadeiras, pintura, colagem, e estimo a contagem oral todos os dias, faz parte da rotina [...] também acho importante pelo menos um registro por dia porque as crianças precisam saber como registrar, mas sempre a partir do lúdico, um complementa o outro” (participante P2). “Eu elaboro de acordo com o planejamento da educação e de acordo com a necessidade deles, através de atividades concretas e abstratas [...] Começo no concreto, desde a chamada, estimulando a contagem oral; já faz parte da rotina, e trabalho bastante individualmente, faço atividades no papel. Mas quando se trata das operações, adição, subtração eu trabalho no concreto. Os conteúdos são apresentados no concreto e posteriormente partimos para um registro formal [...]trabalho músicas na roda de músicas, faço o uso do calendário, contamos oralmente os alunos, identificamos quem faltou, utilizamos de placas com numerais e figuras. Sendo assim, a aprendizagem fica mais fácil e rápida” (participante P3). “[...]englobo a matemática dentro de todos os conteúdos trabalhados [...] utilizo muitos materiais concretos, por meio de brinquedos, situações do cotidiano, estimo a contagem oral e também a identificação dos numerais por meio de brincadeiras, como por exemplo: amarelinha. Os conteúdos da matemática são abordados desde o início do dia, estão presentes na rotina do CMEI. Acho importante explorar na Roda da Conversa, na musicalização. O CMEI tem quebra-cabeças, outros brinquedos [...] Sempre trabalho na interdisciplinaridade, e considero o papel muito importante ao registrar a aprendizagem da criança, mas de forma complementar, sempre depois do lúdico, não apenas pegar da internet e pronto. Costumo escolher uma história, um tema e trabalhar todos os conteúdos” (participante P4). “Nós abordamos baseado no lúdico, o CMEI é através das brincadeiras relacionadas aos números [...] Para mim o ensino deve ser baseado no lúdico, e percebo que hoje temos muito registros no papel. Na minha opinião, as atividades registradas no papel são descontextualizadas. O papel deve ser encarado como complemento do lúdico, precisa melhorar muito pois ainda o ensino não está satisfatório. Eu não gosto de carteiras, pois as crianças ficam inquietas, prefiro as crianças sentadas no chão, realizando atividades em grupos, com cartolinas, craft. Gosto de contar histórias” (participante P5). “Eu planejo de acordo com as necessidades que percebo das minhas crianças, e uso sempre livros didáticos, apostilas que temos no CMEI, mas também confecciono quando necessário com recicláveis. Começo pelo lúdico, e depois vou para o caderno, ou algo xerocado” (participante P6). Çoi746452

		<i>“Bom, nós temos nossos conteúdos padronizados e vamos organizando de acordo com o bimestre, e nós pesquisamos atividades tanto na internet, algumas atividades concretas, outras atividades no papel, mas sempre assim, as atividades bem fundamentadas e sempre ligadas, não atividades soltas, elas sempre estão atreladas as atividades da semana [...] Eu ensino matemática por meio de jogos, brincadeiras cantadas, música para relacionar números e quantidades, maior e menor, mais e menos, utilizo quebra-cabeça, atividades concretas para compreensão das quantidades, e abordo tudo isso na roda da conversa” (participante P7).</i> <i>“Pra elaborar tem que pesquisar, correr atrás de coisas diferentes [...] pra trabalhar da forma individual ou trabalha em grupo [...] eu trabalho com música, e faço o uso do calendário diariamente, conto histórias, brincadeiras, utilizo jogos, leitura do painel de números, as crianças manipulam materiais concretos, estímulo na roda da conversa e quando utilizo o caderno, faço de forma individual e também coletiva” (participante P8).</i>
--	--	--

Fonte: os autores (2019).

O documento que orienta as práticas pedagógicas na Educação Infantil é o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI) (BRASIL, 1998), e 100% das participantes afirmam conhecê-lo, mas não fazem uso para o planejamento das suas aulas. Quatro participantes, ou seja, 50%, mencionaram que usam os conteúdos padronizados que são emitidos pela Secretaria Municipal de Educação; e uma participante mencionou estar ciente da consonância deste material com os documentos oficiais.

Sobre o planejamento dos conteúdos a serem ensinados na Educação Infantil, os documentos salientam que as condições de aprendizagem ocorrem em situações pedagógicas de intervenções planejadas intencionalmente, assim como evidencia-se na fala da participante P6: *“Eu planejo de acordo com as necessidades que percebo das minhas crianças”* (participante P6).

Consonante a esta afirmação, Barbosa e Horn (2008) reiteram que, para construir uma prática a partir das pistas do cotidiano, é fundamental emergir de interrogações que as crianças fazem durante o percurso em que são instigadas em sua curiosidade.

Algo a se considerar é o que relata a participante P5: *“Planejo minhas aulas com base nos conteúdos bimestrais, e registro tudo no diário de classe”* (participante P5). De acordo com Brasil (1998) o

registro é um rico material de reflexão para o planejamento educativo, considerado um dos principais instrumentos do professor em sua prática, pois permite reflexão sobre os processos de aprendizagem e a qualidade das interações com outras crianças e os demais do convívio social. Sendo assim, ao registrar suas práticas pedagógicas e os conteúdos no diário de classe, pode-se planejar possíveis intervenções ao refletir sobre a aprendizagem e o desenvolvimento das crianças, bem como as necessidades que emergem do cotidiano.

Para o planejamento de suas aulas, 50% das participantes (04 participantes) destacam que utilizam os conteúdos da Secretaria Municipal de Educação, enquanto 12,5% destacaram o uso de livros didáticos e apostilas que fazem parte do acervo do CMEI, e 25% afirmaram fazer o uso da internet para pesquisar estratégias para o ensino.

As atividades na escola devem ser planejadas, programadas de forma intencional pelo professor, que dispõe de certas condições e recursos para que o aluno interaja e construa o conhecimento. O conteúdo é apresentado com instrumentos e mediação, e para isso, o professor deve selecionar e organizar, utilizando recursos como citados no parágrafo acima pelas participantes (VASCONCELLOS, 2002). De acordo com este autor, as estratégias de ensino não devem ser fracas e mistificadas, pois dificultam o processo de aprendizagem do aluno.

Em relação ao livro didático, mencionado pela participante P6, Vasconcellos (2002) chama a atenção para que este seja apenas um recurso, pois limita o trabalho do professor, que deve ser o sujeito do seu planejamento. Para isso, o professor precisa de tempo para pesquisas, como por exemplo na internet, citado pelas participantes P4 e P7, com objetivo de elaborar suas estratégias de ensino (VASCONCELLOS, 2002).

Em relação à apresentação dos conteúdos matemáticos, a partir da fala da participante P1, identificou-se que eles são trabalhados um de cada vez: “*primeiro eu passo os números para reconhecer, eu trabalho um por um*” (participante P1).

Lorenzato (2006), reafirma que, para não haver dificuldades na compreensão, os objetos e fenômenos devem ser apresentados

um de cada vez, e o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (BRASIL, 1998) salienta que os conteúdos seguem uma sequência linear, do mais fácil para o mais difícil.

Três participantes (37,5 %) declaram fazer o uso de uma rotina estruturada para o trabalho dos conteúdos, como exemplificado pela fala da participante P4: *“Os conteúdos da matemática são abordados desde o início do dia, estão presentes na rotina do CMEI”* (participante P4).

Sobre a rotina, o RCNEI (BRASIL, 1998) orienta que é uma estrutura para organização do tempo didático, e deve envolver cuidados, brincadeiras e situações de aprendizagem, sendo um instrumento para o planejamento do professor. A rotina dinamiza o trabalho, a aprendizagem, facilita a percepção do tempo e espaço, traz segurança, orienta as ações das crianças e do professor (BRASIL, 1998).

Um ambiente com muitas crianças, com variadas idades, requer um nível de organização, e faz-se necessário o estabelecimento de rotinas que desempenham um papel, além do apontado pelas participantes, de organização do trabalho pedagógico, mas também de manter um ambiente seguro, controlando as normas de higiene e saúde da instituição (RIZZO, 2010).

Ainda sobre o ensino da matemática na Educação Infantil, 87,5% das participantes mencionaram a presença do lúdico nas práticas na sala de aula. Sobre a presença do lúdico, os autores Macedo, Petty e Passos (2008) afirmam ser algo que traga à criança algum sentido, considerando a perspectiva da criança, com desafios, envolvimento, surpresas, curiosidades, oportunidades para se dizer o que pensa e sente. Se falta o lúdico “pode ser que a ironia, o desinteresse, o ceticismo ou a violência ocupem o seu lugar” (MACEDO, PETTY, PASSOS, 2008, p. 20).

As noções matemáticas são construídas pela criança a partir das suas relações com o meio, ou seja, suas experiências e interações. Por isso, em sala de aula, é imprescindível que o professor ofereça e possibilite inúmeras e distintas situações para construção de significados (BRASIL, 1998; LORENZATO, 2006).

Diferentes materiais didáticos e estratégias devem ser proporcionadas às crianças, considerando suas diferenças individuais (LORENZATO, 2006). Sendo assim, o uso de diferentes recursos, materiais didáticos, jogos e brincadeiras ficaram evidentes a partir dos relatos das participantes.

É recorrente, nas falas de 62,5% das participantes, a utilização do concreto e do material manipulável. Para Lorenzato (2009), o concreto é passível de duas interpretações: a primeira refere-se ao palpável, manipulável, que se aproxima da compreensão das participantes, e a segunda, mais ampla, inclui as imagens gráficas. O Referencial Curricular para Educação Infantil (BRASIL, 1998), retrata que, para se chegar a um conceito ou raciocínio abstrato, o professor deve partir da manipulação de objetos concretos, em que “o concreto é identificado com o manipulável e o abstrato com as representações formais, com as definições e sistematizações” (BRASIL, 1998. p. 209).

Os materiais didáticos são instrumentos úteis ao processo de ensino e aprendizagem e podem desempenhar diversas funções de acordo com o objetivo que se propõe (LORENZATO, 2009). As participantes relataram fazer uso de diversos materiais didáticos que estão presentes no Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI). A partir dos resultados, identificamos a presença de diversos materiais² e recursos³ didáticos na prática do ensino da matemática na Educação Infantil, os quais estão sumarizados abaixo no Quadro 2.

Quadro 2 - Materiais e recursos didáticos utilizados.

Materiais e recursos didáticos	Participantes
Brincadeiras;	62,5% (P2, P4, P5, P7 e P8)
Jogos;	37,5% (P2, P7 e P8)
Quebra-cabeças;	37,5 (P1, P4 e P7)
Caderno;	25% (P6 e P8)

2 “[...] qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem” (LORENZATO, 2009, p. 18).

3 “[...] diversidade de elementos utilizados principalmente como suporte experimental na organização do processo de ensino e aprendizagem” (LORENZATO, 2009, p. 78).

Atividades em grupo e individual;	25% (P6 e P8)
Contar histórias;	25% (P5 e P8)
Brinquedos pedagógicos;	25% (P4 e P8)
Dominó;	12,5% (P1)
Jogos de montar, de encaixe;	12,5% (P1)
Registro no quadro com giz;	12,5% (P2)
Materiais manipuláveis;	12,5% (P2)
Pintura;	12,5% (P2)
Colagem;	12,5% (P2)
Atividades no papel e atividades xerocadas;	12,5% (P6)
Recicláveis;	12,5% (P6)
Placa com numerais e figura;	12,5% (P6)
Cartolina e papel craft;	12,5% (P5)
Calendário;	12,5% (P8)
Brincadeiras cantadas;	12,5% (P7)
Dinâmicas;	12,5% (P8)
Painel de números;	12,5% (P8)

Fonte: os autores (2019).

É evidente que existem vários tipos de materiais didáticos que permitem modificações em suas formas, como por exemplo cartolinas e papéis. Outros materiais, como os construídos em madeira, não permitem essas modificações, como por exemplo o ábaco, material dourado, escala de Cuisenaire e jogos de tabuleiro (LORENZATO, 2009). O RCNEI (BRASIL, 1998, p. 69-70), entende os recursos materiais como:

[...] mobiliário, espelhos, brinquedos, livros, lápis, papéis, tintas, pincéis, tesouras, cola, massa de modelar, argila, jogos os mais diversos, blocos para construções, material de sucata, roupas e panos para brincar etc. devem ter presença obrigatória nas instituições de educação infantil de forma cuidadosamente planejada.

A partir dos excertos, identifica-se a presença da brincadeira no ensino dos conteúdos matemáticos, e as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil (BRASIL; 2010) fixam como eixos norteadores para as práticas pedagógicas da Educa-

ção Infantil, as interações e a brincadeira. Observa-se que 75% dos participantes destacaram a brincadeira no planejamento de suas atividades. Os autores Macedo, Petty e Passos (2008), enfatizam que o brincar é fundamental para o desenvolvimento, pois é envolvente, interessante e informativo. Ao brincar “as crianças transformam os conhecimentos que já possuíam anteriormente em conceitos gerais com os quais brinca” (BRASIL, 1998, p. 27).

É no ambiente da sala de aula que a utilização de brincadeiras e dinâmicas, durante as aulas de matemática, pode transformar essa disciplina em algo mais “palpável” para os alunos (CARMO; SIMIONATO, 2012). Esses autores destacam que, quando as crianças são expostas a um modelo motivador, podem apresentar melhora no desempenho na matemática quando comparados a outros modelos.

Cabe ressaltar que é do professor a responsabilidade de organizar e estruturar o ambiente dos jogos e brincadeiras para as crianças. O jogo garante momentos de alegrias e, ao mesmo tempo, desenvolve atitudes de respeito e resgata a cultura de outras épocas (BRASIL, 1998).

Na Matemática, o documento oficial citado afirma que o jogo contribui para a construção das regras em atividades coletivas. Jogar, para Macedo, Petty e Passos (2008) é brincar em um contexto com regras e objetivos predefinidos, fazendo-se necessários tabuleiros, peças, objetivos, jogadores, tempo e outros. De acordo com as participantes, 62,5% fazem uso do jogo em suas práticas, como exemplificado pela fala da participante P1: *“a gente trabalha com dominó, quebra cabeça, eu faço alguns jogos de montar, de encaixe [...] quando a gente passa o jogo eles conseguem assimilar melhor”* (participante P1).

Duas participantes, ou seja, 25% também apontam o uso do brinquedo. Esta é uma orientação quanto às atividades pedagógicas presentes no RCNEI (BRASIL, 1998). Kishimoto (1994) afirma que um dos objetivos do brinquedo é dar à criança um substituto dos objetos reais para que possa manipular, propondo um mundo imaginário, e Rizzo (2010) aponta a necessidade do brinquedo conservar o seu caráter estimulante, atraente e que desperte a curiosidade.

A música, presente nos excertos de 50% das participantes, é uma estratégia pela qual os conteúdos de Matemática são abordados. No contexto da Educação Infantil, a música tem objetivos de formar hábitos, memorizar conteúdos relativos a números e está presente em diversas situações (BRASIL, 1998). A criança tem contato com a música antes mesmo de nascer, e na Educação Infantil, é preciso superar a ideia de que esta é apenas uma estratégia metodológica para trabalhar conteúdos, pois ela é, antes de tudo, uma forma de conhecimento que faz parte do cotidiano de todos (ROMANELLI, 2013).

A contação de histórias é um parâmetro para avaliar a qualidade da Educação Infantil no Brasil. O documento produzido pelo Ministério da Educação (2009), propõe como indicador de qualidade: “As professoras contam histórias, diariamente, para as crianças?” (BRASIL, 2009, p. 43). Sendo assim, 37,5% mencionaram que fazem uso dessa prática no ensino da Matemática, como exemplificado pelo excerto “*Gosto de contar histórias, as crianças gostam muito, até para aprender matemática*” (participante P5).

A participante P4 utiliza a contação de histórias de uma forma mais abrangente: “*costumo escolher uma história, um tema e trabalhar todos os conteúdos*” (participante P4). Planejar aulas com base em temas é considerar os interesses da criança. O tema é o que organiza e articula as diversas atividades a serem desenvolvidas no cotidiano (OSTETTO, 2000). A autora enfatiza que o tema é o eixo condutor para o trabalho pedagógico, assim como evidenciado na fala da participante P4.

Esse tipo de organização geralmente consiste em uma sequência de atividades que nortearão o trabalho da semana, ligadas ao tema. Porém, Ostetto (2000) alerta que o foco não deve ser simplesmente a realização de atividades, mas considerar os conhecimentos envolvidos, os questionamentos, exploração e pesquisa da criança.

Para Regatieri (2008), é preciso atentar-se para não cair no denominado didatismo, ou seja, priorizar os conteúdos em detrimento da valorização do momento. De acordo com o autor, devido a grande preocupação dos professores em orientar os alunos, esses utilizam de estratégias inadequadas para contar histórias,

favorecendo para desaparecer todo encantamento e não despertar o prazer pela leitura.

Ao evidenciar a importância de se contar histórias, é preciso que as crianças aprendam neste momento, e que sejam participantes ativas (BRANDÃO; ROSA, 2011). As autoras realçam que crianças que fazem parte de roda de histórias desde a Educação Infantil, “desenvolvem conhecimentos distintos daqueles que não tiveram essa experiência” (BRANDÃO; ROSA, 2011, p. 36).

Vale destacar o excerto da participante P4: [...] *englobo a matemática dentro de todos os conteúdos trabalhados[...] Sempre trabalho na interdisciplinaridade* (participante P4).

Os excertos enfatizam a presença da interdisciplinaridade, e Fazenda (2011), considera ser uma maneira de colaboração entre as disciplinas diversas, marcado por uma intensa reciprocidade, visando enriquecimento mútuo.

Sobre a afirmação da participante P5, de não fazer uso das carteiras e manter as crianças sentadas no chão, o autor Freire (2004), critica uma metodologia em que as crianças fiquem horas sentadas em carteiras e práticas em que a centralidade do trabalho pedagógico aconteça na sala de aula, submetendo às crianças à imobilidade, exigindo quietude, concentração logo nos primeiros anos de escolarização (FREIRE, 2004; KOLYNIK FILHO, 2010). A movimentação dos alunos fora das carteiras, como destaca a participante P5, deve estar presente em diversos momentos de construção do conhecimento, visto que a motricidade é produtora de processos de aprendizagem, não podendo estar restrita apenas nas aulas de educação física e artes (KOLYNIK FILHO, 2010).

As participantes também apontaram o registro das atividades no papel, e 75% afirmaram ser importante este registro para as crianças. Contudo, a participante P5 considera que esse registro deve ser analisado com cautela, pois podem ser descontextualizados: “*percebo que hoje temos muito registros no papel. Na minha opinião, as atividades registradas no papel são descontextualizadas*” (participante P5).

Sobre este aspecto, as autoras Brandão e Carvalho (2011) evidenciam que a Educação Infantil, como um ambiente pedagógico,

possui um enorme potencial para aprendizagem, e nessa perspectiva, as atividades com lápis e papel podem ser lúdicas, entrelaçando práticas agradáveis, desafiadoras, que envolvam a criança em todas as dimensões.

As atividades registradas em papel não podem fazer com que as crianças fiquem longos períodos presas em suas mesinhas, seja com o objetivo de treinar a coordenação motora, preparar para escrita, ou para atender as pressões da coordenação e dos “pais que querem ver seus filhos “produzindo” na escola” (BRANDÃO; CARVALHO, 2011, p. 162).

Assim, como relatou a participante P6: *“considero importante, pois comprovamos para coordenação e aos pais o que ensinamos”*, destaca-se a importância do registro em papel como meio de comprovação do trabalho pedagógico, mas salienta-se, também, a necessidade da utilização de outros recursos e materiais para ensinar Matemática nas aulas.

Pode-se considerar que o ensino da Matemática, a partir das contribuições de Buriasco (1999), deve-se vincular à Matemática que está presente no cotidiano, vivenciada tanto pelos alunos quanto pelo professor, sendo apresentada de diferentes formas para apropriação desse conhecimento.

A unidade Ensino da Matemática na Educação Infantil abordou as diferentes estratégias de ensino utilizadas pelas participantes, e cabe destacar que os Centros Municipais de Educação Infantil do município são organizados por rotinas de atividades. O planejamento das atividades pedagógicas é imprescindível para o trabalho docente, e cabe ao professor buscar diferentes recursos, pesquisas para auxiliar a sua prática, considerando as vivências, as brincadeiras e interações, conforme orientam os documentos oficiais (BRASIL, 1998; 2010).

A seguir, o Quadro 3 contemplando a unidade sobre as **dificuldades**, na qual serão analisadas as percepções das participantes sobre as possíveis causas das dificuldades no ensino da matemática. Nesta, as participantes destacaram, como fatores, a desmotivação do professor, bem como a falta de formação e preparo para

ensinar matemática, a falta de materiais didáticos e a compreensão do papel da Educação Infantil como instituição de ensino.

Quadro 3- Dificuldades no ensino

Categoria	Unidade	Excertos
Matemática	Dificuldade no Ensino	<i>“Os professores estão desmotivados e desinteressados; primeiro pela falta de preparação profissional, e também a necessidade de formação continuada. Há também a falta de materiais no CMEI [...] as vezes me sinto frustrada pela falta de materiais”</i> (participante P4). <i>“Os superiores que não dão devida importância à Educação Infantil, usando como política, querendo apenas diminuir as filas de espera por vagas [...] falta de participação da família [...] O desinteresse também por parte dos alunos, que precisamos pular lá na frente para eles olharem”</i> (participante P5). <i>“[...]os professores da Educação Infantil têm muitas dificuldades em ensinar o conteúdo de matemática, por não saberem também”</i> (participante P6).

Fonte: Os autores (2019).

Os processos de formação inicial e continuada são processos interligados, que preparam o professor para melhor atuação (ARAÚJO, PEREIRA, DANTAS, 2016). A formação inicial contempla os conhecimentos teóricos e práticos para atuação do profissional, e observa-se lacunas nesta formação, ao afirmar o despreparo e falta de domínio dos conteúdos de Matemática, como a participante P6: *“os professores da Educação Infantil têm muitas dificuldades em ensinar o conteúdo de Matemática, por não saberem também”* (participante P6).

Para Curi (2004), os professores que ensinam Matemática terminam seus cursos de formação sem conhecimento dos conteúdos matemáticos concernentes aos conceitos, como evidenciou a participante P6. Por isso, faz-se necessário uma formação que o capacite para dominar os conhecimentos matemáticos, e consiga transformá-los em conhecimento escolar (NACARATO; PAIVA, 2008).

Destaca-se essa insuficiência na formação deste professor, Corbucci (2011) alude ser necessário uma política de valorização, que compreenda a criação e implementação de planos de carreira e melhorias nas condições de trabalho, para assim, su-

perar esse quadro de desmotivação e desinteresse, como relatou a participante P2.

A distância entre os saberes experienciais, ou seja, das múltiplas relações do profissional em seu cotidiano e os saberes adquiridos na formação, segundo Tardif (2014) é encarada pelos professores como um choque, ao julgarem seus cursos de formação como úteis ou não. Este fato é evidenciado na fala da participante P5: *“Eu aprendi ser professora na escola, a faculdade não me deu formação suficiente”* (participante P5).

Barbosa e Horn (2008), ao tratar dos conhecimentos específicos, consideram a formação do professor da Educação Infantil ainda precária, pois os cursos de formação priorizam as disciplinas de fundamentos, e assim, na prática dos professores há muito “senso comum, com conhecimentos simplórios, muitas vezes que adquiriram em sua própria infância, isto é, conhecimento desatualizado, fragmentado e óbvio” (BARBOSA; HORN, 2008, p. 40).

A participante P4 relatou sobre a falta de materiais nos CMEIS. Moreira (2005), destaca que a utilização de diversos materiais, cuidadosamente selecionados facilita a aprendizagem, e Lorenzato (2009) afirma que o uso correto dos materiais didáticos pode ser positivo contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e efetivo do aluno.

A falta destes materiais, como evidenciou a participante P4, causa uma diferença pedagógica, pois numa aula em que os alunos manuseiam o material didático, “as observações e reflexões deles serão mais profícuas, uma vez que poderão, em ritmos próprios, realizar suas descobertas e, mais facilmente, memorizar os resultados obtidos durante suas atividades” (LORENZATO, 2009, p. 27).

A lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013, (BRASIL, 2013) garante o acesso obrigatório e gratuito a crianças de quatro anos de idade à Educação Infantil, e afirma ser dever dos pais ou responsáveis as matricularem. No entanto, o que pode caracterizar um avanço em relação ao direito da criança, pode contribuir para dificuldades no ensino, como acentua a participante P5, ao relatar que a oferta de vagas na Educação Infantil pode favorecer campanhas políticas:

“Outra questão são os superiores que não dão devida importância à Educação Infantil, usando como política, querendo apenas diminuir as filas de espera por vagas” (participante P5).

Sobre esta questão, Corrêa (2003) destaca a relação entre quantidade e qualidade, que necessita considerar a capacidade de atendimento dos sistemas públicos diante das demandas existentes. Por isso, o RCNEI (BRASIL, 1998) reforça que a busca pela qualidade no atendimento envolve questões ligadas a políticas públicas, decisões orçamentárias, recursos humanos e padrões de atendimento que garantam espaço físico adequado (p. 14).

A fala da participante P5 citada acima, revela a necessidade de melhorar o acesso à Educação Infantil, não apenas aumentando o número de vagas ofertadas, mas com adequações aos espaços físicos, professores capacitados e valorizados.

A participante P5 relatou, ainda, sobre a falta de interesse e envolvimento dos alunos. Vasconcellos (2002) realça que o envolvimento dos alunos torna o processo de aprendizagem mais significativo, sendo necessário ao professor perceber os seus alunos em suas necessidades, interesses e nível de desenvolvimento (VASCONCELLOS, 2002). O autor enfatiza que conhecer o aluno é colocar o olhar sobre ele, atento e despido de preconceitos.

Moreira (1999) afirma que a aprendizagem resulta em sinais internos, como “prazer, dor, satisfação ou descontentamento, alegria ou ansiedade” (p.152), e o que mais influencia neste processo é o que o aluno já sabe, que servirá de ponto de ancoragem para novas ideias e conceitos, bem como o material a ser aprendido, que precisa ser potencialmente significativo. Ainda assim, o autor enfatiza que o aprendiz precisa manifestar disposição para aprender.

Diante da exposição da participante P5 sobre o desinteresse por parte dos alunos, Moreira (1999) e Vasconcellos (2002) declaram que, tanto professor, quanto aluno estão interligados neste processo de aprendizagem. Ao professor cabe conhecer o seu aluno, perceber suas necessidades, identificar o que ele sabe, bem como apresentar ao aluno um material potencialmente significativo, e ainda assim, o aluno precisa ter disposição em aprender.

Assim, de acordo com os dados e discussões apresentadas, identificou-se que os professores da Educação Infantil encontram dificuldades no ensino da matemática, seja pela deficiência em sua formação inicial ou falta de formação continuada, pela falta de materiais no CMEI ou desvalorização de sua função, mas também em decorrência de fatores outros, como a dificuldade e desatenção das crianças e a participação da família nas situações escolares. No entanto, mostraram-se interessadas num ensino de qualidade, buscando estratégias diferenciadas para o ensino das crianças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde o nascimento os conhecimentos matemáticos estão presentes na vida do ser humano, e a aprendizagem na escola deve ser de forma lúdica e prazerosa. Para isso, investir na formação do professor se faz necessário, para que o mesmo intervenha com práticas de ensino qualificada, contribuindo para diminuir as dificuldades em relação à Matemática.

A criança constrói noções matemáticas por meio de interações com o meio e outras pessoas de forma intencional e planejada, e os Referenciais Curriculares para a Educação Infantil (BRASIL, 1998) fazem referência à importância do contato com histórias, músicas, contos, jogos e brincadeiras de forma lúdica e prazerosa. Apresentar os conteúdos de diferentes formas torna-se essencial, bem como vincular à Matemática com as vivências do cotidiano da criança. Desta forma, torna os conhecimentos matemáticos mais significativos e o ensino mais objetivo e claro.

O estudo ainda revelou a necessidade de políticas públicas que valorizem a formação continuada, a falta de interesse por parte dos professores em participar de cursos de formação, de materiais pedagógicos para o ensino, do envolvimento das famílias no processo pedagógico, dentre outros.

Destaca-se a necessidade de mais pesquisas que contemple o ensino da Matemática na Educação Infantil, sobretudo para contribuir para que a aprendizagem se torne mais prazerosa e efetiva, assim como diminuir as dificuldades na aprendizagem desses conteúdos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Edinaura Almeida de; PEREIRA, Zildene Francisca; DANTAS, Nozângela Maria Rolim. Entrelaços da formação docente: vivenciando o cotidiano escolar através do PIBID. *In*: SARMENTO-PANTOJA, A., LOBATO, V. da S. M. Dossiê Formação Docente. **Revista Interdisciplinar da Divisão de Pesquisa e Pós-Graduação Campus Universitário de Abaetetuba/Baixo Tocantins Universidade Federal do Pará**. Versão Digital - ISSN:1982-5374. vol. 10, n.14, Jun. 2016.
- BARBOSA, Maria Carmem Silveira; HORN, Maria da Graça Souza. **Projetos Pedagógicos na Educação Infantil**. Artmed, 2008.
- BRANDÃO, Ana Carolina Perrusi; ROSA, Ester Calland de Sousa. Entrando na roda: as histórias na Educação Infantil. *In*: BRANDÃO, Ana Carolina Perrusi; ROSA, Ester Calland de Sousa. **Ler e escrever na Educação Infantil**. Discutindo práticas pedagógicas. Ministério da Educação. Ed. Autêntica, 2011.
- BRANDÃO, Ana Carolina Perrusi; CARVALHO, Maria Jaqueline Paes de. As fichas de atividades de linguagem escrita na Educação Infantil. *In*: BRANDÃO, Ana Carolina Perrusi; ROSA, Ester Calland de Sousa. **Ler e escrever na Educação Infantil**. Discutindo práticas pedagógicas. Ministério da Educação. Ed. Autêntica, 2011.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil** / Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. — Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Infantil**: pelo direito das crianças de zero a seis anos à Educação. 2006.
- BRASIL. **Indicadores da qualidade na Educação Infantil**. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. MEC/SEB, 2009.
- BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, 2010.
- BRASIL. **Lei n. 12.796, de 4 de abril de 2013**: altera a Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Brasília: Planalto Central, 2013.

BRASIL, **Instituto Nacional de Ensino e Pesquisa Educacional Anísio Teixeira**. 2015. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados>. Acesso em: 01 ago. 2016.

BURIASCO, Regina Luzia Corio de. **Avaliação em Matemática: um estudo das respostas de alunos e professores**. 1999. 238f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual Paulista – Campus Marília, 1999.

CARMO, João dos Santos; SIMIONATO, Aline Moraes. Reversão da Ansiedade à Matemática: alguns dados da literatura. **Psicologia em Estudo**. Maringá, v. 17, n. 2, p. 317-327, abr./jun., 2012.

CIASCA, Sylvia Maria. **Distúrbios de aprendizagem: Propostas de avaliação interdisciplinar**. São Paulo: Casa do Psicólogo. Livraria e Editora Ltda., 2003.

COLE, Michael; COLE, Sheila R. **O Desenvolvimento da Criança e do Adolescente**. 4ª ed. Porto Alegre, 2003.

CORBUCCI, Paulo Roberto. Dimensões estratégicas e limites do papel da educação para o desenvolvimento brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**. v. 16, n. 48, set-dez 2011.

CORRÊA, Bianca Cristina. Considerações sobre qualidade na Educação Infantil. **Cadernos de Pesquisa**. n.119, p.85-112, jul. 2003.

CURI, Edda. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004. 278 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). PUC – São Paulo, 2004.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 18. ed. Campinas: Papirus, 2011.

FREIRE, João Batista. Jogo Corpo e Escola. Esporte Escolar - Especialização. In: **BRASIL**. Ministério do Esporte. Brasília, 2004.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O Jogo e a Educação Infantil. **Perspectiva**. Florianópolis. UFSC/CED. v, 12, n. 22, p. 105-128, 1994.

KOLINIAC FILHO, Carol. Motricidade e aprendizagem: algumas implicações para a educação escolar. **Construção Psicopedagógica**. v. 18, n. 17, p. 53-66, São Paulo, 2010.

LORENZATO, Sergio Aparecido. **Educação infantil e percepções matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. 197 p.

LORENZATO, Sergio Aparecido. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de professores**. Campinas – 3. ed. Autores Associados, 2009.

MACEDO, Lino de. ; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. **O jogo e o lúdico na aprendizagem escolar**. Ed. Artmed. 2008.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: A compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência e Educação**. v. 9, n. 2, p. 191 – 211, 2003.

MORAES, Roque. GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora: Unijuí, 2014.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. Ed. Pedagógica e Universitária Ltda. São Paulo, 1999.

MOREIRA, Marco Antônio. Aprendizagem significativa crítica. **Boletín de Estudios e Investigación**, n, 6, p. 83-101, 2005.

NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte. Autentica, 2008.

OSTETTO, Luciana E. Planejamento na educação infantil mais que a atividade, a criança em foco. In: OSTETTO, L. E. (Org.). **Encontros e encantamentos na educação infantil: partilhando experiências de estágios**. Campinas: Papirus, 2000.

PARANÁ, Secretaria Estadual de Educação. **Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná**. Matemática. Versão eletrônica. Curitiba, 2003.

PISA, OECD. **Programme for international student assessment (PISA) Results From Pisa 2015**. 2016. Disponível em: <http://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Brazil-PRT.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2017.

QEDU. **Use dados e transforme a educação**. 2017. Disponível em: <http://www.qedu.org.br>. Acesso em: 28 mar. 2017.

REGATIERI, Lazara da Piedade Rodrigues. Didatismo na contação de histórias. **Em Extensão**, Uberlândia, v.7, n. 2, p.30-40, 2008.

RIZZO, Gilda. **Creche: Organização, Currículo, Montagem e Funcionamento**. Ed. Bertrand Brasil; 5. ed. 2010.

ROMANELLI, Guilherme. Antes de falar as crianças cantam! Considerações sobre o ensino da música na Educação Infantil. **Revista Teoria e Prática da Educação**. v. 17, n. 2. Maringá, UEM, Mai/Ago. 2013.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Planejamento. Projeto de Ensino e Aprendizagem e Projeto Político Pedagógico**. Elementos metodológicos para elaboração e realização. 10. ed. Libertad. – São Paulo, 2002.



7

7

ENSINO DE JUROS SIMPLES E COMPOSTOS À LUZ DA TECNOLOGIA DO SOFTWARE CALC: UM OLHAR SOBRE O SISTEMA DE AVALIAÇÃO

Claudia Francisco Pelati Teixeira
João Coelho Neto

O presente artigo está fundamentado em um trabalho de pesquisa sobre as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) e os novos métodos de ensino e de aprendizagem que podem ser criados ou adaptados quando permitem a interação entre as tecnologias digitais e o ensino dos conteúdos no âmbito escolar.

A fim de articular e integrar recursos tecnológicos ao ensino dos conteúdos matemáticos, o trabalho visou investigar a viabilidade de ensino de Juros Simples e Compostos, utilizando o *software Calc* por meio da elaboração de uma Sequência Didática.

De acordo com as articulações propostas entre as metodologias de ensino nas Diretrizes de Curriculares de Matemática do Estado do Paraná,

As mídias como *softwares* com planilhas eletrônicas possibilitam a solução em um tempo menor do que o necessário

mediante o uso de caderno e lápis. Assim, têm-se condições de realizar as devidas análises, os debates, as conjecturas e a conclusão de ideias, atitudes intrínsecas da investigação matemática (PARANÁ, 2008, p. 68).

Para tanto, o objetivo principal está no processo avaliativo, não apenas constatar o que o aluno aprendeu ou não aprendeu, mas, valorizar e enfatizar a prática de uma ação pedagógica que contribua para a boa formação do indivíduo e sociedade.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (2006, p. 131-132) afirma que são oferecidas incessantemente muitas oportunidades de avaliação no desenrolar do trabalho com os alunos e seu desenvolvimento quanto a:

- Identificar dados relevantes entre as informações obtidas na aula;
- Identificar nos alunos diferentes formas de quantificar dados numéricos;
- Elaborar possíveis estratégias para enfrentar os problemas levantados e se necessário, novas informações e conhecimentos.
- Além de avaliar como o aluno se encontra em relação as competências de natureza geral como:
 - Expressar-se com clareza, utilizando a linguagem matemática;
 - Fazer uso da linguagem matemática;
 - Compreender formas pelas quais a Matemática influencia nossa interpretação do mundo atual.

As Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (2008) corrobora com a ideia de que o processo avaliativo deve se fazer presente como meio de diagnóstico da investigação do processo de ensino e de aprendizagem e, os instrumentos avaliativos e a sua condução são de responsabilidade do docente. Dessa forma, acompanha o desempenho presente, orienta o futuro no sentido de mudar as práticas insuficientes, apontando a superação por meio de novos caminhos e, consequentemente, emergem novas práticas pedagógicas.

Para tanto, o desenvolvimento da Sequência Didática desenvolvida (TEIXEIRA, 2017) apoiou-se na prática educativa proposta por Zabala (2010), com questões contextualizadas e voltadas para discentes do Ensino Médio, devido aos conhecimentos matemáticos prévios.

Zabala (2010, p. 207) afirma que: “[...] O que define sua aprendizagem não é o conhecimento que se tem dele, mas o domínio ao transferi-lo para a prática”, o que nos permite articular uma prática de ensino efetiva com a necessária construção do conhecimento, em busca da superação das dificuldades.

A Metodologia de ensino da Educação Matemática elencada nesse trabalho foi a de Mídias Tecnológicas, visto que o *software* Calc é empregado como auxiliador de cálculo, em toda a aplicação e resolução da Sequência Didática.

Duda (2014, p. 27) alerta para o cuidado com a utilização da tendência de ensino por meio de Mídias Tecnológicas;

No entanto, apesar de ser uma alternativa viável e que pode chamar a atenção dos alunos para o estudo e uso da matemática, o uso indiscriminado e não planejado da informática no ambiente escolar pode vir a ser uma ferramenta que de pouco servirá para o ensino-aprendizagem de matemática [...]. Desta forma, vemos que somente a presença da informática no ambiente escolar não é fator suficiente para que haja aprendizagem. É necessário o planejamento cuidadoso do docente envolvido, de forma a delinear a exploração pelos alunos, englobando no processo de aprendizagem o caráter investigativo.

Dessa forma, o objetivo geral está em analisar de que forma a Sequência Didática desenvolvida auxiliou no processo de avaliação dos conteúdos de Juros Simples e Compostos. As Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (2008, p. 32) destaca que: “Nas salas de aula, o professor é quem compreende a avaliação e a executa como um projeto intencional e planejado, que deve contemplar a expressão de conhecimento do aluno como referência uma aprendizagem continuada”. Dessa

forma, os critérios avaliativos devem ser elementos definidos na intenção de explicitar a dimensão de todo o processo que envolve o ensino do conteúdo.

Assim, o processo avaliativo tratado nesse trabalho é uma responsabilidade norteadada pelo professor, direcionada desde o desenvolvimento e aplicação da Sequência Didática (SD), que seleciona os conteúdos (Juros Simples e Compostos), a efetivação dos encaminhamentos metodológicos (Mídias Tecnológicas) e o estabelecimento com clareza dos critérios da avaliação, intencionalmente, de modo a elucidar o conhecimento construído pelo aluno e, conseqüentemente, a prática docente.

A SD é constituída por atividades sobre Juros Simples e Compostos de modo a corroborar com a importância do ensino da Matemática Financeira nas escolas. A Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) foi instituída pelo governo federal, por meio do decreto 7.397 (BRASIL, 2010, p. 1) e vem ao encontro de afirmar a importância do ensino da educação financeira nas escolas do país;

A educação financeira é fundamental para que o cidadão aprenda a importância das finanças no seu cotidiano e possa usar racionalmente seus recursos para obter e melhorar a qualidade de vida, para tanto, o trabalho é focado na formação do aluno no que diz respeito à educação financeira.

Ao tratar o conteúdo de Juros Simples e Compostos ocorre a preocupação com a construção do conceito do termo Juros e a diferenciação entre o Simples e o Composto, bem como a necessidade da conexão entre as grandezas dos elementos *capital*, *tempo* e *taxa*, componentes que articulados correspondem ao termo *Juros*. Sendo, uma prática comum na vida das pessoas, emerge a importância de a Matemática Financeira ser abordada no currículo da Educação Básica.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

A natureza do trabalho considera elementos não mensurados, como a subjetividade e os contextos. Portanto, está pautada na pesquisa de cunho qualitativo. De acordo com Katakura *et al.*, (2015, p. 7533), “O método qualitativo, diferente do quantitativo, procura analisar o significado semântico das falas respondendo a perguntas norteadoras, [...] a pesquisa qualitativa também promove uma aproximação do pesquisador com o fenômeno a ser estudado”. Para Gil (2002, p. 17),

Pode-se definir pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos [...] A pesquisa é desenvolvida mediante um concurso de conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos e técnicas de investigação científica. Na realidade, a pesquisa desenvolve-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados.

Devechi e Trevisan (2010) corroboram a ideia de que, na pesquisa qualitativa, a interação entre o pesquisador e a pesquisa possibilita a percepção das conexões e dos contextos, sob um processo de reflexão crítica e rigorosa.

A pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo foi o método empregado nessa pesquisa de modo a garantir a viabilidade da análise global dos dados e dos resultados da pesquisa, sem desprezar o rigor do processo.

Os encaminhamentos metodológicos, os quais, devido à diversidade de métodos utilizados para cada etapa da construção desta pesquisa, foram norteados pela busca em organizar e esclarecer os métodos adotados durante o desenvolvimento deste trabalho e serão brevemente aqui relatados.

Para o desenvolvimento das questões dessa Sequência, foram levadas em consideração as aprendizagens dos conteúdos conceituais, procedimentais e factuais:

Se mudarmos de ponto de vista e, em vez de ficar na classificação tradicional dos conteúdos por matéria, considerarmos-nos segundo a tipologia conceitual, procedimental e atitudinal, poderemos ver que existe uma maior semelhança na forma de aprendê-los e, portanto, de ensiná-los, pelo fato de serem conceitos, fatos, métodos, procedimentos, atitudes, etc., e não pelo fato de estarem adstritos a uma ou outra disciplina. Assim, veremos que o conhecimento geral da aprendizagem, descrita anteriormente, adquire características determinadas segundo as diferenças tipológicas de cada um dos diversos tipos de conteúdos (ZABALA, 2010, p. 39).

Inicialmente foi preparado, para introdução da Sequência Didática, um Manual resumido sobre o uso do *software Calc* e os recursos de elaboração de fórmulas visando oferecer aporte para a resolução das questões propostas na Sequência Didática.

As atividades para o ensino de Juros Simples e Compostos seguem contextualizadas em problemas que envolvem situações reais de compra e consumo, distribuídas por nível de dificuldade, dificultando progressivamente suas resoluções, exigindo dos alunos a análise, síntese e avaliação reflexiva da atividade (consequentemente do professor), construindo o caminho para resolvê-la e, ao mesmo tempo, promovendo o progresso da aprendizagem.

O principal sistema de avaliação promovido pela SD foi a avaliação contínua, de caráter formativo. Zabala, (2010, p. 200) aponta que o “[...] conhecimento de como cada aluno aprende ao longo do processo de ensino/aprendizagem, para se adaptar as novas necessidades que se colocam, é o que podemos denominar avaliação reguladora”.

A avaliação reguladora, assim como tratada por Zabala (2010), articula-se, portanto, com a avaliação formativa, que tem por finalidade informar e fazer valoração de todo o processo, ou seja, da aprendizagem do aluno, da adequação do conteúdo e da prática docente do professor, mostrando caminhos e norteamentos de adaptação.

É papel do professor explicar claramente todo o processo de avaliação, desde o primeiro momento, quando o aluno começa a falar de seus conhecimentos sobre juros, passando pelo seu empenho em resolver as atividades, até a avaliação final, pois não se mensura apenas o quanto o aluno aprendeu do conteúdo, mas seu esforço, capacidade e comprometimento durante todo o processo, respeitando os critérios que norteiam o sistema de avaliação formativo. Para Zabala (2010, p. 200), a avaliação formativa é

[...] entendida como aquela que tem como propósito a modificação e a melhora contínua do aluno que se avalia; quer dizer, que entende que a finalidade da avaliação é ser um instrumento educativo que informa e faz uma valoração do processo de aprendizagem, seguido pelo aluno, com o objetivo de lhe oportunizar, em todo momento, as propostas educacionais mais adequadas.

É válido relembrar que o uso das tecnologias digitais, no caso a planilha *Calc*, constituiu todo processo de desenvolvimento da resolução das questões da SD e, consequentemente, do processo avaliativo. Hoffmann (2014, p. 121) nos leva a seguinte reflexão:

Instrumentos de avaliação não têm por finalidade aprovar ou reprovar os alunos, mas contemplar diferentes formas de expressão do conhecimento de forma a oferecer ao professor, indicadores claros sobre o processo percorrido por cada aluno em cada área do conhecimento. Para isso, devem-se constituir em tarefas menores, frequentes e gradativas, que entrem em sintonia com um cenário educativo diversificado, tal como o processo dinâmico vivido junto aos alunos em termos de sua construção do conhecimento.

Entender os resultados do trabalho consente conhecer os resultados do diagnóstico da prática pedagógica realizada pelo professor, permitindo-lhe realinhar procedimentos didáticos, aspectos da disciplina e o método de ensino com Mídias e Tecnolo-

gias, sempre vislumbrando resultados que tenham promovido o conhecimento do aluno.

Quanto à aplicação da SD, ocorreu integralmente no laboratório de informática do Colégio, o qual dispõe de infraestrutura adequada, com os recursos necessários, no caso computadores em bom estado de uso e com o sistema Linux, um conjunto de *softwares* livres, entre eles a planilha *Calc*.

A SD desenvolvida foi voltada para alunos do Ensino Médio da Educação Básica, sendo os participantes da pesquisa constituídos por alunos matriculados no 3º ano A matutino, de uma escola pública do Norte do Paraná. Os alunos tiveram seus nomes reservados, a fim de preservar suas identidades e são apresentados na pesquisa por códigos iniciando em A1, A2, A3, ... A18.

Antes da aplicação da SD, ocorreu a entrega do Termo de Consentimento aos alunos menores de 18 (dezoito) anos para colherem assinatura dos seus respectivos pais e o Termo de Assentimento para a ciência e assinatura dos próprios alunos. Desse modo, reconheceram ter ciência de que a aplicação desta sequência culminaria em trabalhos científicos.

Sobre as oficinas e atividades, essas foram codificadas como: Of 1 até Of 7 (oficinas) e At 1 a At... n (atividades da SD).

Para a formação da estrutura da análise foram consideradas a Unitarização e a Categorização, por meio de pertinência, homogeneidade, não exclusão mútua e construção de metatextos, de acordo com a estrutura e análise dos dados em conformidade a Análise Textual Discursiva.

Moraes e Galiazzi (2014, p. 07) conceituam a metodologia de Análise Textual Discursiva (ATD) como:

[...] uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos. Insere-se entre os extremos da Análise de Conteúdo e a Análise do Discurso, representa um movimento de caráter hermenêutico.

O pesquisador é organizador, intérprete e autor com envolvimento intenso e rigoroso na análise e reconstrução. Ao realizar a análise textual discursiva do “*corpus*”, ou seja, do conjunto de documentos que compõe os dados de uma pesquisa, é importante captar também a subjetividade, aquilo que não está escrito, mas se encontra nas entrelinhas, valorizando a Matemática como meio de compreender o mundo real e atual.

Na próxima seção, apresentar-se-á a análise e interpretação de dados coletados para o delineamento da pesquisa.

ANÁLISE INTERPRETATIVA E DISCUSSÃO DOS DADOS

Os dados oriundos da aplicação da SD foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), conforme Moraes e Galiazzi (2014), os quais propõem que as realidades investigadas não sejam dadas prontas, mas descritas e interpretadas, visto que são incertas e instáveis e as ideias e teorias não refletem, mas traduzem a realidade.

A análise e discussão dos dados ocorrem por meio de questões abertas, em que a subjetividade, ou seja, a ação de captar a opinião do aluno sobre sua aprendizagem, denota uma prática com um retorno muito significativo, capaz de promover uma verdadeira revolução na prática de ensino do conteúdo que o professor se propôs a ensinar, apontando possibilidades de aprimoramento.

As questões de contexto subjetivo e aberto permitem que os alunos se sintam mais seguros para expor suas dificuldades, descrevendo os principais tópicos que não conseguiram desenvolver ou não entenderam na atividade e, dessa forma, o professor consegue identificar as deficiências de cada aluno por meio de seus próprios relatos.

Por meio das escritas dos alunos em questões de cunho subjetivo ou aberto, pode-se identificar seus anseios, dificuldades, conquistas e preocupações. Isso posto, há que se considerar o trabalho expressivo do professor, que leva em consideração a compreensão por parte do aluno dos conteúdos de Juros Simples e Compostos,

juntamente com seu progresso perante o uso das tecnologias digitais, no caso a Planilha *Calc*.

Ao longo do processo da análise textual discursiva, aquela sensação inicial de insegurança cedeu espaço para uma outra percepção: a de que o jogo com as palavras constitui um processo altamente criativo que, quando bem processado, e se bem sustentado teoricamente, é capaz de transformar palavras soltas em sonoro poema (MORAES; GALIAZZI, 2014, p. 1).

A seguir, apresentam-se as unidades de análise estabelecidas *a priori*, as quais, por semelhança, foram reunidas em categorias e unidades, acompanhadas da reescrita de fragmentos textuais e ou excertos que ratificam o título da unidade, porém, contemplados ao longo de todo o processo de aplicação da sequência didática.

Esses excertos apresentados seguem a regra da validade ou pertinência, por terem caráter representativo dentre os dados de análise da pesquisa.

São seguidos critérios para que o trabalho de análise seja o mais fiel possível às circunstâncias, sem desprezar o caráter subjetivo que permeia todo o processo. Segundo os autores, a Análise Textual Discursiva pode ser entendida como um processo de desconstrução seguido de reconstrução.

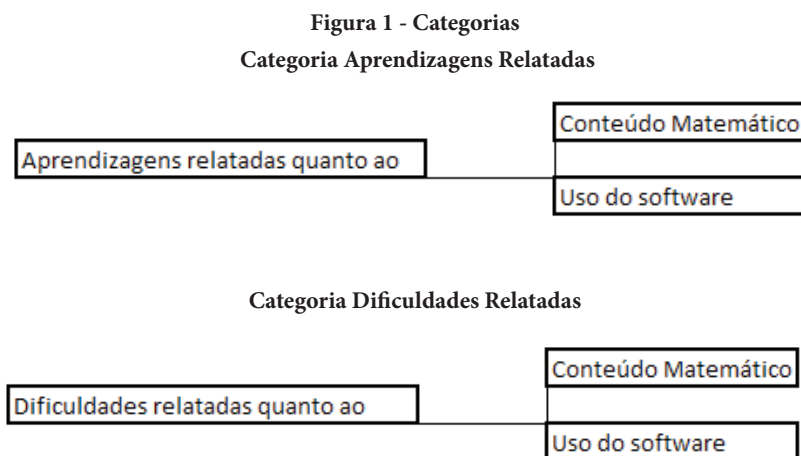
A estrutura de um metatexto também exige a produção de um conjunto de argumentos aglutinadores, organizados em torno de uma tese ou argumento geral. As categorias e subcategorias podem dar origem aos argumentos intermediários. O argumento central emerge do todo. O conjunto dos argumentos – trabalhados de forma íntegra, poderá ser utilizado então para construir a consistência do metatexto resultante da análise (MORAES; GALIAZZI, 2014, p. 122).

Por meio da leitura aprofundada e rigorosa voltada para a compreensão do fenômeno investigado, o pesquisador encaminha a produção de metatextos, os quais apresentam o resultado de suas análises.

Diante da ordem estrutural dos norteamentos de análise da pesquisa, tanto das categorias e suas respectivas unidades de análise, quanto dos metatextos sobre a síntese e interpretação dos dados, ficou estabelecida a importância de se trabalhar com as categorias.

Em seguida, são apresentadas as categorias e as sínteses de cada uma das unidades e, posteriormente, a análise interpretativa por meio de metatextos elaborados na interpretação e análise do “*corpus*”.

Unitarizou-se nas Figuras 1 a seguir, as unidades e estabeleceram-se as categorias pela união das semelhanças de unidades que se seguiram à análise da aplicação da SD:



Fonte: os autores (2019).

O enriquecimento da escrita reconstrutiva do processo vai muito além da explicação de verdades explícitas ou não. É necessário, a partir de leituras de diferentes autores, inserir em forma de citação as corroborações desses autores, como um norteamento acerca da tempestade de luz e explosão de ideias que transcendem naturalmente no processo de análise textual discursiva. De acordo com Moraes e Galiuzzi (2014, p. 7),

A Análise Textual Discursiva corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos. Insere-se entre os extremos da análise de conteúdo tradicional e a análise do discurso, representando um movimento interpretativo de caráter hermenêutico.

As unidades de análise dessas categorias foram formadas a partir dos relatos sobre a Aprendizagem e Dificuldades (categorias), o Conteúdo Matemático e Uso do *Software* (unidades). Essas categorias e unidades aqui referidas foram contempladas de acordo com os registros feitos pelos alunos nos quadros, 1, 2, 3 e 4, que serão apresentados a seguir com os excertos e a síntese descritiva dos relatos dos alunos sobre suas aprendizagens e dificuldades, são apresentados 2(dois), de um total de 18(dezoito) exemplares de resolução que representam o total de excertos de cada unidade, e equivale ao total de alunos que participaram da pesquisa.

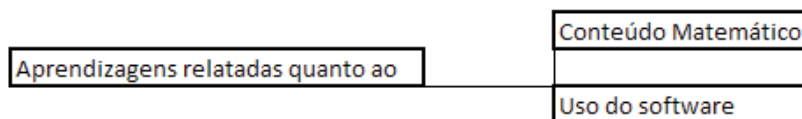
Para os excertos, foram consideradas as respostas escritas pelos alunos nas questões subjetivas dispostas em todas as etapas avaliativas da aplicação da SD; foram feitos recortes textuais que trataram das questões em análise, de modo a refletir a autenticidade dos excertos e, por esse método foram recolhidos os dados necessários à análise e interpretação.

CATEGORIA: APRENDIZAGENS RELATADAS

Segundo Sacristán e Gómez (2000, p. 35), “[...] o conhecimento não é nunca uma mera cópia figurativa do real, é sua elaboração subjetiva que desemboca na aquisição de representações organizadas do real e na formação de instrumentos formais de conhecimento”.

Isso posto, essa categoria reúne informações sobre a capacidade dos alunos em expressar seu conhecimento adquirido no percurso das aulas de forma autônoma de modo a se sentirem livres para exporem suas habilidades e competências adquiridas quanto ao conteúdo e à utilização do *software*.

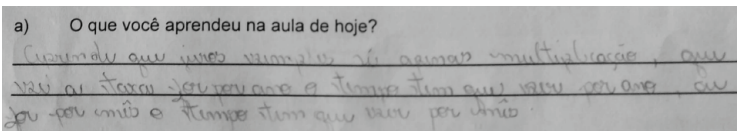
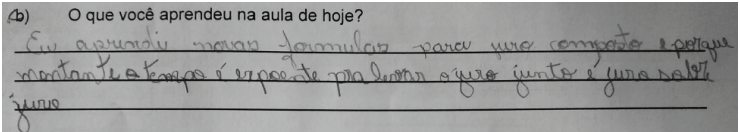
Categoria Aprendizagens Relatadas
Figura 2 – Categoria Aprendizagens Relatadas



Fonte: os autores (2019).

Parte-se, assim, da definição proposta por Zabala (2010, p. 201), de que “[...] o aperfeiçoamento da prática educativa é o objetivo básico de todo educador”, contemplando então um processo avaliativo realizado de forma processual e contínua, aferindo o progresso na aprendizagem em todas as etapas das atividades. Além de focalizar nas respostas das questões subjetivas e nas percepções dos alunos, foi considerado todo o processo de construção do conhecimento, clareza e coerência, com a intenção de aferir a qualidade das respostas, como demonstrado pelos excertos:

Quadro 1 – Categoria Aprendizagens relatadas - Conteúdo Matemático - excertos e síntese descritiva

Conteúdo matemático: O aluno expõe de forma espontânea seu conhecimento adquirido	
a) O que você aprendeu na aula de hoje? 	Of 5 At 8 A7
b) O que você aprendeu na aula de hoje? 	Of 6 At 8 A12
Síntese Descritiva: A unidade foi definida, a fim de captar a aprendizagem do aluno não só na definição, mas no contexto de como são formados os Juros Simples e Compostos. Pode-se perceber o quanto é comum em suas respostas o fato de a relação e as operações realizadas entre tempo, taxa e capital ser o que estabelece a aprendizagem sobre os conteúdos de juros.	

Fonte: os autores (2019).

Uma vez que os Conteúdos Matemáticos foram integralmente tratados e resolvidos com uso do *software Calc*, faz-se necessário a análise em categorias das aprendizagens por meio do *software*.

Quadro 2 – Categoria Aprendizagens relatadas - Uso do Software - excertos e síntese descritiva

Uso do Software: O aluno expõe as percepções de sua aprendizagem com o <i>software Calc</i>	
Atividade 8. Resposta (Avaliação): a) O que você aprendeu na aula de hoje? <i>a calculadora calc como funciona aprendendo mais do calc</i>	Of 1 At 8 A10
Atividade 6. Resposta (Avaliação): a) Quais vantagens você encontrou ao utilizar o Calc para efetuar os cálculos? <i>É muito mais rápido do que fazer na mão</i>	Of 4 At 7 A18
Síntese Descritiva: Os alunos descrevem as qualidades e benefícios do trabalho com o auxílio do <i>software Calc</i>; há uma persistência no uso das palavras <i>rápido</i> e <i>fácil</i>, comuns em praticamente todas as descrições. Consideram ainda que alguns cálculos são muito extensos se feitos à mão, principalmente no que se refere ao montante dos Juros Compostos, devido ao tempo ser exponencial e se tratar de números decimais.	

Fonte: os autores (2019).

ANÁLISE INTERPRETATIVA

Sobre as aprendizagens quanto aos conteúdos, entre os relatos, os alunos abordam a necessidade de entender a situação envolvida na questão para depois elaborar as fórmulas, fator primordial que revela um grau de aprendizagem a contento. Assim, nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (2008, p. 45), destaca que,

A matemática deixou de ser vista como um conjunto de conhecimentos universal e teoricamente bem definidos e passou a ser considerada como um saber dinâmico, prático e relativo, [...] privilegia a troca de conhecimentos e atende a iniciativa de estudantes com problemas significativos em seu contexto cultural.

A principal percepção quanto ao conteúdo de Juros Simples foi o modo autônomo com que ocorreu o processo de construção do conhecimento, sem dependência ou mediação significativa da professora, evidenciando a aprendizagem dos alunos por meio da resolução progressiva das atividades da SD.

Sobre aprendizagem mediante a utilização do *software Calc*, evidencia-se o conhecimento prévio que os alunos (em especial os envolvidos na pesquisa) têm sobre os recursos computacionais comuns a outros aplicativos, o que leva a refletir sobre essa automatização do mundo da informática a qual nos condicionamos, assim como sobre o quanto os alunos estão inseridos no mundo tecnológico digital. Assim, Kenski (2015, p. 44) propõe que:

Pense um pouco em quantos processos e produtos você usa naturalmente em seu cotidiano e em como teve de se esforçar para aprender a utilizá-los. Talvez você nem perceba como “tecnologias” que, em um determinado momento, revolucionaram a sua maneira de pensar, sentir e agir. Muitas pessoas [...] incorporaram inovações em suas vidas e, hoje, não conseguem mais viver sem elas.

Por conseguinte, ressalta-se que o uso do *Calc* possibilita maior compreensão da matéria por ele não ter de ser preocupar em fazer os cálculos.

Não se pode negar o impacto provocado pela tecnologia [...], tem-se nessa tecnologia um recurso que pode subsidiar o processo de aprendizagem da matemática. É importante contemplar uma formação escolar no sentido de utilizar a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática (BRASIL, 2006, p. 87).

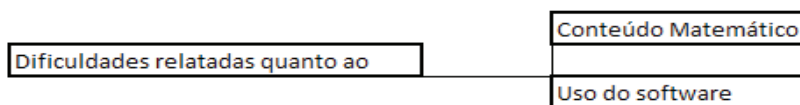
Esses fatores assumem caráter avaliativo que remete a uma forma de avaliar contínua e não tradicional, uma vez que praticamente todas as atividades propostas, assim como as que compõem a avaliação serão realizadas no computador; outras, como

as expostas aqui, inferem descrição subjetiva das percepções de todo o contexto da dinâmica dos alunos nas aulas e não apenas nas atividades impressas.

CATEGORIA: DIFICULDADES RELATADAS

Por meio da categoria *dificuldades relatadas* é possível notar a capacidade de análise crítica, tanto do aprendizado, quanto do instrumento utilizado ou o modo de ensinar do docente. A ideia é de que o aluno se sinta a vontade para expor suas dificuldades, críticas e insatisfações. Para tanto, segue a categoria e análise dos excertos conforme regras de análise por meio da ATD:

Figura 3 – Categoria Dificuldades Relatadas



Fonte: os autores (2019).

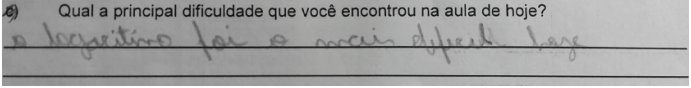
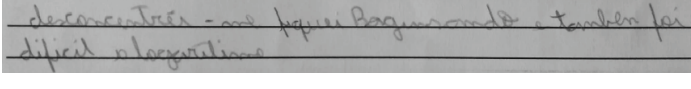
Lukesi (2011, p. 31) aborda que

[...] podemos estar utilizando instrumentos inadequados para coletar dados sobre o seu desempenho, fator que nos conduz a enganos a respeito de nossos educandos; podemos também não estar dando atenção suficiente às necessidades de nossos educandos, nossos educandos podem estar com mais dificuldades do que esperamos... Podemos não estar efetivamente liderando nossos educandos em nossas aulas.

As dissonâncias que permeiam a prática avaliativa na educação são dinâmicas e, quando vistas sob uma ótica de compromisso com a aprendizagem, desempenha um papel crítico construtivo de se incomodar com as dificuldades e buscar meios para solucioná-las. Desse modo, os próximos quadros se referem aos relatos

feitos pelos alunos sobre suas dificuldades frente aos conteúdos matemáticos. Seguem os critérios da ATD:

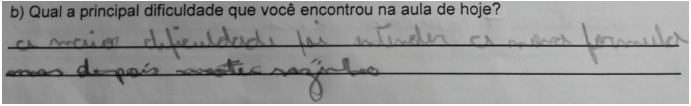
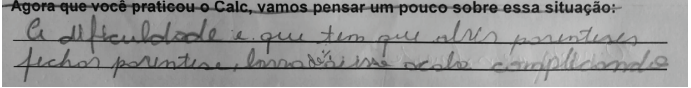
Quadro 3 – Categoria Dificuldades relatadas- Conteúdo Matemático- excertos e síntese descritiva

Conteúdo matemático: O aluno organiza seu conhecimento	
a) Qual a principal dificuldade que você encontrou na aula de hoje? 	Of 4 At 8 A15
b) Qual a principal dificuldade que você encontrou na aula de hoje? 	Of 4 At 7 A 9
Síntese Descritiva: Sobre as dificuldades, é perceptível nas falas da maioria dos alunos, mais precisamente ao abordarem o conteúdo de Juros Compostos, o fato de associarem o logaritmo (utilizado para o cálculo de tempo em Juros Compostos) à principal dificuldade enfrentada.	

Fonte: os autores (2019).

Além das dificuldades em relação aos conteúdos matemáticos, faz-se necessária a análise posterior das dificuldades que os alunos tiveram com o uso do *software Calc*, uma vez que as atividades foram resolvidas com o uso exclusivo desse recurso e acabam por articularem conteúdo e uso das tecnologias.

Quadro 4 – Categoria Dificuldades relatadas - Uso do Software - excertos e síntese descritiva

Uso do Software:	
b) Qual a principal dificuldade que você encontrou na aula de hoje? 	Of 3 At 8 A14
b) Quais dificuldades você encontrou ao explorar a Planilha Calc para resolver os exercícios? Agora que você praticou o Calc, vamos pensar um pouco sobre essa situação: 	Of 4 At 7 A17
Síntese Descritiva: Sobre as dificuldades em usar a Planilha <i>Calc</i> para resolver as questões, prioritariamente os alunos apontaram a elaboração e digitação de fórmulas no <i>software Calc</i> no decorrer das oficinas, principalmente na “montagem das mesmas”, sequenciando as operações e separando-as por parênteses.	

Fonte: os autores (2019).

ANÁLISE INTERPRETATIVA

Conhecer os resultados do trabalho, positivos ou não, possibilita conhecer os resultados do diagnóstico da prática pedagógica realizada pelo professor, permitindo-lhe realinhar procedimentos didáticos, aspectos da disciplina e o método de ensino com mídias e tecnologias, sempre em busca de melhores resultados.

A análise do *corpus* em relação às dificuldades elencadas pelos alunos no uso do *Calc* possibilitou a percepção de que o manuseio com a área de trabalho da planilha e seus ícones não causou estranhamento aos alunos, uma vez que são itens comuns a outros programas e, em nenhum momento, os estudantes se referiram ao manual ou alguma dificuldade com os ícones do programa.

Porém, chamou a atenção para a pesquisa o fato de os alunos mencionarem dificuldades no trato com a elaboração e digitação das fórmulas, revelando a necessidade de se associar ao conteúdo matemático de formação e resolução de expressões numéricas, a ordenação e organização das operações, revelando a necessidade de retomada de conteúdos básicos.

A relação com a Mídia eletrônica é prazerosa – ninguém obriga que ela ocorra; é uma relação feita através da sedução, da emoção, da exploração sensorial, da narrativa – [...]. Mesmo durante o período escolar, a mídia mostra o mundo de outra forma – mais fácil, agradável, compacta, sem precisar fazer esforço [...] (MORAN; MASSETO; BEHRENS, 2001, p. 33).

A planilha eletrônica oferece mais do que recursos importantes do ponto de vista pedagógico e as dificuldades relatadas no trato com os conteúdos revelam que os alunos precisam de ajuda para resolver as questões, pois citam desconhecerem o conteúdo de logaritmos. Assim sendo, emerge do processo o fato de que alunos não sabiam esse conteúdo e sinaliza uma lacuna de aprendizagem de conteúdos a serem retomados.

A falta de conhecimentos prévios e embasamento teórico sobre o conteúdo de Logaritmos impediu os alunos em dar continuidade às resoluções das questões.

Zabala (2010, p. 140) corrobora com a necessidade do sincretismo entre conteúdos: “[...] o algoritmo soma, sem a compreensão do que significa somar e o conhecimento de cálculo mental, nunca possibilitará que os meninos e meninas sejam competentes na resolução de situações simples que impliquem somar [...]”. Tal percepção permite vincular ao autor a situação da falta de conhecimentos prévios, elencada pelos alunos, sobre Logaritmos.

Portanto, provavelmente, Logaritmos foi um conteúdo negligenciado ou pouco aprofundado em séries anteriores por motivos desconhecidos, o que proporcionou uma lacuna na aprendizagem, impedindo o avanço natural da construção do conhecimento.

Então, considera-se que, em consequência dessa falta de pré-requisitos, a autonomia do aluno é temporariamente interrompida e, na tentativa de se suprir a lacuna de conhecimento, o docente necessita agregar ao processo o ensino de Equações Exponenciais, Logaritmos e suas propriedades no intuito de não interromper o processo de resolução da SD, mas agregar mais valor a aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todo o processo que norteia a SD para o ensino da de Juros Simples e Compostos à luz das tecnologias e seu respectivo método avaliativo tem a pretensão máxima de garantir que os alunos se sintam parte de um todo, procurando promover o ensino de modo “autônomo”, promovendo a aprendizagem e permitindo ao aluno evoluir gradualmente na interligação das situações financeiras cotidianas, com o auxílio do *software Calc* para resolvê-las.

Espera-se que o reflexo do que se aprende na escola, de algum modo, tenha efeitos positivos na vida do aluno, com desdobramentos que busquem melhorar sua qualidade de vida. Portanto, o ensino da Matemática Financeira tem papel formador na vida do

cidadão, a escola é um dos meios pelo qual o aluno tem acesso a esse conhecimento útil também na vivência fora da escola.

Esta pesquisa envolveu alunos do 3º ano do Ensino Médio, um público alvo diferenciado, do qual se espera maturidade escolar, ou seja, acúmulo de conceitos matemáticos e linguagem mais aprimorada desses conceitos; porém, mesmo na presença de defasagem de algum conteúdo, defende-se que esses podem ser retomados a qualquer tempo.

O objetivo geral desse artigo foi explorar o processo avaliativo promovido na aplicação da SD supracitada, sendo que o objetivo foi atingido por meio de uma forma de avaliação contínua, formativa e não tradicional, uma vez que praticamente todas as atividades propostas, assim como as que compõem a avaliação, foram realizadas no computador e, as questões subjetivas que faziam parte do instrumento de avaliação, inferem descrições das percepções dos alunos em todo o contexto da dinâmica da resolução das atividades.

Portanto, o professor, durante todo o processo de ensino desta pesquisa, assume o papel de mediador, orienta os passos, tomando o devido cuidado para não interpretar o problema pelos alunos e sim levá-los a compreender a situação e buscar a solução. O objetivo não é dar fórmulas prontas e acabadas, mas levar os alunos, por meio da resolução progressiva das questões, a construir conceitos, fórmulas, mesmo que por tentativa e erros.

Oferecer ao aluno a chance de experimentar procedimentos com a utilização das tecnologias digitais pode favorecer a compreensão do que se está fazendo, denota fator fundamental para desenvolver senso crítico e formação do cidadão no que se refere aos conteúdos de Juros Simples e Compostos, além colaborar com a construção autônoma e progressiva do conhecimento por parte dos alunos, os quais se mostraram agentes ativos do processo.

Uma prática avaliativa necessita desenvolver-se em sintonia com um ciclo de aprendizagem que evolui continuamente de propostas que mobilizem e traduzam em expressões a construção do conhecimento dos alunos. Dessa forma, avaliar as respostas cons-

truídas pelos alunos acarreta uma reflexão sobre a prática docente e interfere diretamente no seu modo de ministrar suas aulas e tratar os conteúdos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica: **Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática**. Brasília-DF, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 10 jun. 2016.

BRASIL. Casa Civil. Decreto de lei 7.397, de 22 de dezembro de 2010. Institui a Estratégia Nacional de Educação Financeira – ENEF. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 de dezembro de 2010. Seção 1, p. 7. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7397.htm. Acesso em: 15 jan. 2018.

DEVECHI, Catia P. Viero; TREVISAN, Amarildo Luiz. Sobre a proximidade do senso comum das pesquisas qualitativas em educação: positividade ou simples decadência? **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, v. 15, n. 43, p. 148-152, abr.2010.

DUDA, Rodrigo. **Matemática Financeira e Planilhas Eletrônicas: uma abordagem com a incorporação de recursos computacionais**. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2014.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. 15. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

KATAKURA, Edna A. L. Bezerra; GIORDANI, Annecy Tojeiro; LUCAS, Lucken Bueno LUCAS, Simone; OLIVEIRA, Aline. Perspectiva de Adolescentes. **Revista de Enfermagem UFPR on line**, Pernambuco, v. 9, n. 4, p. 7532, maio 2015.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da Informação**. 5. ed. Campinas: Papirus, 2015.

LUKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: Estudos e Proposições**. 22 ed. São Paulo, Cortez, 2011.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2014.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: A Compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 9, n. 2, p.191-211, 2003.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 21 ed. São Paulo: Papirus, 2001.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Matemática para a Educação Básica**. Curitiba: SEED, 2008. Disponível em: http://www.seed.pr.gov.br/portals/portal/semana/t_matematica.pdf. Acesso em: 8 mar. 2018.

SACRISTÁN, Gimeno; GÓMEZ, Pérez. **Compreender e Transformar o Ensino**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TEIXEIRA, Claudia F. Pelati. **O Ensino de Juros Simples e Compostos à Luz da Tecnologia Calc**. 2017. 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio PR, 2017.

ZABALA, Antonio. **A Prática Educativa: como ensinar**. 2ª ed. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2010.



8

8

FORMAÇÃO DOCENTE PARA O ENSINO DE LÍNGUA PORTUGUESA ESCRITA A ESTUDANTES SURDOS: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Ciselle Rodrigues de Oliveira Tebom
Letícia Jovelina Storto

A relação do homem com o mundo é perpassada pela linguagem. Por meio dela, constitui-se a referência às coisas nesse mundo. Nomeia-se e identifica-se aquilo que se conhece. Da mesma forma, o homem emerge como sujeito pela linguagem quando é nomeado e é possível considerar que a sua identidade se constrói na/por meio da linguagem, pois o ser humano é uma construção social e discursiva em constante elaboração e transformação. Contudo, como se dará a materialidade do sujeito no mundo se esse sujeito for privado do uso da palavra, caso do surdo? Até o início do século XX, para muitos, o surdo trazia consigo o estigma da condição não humana, deficiente, incapaz de se engajar nas práticas comunicativas e de se constituir como sujeito social (CAPOVILLA, 2000).

A linguagem que outrora trazia à existência, agora marginaliza, gera conflitos e coerções sociais que repercutem nos mais diversos discursos (da religião, da escola, da família, da medici-

na etc.) sobre os processos de construção identitária desse sujeito surdo (PICONI, 2015). A visão sobre o surdo dialoga com concepções de língua que existiam e existem até hoje, e circulam por meio de discursos que atravessam instituições e práticas sociais que no decorrer da história vão constituindo sentido sobre o surdo e a surdez (PICONI, 2015).

Em decorrência de lutas pela valorização das minorias que reivindicavam seus direitos como cidadão e o respeito à sua cultura, por volta da década de 1970, negros, índios, mulheres, homossexuais e outros grupos ditos minoritários consideravam que suas culturas eram discriminadas e que deveriam ser protegidas e amparadas pela lei, além de terem reconhecimento público. Foi nesse cenário que os surdos investiram de forma mais contundente na reivindicação de seus direitos como cidadãos e no reconhecimento de sua língua. Os surdos empenharam-se para que sua língua (de sinais) fosse usada na sua educação de forma que deixassem de ser vistos como deficientes e passassem a ser vistos como diferentes.

Esses movimentos sociais contra a imposição do homogêneo, do preconceito e da segregação oportunizaram discussões para o reconhecimento legal dos direitos dessas ditas minorias. Os surdos, inseridos nesse grupo minoritário, começaram a vislumbrar a garantia por Lei ao acesso à educação, por meio da língua de sinais e de uma proposta bilíngue de ensino, já que o Brasil não é um país de apenas uma língua. Segundo Piconi (2015), costuma-se afirmar erroneamente que o Brasil é um país monolíngue centrado na língua portuguesa. Essa crença garante a imposição de uma língua única nacional em detrimento de outras línguas presentes no país, como as indígenas e das línguas maternas de imigrantes. A própria língua portuguesa apresenta variação dentro do Brasil (BORTONI-RICARDO, 2004; SILVA, 2004). “Essa representação [monolíngue] camufla a própria diversidade linguística da nação, que compreende mais de 200 comunidades linguísticas diferentes em todo o território” (PICONI, 2015, p.15), entre as quais está a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Na verdade, o Brasil é uma nação plurilíngue (PICONI, 2015).

Pensar em bilinguismo¹, que é a coexistência de duas línguas em uma coletividade, exemplo, língua portuguesa e língua de sinais no ensino de surdos, requer a revisão de concepções acerca do que se compreende por língua e cultura. Quadros (2006) relata que a definição de bilinguismo depende de várias questões de ordem política, social e cultural. De acordo com a autora, o que observamos são políticas linguísticas tendenciosas a “subtrair” as línguas, ao invés de se utilizar uma política linguística “aditiva”. Na questão da educação de surdos, o bilinguismo tem como pressuposto básico que o surdo deve ser bilíngue, ou seja, deve aprender² a língua de sinais de sua comunidade e a língua oficial de sua nação, no caso do Brasil, a Língua Portuguesa.

Para que a educação com bilinguismo aconteça, é preciso que as línguas sejam respeitadas em sua integridade no ambiente escolar. Embora esse quadro esteja mudando, muitas instituições escolares públicas e estaduais da rede básica e pública de ensino Paraná, da educação infantil até o fim do ensino médio, ainda não possuem um tradutor-intérprete em língua de sinais que acompanhe os surdos em todas as disciplinas (HIRATA; DUTRA; STORTO, 2013) ou professores que dominem a língua de sinais. Tal fato tem acarretado vários problemas e o que se tem observado é que, nas escolas brasileiras, não há uma educação bilíngue, porém existe uma sobreposição da língua oral sobre a língua de sinais quando professores sem conhecimento ou sem formação sobre essa língua transformam-na em português sinalizado pela decodificação dos sinais (HIRATA; DUTRA; STORTO, 2013).

Além disso, o interesse nesse tópico deriva da formação da pesquisadora, a qual é licenciada em Letras (2004) e tem Especialização

1 Referente ao uso de ou ao conhecimento de duas línguas (para mais informações, conferir MEGALE, 2005).

2 Gesser (2012, p. 27-28), com base em Krashen, define e diferencia os termos “aquisição” e “aprendizagem”: “aquisição como o processo ‘subconsciente’, onde a língua se desenvolveria informalmente sem a necessidade de instrução formal. É o entendimento daquilo que ocorre quando adquirimos nossa língua materna. Já o termo aprendizagem está relacionado com o processo ‘consciente’ envolvido no estudo de uma língua. Na aprendizagem, pressupõe-se um ensino formal, enquanto na aquisição entende-se que a língua é adquirida naturalmente”. Como a maioria das pessoas surdas não tem pais surdos (CRUZ, 2016), não sendo, portanto, a língua de sinais sua língua materna, optou-se por utilizar, neste trabalho, apenas o termo “aprendizagem” e seus derivados.

em Gestão e Organização da Escola (2006), Especialização Educação Especial Inclusiva (2015), Tradução e Interpretação em Libras (2016), Licenciatura em Pedagogia (2016) e Especialização em Libras (2018), cursos que ofereceram condições para a escolha do tema em tela.

Além da formação, o exercício docente também contribuiu para o interesse. A pesquisadora atuou como professora no ensino regular em 2009 com uma aluna surda; 2010 e 2011, como professora de apoio dessa mesma aluna e de outro aluno com múltipla deficiência (surdez e deficiência intelectual), ratificou a vontade de aprofundar estudos nessa área de conhecimento. Durante os anos de 2009 e 2010, fez um curso de capacitação ofertado pela Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus de Cornélio Procopio, e Prefeitura Municipal com uma professora surda na disciplina de Libras. Dessa forma, vivenciar a experiência de quanto é difícil para o professor trabalhar com essa área e a pouca oferta da disciplina de Libras nos cursos de Licenciaturas colaboraram para instigar a problemática estudada.

Feitas essas considerações iniciais, o presente estudo objetiva apresentar o relato de implementação de uma proposta de ensino de ensino da língua portuguesa escrita a estudantes surdos, cuja língua natural/materna³ é a Libras (Língua Brasileira de Sinais). A proposta estava configurada no formato de um minicurso de formação docente, o qual buscou auxiliar na formação de professores para que possam atuar junto a alunos surdos, auxiliando-os na aprendizagem da referida língua.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, como metodologia, foi empregada a pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos, dissertações de mestrado etc. que abordam o tema em análise, além da pesquisa documental em decretos, legislações nacionais e internacionais que regulamentam o ensino de línguas a alunos surdos (SEVERINO, 2007). Também foi realizada uma pesquisa de campo participante (SEVERINO, 2007), em que ocorreu a implementação do curso. Os dados foram analisados quantitativa e qualitativamente.

3 A Libras é a língua natural de pessoas surdas quando os pais não são surdos; quando um dos pais do surdo é também surdo, a Libras é sua língua materna.

LIBRAS: UMA LÍNGUA VISUAL

A Libras, assim como qualquer língua, apresenta gramática própria, com todos os níveis estruturais: o fonológico, o morfológico, o sintático, o semântico e o estilístico. Em relação à semântica, podemos destacar que a Libras tem unidades de sentido próprias e convencionais. Já nos níveis fonológico, morfológico e sintático podemos destacar de que maneira ocorre a formação dos sinais: eles são constituídos, geralmente, a partir de cinco parâmetros: a configuração de mão, a locação ou o ponto de articulação, o movimento, a orientação e as expressões não manuais. No nível estilístico, consideramos a particularidade de cada pessoa ao produzir os sinais, além, é claro, do contexto.

O primeiro parâmetro diz respeito à configuração de mão, ou seja, a posição e a forma nas quais a mão deve estar para formar um sinal. Já o segundo parâmetro é a locação, também chamada de ponto de articulação, que se refere ao espaço na frente do corpo ou a uma parte do corpo em que os sinais são executados. O terceiro parâmetro é o movimento direcional que é feito pelas mãos ou pulsos em uma configuração de mão e em um ponto de articulação específicos para que o sinal seja formado. O quarto parâmetro, a orientação, é a direção em que a palma da mão deve estar quando o sinal é executado. Por último, temos o quinto parâmetro, as expressões não manuais, que são as expressões feitas pelo rosto e pelo corpo para que itens lexicais e marcações sintáticas sejam diferenciados (GESSER, 2009).

Figura 1- Os cinco parâmetros da Libras



Fonte: Gesser (2009, p. 17).

Ainda em relação ao nível fonológico, podemos citar o conceito de pares mínimos (SAUSSURE, 2006). Levando em conta os cinco parâmetros para a formação de um item lexical, podemos contrastar dois sinais com base em apenas um parâmetro. Esse componente será chamado de par mínimo. Como explica Gesser (2009, p. 15):

Nas línguas orais, por exemplo, pata e rata se diferenciam significativamente pela alteração de um único fonema: a substituição do /p/ por /r/. No nível lexical, temos em Libras pares mínimos como os sinais família e reunião (que se opõem quanto à CM [configuração de mãos]).

Em relação ao nível sintático, podemos destacar a diferença entre a Língua Brasileira de Sinais e a Língua Portuguesa. Enquanto esta tem suas frases na ordem predominantemente S-V-O (sujeito – verbo – objeto), aquela tem suas frases na estrutura [tópico – comentário], ou seja, há sempre a topicalização de uma das funções sintáticas da frase. Como exemplo, Salles (2004) apresenta alguns exemplos de frases na ordem da Língua Portuguesa e na ordem da Língua Brasileira de Sinais:

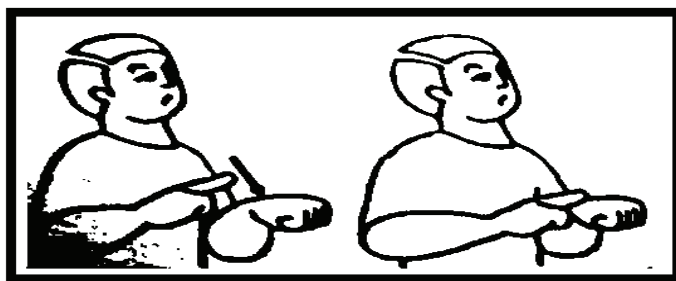
LIBRAS: ANA FILH@
LP: Ana tem um filho/ O filho da Ana (ambíguo)
LIBRAS: MÃE SABE ANA FILH@
LP: A mãe sabe que Ana tem um filho
LIBRAS: VOCÊ GRÁVIDA MÃE SABE
LP: A mãe sabe que você está grávida? Você está grávida, sua mãe sabe?
(SALLES, 2004, p. 13).

Podemos destacar também a diferença de canal perceptual entre as duas línguas, pois, enquanto o Português é uma língua oral-auditiva, a Libras é uma língua gestual-visual.

Devido à diferença no canal de comunicação, há a simultaneidade na realização de categorias linguísticas na Libras. Saussure (2006) explica que, como as línguas têm como característica a linearidade, não há a possibilidade de pronunciarmos dois elemen-

tos ao mesmo tempo, pois eles se alinham um após o outro na cadeia da fala. Já as línguas de sinais incorporam as unidades simultaneamente. Como exemplo, Gesser (2009) compara a frase *Que horas são?* Em Língua Portuguesa e em Libras: enquanto em Português, a frase é formada a partir do pronome interrogativo QUE + o substantivo HORAS + o verbo SER no presente; em Libras, são utilizados apenas o sinal da palavra HORAS e a expressão facial indicativa de que o emissor faz uma pergunta, como se pode observar na figura que segue:

Figura 2- A simultaneidade da Libras



Fonte: Gesser (2009, p. 24).

Logo, a Libras apresenta modalidade e estrutura diferentes da língua portuguesa. Essas diferenças influenciam o processo de ensino e de aprendizagem do surdo, que partirá do seu conhecimento de como se estrutura uma língua gestual-visual e simultânea para elaborar hipóteses a respeito da língua portuguesa, uma língua oral-auditiva. Além disso, o ensino/aprendizagem de língua portuguesa a estudantes surdos é voltado especificamente à escrita, modalidade que o surdo desconhece, já que, apesar de haver estudos e *softwares* para a criação de uma escrita na língua de sinais, essa modalidade da Libras ainda não é oficialmente reconhecida no país. Logo, é fundamental que as diferenças entre as duas línguas e as características da modalidade escrita sejam discutidas quando se pensa no português para surdos. Assim, a Libras deve ser a base para o trabalho com a língua portuguesa (FERNANDES, 2006; ASPILICUETA; CRUZ, 2015; GESSER,

2012; LODI; HARRISON; CAMPOS, 2002). Isso porque ela, na condição de língua natural/materna do surdo, facilita a sua compreensão no processo de aprendizagem de aspectos gramaticais da língua portuguesa, pois se relaciona diretamente ao desenvolvimento mental da criança, exercendo uma função organizadora e planejadora de seu pensamento.

RELATO DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM CURSO DE FORMAÇÃO DOCENTE

Em 02 de outubro de 2018, as autoras implementaram o produto educacional no formato de um minicurso de quatro horas (4h) de duração na sala de pós-graduação do campus universitário da Universidade Estadual do Norte do Paraná, em Cornélio Procopio. Houve divulgação por cerca de um mês na página do Centro de Pesquisas em Letras – pertencente à referida instituição – no *Facebook* e também com cartazes distribuídos pela universidade. Matricularam-se no curso dezessete pessoas, com comparecimento de 100%.

Participaram do curso dezessete (17) inscritos, entre professores da rede básica de ensino, intérpretes de Libras e estudantes de graduação (Licenciatura em Letras). No início do curso, as ministrantes se apresentaram e discutiram os objetivos do curso, falaram que fazia parte das atividades de mestrado. Em seguida, todos – inclusive as professoras que ministraram o curso – assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e se apresentaram. Concluídas as formalidades iniciais, o minicurso foi iniciado com um debate sobre a seguinte citação:

Você consegue imaginar-se criança, querendo dizer para sua mãe que sente alguma dor, sem que ela te entenda. Ou mesmo, você sentir medo do “bicho-papão” e ela achar que você está com dor de barriga e te dar aquelas gotinhas no copo e dizer: - “Você vai sarar...”, mas o que você realmente está pedindo é a sua companhia; ou ainda você querer dizer o quanto a ama e que ela é importante para você e isto parecer impossível. A vida do surdo é cheia de momentos como estes, desde criança e como adultos também (PEREIRA, 2018, p. 2).

A intenção era suscitar a empatia do público, trazer à realidade palpável o que é ser surdo em um mundo de pessoas ouvintes. Apesar de parte dos participantes lidar com pessoas surdas em seu cotidiano profissional (50% dos 14 cursistas que responderam ao questionário), caso dos intérpretes, outra parte não teve contato com pessoas surdas em toda sua vida. Assim, era importante trazê-los ao universo surdo para compreender e valorizar o debate que seria construído durante o curso. Nesse momento (e em todos os demais), foi assegurado o direito de fala a todos, a fim de que pudessem expor seu ponto de vista, trazer relatos de experiência, esclarecer dúvidas etc. Certamente, o curso foi bastante interativo justamente por esse espaço aberto.

Após essa atividade de motivação, as etapas do curso e sua ementa foram apresentados. A discussão teórica foi iniciada com uma breve discussão sobre como a comunidade surda se autodeclara, a incoerência em se nomear esse sujeito de “surdo-mudo” e/ou de “deficiente auditivo”. Essa etapa foi denominada de “Um olhar sobre a surdez”.

Na etapa seguinte, “Língua portuguesa escrita a estudantes surdos”, as professoras discutiram sobre as peculiaridades do ensino/aprendizagem de língua portuguesa a tais alunos, argumentando, em especial, a respeito do foco na modalidade escrita da língua portuguesa e na conjunção dessa com a Libras, a fim de fomentar um processo de ensino bilíngue e bicultural (MEGALE, 2005; QUADROS, 2005). Foi também ressaltada a importância do imagético nesse processo de ensino/aprendizagem, em que as figuras colaboram para a compreensão global dos textos por parte dos sujeitos surdos, o que facilita sua aprendizagem de língua portuguesa escrita. Também foram apresentados resultados de pesquisa que mostram que o conhecimento em Libras por parte do sujeito surdo favorece o aprendizado da Língua Portuguesa, pois exerce uma função organizadora do seu pensamento (MEIRELLES; SPINILLO, 2004).

A questão do bilinguismo Língua Portuguesa escrita e Libras foi o tópico da etapa seguinte, em que foi discutida a teoria de bilinguismo e a importância de se respeitar a Libras na educação e

na socialização das pessoas surdas (MEGALE, 2005; QUADROS, 2005). As semelhanças e distinções entre essas duas línguas (Libras e Língua Portuguesa) foram esclarecidas (Quadro 1).

Quadro 1: Semelhanças e diferenças entre a Libras e a Língua Portuguesa

SEMELHANÇAS	DIFERENÇAS
Gramática; Variação linguística; Comunidade falante; Passíveis de ensino/aprendizagem; Transmitidas culturalmente; Etc.	Estrutura diferente; Outra gramática; Etc.

Fonte: as autoras (2019).

Após essa discussão, a gramática da Libras foi brevemente apresentada aos cursistas, com foco na fonologia da língua. Consoante Pereira (2018, p.16), a fonologia estuda as

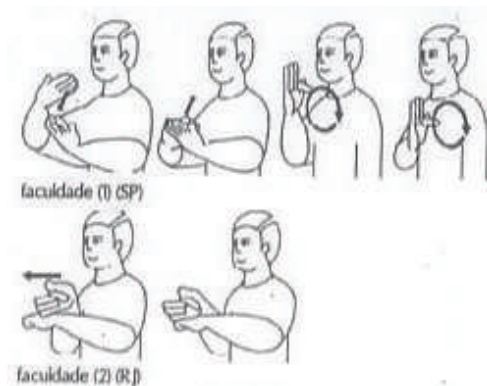
Unidades menores que irão fazer diferença na formação de uma palavra. O termo fonologia tem sido usado também para designar o estudo dos elementos básicos distintivos da língua de sinais. [...] as unidades básicas da fonologia dessas línguas [de sinais] não são fonemas, mas são elementos de natureza icônica, que também são compostos por um conjunto de propriedades distintivas.

Os cinco parâmetros da Libras foram esclarecidos: eles “são unidades mínimas (fonemas) que constituem os morfemas nas línguas de sinais, de forma análoga (semelhante) aos fonemas que constituem morfemas nas línguas orais” (PEREIRA, 2018, p. 15). Dos parâmetros, três são “principais ou maiores: a Configuração da(s) mão(s) – (CM), o Movimento – (M) e o Ponto de Articulação – (PA); e outros constituem seus parâmetros menores: orientação de mão – (Or ou Om) e as expressões não-manuais – faciais ou corporais – (ENM)” (PEREIRA, 2018, p. 17). A configuração das mãos diz respeito à forma que elas assumem ao realizar o sinal em Libras; o ponto de articulação é o local onde incide a mão configurada, podendo tocar ou não o corpo; o movimento é relativo à presença ou ausência de movimento e ao tipo de movimento realizado; já a

orientação/direção das mãos é se ela se direciona para cima, baixo, direita, esquerda, frente e/ou trás, podendo o sinal ser unidirecional, bidirecional ou multidirecional; por fim, a expressão facial e corporal também serve para distinguir um sinal do outro. Todos esses aspectos foram exemplificados com os sinais produzidos pelas ministrantes e também por imagens presentes nos slides.

Outra questão discutida sobre a variação linguística em Libras, a qual, como qualquer língua, não é homogênea, mas apresenta variações conforme os “fatores sociais de idade, gênero, raça, educação e situação geográfica” e variam em seus aspectos fonológico, morfológico e sintático (GESSER, 2009, p. 39). Isso é ressaltado por Gesser (2009, p. 39), a qual afirma que, “em todas as línguas humanas, há variedade e diversidade”. Assim, ainda segundo a autora, é uma “inverdade dizer que todos os surdos usam a mesma Libras”. Como exemplo, tem-se o sinal de “faculdade” em dois estados brasileiros distintos, São Paulo e Rio de Janeiro (figura a seguir), os quais apresentam distinção no sinal para tal palavra.

Figura 3- Variação linguística geográfica em Libras



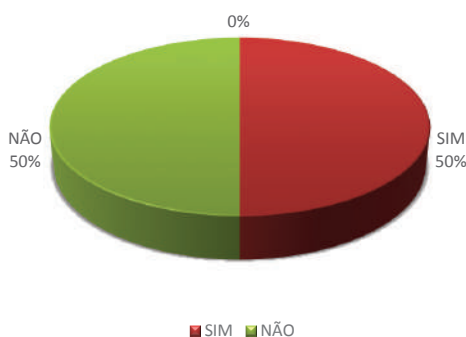
Fonte: Gesser (2009, p. 40).

A *posteriori*, as dificuldades que os surdos têm no aprendizado da Língua Portuguesa escrita foram apresentadas e debatidas, como o emprego de conectivos, de pronomes, de tempos e modos verbais. Como penúltima etapa do minicurso, a proposta didática

foi apresentada e discutida. Os participantes leram e analisaram as atividades, podendo sugerir ou não alterações, mas apenas uma foi indicada por uma estudante de Letras Libras e intérprete de Libras: que a história do “Patinho feio” e a do “Patinho surdo” fossem alteradas, porque, segundo a participante, elas poderiam dar a entender que o “patinho” só seria aceito se sofresse uma alteração, qual seja, transformar-se em cisne. Após consulta a um especialista em literatura infantil e juvenil⁴, verificou-se não ser necessária a mudança, haja vista o “patinho” não se transformar em algo que ele não era (ele sempre foi um cisne), porém em se enxergar como tal e valorizar a si mesmo. No contexto da comunidade surda, isso significa que o surdo precisa se ver como surdo, como pertencente a uma comunidade surda com a qual precisa, sim, interagir, contudo sem deixar de participar de outras comunidades, inclusive a de ouvintes.

Por fim, os participantes realizaram a avaliação do minicurso, respondendo ao questionário (apêndice 1). Dos dezessete participantes, catorze responderam ao questionário. Desses, como dito anteriormente, 50% têm contato frequente com sujeitos surdos em seu ambiente de trabalho ou na esfera religiosa (caso de intérpretes de Libras que exercem tal função durante encontros/cultos na igreja), conforme ilustra o gráfico 1.

Gráfico 1- Participante tem contato com pessoas surdas

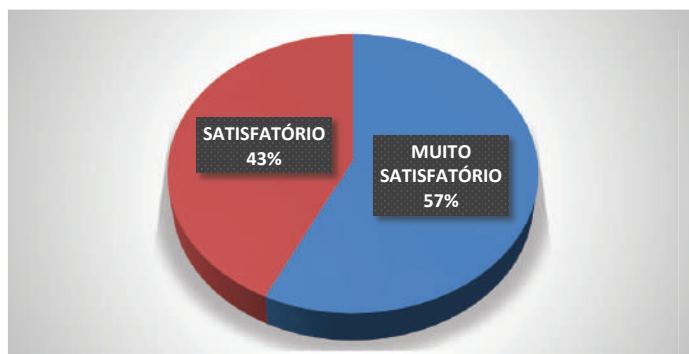


Fonte: as autoras (2019).

⁴ Gostaríamos de registrar aqui nossos agradecimentos ao professor Dr. Thiago Alves Valente pelos esclarecimentos.

O questionário voltado ao primeiro grupo (sete participantes que não têm contato com surdos) apresentava cinco questões (três fechadas e duas abertas). Nas duas primeiras questões fechadas do instrumento de avaliação, quatro desses cursistas ponderaram como muito satisfatório o minicurso; e três como satisfatório. Os sete foram unânicos ao indicar que o curso não deixou nenhum ponto a desejar.

Gráfico 2- Avaliação geral do curso por cursistas sem contato com surdos



Fonte: as autoras (2019).

Em relação aos pontos relevantes do minicurso (primeira questão aberta), esse grupo de participantes indicou os seguintes aspectos:

“Achei muito interessantes as propostas de atividades com os contos de fadas, pois nos dão um norte de como trabalhar com os alunos surdos e fazem a ponte entre a teoria aprendida no minicurso e a prática na sala de aula” (C1)

“Conhecer as leis que amparam os surdos, vivências e experiências abordadas e atividades propostas para trabalhar em sala de aula.” (C2)

“Gostei bastante das informações teóricas trazidas, as metodologias inovadoras e o trabalho didático com conto de fadas.” (C3)

“Esse curso foi muito interessante, importante para o professor se preparar para receber alunos surdos em sala de aula.” (C4)

“Os pontos relevantes foram a maneira como é ensinada a língua portuguesa para o surdo, dando ênfase na imersão do deficiente na sociedade.” (C5)

“Um dos pontos mais relevantes foram as vivências e as experiências abordadas e as propostas de atividades disponibilizadas.” (C6)

“As trocas de experiências a meu ver contribuem muito para ajustes nas práticas, sendo com alunos surdos ou nos ajustes profissionais cotidianos.” (C7)

Pelos comentários, é possível perceber que a maioria dos participantes desse grupo (sem contato com surdos) indicou a proposição prática (sequência de atividades disponibilizada e analisada) como o mais relevante do minicurso. Isso mostra que o professor precisa de metodologias claras, elaboradas e voltadas às necessidades do público em tela, de materiais que indiquem um caminho primeiro a ser seguido. Assim, nota-se que, apesar de haver materiais teóricos disponíveis para consulta, contribuições práticas são também necessárias para a formação docente. Isso não quer dizer que o professor seguirá a sequência na íntegra, mas que ela indica modos de se realizar um trabalho, o qual será paulatinamente adaptado e modificado consoante a necessidade de professor e alunos.

Outro fator ressaltado nos comentários foi a troca de experiências e relatos possibilitada pelo formato mais dinâmico e interativo do curso, no qual os participantes puderam discutir seus conhecimentos e suas dúvidas com o grupo. Muito importante nesse momento foi a participação dos intérpretes, os quais colaboram com comentários de situações que ocorrem na rotina de trabalho e de estudo com pessoas surdas. Esse talvez tenha sido o ponto mais significativo do curso, porque sujeitos com mais e com menos experiência no assunto trocaram informações e construíram conhecimentos juntos.

Cumprer comentar que, no comentário de C5, houve ainda o equívoco terminológico de chamar o estudante surdo de deficiente: “[...] dando ênfase na imersão do deficiente na sociedade”. Apesar de a comunidade surda não considerar os sujeitos como deficientes, porém como surdos, o discurso dos documentos oficiais de educação no Brasil e da comunidade em geral os quais colocam o indivíduo surdo no grupo de deficientes é reiterado no discurso dos participantes, que mesmo tendo debatido tal questão durante o minicurso, ainda se mostram presos a tal nomenclatura (deficiente). Com isso, vê-se que é preciso ressaltar que a comunidade não vê a ausência da audição com deficiência, contudo como uma condição particular que o coloca em uma comunidade linguística própria, dos surdos, daqueles que têm a Libras como língua natural/materna. Certamente, esse ponto deve ser melhorado em cursos posteriores.

Ainda foi disponibilizado um espaço para elogios e críticas (segunda questão aberta). Dos sete cursistas do grupo, cinco deixaram comentários, dos quais a seguir são transcritos os dois mais relacionados ao curso e não às professoras em si:

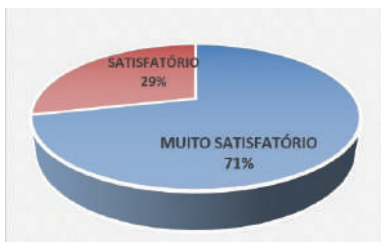
“Gostei bastante da maneira em que as professoras abordaram o tema, apenas achei que faltou maior sincronia entre as falas.”(C5)

“Adorei as atividades mesmo não tendo contato com surdo. Mas visualizei todas as tarefas sendo aplicadas em sala de aula, de forma a buscar a integração dos alunos.”(C7)

O comentário de C5 deve-se talvez ao fato de as professoras não terem determinados tópicos específicos para cada uma, deixando a mestrandia ter maior tempo de fala e domínio do curso, já que se trata justamente de uma atividade da pós-graduação. Portanto, a crítica não se refere à falta de coerência entre as interlocutoras, as quais não entraram em desacordo durante o curso. Isso certamente não desmereceu o curso, nem prejudicou a compreensão dos cursistas, já que apenas um deles levantou tal aspecto. Já na fala de C7, nota-se que pôde relacionar a proposta apresentada à sua prática docente fomentação a inclusão e o bilinguismo, o que mostra que o curso alcançou seu objetivo maior.

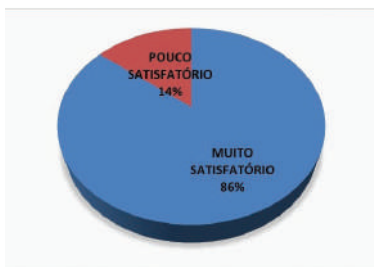
Já o questionário ao segundo grupo (com contato com surdos) apresentava oito questões (seis fechadas, três iguais ao questionário anterior, e duas abertas).

Gráfico 3- Adequação das sugestões para o trabalho com texto no ensino a estudantes surdos



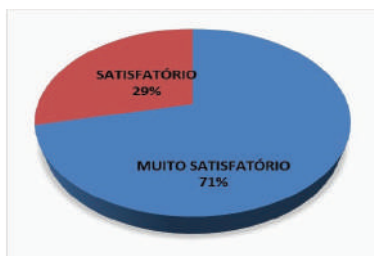
Fonte: as autoras (2019).

Gráfico 5- Relação das atividades propostas com as vivências sociais dos alunos surdos



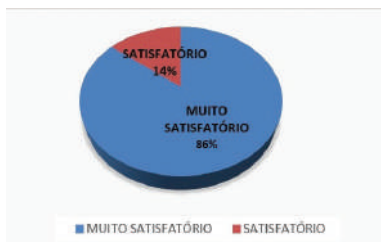
Fonte: as autoras (2019).

Gráfico 7- Contribuição do curso para a prática pedagógica



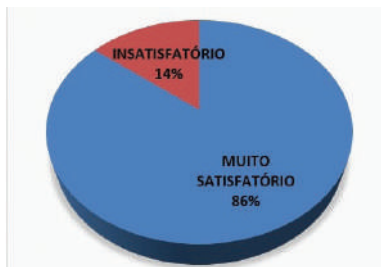
Fonte: as autoras (2019).

Gráfico 4- Viabilidade do trabalho com as atividades bilíngues propostas



Fonte: as autoras (2019).

Gráfico 6- Relação das atividades propostas com aspectos culturais da comunidade surda



Fonte: as autoras (2019).

Gráfico 8- Curso deixou pontos a desejar



Fonte: as autoras (2019).

Dos sete participantes que responderam ao questionário: cinco avaliaram o curso como muito satisfatório (71%) e dois como satisfatório (29%) no quesito de adequação das sugestões para o trabalho com texto no ensino a estudantes surdos (gráfico 3); no tocante à viabilidade do trabalho com as atividades bilíngues propostas, seis participantes indicaram o curso como muito satisfatório (86%) e um como satisfatório (14%) (gráfico 4); seis participantes indicaram que o curso foi muito satisfatório (86%) e um como pouco satisfatório (14%) sobre a relação das atividades propostas com as vivências sociais dos alunos surdos (gráfico 5); seis avaliaram como muito satisfatório (86%) e um como insatisfatório (14%) o curso no ponto relativo à relação das atividades propostas com aspectos culturais da comunidade surda (gráfico 6); sobre a contribuição do curso para a prática pedagógica dos cursistas, cinco participantes marcaram o curso como muito satisfatório e dois como satisfatório (gráfico 7); os sete participantes desse grupo (daqueles com contato com surdos) foram unânimes ao indicar que o curso não deixou pontos a desejar (gráfico 8).

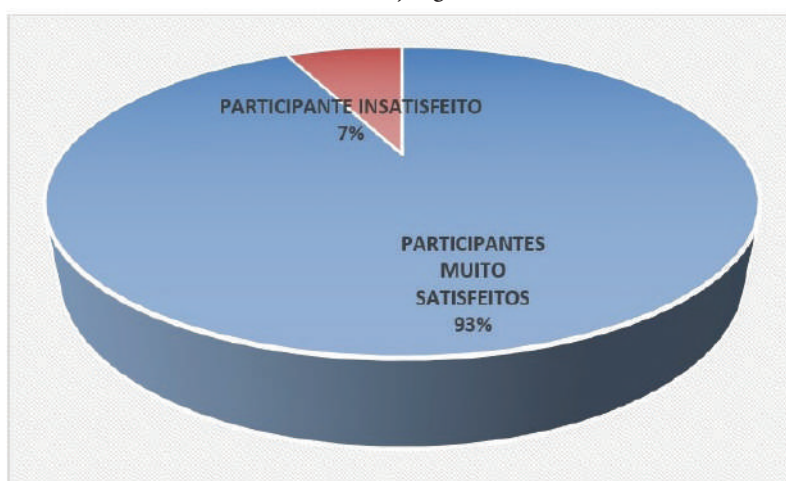
Conclui-se que o curso foi bastante satisfatório, alcançando os objetivos propostos. Em relação ao participante C8 que avaliou negativamente o curso (único participante que marcou insatisfatório na questão sobre aspectos culturais da comunidade surda, pouco satisfatório no quesito da relação do curso com as vivências das pessoas surdas e satisfatório na adequação das atividades para o trabalho textual e na prática pedagógica), não há dados de sua formação, o que se mostrou um ponto negativo do curso, nem há comentários dos motivos para avaliação, outro ponto negativo, já que não havia espaço para comentários sobre cada questão. Não é possível retornar a tal participante já que as avaliações foram anônimas. Ainda cumpre ressaltar que, apesar de avaliar negativamente o curso, C8 indicou que o curso não deixou pontos a desejar; por conseguinte, nota-se a incoerência na avaliação do participante nesse aspecto e nos comentários deixados nas duas questões abertas, em que apresenta alguns aspectos relevantes do curso e tece elogios ao curso em si e às ministrantes:

“Relevantes: compreender que o surdo precisa muito do olhar, do gestual, nunca falar e ensinar de costas. Ótimo!” (C8)

“Ótimas professoras, linguagem clara e aula proveitosa.” (C8)

Por isso e por representar apenas 14% daqueles com experiência com surdos e 7% do total dos participantes, entende-se que, no geral, o curso foi realmente muito satisfatório em todos os quesitos avaliados, conforme resume o gráfico 9.

Gráfico 9- Avaliação geral do curso



Fonte: as autoras (2019).

A seguir, são apresentadas as transcrições dos comentários sobre os pontos relevantes indicados pelos outros participantes com contato com surdos:

“Teoria aliada à prática, relacionada ao contexto escolar e à vivência dos alunos surdos inclusos em sala de aula inclusiva.” (C9)

“A forma de aplicar os contos.” (C10)

“Tipos de correção de textos feitos por surdos para permear e orientar o trabalho docente do professor de português.” (C11)

“Ponto relevante: a prática proposta, muito boa e adequada à realidade dos alunos surdos.” (C12)

“Relevante: Letramento/ A importância de o professor valorizar e incentivar o aluno surdo.” (C13)

“Os pontos mais relevantes foram os esclarecimentos das questões pedagógicas no trabalho com surdos.” (C14)

Nesse grupo, houve maior variação no tocante aos aspectos mais importantes discutidos no curso, foram indicados a correção textual, a valorização do estudante surdo, a teoria aliada à prática, a proposta didática apresentada e os esclarecimentos sobre questões pedagógicas. Em geral, pode-se afirmar que o caráter mais interativo e prático do curso foi o aspecto mais meritório do curso. Assim, mesmo entre aqueles com experiência prática no atendimento a surdos, nota-se que discussões práticas e sugestões de atividades são de fato necessárias à formação docente para a inclusão de discentes surdos no ensino de Língua Portuguesa (e talvez de línguas em geral). Cumpre comentar que todos os intérpretes de Libras que participaram do curso têm formação completa (seis participantes) ou em andamento em alguma licenciatura (Letras, Pedagogia, Ciências Biológicas⁵) mesmo esse não sendo um requisito exigido para tal prática profissional. Isso demonstra o comprometimento deles com a sua atividade e também pode denotar o fato de terem feito uma licenciatura justamente por atuarem como intérpretes em contexto de ensino.

A última parte do questionário, respondida por todos os participantes do grupo, era destinada a elogios e críticas:

“As atividades apresentadas cumprem o objetivo do letramento do surdo.” (C9)

“Ótimo conteúdo, clareza na explicação da ideia, material com fundamento na prática; teoria seguida de possíveis resultados contando com minha pouca experiência.” (C10)

5 Esse dado foi obtido durante a apresentação inicial dos participantes.

“Minicurso super relevante e significativo para permear o trabalho docente do professor de português, pois muitos não sabem como direcionar a aula para os alunos surdos.” (C11)

“Parabéns pela pesquisa, é realmente relevante para a prática dos professores.” (C12)

“Excelente curso, só veio a contribuir. Muito bem elaborado.” (C13)

“Gostei muito da proposta de atividade, bastante coerente com as questões pedagógicas surdas.” (C14)

Os comentários, como se pode perceber, foram bastante positivos, mostrando a importância de alguns pontos discutidos e reiterando o valor de trabalhos com o realizado. O tema da pesquisa, enfim, mostra-se de fato notável, tanto pelos projetos de lei já comentados anteriormente e também na fala dos participantes. Acredita-se que adaptações pedagógicas e curriculares ao ensino de surdos podem (e devem) se estender a todas as áreas de ensino, não se limitando a trabalhos voltados à educação linguística.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas vezes, instituições de ensino se fecham para a realização de pesquisas. Tal atitude, além de prejudicar o amplo diálogo entre a teoria e a prática, gera teorias distantes das necessidades dos alunos surdos que se encontram na sala de aula inclusiva no ensino regular e práticas pedagógicas baseadas apenas na intuição do professor, que, muitas vezes, desconhece a comunidade surda.

Outra reflexão importante é que, ao mesmo tempo em que há escolas regulares com alunos surdos e ouvintes, poucas medidas são pensadas para a real inclusão desses alunos no ambiente escolar. A forma como a inclusão tem acontecido no Brasil, muitas vezes, exclui a comunidade surda, pois apenas a integra no espaço físico da sala de aula, sem respeitar suas especificidades e

disponibilizar estrutura que atenda às suas necessidades. Propor a suposta inclusão sem pensar em aulas ministradas em Libras, na formação dos profissionais que trabalharão com os estudantes surdos e em diversos outros fatores também mantêm essa lógica excludente. Outro fator que colabora para isso, é a falta de consciência sobre as distinções entre a língua portuguesa e a Libras, as quais apresentam gramáticas muito diferentes.

Assim, o produto educacional cuja implementação foi aqui analisada foi pensado para esse contexto, buscando a inclusão do estudante surdo, o que não acontece sem uma formação de professores coerente e condizente com a realidade enfocada. Além do mais, trabalhos práticos voltados ao fazer docente em sala de aula mostram-se importantes e necessários, sendo muitas vezes desejados por professores, alunos de licenciaturas e intérpretes de Libras, como se pôde notar nos comentários presentes no instrumento avaliativo do curso.

O curso foi positivamente apreciado pelos participantes, os quais, em sua grande maioria, julgaram-no como muito satisfatório em todos os quesitos analisados - adequação das sugestões para trabalho textual, viabilidade do trabalho com atividades bilíngues, relação do curso com as vivências de alunos surdos, relação das propostas com os aspectos culturais da comunidade surda, contribuição do curso para a prática pedagógica dos cursistas e sua relevância. Apenas um participante (7%) avaliou negativamente o curso, mas se mostrou incoerente na avaliação ao tecer seus comentários nas questões abertas. Cumpre comentar que as reflexões apresentadas aqui são experiências de aperfeiçoamento para cursos futuros.

REFERÊNCIAS

ASPICUETA, Patricia; CRUZ, Gilmar de Carvalho. Educação de surdos: a inclusão escolar do ponto de vista linguístico. *In*: BAGAROLLO, Maria Fernanda; FRANÇA, Denise Maria Vaz Romano (orgs.). **Surdez, escola e sociedade: reflexões sobre fonoaudiologia e educação**. Rio de Janeiro: Wak, 2015, p.47-64.

BORTONI-RICARDO, Stella Maris. **Educação em língua materna: a Sociolinguística na sala de aula**. São Paulo: Parábola, 2004.

CAPOVILLA, Fernando C. Filosofias educacionais em relação ao surdo: do oralismo à comunicação total ao bilinguismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v.6, n.1, p. 99-116, 2000.

COSTA, Wanderleya Nara Gonçalves. Dissertações e teses multipaper: uma breve revisão bibliográfica. *In: Seminário Sul-Mato-Grossense De Pesquisa Em Educação Matemática*, v. 8, n. 1, mar. 2014, Campo Grande-MS. **Anais [...]** Disponível em: <http://seer.ufms.br/index.php/sesemat/article/view/3086/2512>. Acesso em: 01 nov. 2018.

CRUZ, Renata Cristina Vilaça. **Educação bilíngue para surdos: um estudo acerca de práticas de letramento crítico com alunos surdos usuários da Língua Brasileira de Sinais**. 2016. 104f. Orientador: William Mineo Tagata. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

FERNANDES, Sueli. **Práticas de letramentos na educação bilíngue para surdos**. Curitiba: SEED, 2006.

GESSER, Audrei. **Libras: que língua é essa?** São Paulo: Parábola, 2009.

GESSER, Audrei. **O ouvinte e a surdez: sobre ensinar e aprender a Libras**. São Paulo: Parábola, 2012.

HIRATA, Tirza Cosmos dos Santos; DUTRA, Alessandra; STORTO, Leticia Jovelino. Inclusão de aluna surda no ensino profissionalizante em escola pública da cidade de Londrina. **Revista Eletrônica de Educação**, v.7, n.3, p. 205-225, 2013.

LEBEDEFF, Tatiana Bolívar. Aprendendo a ler “com outros olhos”: Relatos de oficinas de letramento visual com professores surdos. **Cadernos de Educação**, v. 36, p. 175-190, 2010.

LODI, Ana Claudia B.; HARRISON, Kathrin Marie Pacheco; CAMPOS, Sandra Regina Leite de. Letramento e surdez: um olhar sobre as particularidades dentro do contexto educacional. *In: LODI, A. C. et. al.* (Orgs.). **Letramento e minorias**. Porto Alegre: Mediação, p. 35-46, 2002.

MEGALE, Antonieta Heyden. Bilinguismo e educação bilíngue: discutindo conceitos. **Revista Virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL**, v.3, n.5, p.1-13, ago. 2005.

MEIRELLES, Viviany; SPINILLO, Alina Galvão. Uma análise da coesão textual e da estrutura narrativa em textos escritos por adolescentes surdos. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 9, n. 1, p.131-144, abr. 2004.

NEGREL, Maria Elizabeth Dumont; MARCON, Sonia Silva. Família e criança surda. **Ciência, Cuidado e Saúde**, Maringá, v. 5, n. 1, p. 98-107, 2006.

OLIVEIRA, Sara. Texto visual e leitura crítica: o dito, o omitido, o sugerido. **Linguagem & Ensino**, Pelotas, v. 9, n. 1, p. 15-39, jan./jun. 2006.

PEREIRA, Graciele Kerlen. **Libras (Língua Brasileira de Sinais)**. 2018. Disponível em: https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/incluir/libras/curso_de_libras_-_graciele.pdf. Acesso em: 01 set. 2018.

PICONI, Larissa Bassi. **Políticas e educacionais para pessoas surdas no contexto brasileiro**: na trama do discurso. 2015. 247f. Orientadora: Elaine Fernandes Mateus Tese (Doutorado em Estudos da Linguagem) – Universidade Estadual de Londrina, 2015.

QUADROS, Ronice Müller de; SCHMIEDT, Magali L. P. **Ideias para ensinar português para alunos surdos**. Brasília: MEC, SEESP, 2006.

QUADROS, Ronice Müller de. O bi do bilingüismo na educação de surdos *In: Surdez e bilingüismo*. Porto Alegre: Editora Mediação, v.1, p. 26-36, 2005.

SALLES, Heloísa Maria Moreira Lima; FAULSTICH, Enilde; CARVALHO, Orlene Lúcia; RAMOS, Ana Adelina Lopo. **Ensino de língua portuguesa para surdos**: caminhos para a prática pedagógica. Brasília: Ministério da Educação, 2004.

SÃO PAULO. Prefeitura da Cidade de São Paulo. Secretaria de Educação. **Projeto toda força ao 1º ano**: contemplando as especificidades dos alunos surdos. São Paulo: Prefeitura da Cidade de São Paulo: Secretaria de Educação, 2007.

SÃO PAULO. Prefeitura da Cidade de São Paulo. Secretaria de Educação. **Orientações Curriculares**. Proposições de expectativas de aprendizagem. Educação infantil e ensino fundamental. Língua Brasileira de Sinais. São Paulo: Prefeitura da Cidade de São Paulo: Secretaria de Educação, 2008.

SAUSSURE, Ferdinand de. **Curso de Linguística Geral**. São Paulo: Cultrix, 2006.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Rosa Virgínia Mattos e. **“O português são dois...”**: novas fronteiras, velhos problemas. São Paulo: Parábola, 2004.

WHITE, Ronald; ARNDT, Valerie. **Process Writing**. Essex: Addison Wesley Longman Ltd., 1991.

APÊNDICE

Avaliação do Curso

Faça agora a sua autoavaliação, um balanço dos avanços que teve em razão da participação no curso e pontue a relevância de sua participação individual no alcance dos objetivos propostos.

INSTRUMENTO AVALIATIVO:

Sugestões adequadas de práticas para o trabalho com textos.

- | | |
|---|---|
| ☐ Insatisfatória | ☐ Pouco satisfatório |
| ☐ Satisfatório | ☐ Muito satisfatório |

Viabilidade do trabalho com as atividades bilíngues propostas.

- | | |
|---|---|
| ☐ Insatisfatória | ☐ Pouco satisfatório |
| ☐ Satisfatório | ☐ Muito satisfatório |

Relação das atividades propostas com as vivências sociais dos alunos (apenas para participantes que têm contato com alunos surdos).

- | | |
|---|---|
| ☐ Insatisfatória | ☐ Pouco satisfatório |
| ☐ Satisfatório | ☐ Muito satisfatório |

Relação das atividades propostas com aspectos culturais da comunidade surda(apenas para participantes que têm contato com alunos surdos).

- | | |
|---|---|
| ☐ Insatisfatória | ☐ Pouco satisfatório |
| ☐ Satisfatório | ☐ Muito satisfatório |

Contribuição do curso para a prática pedagógica (apenas para participantes que têm contato com alunos surdos)

- | | |
|---|---|
| ☐ Insatisfatória | ☐ Pouco satisfatório |
| ☐ Satisfatório | ☐ Muito satisfatório |

Em sua opinião, o curso deixou algum ponto a desejar:

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ☐ Sim | ☐ Não |
|------------------------------|------------------------------|

Destaque os pontos mais relevantes do curso em sua opinião e indique outros pontos que gostaria de ver abordados em cursos posteriores.

Elogios e/ou críticas:



9

9

GEOMETRIA NÃO EUCLIDIANA DE CURVATURA POSITIVA

Bruna de Souza Sene Barbosa
Simone Luccas

Este capítulo tem como objetivo apresentar os resultados de parte da aplicação de um Produto Educacional cujo foco é elaboração de uma Sequência Didática para o Ensino da Geometria não Euclidiana de Curvatura Positiva – Geometria Esférica, segundo a abordagem metodológica histórico-epistemológica, voltada para alunos da 1ª série do Ensino Médio. Mais especificamente, a ideia é apresentar a análise dos dados relativos à Geometria não Euclidiana, ou seja, das Geometrias de Curvatura Positiva e de Curvatura Negativa.

O desenvolvimento das Geometrias não Euclidianas ocorreu no início do século XIX por intermédio da tentativa de provar se o quinto postulado de Euclides (~325 a.c – 260 a.C) seria ou não um teorema. Durante anos tal postulado trouxe inquietação a muitos matemáticos renomados de diferentes épocas, desde Ptolomeu I (século II) até a primeira publicação de outras Geometrias com

características diferentes da euclidiana, oficialmente publicadas em 1829, conhecidas como Geometria Hiperbólica (ou de Curvatura Negativa) e Geometria Esférica (ou de Curvatura Positiva), sendo esta última o foco deste capítulo.

Levando em consideração esse contexto histórico e epistêmico e visto que a Geometria não Euclidiana presente na Diretriz Curricular que orienta o ensino de Matemática no Estado do Paraná (PARANÁ, 2008) prevê o ensino desse conteúdo na Educação Básica, foi desenvolvida uma pesquisa com a intenção de investigar se a abordagem histórico-epistemológica constitui uma metodologia que pode viabilizar o ensino da Geometria não Euclidiana de Curvatura Positiva a alunos da 1ª série do Ensino Médio.

A partir dessa investigação foi elaborada uma Sequência Didática (SD) à luz da abordagem histórico-epistemológica com o intuito de imputar significado ao ensino da Geometria de Curvatura Positiva, visto que por meio desta abordagem é possível questionar a respeito das estruturas do conhecimento desenvolvido no decorrer do tempo (LUCAS, 2010). Tal abordagem pode propiciar uma aprendizagem mais efetiva do conteúdo porque o estudante pode compreender a origem, o percurso, os desdobramentos e o contexto em que o conhecimento científico foi desenvolvido (LUCCAS, 2004).

A SD desenvolvida é composta por atividades individuais, atividades em grupos, jogo de perguntas e respostas e de materiais manipulativos, tendo sido aplicada a alunos da 1ª série do Ensino Médio de um Colégio localizado em uma cidade do Norte do Paraná, no ano de 2017. Após a aplicação, os dados foram analisados qualitativamente segundo a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2014).

O SURGIMENTO DA GEOMETRIA NÃO EUCLIDIANA

Euclides de Alexandria, um célebre matemático da sua época, viveu por volta de 325 a.C. e 260 a.C., e foi o responsável por sistematizar os estudos relativos à Geometria em um compêndio intitu-

lado *Os Elementos*, composto por treze livros. Essa obra, segundo Katz (2010), reúne os conhecimentos matemáticos desenvolvidos até aquela época, além das contribuições próprias do autor.

Em seu primeiro livro, Euclides apresenta cinco postulados, no qual o quinto desencadeou discussões que perduraram mais de 2000 anos em busca de classificação adequada, pois o entendimento de seu texto não era auto evidente, exigindo reflexão e demonstração. Isso colocava em xeque a sua identificação como postulado e levou muitos matemáticos a reconhecerem que se tratava de um teorema (COUTINHO, 2001).

Tal postulado foi descrito por Euclides como: “E, caso uma reta, caindo sobre duas retas, faça os ângulos interiores e do mesmo lado menores que dois retos, sendo prolongadas as duas retas, ilimitadamente, encontram-se no lado no qual estão os menores do que dois retos” (EUCLIDES, 2009, p. 98). Percebendo a complexidade do texto do quinto postulado, John Playfair (1748-1819) propôs um substituto, conhecido como postulado das paralelas, expresso por: “Por um ponto fora de uma reta dada não há mais do que uma paralela a essa reta” (EVES, 2011, p. 539). Tal substituto é o mais utilizado nos livros didáticos por ser de fácil compreensão.

Muitos matemáticos estudaram o quinto postulado na tentativa de definir se de fato se tratava de um postulado ou de um teorema, como Girolamo Saccheri (1667-1733), Johann Heinrich Lambert (1728-1777), Carl Frederick Gauss (1777-1855), János Bolyai (1802-860), Nikolai Lobachevsky (1793-1856) e Georg Friedrich Bernhard Riemann (1826-1866).

Nessa busca pela definição desse postulado alguns matemáticos acabaram analisando como ele se comportava em outros tipos de superfícies para além da plana, como a de curvatura positiva e a de curvatura negativa. Esse empreendimento culminou no desenvolvimento e sistematização de outras Geometrias, com características e conceitos diferentes da Euclidiana, surgindo, assim, a Geometria não Euclidiana.

Ao estudarem as superfícies de curvatura negativa, tanto Bolyai quanto Lobachevsky, desenvolveram independentemente, sem

que um soubesse da pesquisa do outro, uma Geometria que exigia o desenvolvimento de novos conceitos, novas demonstrações e estabelecimento de uma estrutura diferente da Geometria Euclidiana, denominada de Geometria Hiperbólica ou Geometria de Curvatura Negativa.

O russo Lobachevsky publicou seus estudos em 1829, enquanto que Bolyai, um matemático húngaro, publicou suas conclusões em 1832. Tal Geometria contestava o quinto postulado de Euclides afirmando que pode ser traçada mais de uma reta paralela a uma reta dada (BOYER, 2012).

Contemporaneamente a esses dois matemáticos e, também, de forma independente, o alemão Riemann, ao estudar as superfícies de curvatura positiva, desenvolveu outra Geometria denominada de Geometria Esférica ou Geometria de Curvatura Positiva, cuja estrutura e conceitos também divergiam da Euclidiana, bem como do quinto postulado. Riemann afirmou em um artigo publicado no ano de 1854 que em uma superfície de curvatura positiva não existem retas paralelas (COUTINHO, 2001).

Considerando que a Geometria Esférica é o foco de estudo deste capítulo, o próximo apresenta conceitos e características específicas dessa Geometria não Euclidiana.

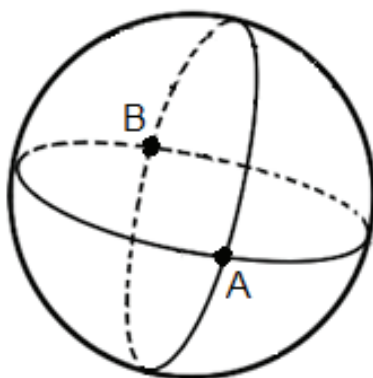
GEOMETRIA DE CURVATURA POSITIVA

Na Geometria de Curvatura Positiva ou Geometria Esférica, Riemann contesta o quinto postulado de Euclides afirmando que “quaisquer duas retas têm um ponto de encontro”, ou seja, Riemann afirma que não existem retas paralelas nesta nova Geometria (COUTINHO, 2001, p. 73), divergindo absolutamente do quinto postulado apresentado por Euclides.

Ao traçar uma reta em uma superfície esférica sempre ocorre o retorno ao ponto de partida o que a torna finita, contudo essa reta pode ser traçada infinitamente, o que a torna ilimitada (COUTINHO, 2001).

Assim as retas são consideradas como circunferências máximas traçadas na esfera, sendo que quaisquer duas “retas” sempre se interceptam em dois pontos distintos. Por sua vez, circunferências máximas são aquelas que possuem o mesmo raio da esfera, ou seja, são as maiores circunferências possíveis de serem traçadas em uma esfera qualquer. A Figura 1 a seguir exibe duas circunferências máximas que se encontram em dois pontos distintos na esfera.

Figura 1 - Ponto e Reta na Geometria Esférica

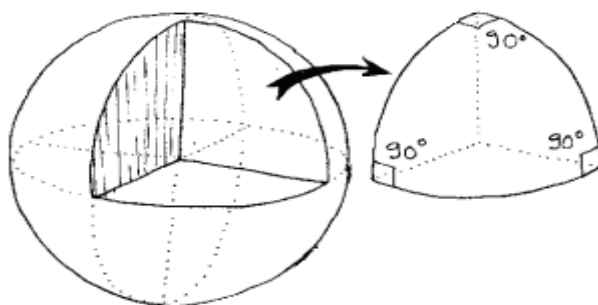


Fonte: adaptado de Bagio e Rolkouski (2014).

Outra definição importante é a chamada geodésica, considerada como a menor distância entre dois pontos distintos contidos na esfera; em tal distância, pode ser traçado um arco de circunferência máxima (ABREU; OTTONI, 2015).

No que diz respeito aos ângulos de triângulos, enquanto que na Geometria Euclidiana a soma dos ângulos internos (SAI) é igual a 180° na Geometria Esférica essa soma está compreendida entre 180° e 540° , mas sem assumir esses valores ($180^\circ < \text{SAI} < 540^\circ$). Para exemplificar, com três circunferências máximas, é possível traçar um triângulo cujos ângulos são iguais a 90° cada e, portanto, a soma de seus ângulos é igual a 270° , como indica a Figura 2.

Figura 2 - Triângulo na esfera



Fonte: Petit (1982, p. 24).

Em uma superfície esférica com raio r , a área é calculada por meio da fórmula $A = 4\pi r^2$ e o volume é encontrado por $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ (ABREU; OTTONI, 2015).

Neste item, foram apresentados alguns conceitos e características da Geometria Esférica, porém há outros que foram detalhadas na Dissertação defendida no Programa de Pós-Graduação em Ensino – UENP (BARBOSA, 2017a).

Esses conceitos e características, no entanto, necessitaram de adequação didática para que pudessem ser trabalhados na Educação Básica, mais especificamente na primeira série do Ensino Médio. Assim, foi elaborada uma SD, disponível integral e gratuitamente no site do Programa de Pós-Graduação em Ensino – UENP (BARBOSA, 2017b)

ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

Após a aplicação da SD os dados foram analisados segundo a Análise Textual Discursiva (ATD) para analisar os dados coletados durante a implementação. Assim, “A análise textual concretiza-se a partir de um conjunto de documentos denominado “*corpus*”. Este representa as informações da pesquisa e para a obtenção de resultados válidos e confiáveis, requer uma seleção e delimitação rigorosa” (MORAES; GALIAZZI, 2014, p. 16).

Na ATD, a análise é organizada em quatro etapas, sendo elas: I) Desmontagem dos textos; II) Estabelecimento de Relações; III) Captação do novo emergente; e, IV) Processo de auto-organização (MORAES; GALIAZZI, 2014).

A desmontagem dos textos, ou unitarização, se refere à observação pormenorizada dos dados coletados e à separação desses dados para estabelecer as unidades de análise. Estas unidades, por sua vez, são separadas de acordo com seus elementos comuns, para que assim, possam ser estabelecidas relações entre elas e agrupá-las a fim de formar as Categorias e até mesmo as Subcategorias dos dados.

Após realizar as duas etapas da análise textual discursiva, o pesquisador deve desenvolver um texto, denominado por Moraes e Galiazzi (2014) como metatexto, contendo uma interpretação geral dos dados e, por fim, realiza-se o processo de auto-organização, ato de reorganizar as ideias já estabelecidas em relação ao assunto, proporcionando novas compreensões do material analisado.

Essas quatro etapas que compõem um ciclo foram aplicadas na análise das atividades dos alunos, as quais constituíram o *corpus* da pesquisa.

PERFIL DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

A SD foi aplicada em uma turma da 1ª série do Ensino Médio, de um Colégio situado em uma cidade do norte do Paraná, a qual contava com 25 estudantes moradores de três cidades distintas. A faixa etária da turma era de 14 ou 15 anos de idade.

Foram analisadas as produções dos alunos que compareceram em todos os encontros e realizaram todas as atividades propostas, perfazendo um total de 22 alunos (10 meninas e 12 meninos). Importante salientar que os responsáveis pelos alunos consentiram a participação dos mesmos assinando um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, bem como cada aluno possibilitou que seus dados fossem analisados assinando um Termo de Assentimento.

Desse modo, foi realizada a codificação tanto dos alunos quanto dos encontros e atividades que compuseram o *corpus*, de acordo com o que segue:

- A1, A2, ... , A22 – indicam os alunos cujas atividades foram analisadas;
- E1, E2, E3, E4 – indicam o encontro nos quais as atividades foram realizadas;
- Q1, Q2, Q3, ... – refere-se às questões de cada encontro;
- Q1a, Q1b, Q1c, ... – informa o item da questão analisada;
- AVR1, AVR2, AVR3 e AVR4 – indicam as avaliações de rotina desenvolvidas ao final de cada encontro cujo título é “Refletindo um pouco”;
- AVF1 e AVF2 – diz respeito as avaliações finais desenvolvidas após aplicação completa da Sequência Didática, sob os títulos de “Refletindo a Respeito dos Encontros” e “Atividade Avaliativa”, respectivamente.

Após a preparação do *corpus*, foi realizada a análise a partir da constituição de unidades e categorias, como apresentado na seção seguinte.

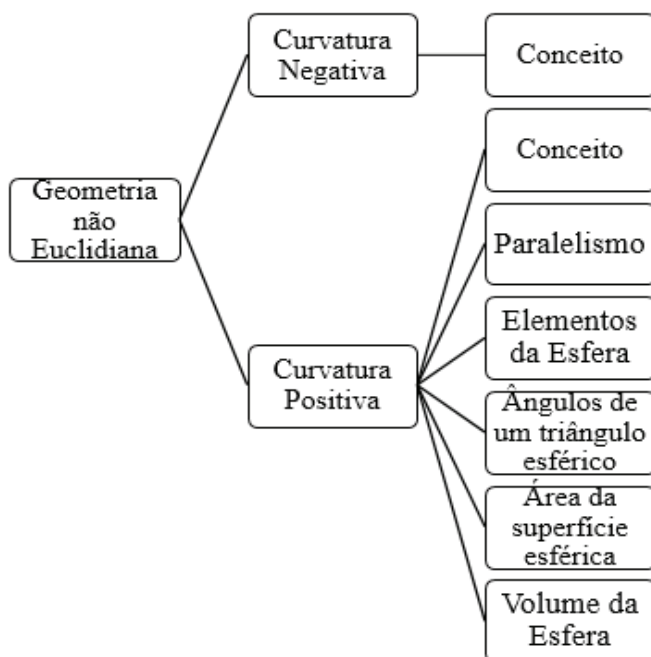
ANÁLISE DOS RESULTADOS

Ao analisar os dados oriundos a implementação do Produto Educacional com os alunos, algumas categorias foram constituídas, porém, por uma questão de espaço, especificamente neste capítulo, será apresentada somente a análise da categoria¹ “Geometria não Euclidiana”, na qual foram colocados os excertos relativos às Geometrias Hiperbólica e Esférica.

No que tange a Geometria Hiperbólica foi observado somente aspecto conceitual, no entanto, na Geometria Esférica outros aspectos, para além do conceito, foram trabalhados, como cálculos de ângulos, áreas e volumes, tendo em vista que essa Geometria era objeto de estudo deste trabalho, como mostra a Figura 3.

1 As demais categorias estão presentes na Dissertação do Mestrado.

Figura 3 – Categoria Conhecimento Específico



Fonte: as autoras (2019).

Como é possível notar na Figura 3, nessa categoria houve a divisão em duas subcategorias, sendo as mais abrangentes a ‘Curvatura Negativa’ e a ‘Curvatura Positiva’ e sete mais específicas. Em cada subcategoria específica os excertos dos alunos foram agrupados em três unidades de análise, a saber, ‘Atividade Adequada’, ‘Atividade Parcialmente Adequada’ e ‘Atividade Inadequada’, resultando em vinte e uma unidades de análise. Nessas unidades foram consideradas todas as resoluções das atividades feitas pelos alunos durante a aplicação do Produto Educacional.

A seguir são apresentadas as unidades de cada subcategoria específica juntamente com um excerto, sendo que esse excerto representa os demais que não foram apresentados por questão de espaço.

SUBCATEGORIA: CONCEITO (CURVATURA NEGATIVA)

Na subcategoria ‘Conceito’ de Curvatura Negativa considerou-se que o entendimento conceitual desta curvatura era de fundamental para o discernimento das superfícies exploradas na SD (plana, curvatura negativa e curvatura positiva). Os excertos são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Conceito (Curvatura Negativa)

Atividade Adequada	“É algo que tem um afundamento, como a cela de um cavalo” (A10, E3, Q1c)
Atividade Parcialmente Adequada	“Uma curvatura voltada para fora. Exemplo: a nuca de uma pessoa” (A6, AVF2, Q6c).
Atividade Inadequada	 (A21, E3, Q2a)

Fonte: as autoras (2019).

Percebe-se que o A10 compreendeu o conceito de curvatura negativa. Já o A6 exemplificou a curvatura corretamente como a nuca de uma pessoa, porém sua explicação como uma curvatura “voltada para fora” dá a entender que está se referindo à curvatura positiva. Por fim, o A21 classificou a parte interna da colher como curvatura nula, quando a resposta correta seria curvatura negativa.

Na SD havia três questões envolvendo a identificação de superfície de curvatura negativa. Ao avaliar as respostas dos alunos 54 foram consideradas adequadas 7 parcialmente adequadas e 5 inadequadas. Esse quantitativo dá indícios de que o conceito de curvatura negativa foi compreendido por grande parte dos alunos.

SUBCATEGORIA: CONCEITO (CURVATURA POSITIVA)

Nesta subcategoria o conceito da curvatura positiva foi analisado, visto que o entendimento desse aspecto é fundamental para a compreensão da Geometria Esférica e de suas propriedades, como se pode notar no Quadro 2.

Quadro 2 – Conceito (Curvatura Positiva)

Atividade Adequada	“Algo redondo, que tem curvas elevadas. Ex: uma bola” (A11, E3, Q1b).
Atividade Parcialmente Adequada	“Curvatura para fora, parte de fora de um pote” (A22, AVF2, Q6b).
Atividade Inadequada	“Que aumenta” (A8, E3, Q1b).

Fonte: as autoras (2019).

A partir dos excertos apresentados, nota-se que o A11 respondeu corretamente o conceito de curvatura positiva, enquanto que o A22 evidenciou a compreensão desse conceito também quando escreve “para fora”, contudo indicou a parte de fora de um pote como exemplo de superfície de Curvatura Positiva. Porém esse exemplo não é adequado, tendo em vista que um pote pode assumir diversos formatos, inclusive com partes da superfície negativa e outras, positiva. Caso o aluno tivesse pensado em um pote com formato cilíndrico, essa superfície seria de curvatura nula. Por fim, a resposta do A8 não condiz com o conceito da curvatura solicitada.

Na SD havia quatro questões referentes ao conceito de curvatura positiva e, ao realizar a análise das respostas, 79 atividades estavam adequadas, 5 parcialmente adequadas e 4 inadequadas, o indica que houve a compreensão do conceito dessa curvatura.

SUBCATEGORIA: PARALELISMO NA ESFERA

A ideia de paralelismo é fundamental para a compreensão desta Geometria, nela os “círculos máximos” sempre se encontra-

rão em dois pontos distintos, por isso não há retas paralelas em superfícies de curvatura positiva. O Quadro 3 apresenta alguns excertos desta subcategoria.

Quadro 3 – Paralelismo na Esfera

Atividade Adequada	<i>“Concordo, pois se a reta não sofrer alteração ela ‘trombará’ em outra (desde que elas sejam do mesmo tamanho, que seria uma volta completa), se forem diferenciadas podem não se encontrar” (A4, E3, Q6)m</i>
Atividade Parcialmente Adequada	<i>“Sim, pois se você tentar traçar retas em uma superfície esférica, verá que nunca irão se encontrar se prolongadas” (A3, E3, Q6).</i>
Atividade Inadequada	<i>“Não concordo, pois independente de estar desenhada na esfera, elas não vão se encontrar de nenhuma maneira, mesmo elas não tendo a mesma medida” (A15, E3, Q6).</i>

Fonte: as autoras (2019).

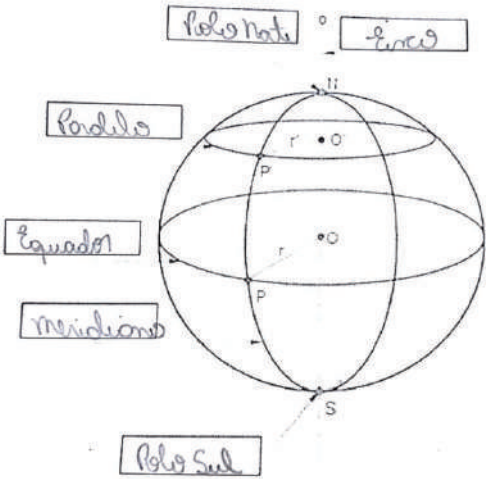
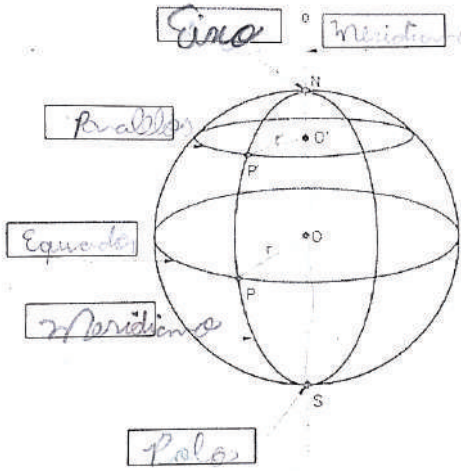
O A4 respondeu adequadamente ao ser indagado se realmente não existiam retas paralelas na esfera. O A3 concordou que não existem retas paralelas na esfera, porém foi divergente em sua justificativa. Já o A15 não levou em consideração os círculos máximos para responder se existem retas paralelas na esfera.

Entre as atividades da SD, três envolviam o conceito de paralelismo na esfera. A avaliação dessas atividades resultou em 45 respostas consideradas adequadas, 9 parcialmente adequadas e 12 inadequadas. A partir dessa análise nota-se que quase 82% das repostas estavam adequadas ou parcialmente adequadas, o que demonstra indícios de entendimento do conceito de paralelismo em superfícies de curvatura positiva para a maioria dos alunos.

SUBCATEGORIA: ELEMENTOS DA ESFERA

O objetivo desta subcategoria era evidenciar conceitualmente os elementos notáveis da Esfera: eixo, polos, equador, paralelo e meridiano. O Quadro 4 apresenta os exemplos de excertos.

Quadro 4 – Elementos da Esfera

Atividade Adequada	 (A2, E3, Q7)
Atividade Parcialmente Adequada	 (A19, E3, Q7)

Fonte: as autoras (2019).

A partir dos excertos, percebeu-se que o A2 nomeou corretamente os elementos da esfera, já o A19 equivocou-se ao nomear o Eixo e o Polo Norte, chamando-os de Meridiano e Eixo, respectivamente.

Importante frisar que não houve resposta inadequada nesta subcategoria, por esse motivo não foi apresentado excerto na unidade “Atividade Inadequada”. Houve apenas um aluno que respon-

deu de maneira parcialmente adequada e, portanto, os outros 21 responderam adequadamente à questão, o que indica a compreensão dos elementos notáveis da Esfera por parte dos estudantes.

SUBCATEGORIA: ÂNGULOS DE UM TRIÂNGULO ESFÉRICO

O intuito desta subcategoria era fazer com que os estudantes se familiarizem com a ideia de que um triângulo na superfície esférica tem mais que 180° e pode chegar próximo de 540° , a partir do manuseio de um transferidor maleável e de medições dos ângulos internos de um triângulo qualquer traçado na esfera. O Quadro 5 apresenta os exemplos.

Quadro 5 – Ângulos de um triângulo esférico

Atividade Adequada	<i>“Sim, os três lados são iguais porque os ângulos tem exatamente 90°, ou seja, são congruentes” (A7, E4, Q3c).</i>
Atividade Parcialmente Adequada	<i>“Não, pelo fato de dependendo do local que você desenhar os triângulos, poderá deformá-los. Os locais mais apropriados são os de superfície plana” (A14, E1, Q2c).</i>
Atividade Inadequada	<i>“Não, os que foram feitos a mão (que ficaram tortos) deram mais que 180°. Os retos deram certo” (A22, E1, Q2c).</i>

Fonte: as autoras (2019).

Após a análise do material, nota-se que o A7 compreendeu que se um triângulo esférico possui três ângulos iguais, também possuirá três lados congruentes. Já o A14 respondeu adequadamente ao negar que a soma dos ângulos internos de todo triângulo resulta em 180° , porém sua justificativa não foi adequada pois afirmou que o local mais apropriado para traçar um triângulo seria na superfície plana. Por fim, a resposta do A22 foi considerada inadequada porque o aluno não relacionou os diferentes resultados das somas dos ângulos internos do triângulo com a superfície, mas sim com uso da régua.

É possível notar que houve indícios da compreensão de que a soma dos ângulos internos de um triângulo esférico resulta em

valores que variam entre 180° e 540°, pois das 10 questões presentes na SD que envolveram esse item, 207 respostas foram consideradas adequadas, 2 parcialmente adequadas e 11 inadequadas.

SUBCATEGORIA: ÁREA DA SUPERFÍCIE ESFÉRICA

O objetivo desta subcategoria era avaliar a adequação e compreensão dos procedimentos utilizados nos cálculos de área na superfície esférica (Quadro 6).

Quadro 6 – Área da superfície esférica

Atividade Adequada	(A1, E4, Q5) custo de R\$ 195,00 $r = 1,15$ $A = 4 \cdot \pi \cdot r^2$ $A = 4 \cdot 3,14 \cdot 1,32$ $A = 4 \cdot 4,14$ $A = 16,6106$ $16,6106 \cdot 195$ $\approx 3.239,07$ R: O antídoto custará R\$ 3.239,07 para quinze vacinas.
Atividade Parcialmente Adequada	(A9, E4, Q6a) $A = 4 \cdot 3,14 \cdot 6370^2$ $A = 4 \cdot 3,14 \cdot 40576900$ $A = 509645864 \text{ Km}^2$ $509645864 \cdot \frac{4}{3}$
Atividade Inadequada	(A13, AVF2, Q8) $1808,64 = 4 \cdot 3,14 \cdot r^2$ $1804,64 = 3,14 \cdot r^2$ $\frac{1804,64}{4} = r^2$ $r^2 = 2124$ $\sqrt{451,16} = r$ $2124 = r$

Fonte: as autoras (2019).

A partir dos cálculos realizados pelos alunos notou-se que a maioria estava adequada, como o exemplo do excerto apresentado por A1, que resolveu corretamente o problema. Já o aluno A9

realizou a atividade de maneira parcialmente adequada porque ao calcular a área do Planeta Terra coberto por água, encontrou a área total da superfície terrestre corretamente, porém se confundiu ao indicar a multiplicação deste esse valor por $4/3$, quando deveria ser multiplicada por $3/4$. Por fim, o A13 que realizou o cálculo de maneira errônea e, portanto, inadequada.

Das 4 questões referentes à área de uma superfície esférica, foi evidenciado que 73 atividades estavam adequadas, 12 consideradas parcialmente adequadas e 3 inadequadas, o que indica que houve entendimento do cálculo de área de superfície esférica por parte pesquisados.

SUBCATEGORIA: VOLUME DA ESFERA

Nesta subcategoria foram analisados conceitos e procedimentos de resolução do cálculo de volume em uma superfície de curvatura positiva (Quadro 7).

Quadro 7 – Volume da Esfera

Atividade Adequada	(A20, E4, Q6b) $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ $V = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 6370^3$ $V = 1,082148051 \times 10^{12}$
Atividade Parcialmente Adequada	(A18, E4, Q6b) $V = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 6370^3$ $V = 1082,480 \cdot 51 \times 10^{12}$
Atividade Inadequada	(A7, AVF2, Q10) $V = 4 \div 9,42 \cdot 3,37$ $V = 4 \div 31,74$ $V = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 1,5^3$ $V = 7,93$

Fonte: as autoras (2019).

Como é possível notar nos excertos apresentados nas unidades, o aluno A20 respondeu de forma adequada uma situação problema em que deveria encontrar o volume do Planeta Terra, aplicando os valores na fórmula e resolvendo-a corretamente. Já o A18 aplicou a fórmula do volume para encontrar o volume do Planeta corretamente, porém colocou a vírgula do resultado final no lugar errado, distorcendo o resultado, o que fez com que a resolução fosse considerada parcialmente correta. Por fim, o A7 apresentou confusão nos cálculos de multiplicação e divisão, realizando-os de forma incorreta.

Na SD haviam três questões envolvendo o volume de uma superfície esférica e, desses, 44 excertos foram avaliados como adequados, 16 parcialmente adequados e 6 inadequados. Esse resultado indica que houve compreensão do cálculo de volume em superfícies de curvatura positiva.

Mediante a análise dos excertos presentes na categoria “Geometria não Euclidiana” é possível inferir que há fortes indícios de que os alunos compreenderam conceitos e procedimentos característicos da exploração geométrica realizada em superfícies que possuem diferentes curvaturas, contemplando, assim, o preconizado pela Diretriz Curricular Orientadora da Educação Básica do Paraná, pois de acordo com esse documento é necessária “a compreensão de conceitos geométricos, quando analisados em planos diferentes do plano de Euclides; e, articule ideias geométricas em planos de curvatura nula, positiva e negativa” (PARANÁ, 2008, p. 81).

Em consonância com as Diretrizes, o Caderno de Expectativas de Aprendizagem do Estado do Paraná também frisa a relevância do que aluno compreenda e “identifique a curvatura nula, positiva e negativa, como sendo da plana, esférica e hiperbólica, respectivamente” (PARANÁ, 2012, p. 94).

O Caderno de Expectativas de Aprendizagem (PARANÁ, 2012, p. 94) ainda coloca como sendo essencial que no Ensino Médio, o aluno:

233. Reconheça a Geometria Hiperbólica e a Elíptica² como sistemas geométricos no quais o postulado euclidiano das paralelas não se verifica;

234. Relacione a Geometria Hiperbólica e Elíptica com a Geometria Euclidiana, a partir da negação do postulado das paralelas;

235. Relacione a [...] Geometria Elíptica com a negação da existência de retas paralelas.

Esse documento também defende a expectativa de que o aluno “reconheça triângulos esféricos [...] e a propriedade da soma de seus ângulos internos” (PARANÁ, 2012, p. 94), bem como aprenda a calcular área e volume em superfícies de curvatura positiva.

Assim, nesta SD, procurou-se contemplar os conceitos citados acima, tendo em vista a importância de se conhecer outras Geometrias além da estabelecida por Euclides, pois a partir de seu estudo novos conhecimentos foram desenvolvidos, por exemplo, o Sistema de Posicionamento Global – GPS, que, segundo Zanella (2013, p. 17), “é uma aplicação tecnológica que envolve conceitos da Geometria Esférica [...], localiza um ponto sobre ou fora da superfície terrestre” e, a Teoria da Relatividade que se amparou em conceitos das Geometrias não Euclidianas para alicerçar sua sistematização (PARANÁ, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo teve como objetivo apresentar os resultados de parte da aplicação de um Produto Educacional cujo foco é a elaboração de uma SD para o Ensino da Geometria não Euclidiana de curvatura positiva – Geometria Esférica, segundo a abordagem metodológica histórico-epistemológica, voltada para alunos da 1ª série do Ensino Médio.

2 A Geometria de Curvatura Positiva ou Geometria Esférica também é denominada de Geometria Elíptica, tendo em vista que quando os eixos de uma elipse apresentam o mesmo valor esta forma se torna esférica. Especificamente nesta pesquisa, optou-se por assumir as duas primeiras nomenclaturas.

Na elaboração da SD houve grande preocupação em apresentar o conteúdo de forma clara e gradativa, o que fez com que o material se tornasse autossuficiente, posto que os alunos demonstraram autonomia ao estudá-la, sem grandes intervenções do professor.

Especificamente neste capítulo, o objetivo foi apresentar uma noção da pesquisa desenvolvida durante o Mestrado Profissional em Ensino, bem como evidenciar a análise dos dados relativos ao conteúdo específico de Geometria não Euclidiana, que envolvia as Geometrias de Curvatura Positiva e de Curvatura Negativa. Por meio da análise dos dados, constatou-se que a aprendizagem dos alunos foi satisfatória, visto que aproximadamente 84,9% das respostas foram consideradas adequadas, 8,44% das respostas estavam parcialmente adequadas e, 6,66% foram consideradas inadequadas.

Em síntese, a SD elaborada mostrou-se eficiente no ensino da Geometria de Curvatura Positiva proporcionando aos alunos a aprendizagem gradual e efetiva do conteúdo. A partir deste material elaborado, outros podem ser desenvolvidos adaptando a complexidade das atividades, a fim de adequá-las para os diferentes níveis de ensino.

As Geometrias não Euclidianas e, especialmente a de Curvatura Positiva, ainda são pouco abordadas em sala de aula, talvez por conta da formação inicial e/ou continuada deficitária do professor ou pela ausência desse assunto em livros didáticos.

É necessário que o aluno saiba que existem outras Geometrias além da Euclidiana, tendo em vista que diversas situações problemáticas, tanto em nosso cotidiano quanto no âmbito científico, só podem ser solucionadas por meio das Geometrias não Euclidianas. O estudo das diferentes Geometrias possibilita a percepção de uma visão ampliada dos espaços presentes em nosso cotidiano, impulsionando o desenvolvimento crítico e reflexivo dos nossos alunos.

REFERÊNCIAS

ABREU, Shyrlene Martins de; OTTONI, Jose Eloy. Geometria Esférica e Trigonometria Esférica Aplicadas à Trigonometria de Posição. **Sociedade**

Brasileira de Matemática. 2015. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/profmat/TCC%20Shyrlene%20Martins%20de%20Abreu%20Versao%20Final.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2018.

BAGIO, Viviane Aparecida; ROLKOUSKI, Emerson. Geometrias não Euclidianas: impressões de estudantes em um primeiro contato. In: **Encontro Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão: EPREM, ano XII, 2014. Disponível em: <http://sbemparana.com.br/arquivos/anais/epremxii/ARQUIVOS/RELATOS/autores/REA055.PDF>. Acesso em: 12 dez. 2018.

BARBOSA, Bruna de Souza Sene. **Geometria Não Euclidiana de Curvatura Positiva**: uma proposta de sequência didática. 2017a. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Cornélio Procópio, 2017a. Disponível em: <https://uenp.edu.br/mestrado-ensino-dissertacoes>. Acesso em: 14 mar. 2019.

BARBOSA, Bruna de Souza Sene. **Produção Técnica Educacional**: Geometria Não Euclidiana de Curvatura Positiva: uma proposta de sequência didática. 2017b. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Cornélio Procópio, 2017b. Disponível em: <https://uenp.edu.br/ppgen-produtos-educacionais> ou <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/203923>. Acesso em: 14 mar. 2019.

BICUDO, Irineu. Introdução e tradução. In: EUCLIDES. **Os elementos**. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. São Paulo: EDUSP, 2012.

COUTINHO, Lázaro. **Convite às geometrias não euclidianas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

EVES, Howard. **Introdução à História da Matemática**. Tradução Hygino H. Domingues. 5.ed. Campinas/SP: Editora da Unicamp, 2011.

KATZ, Victor J. **História da Matemática**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

LUCAS, Lucken Bueno. **Contribuições axiológicas e epistemológicas ao ensino da teoria da evolução de Darwin**. 2010. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

LUCAS, Simone. **Abordagem Histórico-Filosófica na Educação Matemática**: Apresentação de uma Proposta Pedagógica. 2004. 222 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2004.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí; Unijuí, 2014.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática**. SEED: Curitiba, 2008.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Caderno de Expectativas de Aprendizagem**. SEED: Curitiba, 2012.

PETIT, Jean- Pierre. **Os mistérios da geometria**. Lisboa. Gráfica Barbosa & Santos, 1982.

ZANELLA, Idelmar André. **Geometria Esférica: Uma proposta de Atividades com Aplicações**. 2013. 129 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)- Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.



10

10

METODOLOGIA PARA A FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Flávia Aparecida de Moraes
Carlos Cesar Garcia Freitas

Considerando a importância da formação em Educação Financeira de crianças e, de modo especial, professores, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) aconselha os países membros a colocarem em prática suas próprias estratégias nacionais (OCDE, 2004, 2005a, 2005b). Devido a isso, o Brasil (2010) instituiu, pelo Decreto Federal 7.397, a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), que se destaca por encorajar o desenvolvimento de ações dessa natureza gratuitas no país.

Essa estratégia objetiva contribuir para o fortalecimento da cidadania ao orientar a população na busca pela autonomia e consciência financeira. Para isto, conta com o Comitê Nacional de Educação Financeira (CONEF), instância responsável pela direção, supervisão e pelo fomento da Estratégia Nacional de Educação Financeira (BRASIL, 2011), composto por órgãos e entidades governamentais e organizações da sociedade civil. Além do CO-

NEF, responsável por definir os programas e articular seu cumprimento, a ENEF também é apoiada pela Associação de Educação Financeira do Brasil (AEF-BRASIL, 2017) para orientar a execução de seus projetos.

Dentre os projetos desenvolvidos destacam-se o Programa de Educação Financeira nas Escolas e o Programa de Educação Financeira para Adultos. Outra iniciativa importante, a Semana Nacional de Educação Financeira, ocorre anualmente desde 2014 com a execução de ações gratuitas presenciais e *online* como palestras, jogos, cursos, *workshops*, peças teatrais, gincanas e concursos com o escopo de promover a estratégia e reunir pesquisas desenvolvidas nessa área de atuação (ENEF, 2016).

Suas iniciativas, voltadas à Educação Financeira, buscam perpassar por todos os âmbitos, da infância a maturidade. Contudo, a ENEF (2011b) considera educar financeiramente as crianças sua principal preocupação, pois nesta fase são estabelecidas as primeiras experiências que, geralmente, constituirão a base que acompanhará o indivíduo ao longo de toda sua vida.

A preocupação com a formação de base dos futuros cidadãos está baseada ainda em resultados de estudos que indicam que tanto nas salas de aula quanto em casa, a temática ainda é pouco trabalhada na infância (ENEF, 2011b; BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2013; CNC, 2017), o que tem perpetuado um ciclo deficitário, ou seja, o adulto de hoje é a criança de ontem que não teve formação e tende a replicar seu modelo em sua família.

Por isso, nota-se a necessidade de inserir a Educação Financeira na escola, visto que ao trabalhar noções e práticas sobre como planejar, orçar, poupar e consumir de maneira consciente, possibilita-se ao espaço escolar contribuir de modo significativo aos seus alunos, pois além de sua própria conscientização, eles levariam esse conhecimento as suas famílias, gerando um efeito multiplicador da Educação Financeira (ENEF, 2011a, 2012).

Como resultado, espera-se que educar financeiramente as crianças não se limite ao espaço escolar, mas atinja outras pessoas, estendendo esses conhecimentos aos demais ramos da socie-

dade. Nesse aspecto, o engajamento dos professores na temática é fundamental “[...] para motivar, contribuir para o letramento financeiro e, conseqüentemente, impactar o comportamento dos estudantes, de seus familiares e das comunidades onde estão inseridos” (ENEF, 2016, p. 6).

É notório que a qualidade da formação docente influencia diretamente o trabalho dos professores e, conseqüentemente, interfere no desenvolvimento dos alunos (DARLING-HAMMOND, 2014). Por isso, para que haja uma formação adequada dos alunos é preciso antes investir na capacitação de seus professores, o que exige repensar sua formação, ou seja, identificar lacunas de saberes e atitudes de modo a complementar a base de conhecimentos necessários ao processo de ensino e aprendizagem.

A considerar que a Educação Financeira ainda não faz parte diretamente do currículo da Educação Básica¹ no país é evidente que essa, com raras exceções, não seja contemplada na formação dos professores. Logo, como não integra a maioria dos cursos de formação docente (OLIVEIRA; STEIN, 2015), evidencia-se a ausência de uma determinação legal ou formação específica para o ensino de Educação Financeira, o que dificulta a análise e o desenvolvimento de iniciativas sobre o tema.

Essa problemática fica mais evidente diante do fato de que a Educação Financeira passará a ser obrigatória, estando entre os temas da atualidade que deverão compor o currículo da Educação Básica (BRASIL, 2017). Assim, é pertinente pensar na formação dos profissionais que desempenharão esta tarefa. A propósito, a ENEF (2011b, p.163) ressalta a necessidade de propiciar aos professores estratégias que “[...] contribuam com a ampliação do seu repertório de conhecimentos, aprimorando sua prática e possibilitando ensino de boa qualidade”, de modo que sejam bem capacitados e educados financeiramente (CERBASI; SOUZA, 2012).

1 Cabe destacar que o tema Educação Financeira indiretamente e de modo superficial aparece inicialmente relacionado com a abordagem transversal Trabalho e Consumo junto aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), direcionado de 5ª a 8ª séries, que tem como foco de discussão as relações de trabalho. De modo direto

Todo professor, independentemente de sua especialidade, está facultado a desenvolver trabalhos que contemplem a Educação Financeira. Para o momento, mais importante do que determinar ou não um profissional para esse propósito é imprescindível analisar os saberes necessários para exercer tal função.

Levantamento realizado pelos autores identificaram a ausência de um referencial específico que trate da formação docente em Educação Financeira, tanto que a própria ENEF reconhece esse fato mediante manifestação da intenção de que “[...] os professores ministrem aulas de Educação Financeira por meio de sua porção cidadã, mais do que pelo concurso de sua especialidade docente [...]” (CONEF, 2014, p. 14). Assim, pressupõe-se que o trabalho seja embasado pelas próprias vivências do professor, isto é, pelos saberes de sua formação profissional, mas, sobretudo, a partir de suas experiências e práticas enquanto cidadão.

Para tanto, espera-se que os mesmos estejam administrando bem a sua vida financeira para ensinar aquilo que vivem. Subentende-se, assim, que a formação para Educação Financeira será fundamentada pela experiência adquirida desde a infância no meio familiar e escolar.

Nessa perspectiva, sua experiência enquanto aluno na escola já forma no futuro professor uma concepção do que é o ensino em si (PIMENTA, 1994; 2012), assim como outras noções que vão sendo consolidadas nessa etapa. Em vista disso, “[...] tal imersão é necessariamente formadora, pois leva os futuros professores a adquirirem crenças, representações e certezas sobre a prática do ofício de professor, bem como sobre o que é ser aluno” (TARDIF, 2011, p. 20).

Portanto, isso implica refletir sobre a maneira como o professor utilizará os aspectos de sua vida pessoal no ensino de Educação Financeira mediante a hipótese de que, salvo algumas exceções, não teve bagagem suficiente em sua formação pessoal e profissional.

Contudo, alguns indicativos são apresentados no documento norteador denominado “Orientações para Educação Financeira

nas Escolas”, voltado ao Ensino Fundamental e Médio, organizado em parceria com o Grupo de Apoio Pedagógico (GAP) e com a supervisão do Ministério da Educação (MEC), que deu origem à produção de um conjunto de materiais didáticos voltados a este nível da Educação Básica, tratados mais adiante nesta seção.

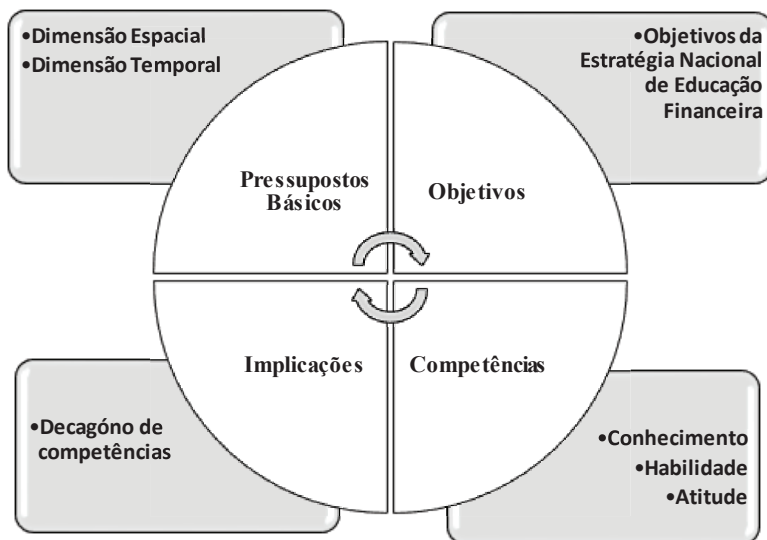
Além disso, importantes considerações são retratadas no documento norteador intitulado “Orientações para Educação Financeira de Adultos” que originou em 2016 o projeto-piloto voltado às pessoas em vulnerabilidade social, como mulheres beneficiárias do Programa Bolsa Família e aposentados. O projeto abordou o tema Educação Financeira em oficinas realizadas para 1.500 mulheres e 1.500 aposentados, sendo realizado a partir de Tecnologias Sociais estruturadas pela AEF-Brasil, com vistas a aproximar a temática da realidade, linguagem e contexto socio-cultural do público beneficiário (ENEF, 2016).

Ambos projetos caracterizam-se por incentivarem e orientarem a construção de ações de Educação Financeira no país, destacando-se pela flexibilidade e adaptação aos diferentes contextos (ENEF, 2011a, 2011b). Dessa maneira, com o intuito de desenvolver uma formação em Educação Financeira voltada aos futuros docentes, convém adotar como parâmetro deste estudo as considerações dos referidos programas da ENEF.

METODOLOGIA PARA FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Na busca por compreender como trabalhar a Educação Financeira na formação de professores, considerando as orientações apresentadas pela Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) para o desenvolvimento dos alunos, apresenta-se uma proposta metodológica de formação em Educação Financeira estruturada em 4 elementos integrados: 1) Pressupostos básicos; 2) Objetivos; 3) Abordagem educativa; 4) Implicações, conforme Figura 1.

Figura 1- Proposta Metodológica de Formação em Educação Financeira



Fonte: os autores (2019).

Entende-se por pressupostos básicos os aspectos imprescindíveis a toda formação em Educação Financeira, portanto, que essa seja estudada segundo as dimensões espacial e temporal. Somando-se a essa importância está o fato de que tanto o Programa de Educação Financeira nas Escolas quanto o Programa de Educação Financeira para Adultos fundamentam-se nessas dimensões para definir seus objetivos e competências.

A dimensão espacial associa-se ao impacto das ações individuais sobre as sociais, reciprocamente, abrangendo os níveis individual, local, regional, nacional e global (ENEF, 2011b). Trata-se então de avaliar o poder das escolhas e como essas podem afetar outras pessoas. O crescimento econômico de um país, por exemplo, está intimamente relacionado ao comportamento financeiro de seus habitantes, assim como a ação humana individual no ambiente surtirá efeitos nos demais níveis.

Já a dimensão temporal está atrelada às inter-relações do tempo nas decisões tomadas (ENEF, 2011b) e visa avaliar como as

ações assumidas no presente resultam em consequências positivas ou negativas no futuro. Reflete a percepção de causalidade e responsabilidade em relação as atitudes.

Além dessas dimensões, nos pressupostos básicos está imbuído a consideração da contextualização do conteúdo de modo que o mesmo não seja desvinculado da realidade do público-alvo. É preciso que o aluno compreenda o impacto de suas ações (reflexo social e temporal) concretamente a partir da consciência desta em seu ambiente. Isto é condição básica para compreensão do conhecimento da Educação Financeira.

Os objetivos (OB), abordados como segundo elemento desta proposta, especificam o que se espera alcançar com a introdução da Educação Financeira nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, acredita-se que compreender primeiramente a finalidade do processo de formação das crianças é de grande relevância e deve ser considerado para direcionar a formação de professores.

Dessa forma, alinhado ao Programa de Educação Financeira nas Escolas, os objetivos (CONEF, 2014) que se relacionam à dimensão espacial são aqueles cuja abrangência atinge desde o âmbito individual até o global como:

- OB1: formar os alunos para a cidadania;
- OB2: ensiná-los a consumir e a poupar de modo ético, consciente e responsável;
- OB3: oferecer conceitos e ferramentas para que eles sejam capazes de tomar decisões autônomas baseadas em mudança de atitude;
- OB4: formar multiplicadores.

Já os objetivos (CONEF, 2014) que se relacionam à dimensão temporal são aqueles voltados à conexão entre o passado, o presente e o futuro como:

- OB5: ensinar os alunos a planejar a curto, médio e longo prazo;
- OB6: desenvolver a cultura da prevenção.

A princípio, ao observar os objetivos apresentados, pode-se ter a impressão de que os mesmos são distantes do cotidiano das crianças. No entanto, é fundamental e possível que os conteúdos

de Educação Financeira, geralmente associados à vida adulta, façam parte do universo infantil, a partir da relação entre conhecimento social e lógico (CONEF, 2014).

O conhecimento social possibilita ao aluno se habituar com termos do cotidiano de sua vida familiar para progressivamente construir os conhecimentos lógicos formais. Cabe destacar que

[...] uma criança, desde a tenra idade, é capaz de relacionar a palavra “salário” a dinheiro, mesmo que não tenha o menor acesso à composição do salário e às suas relações com tantas outras variáveis como inflação, impostos ou aposentadoria. Em outras palavras, [...] não é preciso aguardar que uma criança seja madura o suficiente para compreender um determinado conteúdo em toda a sua complexidade lógica (CONEF, 2014, p. 11).

Nesse sentido, nos programas da ENEF os “[...] conhecimentos são apresentados dentro de um contexto no qual o aluno se reconhece e pode, assim, construir as relações e significados necessários para aprender” (CONEF, 2014, p. 12). Isso possibilita à criança acionar os conhecimentos para lidar com situações financeiras da vida cotidiana ao se engajar no exercício de determinada competência e sistematizar os conhecimentos lógicos ao longo do tempo.

O terceiro elemento que constitui esta proposta refere-se à abordagem educativa, considerada aqui como o modo de ensinar Educação Financeira ou, em outras palavras, o que o professor deve buscar desenvolver no aluno.

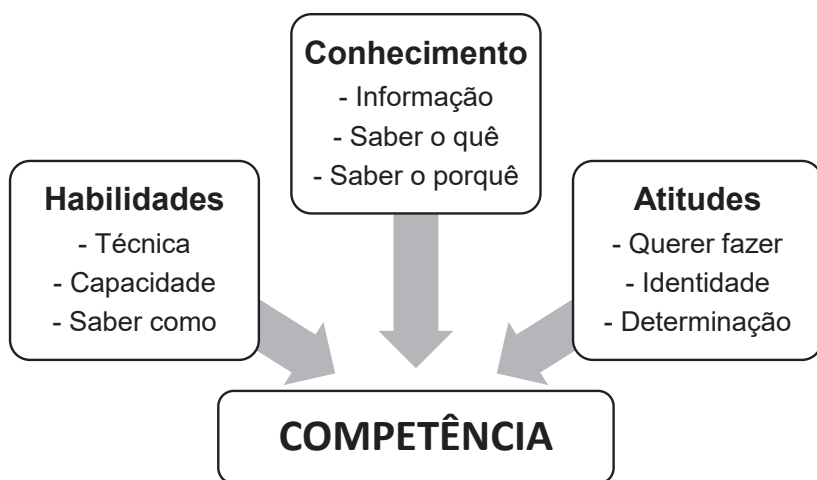
No caso, ancorado pelos objetivos propostos pela ENEF, identifica-se que o processo de educar financeiramente ultrapassa a ideia de somente oferecer aos alunos o conhecimento formal em Educação Financeira, mas gerar uma mudança de comportamento. Isso requer, portanto, a combinação entre informação, construção de habilidades e motivação para realizar as mudanças necessárias.

Nessa condição, a formação em Educação Financeira deve ser organizada a partir de competências (C), que são compreendidas como o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes

(FLEURY; FLEURY, 2001; BRANDÃO; GUIMARÃES, 2001) que agregam valor a determinada pessoa, a fim de melhorar seu bem estar, tendo como principal facilitadora a Educação Financeira (ENEF, 2011b).

Com efeito, possuir competência financeira está vinculado ao saber, ao saber fazer e ao querer fazer a escolha mais adequada quando o assunto é dinheiro. O conceito de competência, formado por seus elementos, é ilustrado na Figura 2:

Figura 2- Competência e seus elementos



Fonte: Andrade (2012, p. 27).

Nesse conjunto, entende-se por conhecimento todas as informações e conceitos, isto é, o “saber” que é sistematizado no processo de ensino. Por esse motivo, por tratar das informações assimiladas ao longo dos anos, quanto maior a amplitude e solidez desses conhecimentos, mais significativa será a contribuição ao indivíduo (ENEF, 2011b). Nessas considerações, durante a construção do conhecimento é essencial que o professor apresente aos alunos os conceitos de renda, planejamento, orçamento, consumo e poupança, que formam a base da vida financeira (ENEF, 2010).

A habilidade, outro componente atrelado à competência, relaciona-se ao “saber fazer”, portanto está associada à aptidão do

indivíduo de utilizar o saber teórico e técnico em situações reais (ENEF, 2011b). Nesse sentido, almeja-se que o professor seja capaz de construir nos alunos habilidades como realizar planejamento e orçamento financeiro permitindo a eles colocar em prática o desejo da mudança.

Já a atitude é percebida na ação de colocar os conhecimentos e as habilidades em prática. Por certo, refere-se ao âmbito comportamental, ao “querer fazer, ser e agir” e está relacionada à aplicação dos valores, crenças e princípios consolidados ao longo da vida (ENEF, 2011b, p. 172). Isso posto, espera-se que o professor desenvolva nos alunos reflexões e percepção crítica acerca do universo financeiro, relacionados a seu contexto, possibilitando a estes repensar suas práticas e modificar atitudes até então não analisadas pelo viés da Educação Financeira.

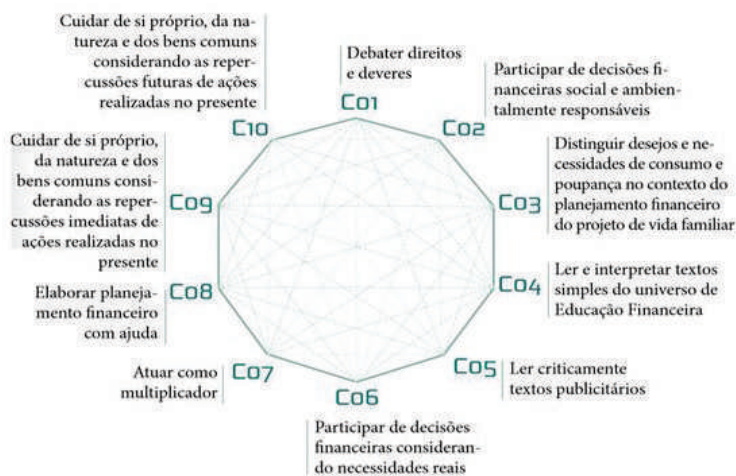
Por esse ponto de vista, reforça-se novamente a ideia de que somente oferecer informações não é suficiente para a transformação do comportamento humano, sendo fundamental “[...] criar programas educacionais que desenvolvam a competência financeira dos indivíduos, que extrapolem a dimensão de apenas saber” (ANDRADE, 2012, p. 5).

Fica, pois, claro que a Educação Financeira configura-se muito além das técnicas sobre como ganhar, gastar, poupar e investir, mas visa introduzir conceitos que contribuam para a construção do conhecimento necessário ao desenvolvimento de comportamentos e atitudes financeiras.

O quarto elemento a ser considerado para a formação em Educação Financeira de docentes, assumido nesta proposta, consiste nas implicações, aqui abordadas como o desenvolvimento de competências a serem ensinadas ou desenvolvidas.

Com base nos objetivos estabelecidos pela ENEF para o trabalho com os materiais pedagógicos do Programa de Educação Financeira nas Escolas, espera-se que os alunos atuem de acordo com as competências sistematizadas na Figura 3.

**Figura 3 – Decágono das Competências:
Educação Financeira nas Escolas**



Fonte: CONEF (2014, p. 14).

A Figura 2 ilustra as múltiplas relações das competências entre si, constituindo-se em um referencial ao professor na manutenção do compromisso com a aprendizagem do aluno. Nesse sentido, a formação do professor deve levá-lo a desenvolver as seguintes competências no aluno:

- C1 – Debater direitos e deveres (atitude): pretende-se por meio desta competência formar para a cidadania (OB1), a fim de que seja apresentado ao aluno o que estabelece o Código de Defesa do Consumidor (conhecimento), possibilitando a ele questionar-se sobre seus direitos, aprender a buscar informações corretas sobre o produto ou serviço adquirido (habilidade). Com isso, a intenção é fazer com que o aluno aproprie-se de seus deveres, praticando o planejamento de gastos, a comparação de preços, etc. (atitude).
- C2 – Participar de decisões financeiras social e ambientalmente responsáveis (atitude): almeja-se com esta competência introduzir o conceito de consumo consciente (conhecimento), permitindo ao aluno compreender sobre as reais

necessidades de consumo e o impacto dessas escolhas (habilidade), resultando, assim, na modificação de suas práticas e apropriação de novas ações, como a redução do consumo desnecessário, reciclagem e reutilização dos bens (atitude).

- C3 – Distinguir desejos e necessidades de consumo e poupança no contexto do projeto de vida familiar (habilidade): como o público-alvo ao qual essa e as demais competências se direcionam são crianças, toda a discussão em torno da Educação Financeira deve ser feita preferencialmente a partir das finanças da família. Assim, ao entrar em contato com os conceitos básicos de investimentos (conhecimento), espera-se que o aluno saiba como diferenciar o que é superfluo e o que é essencial (habilidade), adquirindo o hábito de fazer boas escolhas e de poupar desde cedo (atitude).

Diante disso, observa-se que tanto a C2 quanto a C3 encontram-se alinhadas ao propósito de ensinar o aluno a consumir e a poupar de modo ético, consciente e responsável (OB2).

O mesmo acontece com a C4, C5 e C6, que serão apresentadas a seguir e estão associadas à finalidade de oferecer aos alunos conceitos e ferramentas para a tomada de decisão autônoma baseada em mudança de atitude (OB3).

- C4 – Ler e interpretar textos simples do universo da Educação Financeira (habilidade): é imprescindível que o aluno seja apresentado a termos como receitas, despesas, custo-benefício, empréstimos, juros, previdência, (conhecimento) entre outras linguagens próprias do mundo financeiro, pois estes possibilitarão a ele atuar de modo independente na compreensão de textos sobre a temática (atitude).
- C5 – Ler criticamente textos publicitários (atitude): diante de uma sociedade marcada pelo consumismo as propagandas caracterizam-se por estimular a ostentação, o imediatismo, a reforçar a influência dos outros, levando o consumi-

dor a cair em armadilhas, como não se atentar aos pequenos valores por trás da oferta ou comprar algo que não precisa. Portanto, é necessário que seja introduzido no processo de ensino e aprendizagem em Educação Financeira as características da publicidade (conhecimento), instruindo o aluno a identificar como esse campo atua (habilidade) e capacitando-o a realizar um julgamento crítico dessas mensagens em seu cotidiano (atitude).

- C6 – Participar de decisões financeiras considerando necessidades reais (atitude): as crianças geralmente são o alvo preferencial das propagandas, pois participam da decisão de 80% das compras da casa (SPC, 2018). Por isso, é importante que o aluno receba instruções sobre o sistema financeiro, como o fato de que dinheiro é limitado, que não é tão simples conquistá-lo, como organizar um planejamento (conhecimento), entre outros. A partir desse saber, espera-se que ele consiga avaliar a real necessidade de uma compra (habilidade), resultando em ações financeiramente pensadas junto à sua família e que permitam ao aluno questionar-se em sua prática se precisa comprar, se tem dinheiro e se a compra precisa ser feita naquele momento (atitude).
- C7 – Atuar como multiplicador (atitude): esta competência busca formar multiplicadores (OB4), portanto, para que o aluno dissemine a Educação Financeira entre seus amigos e familiares influenciando-os pelo exemplo (atitude), é necessário que seja trabalhado os conhecimentos vinculados às demais competências apresentadas no decágono proposto pela CONEF (Figura 2).
- C8 – Elaborar planejamento financeiro com ajuda: as crianças representam uma parte considerável das despesas de um orçamento familiar (CERBASI; SOUZA, 2012), portanto, devem se apropriar dos conceitos relacionados ao tema (co-

nhecimento). Assim, com a intenção de ensinar a planejar a curto, médio e longo prazos (OB5), espera-se contribuir para a instrução dos alunos sobre como realizar um planejamento (habilidade), capacitando-o a colaborar de modo ativo no planejamento financeiro familiar (atitude).

Alinhadas ao desenvolvimento da cultura da prevenção (OB6) estão as últimas competências que são: cuidar de si próprio, da natureza e dos bens comuns considerando as repercussões imediatas (C9) e futuras (C10) de ações realizadas no presente. Assim, é de suma importância que o aluno seja apresentado às noções de consumo consciente, poupança, investimentos e plano de previdência (conhecimento). Com isso, espera-se que ele reflita sobre a necessidade do planejamento desde cedo (habilidade) e seja prudente para agir com segurança mediante situações inesperadas (atitude).

As implicações consistem no reflexo desejado com uma Educação Financeira significativa que possa formar futuros cidadãos responsáveis com o uso do recurso financeiro, não apenas preocupados com si, mas com os outros e promovam por meio de suas atitudes um mundo mais sustentável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos desafios da Educação Financeira e da necessidade de reverter o atual cenário de endividamento da população, por meio da criação de novas gerações conscientes financeiramente evidencia-se a importância da Estratégia Nacional de Educação Financeira.

Contudo, é notório a escassez de procedimentos e metodologias para o ensino e aprendizagem da Educação Financeira (MORAES; FREITAS; COELHO NETO, 2017), em especial para a preparação dos professores, que constituem agentes de mudança nesse processo. Dessa forma, para estimular a abordagem da Educação Financeira nas escolas é imprescindível a formação docente quanto ao conteúdo e a forma de educar.

Nesse intuito, foi intenção dos autores apresentar uma proposta metodológica para a formação em Educação Financeira, estrutura por quatro elementos integrados: pressupostos básicos, objetivos, competências e implicações.

Assim, espera-se com esta proposição possa trazer contribuições para o campo empírico, no sentido de ser um ferramental que apoie a formação e o trabalho docente e, no que se refere ao campo teórico, estimular o debate de estratégias para a disseminação da formação docente em Educação Financeira.

REFERÊNCIAS

AEF-BRASIL. **Associação de Educação Financeira no Brasil**. Disponível em: <http://www.aefbrasil.org.br>. Acesso em: 16 jan. 2017.

ANDRADE, Elisson de. A importância do desenvolvimento de competência financeira. In: ANDRADE, Elisson de. **Tópicos Avançados em Educação Financeira**. v. 2. Piracicaba: O Autor, 2012.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Caderno de Educação Financeira: Gestão de Finanças Pessoais**. Brasília: BCB, 2013.

BRANDÃO, Hugo Pena; GUIMARÃES, Tomás de Aquino. Gestão de competências e gestão de desempenho: tecnologias distintas ou instrumentos de um mesmo constructo? **Revista de Administração de Empresas**. v. 41, n.1, p. 8-15, 2001.

BRASIL. Decreto 7.397, de 22 de dezembro de 2010. **Estratégia Nacional de Educação Financeira**. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Deliberação 1, de 5 de maio de 2011. **Comitê Nacional de Educação Financeira**. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 02 fev. 2018.

CERBASI, Gustavo; SOUZA, Maurício de. **Descobrimo o valor das coisas: o guia de educação financeira para pais e professores ensinarem as crianças brincando**. São Paulo: Gente, 2012.

CNC. **Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor**. Confederação Nacional de Comércio de bens, serviços e turismo. Disponível

em: http://cnc.org.br/sites/default/files/arquivos/analise_peic_fevereiro2017.pdf. Acesso em: 23 set. 2017.

CONEF. **Comitê Nacional de Educação Financeira**. Educação financeira nas escolas: ensino fundamental. Brasília: CONEF, 2014.

DARLING-HAMMOND, Linda. A importância da formação docente. Tradução de Leda Beck. **Cadernos Cenpec | Nova série**, [S.l.], v. 4, n. 2, jun. 2014. Tradução de: How teacher education matters.

ENEF. **Estratégia Nacional de Educação Financeira**. Plano Diretor, 2011a. Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/wp-content/uploads/2017/08/Plano-Diretor-ENEF-Estrategia-Nacional-de-Educacao-Financeira.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2017.

ENEF. **Estratégia Nacional de Educação Financeira**. Plano Diretor, Anexos, 2011b. Disponível em: http://www.vidaedinheiro.gov.br/wp-content/uploads/2017/08/Plano-Diretor-ENEF-anexos-ATUALIZADO_compressed.pdf. Acesso em: 14 jun. 2017.

ENEF. **Estratégia Nacional de Educação Financeira**. Orientações, 2012. Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/wp-content/uploads/2017/08/DOCUMENTO-ENEF-Orientacoes-para-Educ-Financeira-nas-Escolas.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2017.

ENEF. **Estratégia Nacional de Educação Financeira**. Relatório Anual, 2016. Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/wp-content/uploads/2017/04/Relat%C3%B3rio-Anual-2016.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2017.

FLEURY, Maria Tereza Leme; FLEURY, Afonso. Construindo o conceito de competência. **Revista de Administração Contemporânea**. Rio de Janeiro, v. 5, edição especial, p. 183-196, 2001.

MORAES, Flavio A.; FREITAS, Carlos Cesar Garcia; COELHO NETO, João. Educação Financeira na Formação Docente sob a perspectiva da Educomunicação: uma Revisão Sistemática de Literatura. In: I Congresso Internacional de Ensino, 1., 2017, Cornélio Procópio. **Anais [...]**. Cornélio Procópio: UENP, 201. p. 890-900.

OCDE. **OECD's Financial Education Project**. Financial Market Trends, nº 87, October, 2004. Disponível em: <https://www.oecd.org/finance/financial-education/33865427.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2017.

OCDE. **Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies**. OCDE, 2005a. Disponível em: <http://www.oecd.org/finance/financial-education/improvingfinancialliteracyanalysisofissuesandpolicies.htm/>. Acesso em: 03 jun. 2017.

OCDE. **Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness.** Directorate for Financial and Enterprise Affairs. 2005b. Disponível em: <http://www.oecd.org/finance/financial-education/35108560.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2017.

OLIVEIRA, Savana da Silva Oliveira; STEIN, Nina Rosa Stein. A Educação Financeira na Educação Básica: um novo desafio na formação de professores. **Universo Acadêmico**, Taquara, v. 8, n. 1, p. 11-31, jan./dez. 2015.

PIMENTA, Selma Garrido (org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente.** 8 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PIMENTA Selma Garrido. **O estágio na formação de professores:** unidade, teoria e prática? São Paulo: Cortez, 1994.

SPC BRASIL. **Endividamento e Impactos nas Finanças do Consumidor.** Pesquisa SPC Brasil. Disponível em: <https://www.spcbrasil.org.br/wpimpressa/wp-content/uploads/2018/02/An%C3%A1lise-Endividamento-e-Impactos-nas-Financas-do-Consumidor.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2018.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** 12 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.



11

11

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA “APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE” NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO

Elaine Valéria Cândido Fernandes
Antonio Stabelini Neto

A proposta deste capítulo surgiu na ânsia de desenvolver ações pedagógicas dentro da Educação Física escolar que pudessem contribuir para o desenvolvimento do aluno e beneficiar a sua saúde.

Inspirada nas reflexões de Libâneo (1990) a Educação Física, no ensino médio, deverá beneficiar um aprofundamento da sistematização da informação para que haja uma reflexão sobre a melhor qualidade de vida quando relacionada com os conceitos e conhecimentos advindos da atividade física com foco na saúde dentro e fora das escolas.

Assim, entendemos que é de responsabilidade do professor de Educação Física o ensino da aptidão física relacionada à saúde, proporcionando aulas que forneçam ao aluno uma apropriação dos conhecimentos acerca da cultura corporal de movimento, para que ele possa se inserir e usufruir de todos os benefícios que

ela pode proporcionar, bem como compreender o processo de aquisição desses benefícios.

De acordo com Oliveira (2004, p. 49), o objetivo da Educação Física traçado para a finalização do Ensino Médio é:

Capacitar os acadêmicos para que atinjam autonomia sobre os conhecimentos relativos à prática permanente da atividade física; estimular a prática das manifestações da cultura corporal como elementos imprescindíveis à qualidade de vida saudável; estimular a vivência dos conhecimentos referentes a atividades recreativas e de prática de atividade física permanente junto aos familiares e comunidade.

Assim sendo, a Educação Física, enquanto componente curricular, carece de direcionamentos que instrumentalizem os alunos para que possam usufruir dos benefícios da cultura corporal de movimento de forma consciente.

De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná, a Educação Física Escolar possui, entre outros, um elemento articulador entre os conteúdos estruturantes, denominado cultura corporal e saúde (PARANÁ, 2008). Vários são os elementos constitutivos de saúde, mas nesta proposta trataremos especificamente da relação entre aptidão física e saúde.

Para tanto, é essencial que o aluno conheça os componentes da aptidão física, como desenvolvê-los para alcançar os níveis satisfatórios que refletem de maneira positiva na sua saúde, evidenciando como esses componentes podem influenciar na promoção e manutenção da saúde ao longo da vida.

Partindo dessa premissa, verificamos a necessidade de apresentar uma proposta pedagógica que pudesse atender a essa demanda, abrangendo o tema de forma mais significativa para o aluno, oportunizando uma conscientização acerca da sua importância. Neste sentido, foi elaborada e aplicada uma Sequência Didática visando ao ensino da “aptidão física relacionada à saúde” nas aulas de educação física do ensino médio integrado.

Este capítulo aborda apenas uma parte do produto educacional resultado da Dissertação defendida por Fernandes (2018), aqui traremos da Categoria Importância da Aptidão Física para a Saúde, suas subcategorias e unidades de análise. A presente categoria foi estabelecida para analisarmos se a Sequência Didática propiciou alguma contribuição no entendimento do tema abordado.

APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE

Ao abordarmos essa temática, precisamos inicialmente conhecer os conceitos de saúde e de aptidão física. Quando nos referimos à saúde, a partir da definição da Organização Mundial da Saúde (OMS), entendemos que saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não consiste apenas na ausência de doença ou de enfermidade.

Quanto à aptidão física, em termos gerais, pode ser definida como “capacidade que o indivíduo possui para realizar atividades físicas. Esta característica humana pode derivar de fatores herdados, do estado de saúde, da alimentação e, principalmente, da prática regular de exercícios físicos” (NAHAS, 2010, p. 48).

O Colégio Americano de Medicina Desportiva (ACSM) destaca que a literatura científica estabelece uma relação direta entre atividade física e saúde, com ênfase na relação dose-resposta, ou seja, quanto maior for a quantidade de atividade física, melhor será o resultado em saúde (2011). Essa associação entre a prática de atividade física e os indicadores de saúde influenciou a implantação de vários programas pelo Ministério da Saúde, bem como os documentos norteadores da educação no Brasil.

Para um melhor entendimento, faz-se necessária uma distinção conceitual no tocante à aptidão física, pois ela pode ser abordada de duas formas: aptidão física relacionada à performance – quando os componentes trabalhados contribuem para o desempenho no trabalho ou no esporte –, e aptidão física relacionada à saúde – visa a prevenção e redução de riscos de doenças, bem como busca uma melhor disposição para as atividades rotineiras

(NAHAS, 2010). A aptidão física relacionada à saúde (AFRS) já vem sendo investigada por pesquisadores de países como a Grã-Bretanha, Canadá, Estados Unidos e Austrália, desde a década de 80. Já no Brasil, essa mesma temática foi difundida inicialmente por Nahas (1989) e, mais tarde, por Guedes (1995). Com essa atuação, vários pesquisadores concordaram com essa corrente no intuito de melhorar os níveis de saúde da população.

Segundo Nahas (2010, p. 50),

A aptidão física relacionada à saúde é, pois, a própria aptidão para a vida, pois inclui elementos considerados fundamentais para uma vida ativa, com menos riscos de doenças hipocinética (obesidade, problemas articulares e musculares, doenças cardiovasculares etc.) e perspectiva de uma vida mais longa e autônoma.

Nahas (2010, p. 46) que ela

[...] congrega características que, em níveis adequados, possibilitam mais energia para o trabalho e o lazer, proporcionando, paralelamente, menor risco de desenvolver doenças ou condições crônico-degenerativas associados a baixos níveis de atividade física habitual.

Nesse contexto, o devido direcionamento do professor de Educação Física se torna imprescindível para essa abordagem com os alunos do Ensino Médio. O trabalho com esse conteúdo é importante para que se possa reconhecer todos os componentes da aptidão física e como esses se relacionam com a saúde.

A aula de Educação Física torna-se ainda uma possível opção de intervenção em contrapartida aos preocupantes dados de adolescentes com baixos níveis de aptidão física relacionada à saúde e estilo de vida sedentário (CARDOSO *et al.*, 2014). O trabalho de conscientização com os alunos acerca da importância de se manter níveis satisfatórios dos componentes da aptidão física que se relacionam com a saúde é fundamental no processo de mudança

de comportamento da sua rotina diária. Mister se faz enfatizar aos educandos que a melhora e a manutenção desses componentes estão diretamente relacionadas com a prática de atividade física e mais especificamente com o exercício físico.

Outrossim, torna-se imperioso regular o ensino em uma investida crítica e relevante para a formação do aluno, para que possa atuar de forma dinâmica, em busca do desenvolvimento da autonomia intelectual sobre a manutenção da saúde e aquisição de um vocabulário motor adequado de seus momentos de lazer (ANDRADE; ANTUNES NETO, 2008). Várias pesquisas realizadas dentro da escola sobre aptidão física abordam esse assunto para quantificar os alunos que estão aptos fisicamente, submetendo-os a avaliações físicas. Ocorre que nessas avaliações não há também uma orientação de que tão importante quanto conhecer o seu desempenho físico, é saber como os componentes da aptidão física afetam a saúde do indivíduo.

Conscientizar os alunos sobre a importância da prática de atividade física e mostrar sua relação com a saúde e a qualidade de vida é um dos objetivos da Educação Física escolar. Outro escopo da disciplina é o desenvolvimento de valores, percepções e atitudes positivas, mediante ações educativas que os influenciem para um estilo de vida saudável, proporcionando aos alunos elementos para que tenham autonomia e possam desfrutar da atividade física de maneira apropriada dentro e fora do ambiente escolar.

Para o Colégio Americano de Medicina Desportiva (2011) a aptidão física tem sido avaliada como um predicado constituído por vários fatores, que se forma pela soma de seus componentes. Assim, cada um desses elementos é uma disposição conexas ao movimento corporal, porém, autônoma em relação aos outros. Os componentes da aptidão física que estão relacionados à saúde mais abordados na literatura são: a aptidão cardiorrespiratória, a flexibilidade, força e resistência muscular e composição corporal (ACSM, 2011). Na sequência, serão abordados cada um desses elementos, apresentando suas definições, características e impactos à saúde.

COMPOSIÇÃO CORPORAL

A composição corporal, sob a ótica da AFRS, é definida como “as proporções relativas de gordura e tecidos isentos de gordura no corpo, enunciadas normalmente como um percentual da gordura corporal” (ACSM, 2011, p. 57). Essa identificação é importante para detectar se há normalidade, excesso ou baixo peso. Dos problemas que se relacionam com a composição corporal, a obesidade é o que apresenta maior destaque em função do seu aumento, inclusive entre os jovens.

No que tange à adolescência, infere-se que essa corresponde a um período da vida no qual ocorrem profundas modificações no crescimento e desenvolvimento do ser humano. Nessa fase é extremamente difícil estabelecer uma classificação precisa entre a obesidade e o excesso ponderal. Durante o processo de crescimento e maturação, as proporções corporais, a massa óssea e a relação entre tecido gorduroso e muscular sofrem variações de diferentes magnitudes e velocidades. Por anteceder de imediato a idade adulta, a adolescência deve ser considerada de grande importância para que se estabeleçam intervenções que evitem riscos futuros (BRASIL, 2008).

As doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, hipertensão arterial, colesterol alterado, problemas ortopédicos devido ao peso excessivo sobre os ossos, e até mesmo a própria limitação articular e de movimentação para a realização de algumas atividades diárias estão entre as principais consequências da obesidade, problema que afeta ainda diretamente a autoestima (GOIS; BAGNARA, 2011). Nahas (2010) ressalta que a abordagem preventiva e terapêutica passa por múltiplas intervenções: familiar, escolares, médicas e com ações específicas de uma equipe multiprofissional incluindo o de Educação Física. Uma maneira simples e muito utilizada de se determinar se a massa corporal (peso) de uma pessoa está dentro do recomendável para a saúde é por meio do cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC):

$$\text{IMC} = \frac{\text{Massa Corporal em Kg}}{(\text{Estatura em metros})^2}$$

Para ser feito um diagnóstico, é necessária a comparação dos valores encontrados na avaliação com os valores de referência ditos como “normais”, para identificar se existe alteração ou não. Os limites de normalidade são chamados de pontos de corte. Os pontos de corte são, portanto, limites estabelecidos (inferiores e superiores) que delimitam, com clareza, o intervalo de normalidade (BRASIL, 2004).

Existe uma relação entre os percentis de IMC por idade e sexo, entre 10 e 19 anos. Os Pontos de corte estabelecidos para adolescentes são: Percentil $< 5^\circ$ = Baixo Peso; $\geq 5^\circ$ e $< 85^\circ$ = Adequado ou Eutrófico; $\geq 85^\circ$ e $< 95^\circ$ Sobrepeso; e $\geq 95^\circ$ = Obeso. De acordo com o resultado do IMC, é possível direcionar o aluno a uma intervenção que atenda as suas necessidades específicas. Hábitos de vida saudáveis são essenciais para manter ou adquirir uma composição corporal compatível com os índices de saúde. A mudança comportamental deve ser permanente, de modo a incluir uma dieta apropriada e um estilo de vida mais ativo. É indiscutível a importância do exercício físico nesse processo. Logo, ele deve estar incorporado na rotina de atividades físicas de todos os indivíduos.

FORÇA E RESISTÊNCIA MUSCULAR

Esses componentes referem-se à capacidade do músculo, ou de um grupo de músculos, sustentar contrações repetidas por um determinado período de tempo. Índices adequados de força/resistência previnem problemas de postura, articulações e lesões músculoesqueléticas (GLANER, 2003). Um bom atributo muscular proporciona maior capacidade para realizar as atividades de vida diária, com mais eficiência e menos fadiga, além de auxiliar no desempenho das atividades físicas com menor risco de lesões, resultando em menor risco de lesões ligamentares e problemas de lombalgias (SABA, 2003; NAHAS, 2010).

A força/resistência se revela importante em qualquer faixa etária e correlaciona-se à prevenção, manutenção e promoção da saúde. Para que se possa manter os indicadores musculares em

níveis regulares, torna-se necessário um esforço mais intenso do que frequentemente lhe é requerido no cotidiano (NAHAS, 1995).

FLEXIBILIDADE

Outro componente de igual importância na função músculo-esquelética é a flexibilidade. De acordo com Nahas (2010, p. 50), ela “refere-se ao grau de amplitude nos movimentos das diversas partes corporais. Depende da elasticidade de músculos e tendões e da estrutura das articulações”. Uma reduzida flexibilidade da região lombar e da musculatura posterior da coxa, aliada a uma reduzida força/resistência destas regiões (ACSM, 2011), bem como a fraqueza dos músculos abdominais causam dor na região lombar (KENDALL; MACCREARY; PROVANCE, 1995). A diminuição da flexibilidade está conexa à perda das funções em várias atividades de vida diária e pode ser uma das razões de fragilidade motora em idosos (COELHO; BURINI, 2009). A flexibilidade do quadril, representada principalmente pela flexibilidade do isquiotibiais e dos paravertebrais, declina de 20 a 30% entre 20 e 70 anos, com uma queda mais acentuada aos 80 anos (UENO *et al.*, 2000).

A conservação ou o aprimoramento da flexibilidade propicia adaptações benéficas no aparelho locomotor e interfere de forma direta na execução de movimentos cotidianos e na autonomia do indivíduo ao preservar a capacidade funcional. Além de agir na diminuição da frequência e intensidade da dor de inúmeros agravos crônicos não transmissíveis, níveis adequados de flexibilidade constituem num instrumento apropriado a prevenir, curar e reabilitar indivíduos vitimados por enfermidades do sistema musculoesquelético e, como consequência, favorecem a melhoria da saúde e qualidade de vida (FALSARELLA, 2007).

APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA

A função cardiorrespiratória, também conhecida como capacidade aeróbica, é definida operacionalmente como a capacidade do

organismo em se adaptar a esforços físicos moderados, envolvendo a participação dos grandes grupos musculares, por períodos de tempo relativamente longos (GUEDES; GUEDES, 1995). Durante o trabalho muscular de qualquer natureza, para que a fadiga não apareça prematuramente, “é imprescindível que pulmões, coração e vasos sanguíneos funcionem eficientemente, transportando oxigênio e nutrientes em quantidade suficiente até os músculos envolvidos na atividade” (NAHAS, 2010, p. 54). A aptidão cardiorrespiratória reflete essa eficiência na realização das atividades do dia a dia.

Baixos coeficientes de resistência aeróbica apresentam correlação com um risco crescente de morte prematura devido a qualquer causa, especialmente por doenças do coração (ACSM, 2011). Indivíduos com bons níveis de aptidão cardiorrespiratória apresentam menor risco de doença coronariana, acidente vascular cerebral, vários tipos de câncer, diabetes, hipertensão, obesidade, osteoporose, depressão e ansiedade (GLANER, 2003). O comportamento sedentário é considerado um dos responsáveis pela obesidade infanto-juvenil em razão da diminuição do condicionamento cardiorrespiratório, além de ser um fator de risco para o surgimento na vida adulta de doenças cardiovasculares, metabólicas, ósseas e psiquiátricas, como ansiedade e depressão (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2007).

Os exercícios aeróbicos são avaliados como úteis para a saúde porque preparam o corpo para um esforço prolongado, aumentando a resistência cardiorrespiratória e a sensibilidade à insulina, reduzindo o risco de se desenvolver diabetes. Em suma, o condicionamento físico aeróbio torna os sistemas cardíaco e respiratório aptos e dispostos a trabalhar de forma eficiente (SABA, 2003).

APORTES TEÓRICOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa, de cunho qualitativo, foi desenvolvida junto a alunos do Ensino Médio integrado do Instituto Federal do Paraná – *Campus* Jacarezinho. Os alunos compunham uma turma bem heterogênea em relação à idade entre 14 e 18 anos, já que o sistema de ensino adotado pela instituição possibilita aos discentes

total autonomia na escolha dos componentes curriculares. Isso se deve ao fato de serem ofertadas as Unidades Curriculares (UC), as quais são elaboradas pelos professores e contemplam temas referentes a sua disciplina curricular dentro da área de conhecimento específico, sendo elas abertas a todos os alunos. A UC Atividade Física e Saúde foi escolhida para a aplicação da Sequência Didática visto que o tema abordado nessa pesquisa já estava inserido no plano de ensino da professora de Educação Física. Assim, desenvolvemos nossa intervenção em quatro semanas, com oito aulas de 45 minutos cada. A turma era composta por 19 alunos. Dessa forma, adotamos os critérios de diversidade e saturação, explicitados por Guerra (2006, p. 40) para selecionarmos as atividades de seis estudantes para a análise.

O material elaborado baseou-se na Sequência Didática, unidade 4, proposta por Zabala (1998), com adequações pertinentes às necessidades educacionais da turma de alunos escolhida. De acordo com Zabala (1998), as Sequências Didáticas estruturam de forma coerente a abordagem de um conteúdo para ser aplicado, especificamente porque elas “[...] são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

A intervenção foi programada para quatro encontros e foram aplicadas 10 atividades avaliativas distribuídas em seis horas de aula. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram questionários, trabalhos em grupo (equipe), jogo pedagógico, observação e diário de bordo (portfólio). No processo de análise dos dados obtidos na pesquisa, utilizamos o direcionamento metodológico da Análise Textual Discursiva (ATD):

[...] uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos. Insere-se entre os extremos da Análise de Conteúdo e a Análise do Discurso, representa um movimento de caráter hermenêutico (MORAES; GALIAZZI, 2014, p. 7).

Dessa forma, a apreciação dos dados foi obtida a partir das categorias, subcategorias e unidades de análises advindas dos excertos dos alunos. Cabe mencionar que esses foram aqui reportados *ipsis litteris* aos reproduzidos pelos educandos.

RESULTADOS

A partir dos materiais produzidos pelos alunos, obtivemos dados para avaliar o processo de construção do conhecimento sobre o tema da pesquisa. Para um melhor entendimento e para manter o anonimato dos participantes usamos a letra D mais o número correspondente aos discentes, para identificar as questões a letra Q e para as atividades avaliações a letra A. No quadro abaixo temos os excertos produzidos a partir da A4 – Q11: Como o exercício físico influencia a vida das pessoas?

Quadro1 – Categoria: Importância da aptidão física para a saúde /Subcategoria: Relação exercício físico e saúde

Categoria III	Importância da aptidão física para a saúde
Subcategoria	Relação exercício físico e saúde
Prevenção	<i>Pois quando uma pessoa pratica exercícios físicos ela melhora seu nível de saúde corporal diminui riscos de saúde. (D1)</i> <i>Estilos saudáveis de vida tem grande influência na prevenção e no tratamento das DCNT (Doenças crônicas não transmissíveis). As atividades físicas trazem muitos benefícios aos sistemas respiratórios e cardiovascular. (D2)</i> <i>Exercícios são importantes para uma melhor qualidade de vida, pois ela trabalha seu corpo de forma saudável, aumentando suas capacidades físicas. (D3)</i> <i>Prevenção de obesidade, problemas cardíacos, além da melhora na disposição e estabilidade emocional. (D4)</i> <i>Prevenção da obesidade e programas cardíacos, além na melhora da disposição e estabilidade emocional. (D5)</i> <i>Influencia nos músculos (contração muscular) e também na respiração. (D6)</i>
Síntese descritiva	Esses excertos salientam a associação que os alunos conseguem fazer dos benefícios dos exercícios físico para a saúde. Eles já apresentam tal percepção.

Fonte: os autores (2019).

Esses excertos evidenciam a relação que se estabelece entre a prática dos exercícios físicos e a saúde. Os alunos conseguiram, a partir do conhecimento que adquiriram do termo “exercício fi-

sico”, projetar os benefícios que eles proporcionam e como eles atuam. Cada um dos relatos confirma a apropriação desse conhecimento, pois faz associações diversificadas de acordo com o que mais chamou a atenção do aluno.

Todos os estudantes entenderam a função preventiva da prática de exercícios físicos e, de acordo com Zabala (1998, p. 43):

Saberemos que faz parte do conhecimento do aluno não apenas quando este é capaz de repetir sua definição, mas quando sabe utilizá-lo para a interpretação, compreensão ou exposição de um fenômeno ou situação; quando é capaz de situar os fatos, objetos ou situações concretas naquele conceito que os inclui.

Os alunos conseguiram, a partir das intervenções sobre o conceito, correlacioná-lo com situações concretas. Cada um fez sua justificativa referindo-se aos componentes da aptidão física que influenciam a saúde, de forma subentendida citaram a composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, força e resistência muscular. A abordagem desse conteúdo para a conscientização acerca da importância em se manter níveis satisfatórios dos componentes da aptidão física que se relacionam com a saúde foi enfática no que tange ao processo de mudança de comportamento da rotina diária, pois a melhora e a manutenção desses componentes estão diretamente relacionadas com a prática de atividade física e, mais especificamente, com o exercício físico.

De acordo com Libâneo (1990), a Educação Física no Ensino Médio deve beneficiar um aprofundamento da sistematização da informação, para que exista uma reflexão sobre a melhor qualidade de vida quando relacionada com os conceitos e conhecimentos advindos da atividade física, como o foco na saúde dentro e fora das escolas. Os relatos coletados sinalizam exatamente essa compreensão acerca da influência do comportamento individual para a obtenção e manutenção da saúde.

Quadro 2 – Categoria: Importância da aptidão física para saúde / Subcategoria: Importância do conteúdo

Categoria III	Importância da aptidão física para a saúde – concepções após a aplicação da Sequência Didática
Subcategoria	Importância do conteúdo
Relevância para saúde	A11 – Q5 <i>Sim, pois motiva e ensina como estamos em relação a saúde e que podemos fazer para melhorá-la. (D1)</i> <i>Sim, pois assim sabemos mais da nossa saúde. (D2)</i> <i>Sim, para entendermos como as atividades físicas são importantes para a saúde. (D3)</i> <i>Sim, principalmente na questão saúde. (D4)</i> <i>Sim, pois me trás conhecimento sobre a melhoria da minha saúde. (D5)</i> <i>Sim, para que nós tenhamos uma noção do assunto e levar em prática para melhorar nosso estilo de vida. (D6)</i>
Síntese descritiva	Nesta unidade, todos são unânimes em dizer que o conteúdo da Sequência Didática foi importante no processo de conscientização da sua saúde.

Fonte: os autores (2019).

A análise dos excertos nos possibilitou identificar que o desenvolvimento dessa Sequência pôde instruir os alunos a perceberem a maneira pela qual esse conteúdo se relaciona com a sua saúde. Os educandos conseguiram uma assimilação desse conhecimento e perceberam como tratar desse tema é importante para futuros direcionamentos em benefício próprio. Isso fica evidente quando questionados sobre a relevância desse conteúdo para a saúde.

Essa intervenção pedagógica enfatiza que, tão importante quanto a prática de atividade física, é o conhecimento da necessidade de ser ativo fisicamente. Além do mais, ela evidencia como essa prática influencia a aptidão física necessária para a saúde, oferecendo subsídios necessários para que todos usufruam dos benefícios da cultura corporal de movimento.

De acordo com Antunes Neto e Andrade (2008), regular o ensino em uma investida crítica e relevante para a formação do aluno, para que possa atuar de forma dinâmica, em busca do desenvolvimento da autonomia intelectual sobre a manutenção da saúde e aquisição de um vocabulário motor adequado de seus momentos de lazer é indispensável na formação do aluno. A abordagem desse conteúdo propiciou a conscientização acerca da importância de se manter níveis sa-

tisfatórios dos componentes da aptidão física que se relacionam com a saúde. Outrossim, no que tange ao processo de mudança de comportamento da rotina diária, cabe destacar que a melhora e a manutenção desses componentes estão diretamente relacionadas com a prática de atividade física e mais especificamente com o exercício físico.

No quadro 3 constam os excertos produzidos a partir da A9 – Q11: Como os componentes da aptidão física relacionados à saúde interferem na qualidade de vida das pessoas? Justifique.

Quadro 3 – Categoria: Importância da aptidão física para a saúde / Subcategoria: Relação aptidão física e qualidade de vida

Categoria III	Importância da aptidão física para a saúde
Subcategoria	Relação aptidão física e qualidade de vida
Benefícios	<i>Pessoas com mais componentes, tem uma melhor disposição, não ficam doentes facilmente e sua saúde é superior. (D1)</i> <i>A aptidão física relacionada a saúde refere-se a condição física nas capacidades que estão profundamente relacionadas principalmente a qualidade de vida das pessoas. (D2)</i> <i>São importantes para que o indivíduo consiga realizar as atividades sem um esforço muito excessivo. (D3)</i> <i>Procurando sempre melhorar a saúde, tratando de qualquer parte do corpo. (D4)</i> <i>A pessoa só está com um completo bem estar físico, social e mental, quando está com uma boa aptidão física. (D5)</i> <i>Ajuda com que elas realizam atividades do dia a dia de forma satisfatória. (D6)</i>
Síntese descritiva	Os alunos conseguiram identificar a influência que a aptidão física exerce na qualidade de vida das pessoas. Eles reconheceram e associaram os benefícios para o bem estar das pessoas.

Fonte: os autores (2019).

A análise corrobora para o entendimento de que a Sequência Didática forneceu subsídios a esses alunos, pois, além do conhecimento obtido no conceito dos termos, eles conseguem explicar como a aptidão relacionada à saúde influencia na qualidade de vida das pessoas. Os educandos definitivamente passaram a demonstrar conhecimento acerca da relação entre comportamento e seu respectivo reflexo na vida das pessoas.

De acordo com Devide (2002), uma Educação Física comprometida com a melhoria da qualidade de vida deve levar os alunos a se exercitarem, a desenvolverem conhecimentos sobre a prática física

e, sobretudo, a se conscientizarem da sua importância e benefícios para a vida, possibilitando identificarem os fatores que os impedem, por vezes, de praticar exercícios regularmente e melhorarem sua qualidade de vida. Nos excertos dos alunos, podemos verificar que não existe mais a concepção da aptidão física única e exclusivamente relacionada à performance, posto que eles indicam a necessidade de se ter uma boa aptidão física para realizarem as atividades do dia a dia.

A Educação Física escolar tem a possibilidade de ampliar o alcance de seus conteúdos e, em alguns casos, buscar discutir aspectos relacionados à educação para a saúde através da aquisição, por parte dos alunos, de estilos de vida ativos e hábitos saudáveis. Esse estilo de vida extrapola a ideia de adesão à prática regular de exercícios físicos; deve se referir à aquisição de hábitos que otimize o seu status de saúde (DEVIDE, 2002).

A Sequência Didática oportunizou essa concepção em todo processo de intervenção: abordou e instigou o aluno a se inserir nesse contexto e perceber quais mudanças deveriam ser realizadas.

O quadro 4 traz os excertos produzidos a partir da A4 – Q18: Fazendo uma auto avaliação, você é ativo fisicamente? Tem comportamento sedentário? Quais são as suas atividades físicas diárias?

Quadro 4 – Categoria: Importância da aptidão física para a saúde / Subcategoria: Comportamento individual e saúde

Categoria III	Importância da aptidão física para a saúde
Subcategoria	Comportamento individual e saúde
Avaliação	<i>Ativo. Eu pratico tênis 3 vezes na semana 1 hora, faço academia todos os dias. (D1)</i> <i>Ativo. Não. Caminhar, jogar bola e fazer as atividades do dia a dia. (D2)</i> <i>Na minha auto avaliação sou considerado ativo fisicamente, pois faço mais de 1 h de atividades diárias pelo menos 5 dias d semana incluindo academia e tênis de mesa e campo. (D3)</i> <i>Ativa fisicamente, mas com exceção em alguns pontos: deitar e mexer no celular em excesso. (D4)</i> <i>Ativa fisicamente; preciso parar de mexer no celular em excesso, ficar muito tempo assistindo TV ou deitada. (D5)</i> <i>Fazendo uma auto avaliação eu sou inativa fisicamente, tenho comportamentos sedentários, não pratico atividades físicas todos os dias só 3 ou 4 dias por semana que é caminhada e dança. (D6)</i>
Síntese descritiva	Nas respostas, além de os alunos avaliarem o seu comportamento, eles deixam claro o entendimento dos conceitos. Conseguem diferenciar os termos e reconhecem as suas características.

Fonte: os autores (2019).

A análise do conhecimento dos alunos é favorável para a efetivação da aprendizagem. Os excertos indicam que os alunos em questão compreendem a sua condição dentro da perspectiva do comportamento sedentário e inatividade física. Além de se avaliarem dentro deste contexto, ainda são capazes de mencionar exemplos que comprovam a sua justificativa. Eles compreendem os questionamentos e se posicionam perante arguição.

A subcategoria *Aptidão física relacionada à saúde* foi pensada para averiguarmos se a Sequência Didática proporcionou subsídios para que esses alunos conseguissem identificar as facilidade e dificuldades sentidas em função da sua aptidão física.

Nos excertos dos alunos verificamos que esses se apropriaram do conhecimento acerca da inatividade física e do comportamento sedentário, pois analisaram as suas atitudes para justificarem suas respostas. Ao se autoclassificarem como ativos fisicamente, conseguiram argumentos coerentes, deram exemplos da sua rotina de exercícios físicos durante a semana e quantificaram o tempo destinado para essas ações. Embora a maioria tenha se considerado fisicamente ativo, eles demonstraram consciência de que ainda possuem comportamentos sedentários e que isso é prejudicial à saúde.

Os alunos já apresentaram uma compreensão da importância de se ter um estilo de vida ativo fisicamente, visando uma melhora na qualidade de vida.

No quadro abaixo, estão relacionados os excertos produzidos a partir da Q20 – A4: Você tem uma boa aptidão física para a saúde?

Quadro 5 – Categoria: Importância da aptidão física para a saúde / Subcategoria: Aptidão física relacionada à saúde

Categoria III	Importância da aptidão física para a saúde
Subcategoria	Aptidão física relacionada à saúde
Satisfatória	<i>Sim, pois a maioria das atividades que eu faço eu consigo realizar sem nenhum tipo de esforço. (D1)</i> <i>Sim. (D2)</i>
Parcialmente satisfatória	<i>Possuo quase todas as facilidades, porem peço um pouco na resistência pelo meu médio excesso de peso. (D3)</i>

Insatisfatória	<i>Nem tanta, tenho vários problemas em relação à respiração e exercício. (D4)</i> <i>Não. Pois tenho dificuldades nos exercícios intensos, na parte da respiração. (D5)</i> <i>Não tenho uma aptidão física boa pois me canso com facilidade. (D6)</i>
Síntese descritiva	A partir da Sequência Didática, os alunos conseguiram perceber os indicadores da sua saúde, identificando suas potencialidades e debilidades.

Fonte: os autores (2019).

A análise dessas considerações foi favorável ao entendimento de que os alunos conseguiram, a partir da aplicação da Sequência, compreender a sua aptidão física de acordo com as respostas aos estímulos da atividade prática.

Eles demonstraram a percepção do seu desempenho, suas potencialidades e debilidades diante do nível de esforço físico solicitado durante a prática de uma atividade recreativa. Da mesma forma, os discentes não se limitaram simplesmente a relatar suas facilidades ou dificuldades: conseguiram justificar o porquê delas.

Os alunos têm a percepção do que caracteriza a sua baixa aptidão física e conseguem identificar, a partir da Sequência Didática, quais são os fatores geradores desse resultado. Esse processo de apropriação do conhecimento vai favorecendo a uma reflexão da sua saúde, da sua condição física e das implicações que ela traz para a sua qualidade de vida.

Com essa intervenção pedagógica, o aluno passa a ter subsídios para identificar se está obtendo êxito nas atividades físicas, os benefícios por ela proporcionados, bem como as debilidades em função da inatividade física.

Com relação à subcategoria: *Conscientização para um estilo de vida saudável*, tivemos a intenção de identificar se as intervenções sobre a importância da aptidão física relacionada à saúde provocaram alguma conscientização sobre a importância de se ter um comportamento condizente com um estilo de vida saudável.

Para tanto, a pergunta geradora dos excertos foi: A8 – Q5 - Analisando os componentes da aptidão física, quais exercícios físicos você precisa fazer regularmente para melhorar ou manter os níveis que beneficiam a saúde? Dela, surgiu a *Unidade Iniciativa*.

Quadro 6 – Categoria: Importância da aptidão física para a saúde /Subcategoria: mudança de comportamento

Categoria III	Importância da aptidão física para a saúde
Subcategoria	Conscientização para um estilo de vida saudável
Iniciativa	<i>Fazer academia, e outro exercício como jogar futebol, praticar caminhada, jogar tênis, etc. (D1)</i> <i>Eu tenho que começar a praticar mais minha resistência cardiorrespiratória por exemplo, fazendo corridas ou caminhadas. (D2)</i> <i>Exercícios físicos recomendados para uma melhor força, flexibilidade, resistência cardiorrespiratória, para melhorarmos nossa composição corporal. (D3)</i> <i>Caminhar, se abaixar, subir escadas e etc. (D4)</i> <i>Para beneficiar a minha saúde, eu preciso melhorar a flexibilidade e a composição corporal, relacionada a aptidão física. (D5)</i> <i>Os exercícios que nós precisamos fazer regularmente é a natação, corrida, dança que ajudam em todos os componentes da aptidão física. (D6)</i>
Síntese descritiva	Os alunos fizeram apontamentos sobre como melhorar a sua aptidão física e beneficiar a sua saúde. Eles conseguiram se apropriar desse conhecimento.

Fonte: os autores (2019).

A análise desses excertos nos possibilitou evidenciar que houve uma apropriação do conhecimento sobre o tema abordado. Os alunos, no decorrer das avaliações, produziram evidências de que houve compreensão do conteúdo.

Apresentaram conhecimento dos conceitos, demonstraram entendimento de como esses conceitos se relacionam com a prática e influenciam a saúde das pessoas e ainda se perceberam como agentes transformadores da realidade. Igualmente, conseguiram reconhecer as suas debilidades, os geradores desse resultado e ainda apontaram quais as mudanças necessárias para reverter esse processo.

Os alunos demonstraram o entendimento de que a modificação de comportamento, objetivando um vida mais ativa fisicamente, irá trazer resultados positivos para a saúde. Outrossim, apresentaram exemplos de atividades que estes devem começar a se engajar para ter benefícios à saúde, o Colégio Americano de Medicina Desportiva (2011) destaca que a literatura científica estabelece uma relação direta entre atividade física, aptidão física e saúde, com ênfase na relação dose-resposta.

Destarte, entendemos que a nossa proposta de intervenção forneceu subsídios a esses alunos para uma possível mudança

de comportamento. A abordagem de informações e conceitos relacionados à saúde são estratégias de ensino que, como afirma Darido (2012, p. 39):

[...] contempla não apenas aspectos práticos, mas também, a abordagem de conceitos e princípios teóricos que proporcionem subsídios aos escolares, no sentido de tomarem decisões quanto à adoção de hábitos saudáveis de atividade física ao longo de toda a vida.

A análise do *corpus* sobre a aprendizagem dos alunos aponta que a ação educativa para o ensino da aptidão física relacionada à saúde foi satisfatória.

Entendemos que a aplicação da Sequência Didática oportunizou a construção do conhecimento sobre a importância de se ter uma boa aptidão física para favorecer a saúde, destacando o comportamento individual como determinante nesse processo.

Os excertos relacionados aos conceitos nos trouxe a evidência de que os alunos apresentaram uma apropriação do conhecimento, na medida em que foram capazes de elaborar autonomamente uma definição coerente com a que havia sido abordada na aula, apresentando, portanto, um *conceito adequado*.

O jogo pedagógico foi a atividade mais esperada e divertida para os alunos. Ele possibilitou tanto uma avaliação do entendimento acerca dos conceitos, quanto uma análise das possibilidades físicas no momento de execução das atividades práticas. A disputa favoreceu uma compreensão de como os conceitos se relacionam com a prática e os alunos puderam se perceber dentro desse contexto. Conseguiram avaliar o seu desempenho físico, identificando suas facilidades e debilidades durante essa atividade lúdica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Sequência Didática elaborada para a pesquisa de Mestrado, direcionada ao público do Ensino Médio, foi desenvolvida com o intuito de compreender o papel da Educação Física Es-

colar e instrumentalizar o professor para abordagem do tema saúde em suas aulas.

Em análise da literatura disponível, observamos que, embora a orientação dos documentos relacionados à Educação Física (Parâmetros Curriculares Nacionais, Leis de Diretrizes e Bases e Diretrizes Curriculares da Educação Básica e Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná) abaliza a um trabalho que desenvolva o aluno de forma integral, fornecendo subsídios para que se torne crítico, autônomo, com plenas condições de se inserir, usufruir e se preciso, modificar a cultura corporal em benefício próprio, verificamos que a nossa área de atuação carece de intervenções com tais objetivos.

Assim, a Educação Física, enquanto componente curricular, deve enfatizar que tão importante quanto a prática de atividade física é o conhecimento da necessidade de ser ativo fisicamente, mantendo os componentes da aptidão física (composição corporal, flexibilidade, força/resistência muscular e aptidão cardiorrespiratória) adequados para a promoção e manutenção da sua saúde.

Nesse sentido, percebendo a necessidade de contribuirmos com a abordagem dessa temática, trouxemos uma proposta de construção e aplicação de uma Sequência Didática para a instrução da aptidão física relacionada à saúde. Assim, realizamos uma intervenção pedagógica fornecendo subsídios aos alunos para o reconhecimento da importância do comportamento individual na aquisição ou manutenção da saúde.

Cabe ressaltar que essa Sequência Didática obteve esse resultado para essa turma de alunos. Talvez para ser aplicada em outro grupo de alunos, alguns ajustes sejam necessários. Aqui, apresentamos alguns direcionamentos que foram eficientes para a nossa realidade, logo, salientamos que este trabalho não é um fim e sim um meio, podendo ser flexível e adaptado a qualquer realidade de intervenção.

Em análise geral, consideramos que a Sequência Didática elaborada se apresenta como um recurso favorável para o ensino da importância da aptidão física relacionada à saúde, proporcionan-

do ao aluno uma análise crítica e autônoma sobre a importância do seu estilo de vida na manutenção da sua saúde.

Isso posto, consideramos satisfatória e viável a utilização dos aportes empregados em todo o desenvolvimento da pesquisa. Com a Sequência Didática, fizemos apenas uma abordagem introdutória do tema, visto que inúmeras são as possibilidades de aprofundamento e redirecionamentos dentro da Educação Física Escolar, dando-nos margem a intenções de futuros trabalhos e oportunizando os conhecimentos sobre a abordagem da importância da aptidão física relacionada à saúde nas aulas de Educação Física do Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Regina Célia Bastos de; ANTUNES NETO, Joaquim Maria Ferreira. As aulas de Educação Física no Ensino Médio: Implicações nas discussões sobre as temáticas aprendizagem e qualidade de vida. **Conexões:** Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas, v. 6, n. especial, p. 389-396, jul. 2008. Disponível em: <http://polaris.bc.unicamp.br/seer/feef/include/getdoc.php?id=1463&article=318&mode=pdf>. Acesso em: 5 dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância alimentar e nutricional:** orientações básicas para a coleta, processamento, a análise de dados e a informação em serviço. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Saúde do Adolescente:** competências e habilidades. Brasília, 2008.

CARDOSO, Marcel Anghinoni; PEREIRA, Flávio Medeiros; AFONSO, Mariângela da Rosa; ROCHA JUNIOR, Ivon Chagas da. Educação física no ensino médio: desenvolvimento de conceitos e da aptidão física relacionada à saúde. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 147-161, jan./mar., 2014.

COELHO, Christianne de Faria; BURINI, Roberto Carlos. Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 22, n. 6, p. 937-946, nov/dez. 2009.

DARIDO, Suraya Cristina. Diferentes concepções sobre o papel da educação física na escola. Universidade Estadual Paulista, 2012. Disponível em: <https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/41548/1/01d19t02.pdf>. Acesso em 20 dez. 2017.

DEVIDE, Fabiano Pries. Educação física, qualidade de vida e saúde: campos de intersecção e reflexões sobre a intervenção. **Movimento**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 77-84, maio/agosto, 2002.

FALSARELLA, Gláucia Regina. Epidemiologia e Flexibilidade: Aptidão Física Relacionada à Promoção da Saúde. In: VILARTA, R. **Saúde coletiva & atividade física: Conceitos e aplicações** dirigidos à graduação em Educação Física. Campinas: Ipes Editorial, 2007. p. 93-99.

GLANER, Maria Fátima. Importância da aptidão física relacionada à saúde. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.5, n. 2, p. 75-85, 2003.

GOIS, Ismailei Marinara; BAGNARA, Ivan Carlos. Obesidade: Consequências e tratamento. **Revista Digital EFDportes.com**, Buenos Aires, ano 16, n. 156, 2011. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/>. Acesso em: 05 ago. 2017.

GUEDES, Dartagnan Pinto; GUEDES, Joana Elisabete Ribeiro Pinto. **Exercício Físico na Promoção da Saúde**. Londrina: Midiograf, 1995.

GUERRA, Isabel Carvalho. **Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentido e formas de uso**. Portugal: Principia Editora, 2006.

KENDALL, Florence Peterson; MCCREARY, Elizabeth Kendall; PROVANCE, Patricia Geise. **Músculos: provas e funções com postura e dor**. São Paulo: Manole, 1995.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da escola pública a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. São Paulo: edições Loyola, 1990.

MANUAL do acsm para avaliação da aptidão física relacionada à saúde. Tradução de Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro: Guanabara, 2011. 3 ed. Tradução de: ACSM'S health-Related Physical Fitness Assessment Manual, Third Edition.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 2 ed. Ijuí: Unijuí, 2014.

NAHAS, Markus Vinicius. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 5 ed. Londrina: Midiograf, 2010.

NAHAS, Markus Vinicius; PIRES, Mário César; WALTRICK, Ana Cristina de Araujo; BEM, Maria Fermínia L. Educação para a atividade física e saúde. Florianópolis: **Revista Brasileira de atividade física e saúde**, v. 1, n. 1, 1995.

NAHAS, Markus Vinicius. **Atividade Física, Aptidão Física & Saúde**. Florianópolis/SC:Material Didático, 1989.

OLIVEIRA, Aparecido Bassoli de. Planejando a Educação Física Escolar. In: VIEIRA, José Luiz Lopes. (Org.). **Educação Física e esportes na escola: estudos e proposições**. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, v. 1, p. 25-55, 2004.

ORGANIZAÇÃO Mundial Da Saúde. **Constituição da Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO)**. 1946. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/OMS-Organiza%C3%A7%C3%A3o-Mundial-da-Sa%C3%BAde/constituicao-da-organizacao-mundial-da-saude-omswho.html>. Acesso em: 09 abr. 2018.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares de Educação Física do Estado do Paraná**. Curitiba: SEED, 2008.

SABA, Fabio. **Mexa-se**: atividade física, saúde e bem-estar. São Paulo: Takano editora, 2003.

SOCIEDADE Brasileira De Hipertensão. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. São Paulo: **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 89, n. 3, p. 24-79, 2007.

UENO, Linda Massako; OKUMA, Silene Sumire; MIRANDA, Maria Luiza de Jesus; JACOB FILHO, Wilson. Análise dos efeitos quantitativos e qualitativos de um programa de educação física sobre flexibilidade do quadril em indivíduos com mais de 60 anos. Rio Claro: **Motriz**, v. 6, n. 1, p. 9-16, 2000.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.



12

12

UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Dayanne da Silva Alves
Rodrigo de Souza Poletto**

Embasados em nossa experiência com a formação de professores, observamos que o processo de ensino e de aprendizagem dos conteúdos botânicos, mais especificamente o conteúdo de *dormência e germinação de sementes*, pode ser considerado por professores como um conteúdo complexo por possuir vocábulos e termos latinizados.

Durante uma ampliação de nossos conhecimentos científicos, refletimos sobre as seguintes indagações: De que maneira o conteúdo de *dormência e germinação de sementes* vem sendo trabalhado no Ensino Superior?; Como poderíamos auxiliar os estudantes e professores no ensino e na aprendizagem do conteúdo de dormência e germinação de sementes, no âmbito da formação inicial de professores do curso de Ciências Biológicas?

Essas questões nos motivaram a buscar por respostas. A partir desse momento, percebemos que necessitaríamos de um aprofundamento teórico, não apenas acerca do conteúdo de *dormência e*

germinação de sementes, mas também sobre formação de professores, metodologias de ensino, modalidades didáticas, avaliação e demais assuntos relacionados.

Como justificativa e problematização da pesquisa, desenvolvemos uma revisão sistemática da literatura (KITCHENHAM, 2004), a fim de investigar como o conteúdo específico de *dormência e germinação de sementes* está sendo pesquisado pela comunidade científica.

Com o término da pesquisa bibliográfica no portal de periódicos CAPES e em determinadas revistas de Qualis A1, A2 e B1, observamos que poucos trabalhos e artigos tratam sobre o ensino de Botânica, e assim nenhum dos trabalhos/artigos relacionava o ensino de Botânica no Ensino Superior com enfoque nos conteúdos de *dormência e germinação de sementes*.

Dessa forma, o desenvolvimento do produto educacional, no nosso caso, uma sequência didática para o ensino de dormência e germinação de sementes, é importante para o campo da formação de professores de Biologia. Esse material didático está apoiado em teóricos que norteiam a elaboração de sequências didáticas (ZABALA, 1998).

O trabalho que resultou neste produto educacional e que apresentamos neste capítulo teve como objetivo geral a elaboração de uma sequência didática para o ensino de *dormência e germinação de sementes*, para que possa auxiliar o processo de ensino e aprendizagem deste conteúdo na formação inicial de professores.

A sequência didática em questão foi inicialmente aplicada para vinte e sete estudantes do quarto ano do curso de Ciências Biológicas, em uma universidade estadual localizada no norte do Paraná, na disciplina de Fisiologia Vegetal.

A seguir, descrevemos os detalhes de elaboração e apresentamos a estrutura da sequência didática por nós elaborada.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO ESTRUTURAL

Ao propormos a sequência didática que será apresentada, destacamos que não a organizamos de maneira a serem trabalha-

dos os organizadores prévios dos estudantes acerca dos conteúdos contemplados anteriormente na disciplina de Fisiologia Vegetal.

Por conseguinte, as atividades avaliativas propostas foram aplicadas por meio de variados instrumentos avaliativos, visto que possibilitamos a reflexão crítica dos estudantes de acordo com cada tipologia de conteúdo exposto a eles.

Os encontros foram preparados partindo também de nossas experiências pessoais. Uma questão pessoal que nos foi pertinente para elaborar a sequência didática foi a quantidade baixa de aulas práticas no curso, por isso, propusemos ao longo da sequência duas aulas práticas.

O conteúdo possui vocábulos complexos e alguns professores que lecionam essa disciplina em outras instituições não compreendem o conteúdo para então ocorrer o processo de ensino e aprendizagem, podendo assim haver uma simplificação de conteúdo a ponto de afetar a qualidade do ensino.

No decorrer da sequência didática propusemos nove atividades avaliativas, sendo compostas por uma avaliação diagnóstica inicial, sete avaliações formativas e uma avaliação final. Destacamos que o professor, ao fazer uso de nossa sequência didática, poderá utilizar as atividades avaliativas mais adequadas para reproduzir em sala de aula ou adaptá-las para seu contexto de ensino.

Ao elaborar as atividades avaliativas, decidimos variar os instrumentos avaliativos. Então, escolhemos como instrumentos avaliativos a construção de três mapas conceituais que possuíam uma questão focal. Os mapas serviram de dados para análise nesta pesquisa e foram desenvolvidos em três momentos da sequência. Propusemos também a realização de dois relatórios, cada um de sua respectiva aula prática; um debate; e elaboramos duas situações problemas, com o intuito de promover a reflexão crítica no estudante, partindo de uma situação real.

Objetivamos também, com as atividades avaliativas, promover a avaliação do conteúdo de acordo com sua tipologia. Cada avaliação foi também mencionada nos planos de aula e nos encontros da sequência didática adaptada. As avaliações foram codi-

ficadas apenas com o intuito de organização ao longo da sequência e melhor compreensão na análise dos dados.

A sequência didática por nós elaborada e fundamentada no conceito de Sequência Didática de Zabala (1998) foi encaminhada para uma análise intersubjetiva para cinco professores, sendo estes doutores e docentes em cursos de formação inicial de professores. Todos os docentes possuem formação em Ciências Biológicas e suas áreas de especializações são amplas, desde Botânica à Fisiologia de sementes e ensino, por exemplo.

Ao passar pela análise intersubjetiva por pares, os professores receberam um roteiro de análise, com o intuito de investigar possíveis erros na sequência, como de conceito, por exemplo. Após o retorno do roteiro da análise intersubjetiva dos docentes, analisamos cada roteiro, bem como sugestões feitas.

A sequência didática adaptada e proposta para auxiliar o processo de ensino de *dormência e germinação de sementes* foi aplicada em seis encontros de 2 horas/aula cada. As atividades propostas têm por intuito atender a pluralidade dos estudantes que compõem a sala de aula.

A seguir, apresentamos a estrutura geral de nossa sequência didática fundamentada em Zabala (1998).

Quadro 1 – Quadro geral dos encontros da sequência didática elaborada e fundamentada em Zabala (1998)

• Participantes: estudantes do quarto ano de um curso de Ciências Biológicas de uma universidade estadual localizada na região norte do estado do Paraná; • Objetivos: Conceituar os conteúdos específicos de <i>dormência e germinação de sementes</i> e os processos relacionados para auxiliar os estudantes na compreensão dos conteúdos, sua relevância no meio ambiente e no desenvolvimento de práticas laboratoriais; • Duração horas/aula (estimativa): doze horas/aula estruturadas em seis encontros; • Recursos: quadro de giz, kit multimídia (<i>datashow</i> e notebook), laboratório, vidrarias de laboratório, papel sulfite, lápis, caneta, borracha; • Total de encontros: seis encontros, com duas horas/aula cada aproximadamente.				
Encontros	Estratégia de Ensino	Atividades Avaliativas Propostas		Duração
		Modalidade	Instrumento Avaliativo	

continua

continuação

Introdução ao assunto de dormência de sementes problematização	- Situação problema acerca do conteúdo de dormência de sementes - Abordagem do conteúdo de dormência de sementes; - Fatores que influenciam o estabelecimento do processo; - Conceito de dormência e como se subdivide.	Avaliação Diagnóstica (A1)	Mapa Conceitual (M1)	2 horas/ aula
		Avaliação Formativa (A2)	Atividade de resolução de problema	
		Avaliação Formativa (A3)	Registro do conceito de Dormência	
Aula prática de superação da dormência em sementes	- Aula prática - Superação da dormência em sementes;	Avaliação Formativa (A4)	Relatório da aula prática	2 horas/ aula
O conceito de germinação e os fatores que os influenciam	- Explanação do conceito de germinação; e - Fatores que influenciam o processo de germinação.	Avaliação Formativa (A5)	Mapa Conceitual (M2)	2 horas/ aula
Aula prática para aplicar os conhecimentos de germinação de sementes	- Aula prática – Germinação de sementes;	Avaliação Formativa (A6)	Relatório da aula prática	2 horas/ aula
Debate acerca do metabolismo da semente	- Debate: Metabolismo da semente germinante.	Avaliação Formativa (A7)	Debate	2 horas/ aula
Finalização do conteúdo de dormência e germinação de sementes	- Momento para sanar as dúvidas dos alunos a respeito do conteúdo; - Aplicação das atividades avaliativas.	Avaliação Formativa (A8)	Atividade de resolução de problema	2 horas/ aula
		Avaliação Final (A9)	Mapa Conceitual (M3)	

Fonte: adaptado de Zabala (1998, p. 58).

A seguir, apresentamos cada um dos encontros¹ e suas respectivas atividades, como proposta para o ensino de dormência e germinação de sementes, para estudantes do quarto ano do curso de ciências biológicas.

¹ Para maiores detalhes e compreensão a respeito da produção técnica educacional – sequência didática- o leitor poderá acessar <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/204883>. Para maiores detalhes a respeito da pesquisa, aplicação da sequência didática e análise dos dados, o leitor poderá acessar: <https://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino-dissertacoes>.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DETALHADA POR ENCONTRO

Quadro 2 – Sequência didática: encontro nº 01

Encontro nº 01	Problematização e contextualização acerca do conhecimento de dormência em sementes
Conteúdo	- Avaliação diagnóstica (A1) (Mapa Conceitual (M1)); - Situação-problema acerca do conteúdo de <i>dormência de sementes</i> (Avaliação formativa (A2)); - Conceito de dormência; - Indução ao estado de dormência; - Tipos de dormência; - Avaliação formativa (A3): Conceito de dormência e como se subdivide.
Objetivos	- Discutir com os alunos sobre a dormência em sementes para que eles pudessem expressar e dialogar sobre o assunto a partir de seus conhecimentos prévios; - Apresentar de maneira introdutória o conceito de dormência e os processos que ocorrem favorecendo o estabelecimento desse estado e os tipos de dormência estabelecidos para que os estudantes compreendessem os processos que ocorrem e reconhecessem a importância de determinados hormônios, enzimas e fatores.
Estratégia de Ensino	- Esclarecimento sobre a pesquisa e termo de consentimento; - Realização da atividade avaliativa diagnóstica (A1), mediante a construção de um mapa conceitual sobre dormência e germinação de sementes, bem como da atividade abordando uma problematização sobre dormência (A2) para podermos investigar conhecimentos já adquiridos; - Conceito de dormência; - Indução ao estado de dormência; - Tipos de dormência; - Avaliação formativa (A3) - Conceito de dormência e como se subdivide.
Duração	2 horas/aula
Justificativa	Auxiliar no processo de construção do conhecimento aceito pela comunidade científica sobre o conceito de dormência em sementes, fatores que auxiliam o estabelecimento de dormência e suas tipologias.
Avaliação	MODALIDADE AVALIATIVA INSTRUMENTO AVALIATIVO Avaliação diagnóstica inicial (A1) Mapa conceitual (Avaliação conteúdo Conceitual) Avaliação formativa (A2) Atividade no texto de apoio (Anexada no plano de aula, avaliação conteúdo Conceitual e Procedimental) Avaliação formativa (A3) Conceito de dormência e como se subdivide. (Avaliação conteúdo Conceitual)

Fonte: os autores (2019).

A seguir, apresentamos o quadro 3, abordando a estrutura do segundo encontro da sequência didática.

Quadro 3 – Sequência didática: encontro nº 02

Encontro nº 02	Aula prática: Superação da dormência em sementes.
Conteúdo	- Superação da dormência em sementes: mecanismos de superação da dormência de acordo com a origem da dormência.
Objetivos	- Desenvolver práticas de superação da dormência de acordo com a sua tipologia para que auxiliassem estudantes a compreender possibilidades de germinação em sementes de espécie dormentes. - Conceituar os tipos de superação de dormência para que o estudante reconhecesse técnicas de aplicação.
Estratégia de Ensino	- Devolução das atividades avaliativas (A1/M1; A2 e A3) corrigidas; - Aula prática- superação da dormência em sementes; - Conteúdo de mecanismos de superação da dormência (simultâneo ao momento da aula prática); - Limpeza das bancadas e organização do laboratório; - Atividade avaliativa formativa (A4): Relatório da aula prática.
Duração	2 horas/aula
Justificativa	- Evidenciar aos estudantes os mecanismos de superação da dormência em sementes e como eles são desenvolvidos e aplicados em laboratório
Avaliação	MODALIDADE AVALIATIVA INSTRUMENTO AVALIATIVO Avaliação formativa (A4) Relatório da aula prática (Avaliação de conteúdos: Conceitual, procedimental e atitudinal)

Fonte: os autores (2019).

A seguir, apresentamos o quadro 4, abordando a estrutura do terceiro encontro da sequência didática.

Quadro 4 – Sequência didática: encontro nº 03

Encontro nº 03	Processo germinativo de sementes
Conteúdo	- Germinação-Conceito; - Fatores que influenciam o processo de germinação.
Objetivos	- Conceituar germinação para que os estudantes compreendessem que este processo é resultado de uma semente não dormente ou de uma semente que passou pelo processo de superação da dormência. - Apresentar os principais fatores que influenciam o processo germinativo em semente para que os estudantes fossem capazes de interpretar interação entre os fatores que influenciam a dormência e os fatores que influenciam a germinação.

continua

continuação

Estratégia de Ensino	- Feedback da aula anterior; - Recolhimento dos relatórios da aula prática; - Indagação acerca das características do processo de germinação em sementes e fatores relacionados ao processo; - Conceito de germinação; - Fatores que influenciam no processo germinativo; - Construção do mapa conceitual (M2) sobre dormência e germinação de sementes.
Duração	2 horas/aula
Justificativa	Auxiliar na construção do conhecimento sobre <i>dormência e germinação de sementes</i> para os estudantes construírem um novo mapa conceitual.
Avaliação	MODALIDADE AVALIATIVA INSTRUMENTO AVALIATIVO Avaliação Formativa (A5) Mapa Conceitual (M2) (Avaliação de conteúdo Conceitual)

Fonte: os autores (2019).

A seguir, apresentamos o quadro 5, abordando a estrutura do quarto encontro da sequência didática.

Quadro 5 – Sequência didática: encontro nº 04

Encontro nº 04	Aula prática: Germinação de sementes
Conteúdo	- Germinação de sementes - Fatores que influenciam o processo germinativo
Objetivo	- Desenvolver a germinação de sementes sem o seguimento de protocolo de germinação para que os estudantes aplicassem o conhecimento obtido em sala no laboratório.
Estratégia de Ensino	- Devolução da atividade das aulas anteriores (A4 e A5/ M2) corrigida; - Aula prática: Germinação de sementes e fatores que influenciam o processo; - Limpeza das bancadas e organização do laboratório; - Atividade avaliativa formativa (A6): relatório da aula prática (poderá ser entregue na próxima aula); - Instruções para a realização do debate a ser realizado na próxima aula.
Duração	2 horas/aula
Justificativa	Desenvolver a atividade prática com os estudantes e auxiliar na compreensão de ligação entre <i>dormência e germinação de sementes</i> por meio da atividade prática.
Avaliação	MODALIDADE AVALIATIVA INSTRUMENTO AVALIATIVO Avaliação formativa (A6) Relatório da aula prática de germinação de sementes (Avaliação de conteúdo: Conceitual, procedimental e atitudinal).

Fonte: Os autores (2019).

A seguir, apresentamos o quadro 6, abordando a estrutura do quinto encontro da sequência didática.

Quadro 6 – Sequência didática: encontro nº 5

Encontro Nº 05	Debate: Metabolismo da semente germinante
Conteúdo	Metabolismo da semente germinante
Objetivos	Analisar a maneira que o conteúdo será abordado pelos estudantes acerca do metabolismo da semente germinante para que pudéssemos orientar a condução do debate de forma que apresentássemos o conteúdo compatível aceito cientificamente.
Estratégia de Ensino	- Debate acerca do conteúdo no qual cada equipe deveria explicar o que compreendeu do conteúdo, tendo havido a participação de todos de maneira simultânea; Fechamento sobre o conteúdo, abordando-o de forma sucinta.
Duração	2 horas/aula
Justificativa	Observar e avaliar como os estudantes se comportam em um debate e como a atividade pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo.
Avaliação	MODALIDADE AVALIATIVA INSTRUMENTO AVALIATIVO Avaliação Formativa (A7) Debate sobre “Metabolismo da semente germinante”. (Avaliação de conteúdo: Conceitual, procedimental e atitudinal)

Fonte: os autores (2019).

A seguir, apresentamos o quadro 7, abordando a estrutura do sexto encontro da sequência didática.

Quadro 7 – Sequência didática – Encontro Nº06

Encontro Nº 06	Atividades Avaliativas
Conteúdo	- Superação da dormência em sementes nativas, armazenadas e reproduzidas em viveiros; - Dormência e germinação de sementes.
Objetivo	- Enfatizar os fatores que superam a dormência e favorecem a germinação em sementes para que os estudantes caracterizassem como esse processo ocorre de acordo com os fatores de influência.
Estratégia de Ensino	- Realização da atividade formativa (A8), contendo uma situação problema envolvendo todo o conteúdo estudado, anexada no plano de aula; - Avaliação somativa (A9): Construção de um novo mapa conceitual (M3) sobre dormência e germinação de sementes.
Duração	2 horas/aula
Justificativa	Analisar se os procedimentos avaliados ao longo das atividades formativas foram suficientes para a compreensão do conceito de dormência e germinação de sementes.

continua

continuação

Avaliação	MODALIDADE AVALIATIVA INSTRUMENTO AVALIATIVO Avaliação formativa (A8) Situação problema acerca da superação de <i>dormência e germinação de sementes</i> (em anexo no plano de aula) (Avaliação formativa de conteúdo: Conceitual e procedimental) Avaliação final (A9) Mapa Conceitual (M3)(Avaliação de conteúdo: Conceitual).
-----------	---

Fonte: Os autores (2019).

Na seção a seguir, trazemos considerações para a utilização da sequência didática, as quais levam em consideração os informes gerais para sua aplicação e adaptação para futuras aplicações.

CONSIDERAÇÕES PARA A UTILIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELABORADA

Orientamos aos docentes que fizerem uso da nossa sequência didática uma leitura da Dissertação para compreensão do desenvolvimento e aplicação da sequência (ALVES, 2017).

A sequência foi composta por seis encontros, nos quais propusemos aulas expositivas dialogadas, aulas práticas e debate (KRASILCHIK, 2004). Elencamos nove atividades avaliativas com variados instrumentos, como o uso de mapas conceituais (MOREIRA, 1998; MOREIRA, 2003), resolução de situações-problema, relatórios das aulas práticas e perguntas.

Optamos por elaborar um plano de aula para cada encontro da sequência didática, alocados após os quadros de cada respectivo encontro. Os planos de aula possuem fundamentação teórica do conteúdo específico de *dormência e germinação de sementes*, a fim de auxiliar os professores em uma futura utilização da sequência didática elaborada.

Ponderamos que o professor, ao reaplicar nossa sequência didática, readapte-a para sua realidade de ensino. Dessa forma, fica

também a critério do professor a utilização e aplicação das nove atividades avaliativas propostas ao longo da sequência didática.

Ressaltamos que a sequência didática foi elaborada pensando também nos recursos do laboratório no qual foram desenvolvidas as aulas práticas. Utilizamos os recursos já existentes no laboratório, evitando gastos que a universidade não poderia custear. De certa forma, ressaltamos que as aulas práticas possuíram aspectos necessários de utilização, que possibilitam futuras reaplicações da sequência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe a nós mencionar novamente que adaptações poderão ser realizadas quanto à utilização deste material, partindo do contexto de ensino de cada professor e de cada instituição de ensino. O importante será garantir que as etapas da sequência não se desconfigurem acerca do conteúdo de *dormência e germinação de sementes*, fugindo ao objetivo central desta proposta pedagógica. Sendo assim, consideramos ser de suma importância a garantia de uma boa qualidade do processo de ensino e de aprendizagem do conteúdo.

Com as atividades propostas na sequência didática, buscamos promover, aos estudantes, experiências pessoais acerca do conteúdo de *dormência e germinação de sementes*, para que futuramente sejam capazes de se fundamentarem em sua prática.

Por fim, consideramos que a sequência didática desenvolvida poderá promover benefícios à formação inicial dos estudantes, colaborando com sua formação em Fisiologia Vegetal, a respeito de *dormência e germinação de sementes* especificamente.

REFERÊNCIAS

ALVES, Dayanne da Silva. **Botânica no ensino superior**: uma sequência didática para o ensino de dormência e germinação de sementes. 2017. 123f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2017.

ALVES, Dayanne da Silva. **Produção Técnica Educacional** – Botânica no Ensino Superior: Uma Sequência Didática para o Ensino de Dormência e Germinação de Sementes. Dissertação (Mestrado em Ensino) –Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós-graduação em Ensino, 2017.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 4.ed.rev. e ampl. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

MOREIRA, Marco A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. **O Ensino**. n. 23. p.87-95. 1998.

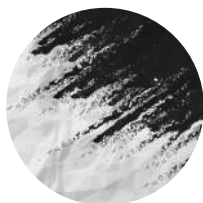
MOREIRA, Marco A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Texto base de um minicurso realizado no XV SNEF, março de 2003, Curitiba.

KITCHENHAM, Barbara. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. 2004. Keele University Technical Report TR/SE-0401.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

The background is an abstract composition. The top-left corner features a light gray low-poly geometric pattern. The bottom-right corner is a solid dark blue with a similar low-poly pattern. A diagonal line separates these two sections. A white rectangular block is positioned diagonally across the center, containing the text 'ORGS.'. Overlaid on the top half of the image are several thick, dark, textured brushstrokes that run diagonally from the top-left towards the bottom-right.

ORGS.



AS ORGANIZADORAS

Letícia Jovelina Storto

Possui doutorado (2015, bolsista CAPES) e mestrado (2010, bolsista CAPES) em Estudos da Linguagem pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Graduada em Letras Vernáculas e Clássicas (2007, Bolsista CNPq) e especialista em Língua Portuguesa (2009) pela mesma instituição. Graduada em Letras Português-Espanhol (2014) pela Universidade Paulista (Unip). Professora Adjunta da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), campus de Cornélio Procopio, ministrando as disciplinas de Linguística, Linguística Textual, Estudos Discursivos e Sociolinguística. É professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) e do Mestrado Profissional em Letras (PROFLETRAS), ambos da UENP. Pesquisadora dos Grupos de Pesquisa (CNPq) Norma Urbana Culta, de São Paulo - NURC/SP (USP), Diálogos Linguísticos e Ensino - DIALE (UENP-líder), Mídia, Religião e Cultura - MIRE (UMESP). Realiza pesquisas a respeito da língua falada e seu ensino, gêneros textuais orais e do

discurso religioso. Também se interessa por temas relativos à argumentação, aos gêneros da esfera religiosa e jornalística, à inclusão escolar, à educação de jovens e adultos, às novas tecnologias da informação e da comunicação.

Eliana Merlin Deganutti de Barros

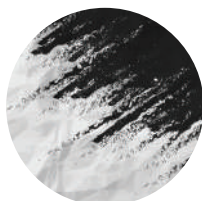
Possui graduação em Letras/Anglo pela Universidade Estadual de Londrina (2005), especialização em Metodologia do Ensino Superior pela Unopar (2007) e mestrado (2008/bolsa CAPES) e doutorado (2012/bolsa CAPES) em Estudos da Linguagem pela Universidade Estadual de Londrina. É professora adjunta da Universidade Estadual Norte do Paraná (UENP/Cornélio Procopio), atuando na Graduação em Letras Português-Inglês, na especialização em Ensino da Língua Portuguesa (EAD), no Mestrado Profissional em Letras (PROFLETRAS) e no Mestrado em Ensino (PPGEN). É coordenadora pedagógica da Especialização em Ensino da Língua Portuguesa, no sistema EAD, financiada pela UAB. Coordena projeto vinculado ao Programa de Formação da CAPES Residência Pedagógica na área de Língua Portuguesa. É a coordenadora geral do Comitê de Iniciação Científica da UENP. Representante do Paraná no Programa Escrevendo o Futuro (Olimpíada de Língua Portuguesa), como docente formadora de professores. É líder do Grupo de Pesquisa/CNPQ Diálogos linguísticos e ensino: saberes e práticas; (DIALE /UENP), e pesquisadora dos GPs Gêneros textuais e mediações formativas; (GEMFOR /UEL) e GEDFOR (UFGD). Tem experiência na área de Linguística Aplicada, Ensino da Língua Portuguesa e Formação de Professores, atuando principalmente nos seguintes temas: letramentos, gêneros textuais e transposição didática a partir do procedimento sequência didática de gêneros. Desenvolve pesquisas com base na fundamentação teórico-metodológica do Interacionismo Sociodiscursivo (ISD).

Marilúcia dos Santos Domingos Striquer

Possui graduação em Letras pela Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Cornélio Procópio (1991), mestrado em Letras pela Universidade Estadual de Maringá (2007) e doutorado em Estudos da Linguagem - Univesidade Estadual de Londrina (2013). Atualmente é professora adjunta da Universidade Estadual do Norte do Paraná, campus Jacarezinho. Tem experiência na área de Linguística, atuando principalmente nos seguintes temas: formação docente inicial e continuada; ensino dos gêneros discursivos/textuais na perspectiva do Interacionismo Sociodiscursivo (ISD). Professora permante do Mestrado Profissional em Letras (PROFLETRAS), daUENP.



AUTORES



SOBRE OS AUTORES

Annecy Tojeiro Giordani

Graduada em Enfermagem e Obstetrícia (1984) pela Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA). Possui Mestrado (2000), Doutorado (2003) e Pós-doutorado (2013) pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP). É Especialista em Administração Hospitalar e em Enfermagem do Trabalho, com Aperfeiçoamento em Licenciatura Plena em Formação Pedagógica para Docentes. Professora Associada da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Docente do Curso de Graduação em Enfermagem e do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN/UENP), Mestrado Profissional em Ensino, Membro da Comissão Coordenadora do PPGEN. É líder do Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação Profissional (GPE-FOP) e do Grupo de Trabalho em Ensino (GTE); Editora-chefe da Revista AXIOMAS: Ciências e Humanidades, Assistente e Membro do Conselho Editorial da Editora da UENP (EDUENP). Pes-

quisadora nas linhas: Educação para saúde; Educação em saúde; Formação docente, Recursos Tecnológicos e Linguagens.

Antonio Stabelini Neto

Doutor e Mestre em Ciências Biológicas (Botânica) pela UNESP de Botucatu. Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP de Assis. Atualmente, é docente no curso de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) - Mestrado Profissional em Ensino- e no Mestrado em Agronomia da Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP. Possui experiência na área de Botânica, com ênfase em Fisiologia Vegetal, atuando principalmente com germinação de sementes e plantas medicinais. Trabalha desde 1994 na área de Educação Ambiental iniciando como monitor no Instituto Florestal de Assis, monitor no Jardim Botânico da UNESP de Botucatu e ministrando aulas e cursos pelas Universidades onde atuou, no Instituto Florestal de Assis e na UENP. Participa dos Grupos de Pesquisas “Núcleo de Pesquisa em Educação Ambiental da UENP” e do Grupo GPE-FOP que trabalha o Ensino de Ciências, com ênfase em Ensino de Botânica e Ensino de Educação Ambiental. Na graduação, ministra aulas na disciplina de “Fisiologia Vegetal” e no Mestrado em Ensino na disciplina “Práticas no Ensino de Ciências Naturais”, no Mestrado de Agronomia na disciplina “Aspectos fragmentação, restauração e conservação florestal” além de auxiliar nos estágios nas Escolas, no Programa do PIBID e Residência Pedagógica. É chefe do Laboratório Interdisciplinar de Pesquisa e Ensino de Botânica e Educação Ambiental LIPEBEA.

Beatriz Haas Delamuta

É doutoranda em Educação para a Ciência na Universidade Estadual de Maringá. Mestra em Ensino pela Universidade Estadual do Norte do Paraná - Cornélio Procópio. Pós-Graduada

em Docência na Educação Superior na Universidade Estadual de Londrina. Pós-Graduada em Ensino e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Londrina. Possui graduação em Química - Licenciatura pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Londrina (2015). Possui experiência na área de ensino de Química, com ênfase em formação continuada de professores e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Participou do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID (2014-2015). Tem experiência na área de avaliação da aprendizagem. Participou do projeto de iniciação científica: Avaliação da aprendizagem em ensino de ciências da natureza e matemática.

Bruna de Souza Sene Barbosa

Mestra em Ensino - UENP (Cornélio Procópio, 2017); Graduada em Licenciatura Plena em Matemática - UENP (Cornélio Procópio, 2009); Especialização em Educação Especial Inclusiva - UENP (Cornélio Procópio, 2010); Especialização em Arte, Educação e Terapia - Faculdade de Tecnologia América do Sul (2011); Especialização em Língua Brasileira de Sinais - Faculdade Eficaz (2015). É integrante do GPEFOP - Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação Profissional. Desde 2009, atua como docente na Educação Básica em escolas públicas e particulares.

Carlos Cesar Garcia Freitas

Professor adjunto do curso de Administração da Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP (Campus Cornélio Procópio). Professor e Orientador do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino da UENP. Possui graduação e mestrado em administração pela Universidade Estadual de Londrina (1996 e 2007) e doutorado em administração pela Universidade Federal do Paraná (2012).

Claudia Francisco Pelati Teixeira

Mestra em Ensino pela Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP. Possui: Graduação em Licenciatura em Matemática e Ciências pela Universidade Estadual do Norte do Paraná; Especialização em Educação Matemática; Especialização em Gestão Escolar; Especialização pelo Programa de Desenvolvimento da Educação do Estado do Paraná - PDE; Linha de pesquisa: Metodologia de ensino em Matemática: Resolução de Problemas. É professora de Matemática para o Ensino Médio e Fundamental II pela Secretaria de Educação do Estado do Paraná. É tutora do Curso Superior em Gestão Pública EAD - UENP.

Dayanne da Silva Alves

É doutoranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM) pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), início em 2018; Mestra em Ensino pelo Programa de Pós-graduação em Ensino – Mestrado Profissional, pela Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP (Cornélio Procópio, 2017); Graduada em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP (Cornélio Procópio, 2014). É integrante do EDUCIM - Grupo de Pesquisa Educação em Ciências e Matemática e do GPEFOP - Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação Profissional.

Édina de Fátima da Cruz Queiroz

É graduada em Pedagogia, pela FATEB – Faculdade de Telêmaco Borba - PR, com Especialização em Metodologia no Ensino Superior – UNOPAR (Campus Bandeirantes – PR) e Psicopedagogia pela FATEB – Faculdade de Telêmaco Borba – PR. É Mestre em Ensino pela UENP – Universidade do Norte do Paraná (Campus Cornélio Procópio). Atua na área da Educação desde o ano 2000, com experiência na Educação Básica, Educação Infantil,

Ensino Fundamental e Médio (disciplinas de Filosofia e Sociologia) e Ensino Superior. Ministrou aulas no curso de Pedagogia nas disciplinas: Prática Educativa, Didática e Psicologia da Educação.

Elaine Valéria Cândido Fernandes

É Mestra em Ensino pelo Programa Mestrado Profissional em Ensino da UENP - Universidade Estadual do Norte do Paraná - Campus Cornélio Procopio (2018). Possui especialização em Fisiologia do Exercício Físico (2008), Especialização em Atividade Física e Saúde (2004), licenciatura plena em Educação Física pela Faculdade Estadual de Educação Física de Jacarezinho (atual UENP) (1999). Atualmente, é docente no Instituto Federal do Paraná - Campus Jacarezinho. Tem experiência na área de Educação Física, atuando principalmente na Educação Física Escolar.

Flávia Aparecida de Moraes

É graduada em Pedagogia (UENP/2012). Possui especialização em Psicopedagogia Institucional e Clínica (FAFIPA/2013), em LIBRAS (SÃO BRÁZ/2014) e em Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação (SÃO BRÁZ/2017). Atualmente exerce os cargos de Professora e de Pedagoga dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. É aluna regular do Mestrado Profissional em Ensino (UENP).

Giselle Rodrigues de Oliveira Tebom

Possui Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN) pela Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP. Possui graduação em Letras Português/Inglês pela Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP (2004), graduação em Pedagogia pela Faculdade União Cultural do Estado de São Paulo (2016). Também possui Especialização em Gestão e Organização da Escola pela Universidade do Norte do Paraná - UNOPAR (2006), Especialização em

Educação Especial Inclusiva pela Faculdade Dom Bosco (2015), Especialização em Libras também pela Universidade Dom Bosco e cursa Especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional. É professora efetiva do Ensino Fundamental anos iniciais da Prefeitura Municipal de Cornélio Procópio desde 2003. Atualmente, é Supervisora Pedagógica da Secretaria Municipal de Educação de Cornélio Procópio, responsável pelo setor de Educação Especial da Educação Infantil. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino-Aprendizagem, Supervisão Escolar, Educação Especial Inclusiva, Sala de Recursos e Classe Especial.

João Coelho Neto

É Doutor em Informática - Engenharia de Software pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR (2014) e Mestre em Educação - Informática na Educação pela Universidade Estadual de Maringá - UEM (2009). Atualmente, é Professor de Ensino Superior e Pesquisador da Universidade Estadual do Norte do Paraná - Campus de Cornélio Procópio (UENP CCP), docente no Programa de Pós-Graduação - Mestrado em Ensino - UENP CCP e líder do Grupo de Estudo e Pesquisa GEPIEEM, cadastrado no CNPq. Atua principalmente nos seguintes temas: Informática na Educação; Processos de Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos Educacionais; desenvolvimento de instrumentos e estudos de tecnologias para alunos com transtornos do neurodesenvolvimento (Discalculia e Autismo) e temas relacionados à Educação, Educação Matemática (uso das TDIC) no processo de ensino e de aprendizagem e na formação docente, aspectos envolvendo também a psicologia cognitiva. Membro do Comitê Assessor de Área (CAAs) - Ciências Exatas e da Terra da Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná, triênio 2017-2019. Editor-chefe da Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino - REPPE.

Letícia Jovelina Storto

É Doutora e Mestra em Estudos da Linguagem pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Especialista em Língua Portuguesa e graduada em Letras Vernáculas e Clássicas pela mesma instituição. Graduada em Letras Português/Espanhol pela Universidade Paulista (Unip). Professora da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), campus de Cornélio Procópio, PR. Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) e do Mestrado em Letras (ProfLetras), ambos da UENP. Pesquisadora dos Grupos de Pesquisa (CNPq) Norma Urbana Culta, de São Paulo - NURC/SP (USP), Diálogos Linguísticos e Ensino - DIALE (UENP), Mídia, Religião e Cultura - MIRE (InterCom).

Lindalva Pereira

É Doutora pelo Programa de Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos. Mestra em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Graduada em Licenciatura em Ciências - Habilitação em Biologia pela Fundação Faculdade Estadual de Filosofia Ciências Letras Cornélio Procópio (FAFICOP); Graduação em Farmácia pela Universidade de Marília (UNIMAR). Especialista em Biologia Vegetal pela Faculdade de Agronomia Luís Meneghel (FFALM). É professora efetiva do Curso de Ciências Biológicas, na Universidade Norte do Paraná (UENP - Campus Cornélio Procópio) atuando nas áreas de Fisiologia Humana e Fisiologia Animal Comparada. Tem experiência em Zootecnia e Ecotoxicologia Aquática, atuando principalmente nos seguintes temas: Biomarcadores fisiológicos, bioquímicos e histológicos em peixes dulcícolas expostos a pesticidas.

Lucken Bueno Lucas

É Doutor e Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (2008; 2014).

Especialista em Bioética (UEL, 2007). Graduado em Ciências Biológicas (Licenciatura Plena) pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP- Campus Cornélio Procópio, 2006). É professor efetivo (Adjunto) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Campus Cornélio Procópio. Coordena o Programa de Pós-Graduação em Ensino - Mestrado Profissional em Ensino da UENP (<http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>). É líder do GPEFOP - Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação Profissional. Tem experiência nas áreas de Ensino de Ciências/Biologia com ênfase em Formação de professores, Axiologia e Epistemologia da Biologia, Bioética e Ensino em Saúde.

Marília Bazan Blanco

Possui graduação em Psicologia pela Universidade Estadual de Londrina (2002), Mestrado em Análise do Comportamento pela Universidade Estadual de Londrina (2007) e Doutorado em Psicologia pela Universidade Federal de São Carlos (2015). É docente do Centro de Ciências Humanas e da Educação e do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná - Campus Cornélio Procópio. É especialista em Psicopedagogia e Neuropsicologia, com interesse nos temas: Psicologia Educacional, Neuropsicologia, Psicologia da aprendizagem e do desenvolvimento, Dificuldades de aprendizagem, Educação Especial e os Transtornos do Neurodesenvolvimento.

Marlize Spagolla Bernardelli

É licenciada em Química pela Universidade Estadual de Maringá. Especialista em Metodologia e Didática de Ensino IEPE. Especialista em Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável I pelo IEPE. Mestre em Educação UENP- FAFICOP. Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina. Docente e Pesquisadora da UENP - Universidade Estadual do Norte do Pa-

raná- Campus de Cornélio Procópio. Atua como professora no Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná.

Priscila Carozza Frasson Costa

Bióloga pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), Mestre em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) e Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Atua na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) desde 2003, desenvolvendo as atividades de ensino, pesquisa e extensão na graduação e pós-graduação. Está vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN), Mestrado Profissional da UENP, desde 2016.

Rebecca Lourenço

Possui Formação de Docentes (2010) pelo Colégio Estadual Durval Ramos Filho, Graduação em Licenciatura em Matemática (2014) pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Especialização em Metodologia de Matemática e Física (2017) pela FAVENI (em andamento), Mestrado profissional em Ensino (2018) pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) - programa PPGEN. Dissertação desenvolvida na abordagem História da Matemática associada a Epistemologia, com foco em proporcionar Aprendizagem Significativa aos alunos, titulada: “Funções trigonométricas: produção de uma sequência didática potencialmente significativa à luz da abordagem histórico-epistemológica”.

Rodrigo de Souza Poletto

É Doutor e Mestre em Ciências Biológicas (Botânica) pela UNESP de Botucatu. Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP de Assis. Atualmente é docente no curso de Ciências

Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) - Mestrado Profissional em Ensino- e no Mestrado em Agronomia da Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP. Possui experiência na área de Botânica, com ênfase em Fisiologia Vegetal, atuando principalmente com germinação de sementes e plantas medicinais. Trabalha desde 1994 na área de Educação Ambiental iniciando como monitor no Instituto Florestal de Assis, monitor no Jardim Botânico da UNESP de Botucatu e ministrando aulas e cursos pelas Universidades onde atuou, no Instituto Florestal de Assis e na UENP. Participa dos Grupos de Pesquisas “Núcleo de Pesquisa em Educação Ambiental da UENP” e do Grupo GPE-FOP que trabalha o Ensino de Ciências, com ênfase em Ensino de Botânica e Ensino de Educação Ambiental. Na graduação, ministra aulas na disciplina de “Fisiologia Vegetal” e no Mestrado em Ensino na disciplina “Práticas no Ensino de Ciências Naturais”, no Mestrado de Agronomia na disciplina “Aspectos fragmentação, restauração e conservação florestal”, além de auxiliar nos estágios nas Escolas, no Programa do PIBID e Residência Pedagógica. É chefe do Laboratório Interdisciplinar de Pesquisa e Ensino de Botânica e Educação Ambiental LIPEBEA.

Rosa Shizue Abe

É Mestre em Ensino pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) Campus de Cornélio Procopio - Estado do Paraná (2017). Especialista em Biologia Vegetal (1998) pela Fundação Faculdade Agronomia Luiz Meneghel. Especialista pelo Programa de Desenvolvimento da Educação do Estado do Paraná - PDE 2013. Especialista em Neuropsicopedagogia, Educação Especial e Inclusiva (2018). Possui graduação em Licenciatura em Ciências pela Faculdade Estadual de Filosofia Ciências Letras de Cornélio Procopio (1992) com Habilitação em Matemática pela referida instituição (1993). Atualmente, é professora no Colégio Estadual Dulce de Souza Carvalho e Colégio Estadual Zulmira Marchesi da Silva. É bolsista supervisora do PIBID. Tem experiência em do-

cência no Ensino Fundamental I e na disciplina de Ciências do Ensino Fundamental II.

Sidney Lopes Sanchez Júnior

Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (2011); Mestrado em Ensino pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (2018). Especialização em Educação Infantil, Educação Especial, Neuropsicopedagogia Educação Especial Inclusiva, Neuropsicopedagogia Clínica. Atualmente, é pedagogo da Universidade Federal do Paraná. Tem experiência na área de Psicologia, com ênfase em Ensino e Aprendizagem na Sala de Aula, atuando principalmente nos seguintes temas: educação infantil, pedagogia histórico crítica e educação infantil, alfabetização, ensino da Matemática. Atuou como professor da Educação Infantil (2009-2012); Professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental (2012-2018). Coordenador da Educação Infantil na cidade de Cornélio Procopio- PR (2013); Orientador Educacional na Escola Municipal Professora Alice Corrêa Diniz (2017-2018). Docente em cursos de Pós-Graduação.

Silvane Marcela Mazur

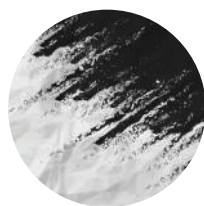
Possui Graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - Unicentro (2005). Especialização na área educacional, pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - Unicentro (2007). Especialização na área social pela Faculdade Estadual de Ciências Econômicas de Apucarana (2008). Tem experiência na área de Educação, tendo atuado como Professora-Pedagoga (Ensino Fundamental e Médio) e experiência em Pedagogia Social, com foco na criança, adolescente e sua família. Experiência na área de gestão de serviços socioeducativos e socioassistenciais. Mestre em Ensino pelo Programa Pós-Graduação Stricto Sensu - Mestrado Profissional em Ensino - PPGEN - Universidade Estadual do Norte do Paraná- UENP - Campus Cornélio Procopio.

Simone Luccas

É Doutora e Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática - UEL (2011; 2004). Especialista em Educação Matemática - UEL (1997). Licenciada em Ciências com Habilitação em Matemática pelo Centro de Estudos Superiores de Londrina (1989; 1990). É docente efetiva da Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP - Campus Cornélio Procopio. Atua no curso de Licenciatura em Matemática. É vice-coordenadora e docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) - Mestrado Profissional em Ensino - da UENP (<http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>). É pesquisadora do GPEFOP - Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação Profissional. Tem experiência nas áreas de Ensino de Matemática, com ênfase em História e Epistemologia da Ciência e da Matemática e Avaliação do Educacional.

William Junior do Nascimento

Possui licenciatura plena e bacharelado em Física pela Universidade Estadual de Maringá - UEM (2006) e mestrado em Física aplicada pela mesma instituição (2008), onde desenvolveu pesquisa no grupo de estudos de preparação e caracterização de materiais, através do método de metalurgia do pó. Realizou o doutorado pela Universidade Federal de São Carlos - UFSCar (2013), no Grupo de Cerâmicas Ferroelétricas (GCFerr), desenvolvendo pesquisa voltada à preparação e à caracterização de materiais nanoestruturados multiferrômicos, através das técnicas de sinterização convencional, fast sintering, two-step sintering e Spark Plasma Sintering, obtendo experiência na área de Física da Matéria Condensada. Realizou Pós-Doutorado pela Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, desenvolvendo pesquisa na obtenção de materiais nanoestruturados. Atualmente, atua como professor adjunto pela Universidade Federal do Paraná, Campus Avançado de Jandaia do Sul. Atua como docente permanente do Programa de Mestrado Profissional em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná - PPGEN/UENP.



$$E=mc^2$$

$$F_v = \sum \frac{F_n}{R}$$

$$X^*T=6$$

$$F_g = \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$E = \frac{E_c}{q}$$

$$\cos u_1 \cos u_2$$

$$\sin(u_1 + u_2)$$



SYNTAGMA