

ANAIIS DO X SEMAT 2023

Seminário Nacional da Licenciatura em Matemática
ISSN 2359-4195

Ifes - Campus
Cachoeiro de
Itapemirim

22 a 24 de
novembro de 2023

Tema: Educação
Matemática e
Sustentabilidade

ORGANIZADORES

Geovane Carlos Barbosa
Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon
Vitor Ornellas Monchelin

Realização:



Apoio:



Apoio Grupos de Pesquisa:



GPES
Grupo de Pesquisa em
Ensino de matemática
do Espírito Santo

Grupo de Pesquisa
População, Sociedade
e Território



GPÉE
Grupo de Pesquisa em
Educação Estatística

ANAIIS DO X SEMAT 2023

Seminário Nacional da Licenciatura em Matemática
ISSN 2359-4195

Ifes – Campus
Cachoeiro de
Itapemirim

22 a 24 de
novembro de 2023

Tema: Educação
Matemática e
Sustentabilidade

Realização:



Apoio:



Apoio Grupos de Pesquisa:



GPES
Grupo de Pesquisa em
Ensino de matemática
do Espírito Santo

Grupo de Pesquisa
População, Sociedade
e Território



GPÉE
Grupo de Pesquisa em
Educação Estatística

(Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP))
(Biblioteca do Ifes - Campus Cachoeiro de Itapemirim)

S471 Seminário Nacional da Licenciatura em Matemática (10.: 2023 :
Cachoeiro de Itapemirim, ES)

Anais do 10º Seminário Nacional da Licenciatura em Matemática [recurso eletrônico]: educação matemática e sustentabilidade, 22 a 24 de novembro de 2023, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo. / Organizadores: Geovane Carlos Barbosa, Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon, Vitor Ornellas Monchelin . – Cachoeiro de Itapemirim : Instituto Federal do Espírito Santo, 2023.
230 p.; 30 cm.

ISSN: 2359-4195

Sistema requerido: visualizador de arquivo PDF.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Matemática aplicada. 3. Sustentabilidade - Educação. I. Barbosa, Geovane Carlos. II. Zanon, Thiarla Xavier Dal-Cin. III. Monchelin, Vitor Ornellas. IV. Instituto Federal do Espírito Santo. V. Título

CDD: 510.7

Bibliotecária: Renata Lorencini Rizzi CRB6-ES nº 085

APRESENTAÇÃO

Dando continuidade às discussões das edições anteriores sobre formação de professores que ensinam matemática, o X SEMAT apresenta como tema “Educação Matemática e Sustentabilidade”. Essa escolha tem sua relevância na ação formativa dos saberes necessários ao ofício de educador(a), uma vez que as constantes transformações sociais, as políticas públicas educacionais, a expansão e acesso às novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) têm reflexos diretos no ambiente escolar.

Assim, entende-se que a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática demanda espaços para reflexão e socialização de produções científicas acerca de diferentes temáticas que permeiam o cotidiano escolar. Por isso, o X SEMAT se organizou a partir de grupos de trabalho (GT1: Currículo, Práticas Pedagógicas e Recursos Didáticos em Educação Matemática; GT2: Formação de Professores que Ensinam Matemática; GT3: Políticas Públicas, História e Cultura no cenário educacional brasileiro) como possibilidade para discuti-las e compreendê-las a partir de diferentes pesquisas.

Acesse o site do evento: <https://semat.cachoeiro.ifes.edu.br/>

COMISSÃO ORGANIZADORA

PROFESSORES

Elizangela Tonelli – Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

Geovane Carlos Barbosa – Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

João Lucas de Oliveira – Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

Jorge Henrique Gualandi – Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

Lidiane Rodrigues Gaioti – Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

Mariana dos Santos César – Ifes campus Nova Venécia

Ronei Sandro Vieira – Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

Sandra Aparecida Fraga da Silva – Ifes campus Vitória

Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon – Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

ESTUDANTES

Beatriz Abreu Rigoni

Flávia Cristina Silva de Oliveira

Kethelin Mothe Perciliano

Karolyna dos Santos Franklin

Láisa Verbio Duarte

Luana Gonçalves Moulin

Marcellino José Callegari

Vitor Ornellas Monchelin

Yasmin Mendonça da Silva

COMISSÃO CIENTÍFICA

Aécio Alves Andrade - IFTO

Alexandre da Silva Adão - IF SUDESTE MG - campus Barbacena

Alcelio Monteiro - Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

Cássio Cristiano Giordano - FURG

Celi Espasandin Lopes - PUC-Campinas

Cirléia Pereira Barbosa - IFMG - campus Formiga

Cristiane de Arimatéa Rocha - UFPE

Edson Maciel Peixoto - Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

Edda Curi - UNICSUL/SP

Elizangela Tonelli - Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

Ellen Kenia Fraga Coelho - Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

Felipe de Almeida Costa - Centro Paulo Souza/SP

Fúlvia Ventura Leandro Amorim - Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

Geovane Carlos Barbosa - Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

João Lucas de Oliveira - Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

Jorge Henrique Gualandi - Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

José Carlos Thompson da Silva - Ifes campus Vitória

José Fernandes da Silva - IFMG - campus São João Evangelista

Lidiane Rodrigues Gaioti - Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

Luciana Figueiredo Lacanallo Arrais - UEM

Marcela Aguiar Barbosa - Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim



Marcos Antônio Gonçalves Júnior – UFG

Maria Laucinéia Carari – Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

Mariana dos Santos César – Ifes campus Nova Venécia

Micaela Martins – ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Patrícia Laurindo da Cunha Passos – Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

Priscila Bernardo Martins – UNICSUL/SP

Raquel Sofia Antunes Vieira – Universidade de Lisboa

Rogério Fernando Pires – UFU

Ronei Sandro Vieira – Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim

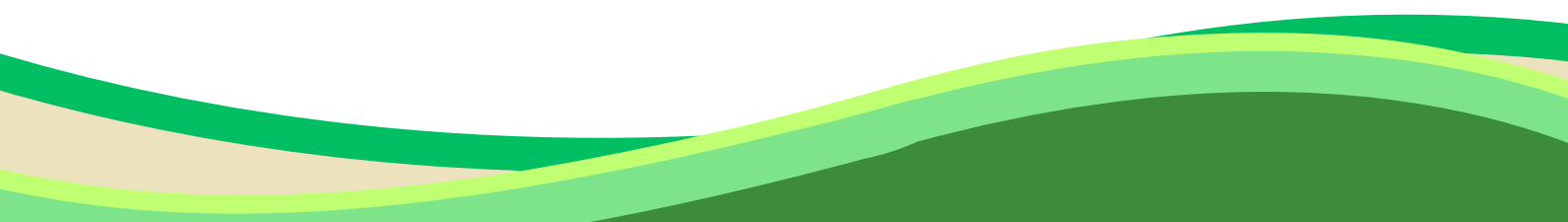
Roseana Moreira de Figueiredo Coelho – IFMG – campus São João Evangelista

Sandra Aparecida Fraga da Silva – Ifes campus Vitória

Sidney Silva Santos – PUC-Campinas

Simone Damm Zogaib – UFS

Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon – Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim



Programação

22/11/2023

🕒 16:00 – 18:00

Palestra: Saúde mental de educadores e educandos:
determinantes sociais e estratégias de enfrentamento

Palestrante: Thiago Sandrini Mansur (Ifes – *campus* Cachoeiro
de Itapemirim)

🕒 19:00 – 21:00 – Solenidade de abertura

Apresentação cultural: MPB – um encontro de gerações!

Palestra: Educação matemática na perspectiva da
sustentabilidade e da justiça social

Palestrante: Antonio Henrique Pinto (Ifes – *campus* Vitória)

Programação

23/11/2023

🕒 16:00 – 18:00

Mostra da Matemática

Estudantes da UFES – campus Goiabeiras, Vitória/ES

🕒 19:00 – 20:00

Apresentação cultural: MPB – um encontro de gerações!

Licenciandos em matemática – Ifes *campus* Cachoeiro de Itapemirim

🕒 18:00 – 21:00

Apresentação de trabalhos em formato híbrido
(Comunicação Oral/Pôster)

Programação

24/11/2023

🕒 15:00 – 18:00

Oficina: Revisão de literatura com a ferramenta BUSCAAd: importação e tratamento de dados científicos.

Palestrantes: Daniel Redinz Mansur e Renan Oliveira Altoé

🕒 19:00 – 21:00

Mesa: Metodologias ativas e inovações em sala de aula

Palestrantes: Júlia Raquel Peterle Monteiro de Barros (SEDU/ES) e Amanda Cristina Martins (Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais)

SUMÁRIO

1. A APLICAÇÃO DE RETAS PARALELAS INTERSECTADAS POR UMA TRANSVERSAL COM USO DE MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL	16
2. A COGNIÇÃO COPORIFICADA NAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ACHADOS DE UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	20
3. A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	24
4. A MATEMÁTICA NAS OBRAS DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS DO PNLD 2021: DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA A INTEGRAÇÃO CURRICULAR	27
5. A TRANVERSALIDADE DO LEGADO PEDAGÓGICO DE MALBA TAHAN NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	32
6. APLICAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO ENSINO DA ESTATÍSTICA.....	37
7. AS PERCEPÇÕES DOS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA ACERCA DAS POTENCIALIDADES DOS JOGOS INDIANOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO	42
8. BUSCA _d : UMA FERRAMENTA DE IMPORTAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS CIENTÍFICOS PARA REVISÃO DE LITERATURA	46
9. CÁLCULO DO MARK UP: UMA PROPOSTA PARA A ABORDAGEM DA MATEMÁTICA E O EMPREENDEDORISMO	50
10. COMO O MATERIAL MANIPULATIVO PODE CONFERIR SIGNIFICADO AO ESTUDO DA GEOMETRIA PLANA E SER INTEGRADO ÀS TECNOLOGIAS	54
11. COMO O USO DO MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL CONTRIBUI PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA COM ALUNOS DE ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO	58
12. COMPREENSÕES SOBRE O ENSINO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS A PARTIR DA GEOMETRIA SENSÍVEL.....	63

13. CONSCIÊNCIA ENERGÉTICA PARA UM AMANHÃ MELHOR	67
14. CONTRIBUIÇÕES DA MOSTRA DE CIÊNCIAS À FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA	70
15. DESAFIOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE DIVISÃO: UM ESTUDO NA PERCEPÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	74
16. EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TECNOLÓGICA (EPT).....	78
17. EDUCAÇÃO INFANTIL: EDUCAÇÃO FINANCEIRA E ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.....	81
18. ESTUDOS COLETIVOS COM PROFESSORAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL SOBRE O CONCEITO DE GRANDEZA.....	85
19. EXPLORANDO FUNÇÕES SOB A ÓTICA DA SUSTENTABILIDADE DO PLANETA: UMA ANÁLISE MATEMÁTICA	89
20. FORMAÇÃO CONTINUADA COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM SOBRE O USO DO MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL	93
21. FORMAÇÃO CONTINUADA COM PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: EXPLORANDO O CONCEITO DE EQUAÇÃO PARA O ENSINO.....	98
22. FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA.....	102
23. GEOMETRIA FRACTAL: ALGUNS CONCEITOS, APLICAÇÕES E CÁLCULO DA DIMENSÃO FRACTAL	106
24. GRUPOS DE ESTUDO SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	110
25. GRUPOS DE PESQUISAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NA INFÂNCIA.....	114
26. INTEGRANDO LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y LA EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES EN EL AULA ESCOLAR	118

27. INTERDISCIPLINARIDADE: APRENDENDO CONCEITOS MATEMÁTICOS COM PRÁTICAS CORPORAIS DA EDUCAÇÃO FÍSICA.....	122
28. INTERFACE ENTRE OS SABERES E FAZERES MATEMÁTICOS DA CULTURA QUILOMBOLA DO SAPÊ DO NORTE DO ESPÍRITO SANTO MANIFESTADOS EM CESTARIAS E AS PRÁTICAS DESENVOLVIDAS EM SALA DE AULA À LUZ DA ETNOMATEMÁTICA	126
29. INVESTIGAÇÃO DOS SABERES DA DOCÊNCIA E SIGNIFICADOS DE FUNÇÃO E FUNÇÃO AFIM COM ESTUDANTES DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA	131
30. JOGOS AFRICANOS E ANÁLISE COMBINATÓRIA: UMA ETNOMATEMÁTICA NA RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	135
31. MÚSICA E MATEMÁTICA - USO DO MUSICALCOLORIDA PARA O ENSINO DOS NÚMEROS REAIS	140
32. NÚMEROS INTEIROS PARA O ENSINO: UMA EXPERIÊNCIA NUMA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA	144
33. O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: ESTRATÉGIAS E MEDIAÇÕES INCLUSIVAS	148
34. O LIVRO DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: REFLEXÕES SOBRE A CONCEPÇÃO DE NÚMERO	152
35. O USO DA LINGUAGEM MATERNA COMO MEIO DE REPRESENTAÇÃO DA GENERALIZAÇÃO DE PADRÕES MATEMÁTICOS	156
36. O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA	161
37. O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA COMPREENDER A GEOMETRIA DOS POLÍGONOS, SÓLIDOS GEOMÉTRICOS E PLANIFICAÇÃO DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	167
38. O USO DO GEOGEBRA NO ENSINO DE CÁLCULO PARA O ENSINO MÉDIO...	171

39. OFICINAS DE FORMAÇÃO DOCENTE: O CONCEITO DE ÁREA PARA O ENSINO	174
40. OS BLOCOS LÓGICOS COMO PROPOSTA PARA O TRABALHO INTENCIONAL COM O RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO NA INFÂNCIA.....	179
41. OS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA E A EXPERIÊNCIA COM MATERIAL CONCRETO NA SUBTRAÇÃO COM REAGRUPAMENTO.....	183
42. PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS(AS) EM MATEMÁTICA ACERCA DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....	187
43. PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: EM FOCO OS PROCESSOS FORMATIVOS	191
44. POR OUTROS ÂNGULOS: DESVENDANDO, CALCULANDO E MEDINDO OS DIVERSOS ÂNGULOS DA VIDA COTIDIANA	195
45. POSSIBILIDADES E DESAFIOS DO USO PEDAGÓGICO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA DURANTE O ENSINO REMOTO EMERGENCIAL.....	199
46. PROPOSTA DIDÁTICA EM EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO: PROJETO PENSANDO NO FUTURO	203
47. SENSORIAMENTO COM ARDUÍNO NA DETECÇÃO E ANÁLISE DE FOCOS DE CALOR NO CAMPUS CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM UTILIZANDO MODELAGEM MATEMÁTICA.....	207
48. TRABALHANDO MATEMÁTICA COM AUXÍLIO DA FERRAMENTA DIGITAL PEAR DECK.....	211
49. UMA ABORDAGEM SOBRE O PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO A PARTIR DO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	215
50. UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMBINATÓRIO NA INFÂNCIA	219

51. USO DE LADRILHAMENTO PARA EXPLORAR CONCEITOS GEOMÉTRICOS NO ENSINO BÁSICO.....	223
52. UTILIZANDO AULAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO DE ESTUDANTES DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	227

RESUMOS EXPANDIDOS

*** O conteúdo dos resumos são de inteira responsabilidade de seus autores.**

A APLICAÇÃO DE RETAS PARALELAS INTERSECTADAS POR UMA TRANSVERSAL COM USO DE MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL

*Glauber Machado Caetano
EEEFM Professora Filomena Quitiba - Piúma/ES
glauber.caetano@educador.edu.es.gov.br*

*Rita Paula D'Angelis Almeida Viana
EEEFM Professora Filomena Quitiba - Piúma/ES
rita.aadpviana@educador.edu.es.gov.br*

Introdução

O presente trabalho tem por objetivo propor uma metodologia de ensino da matemática pautada na utilização de material concreto manipulável na introdução e sistematização do conteúdo de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal, desenvolvido em duas turmas de 7º ano do fundamental II. Acreditamos que este conceito é a base de ensino para muitos outros conteúdos dentro da geometria, e a má compreensão deste, gera dificuldades no avanço da aprendizagem.

O referencial teórico tem como base o PCN de matemática (1998) e o trabalho de Rêgo & Rêgo (2022) e sua forte crítica ao movimento de renovação conhecido como Matemática Moderna, empreendido nas décadas de 1960/1970, cujo resultado foi a “substituição da geometria pela álgebra, provocando uma escassez de conteúdos e situações desafiadoras, onde a falta da intuição espacial é uma das consequências mais graves do movimento”. Nesse contexto, sugerimos a utilização dos materiais concretos manipuláveis, cujos resultados de aplicação mostraram-se positivos, justamente por fugir da exposição exaustiva a que os alunos estão acostumados, despertando entusiasmo e interesse na realização das atividades práticas. Esperamos contribuir para uma transformação do ensino da matemática, tornando-a mais atrativa e prazerosa, além de possibilitar ao alunado o desenvolvimento de seu pensar geométrico para que as situações geometrizadas de suas vidas possam ser resolvidas e auxiliar na compreensão de problemas matemáticos, que muitas vezes estão ligados a várias atividades humanas.

1. Fundamentação teórica

A Geometria faz parte das propostas curriculares das Secretarias de educação dos

Estados e Municípios. Entretanto, mesmo com sua fácil contextualização e aplicação prática, permanece como conhecimento negligenciado em sala de aula.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), nas décadas de 60/70, o ensino de Matemática no Brasil, assim como em outros países, foi influenciado por um movimento de renovação que ficou conhecido como Matemática Moderna (BRASIL, 1998, p.19). Uma das desastrosas consequências deste movimento, foi que, segundo Ozámiz (2001, p. 3 apud RÊGO, 2022, p. 22) “a substituição da geometria pela álgebra provocara um esvaziamento de conteúdos e de situações desafiadoras, sendo a falta da intuição espacial uma das mais graves consequências do programa”.

Insistir no predomínio absoluto da Álgebra (BRASIL, 1998, p.20/21) implica num ensino de geometria superficial e sempre aos finais de trimestre/bimestre, quando não aparece apenas ao final do ano letivo. A problemática da organização curricular fica evidente nos PCN's:

Quanto à organização dos conteúdos, de modo geral observa-se uma forma excessivamente hierarquizada de fazê-la. É uma organização dominada pela ideia de pré-requisito, cujo único critério é a estrutura lógica da Matemática. Nessa visão, a aprendizagem ocorre como se os conteúdos se articulassem na forma de uma corrente, cada conteúdo sendo um pré-requisito para o que vai sucedê-lo (BRASIL, 1998, p. 22).

O professor tendo em mente a dificuldade que é trabalhar a geometria em sala de aula de uma forma mais aprofundada e queira de fato ofertar aos seus discentes um aprendizado geométrico adequado, encontra-se num dilema: Reorganizar as prioridades dos conteúdos sugeridos ou seguir a proposta curricular na ordem em que se encontra. Para a última escolha o professor deve lançar mão de metodologias atrativas oportunizando uma aprendizagem significativa, cuja proposta é o objetivo desse trabalho.

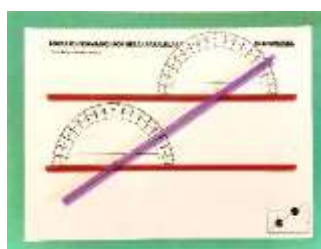
A utilização de materiais concretos manipuláveis mostrou-se uma poderosa ferramenta no ensino e aprendizagem das relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal, especialmente no fundamental II. Conceito este que é base para o avanço de diversos outros conteúdos dentro da geometria e muitas vezes é transmitido de forma mecanizada, em aulas teóricas expositivas com o único intuito de cumprir o currículo. De acordo com Rêgo e Rêgo:

As atividades utilizando materiais concretos dentro de processos interativos, onde os alunos possam manifestar seus próprios pontos de vista, possibilitados pela realização de jogos, desafios e quebra-cabeças

matemáticos, ou por situações-problemas, são recomendados para possibilitar a construção de conhecimentos. O professor dentro desse processo tem a função de promover e incentivar a realização das atividades, intermediando ao lado do material concreto e das atividades realizadas o conhecimento trazido pelo aluno e o conhecimento novo a ser desenvolvido (RÊGO; RÊGO, 2022, p. 26).

O objetivo deste trabalho é apresentar um Material Didático Manipulável (MDM) idealizado e desenvolvido pelo autor, construído utilizando materiais como: cartolina, canudos e alguns materiais impressos (transferidor). Conforme pode ser observado abaixo:

Figura 1: MDM relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal



Fonte: Acervo pessoal do autor (2023).

O modelo acima pode ser utilizado para introduzir ou sistematizar o conceito mencionado, cuja sugestão de aplicabilidade apresentamos a seguir.

2. Resultados alcançados

O material concreto manipulável foi utilizado em dois momentos distintos de aprendizagem, em um 7º ano para sistematizar e no outro para introduzir o conteúdo. Na primeira turma, o manipulável chegou para os alunos após o conteúdo já ter sido introduzido em aulas expositivas e dialogadas anteriores, o MDM foi usado como forma de sistematização dos conceitos já vistos, da seguinte forma:

1. Os alunos se organizaram em duplas e o MDM foi entregue a cada uma delas, para que pudessem explorar suas funcionalidades.
2. Durante a manipulação do material, voltávamos aos tópicos do conteúdo e verificávamos no MDM o conceito apreendido.

Na segunda turma, o MDM foi utilizado para introduzi-los ao conteúdo da seguinte forma:

1. A priori verificamos que a maior parte da turma não sabia o que eram retas paralelas sendo necessário a retomada da ideia de forma contextualizada, mostrando ao aluno que

retas paralelas estão inseridas em grande parte do nosso cotidiano, desde o seu uso na construção civil até no design de muitos dos seus materiais escolares. O conceito de retas transversais também foi demonstrado de maneira semelhante, a fim de aproveitar os conhecimentos preexistentes dos alunos.

2. Nessa etapa, o material foi entregue e os alunos se organizaram como na primeira turma.
3. Durante a manipulação do material, foi explicado como se mede um ângulo utilizando o transferidor confeccionado especialmente para essa aula e que também faz parte do MDM.
4. Por fim, os conceitos referentes ao conteúdo foram apresentados numa aula expositiva e dialogada e a cada nova introdução feita ao quadro, os alunos, de posse do MDM, verificaram, na prática, a veracidade do conceito.

Conclusões

O ensino da geometria por meio da utilização dos MDM's mostrou-se bastante positivo, especialmente quando introduzido junto à matéria, principalmente por seu potencial em gerar conhecimento significativo, possibilitando aos estudantes uma participação ativa nessa construção. Quando utilizado após as aulas expositivas, acabou por gerar frustrações, uma vez que sua função se restringiu a sanar dúvidas geradas por conta da aprendizagem passiva dos conceitos, transmitidos apenas por meio de informações e regras. Portanto, o uso de materiais concretos, logo no início, além de transformar o envolvimento, foi uma oportunidade de trocarem ideias, conhecimentos, e interagir uns com os outros, desenvolvendo suas capacidades, tornando-os mais críticos e criativos, além de manipularem saberes que podem ser aplicados em seus cotidianos.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC / SEF, 1998.

RÊGO, Rogéria G; RÊGO, Rômulo M. **Matematicativa**. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2022.

A COGNIÇÃO COPORIFICADA NAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ACHADOS DE UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA¹

Renan Oliveira Altoé
Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes
renan.o.altoe@gmail.com

Rony Cláudio de Oliveira Freitas
Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes
freitasrco@gmail.com

Introdução

Durante décadas, os fenômenos da aprendizagem matemática eram analisados, essencialmente, sob a ótica de uma mente descorporificada, em que os sistemas sensoriais e motores não eram vistos como fundamentalmente integrados ao processamento cognitivo. No entanto, a temática da Cognição Corporificada ou *Embodied Cognition* tem buscado reintroduzir as experiências corporais nos estudos da cognição, evidenciando que o corpo figura nas reflexões sobre o pensamento matemático. Segundo Damásio (2012), a produção de conhecimento não é exclusiva das capacidades neurais de nossos cérebros, mas da natureza de nossos corpos e das experiências trazidas por eles. A aprendizagem passa a ser considerada uma experiência corporificada de modos de ser e estar, de agir e pensar no mundo, de modo que o processo de conhecer perpassa pelas multimodalidades do corpo.

Sendo assim, de natureza qualitativa, este trabalho busca responder a seguinte questão-problema: *Sob qual(is) enfoque(s) a Cognição Corporificada tem figurado nas pesquisas em Educação Matemática?* Trata-se de um recorte de uma Revisão Sistemática de Literatura de uma pesquisa de Doutorado Profissional que se encontra em andamento no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).

1. Fundamentação teórica

As discussões sobre o papel do corpo na aprendizagem têm mostrado que o

¹ Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES) pelo apoio financeiro e institucional que tornou possível o desenvolvimento da pesquisa.

conhecimento matemático pode ser compreendido a partir de diferentes modos de expressão, seja a partir de falas e outras verbalizações, das escritas (palavras, símbolos e gráficos) e gestos, até a interação física estabelecida com objetos no mundo. Considerar essa multimodalidade na corporificação é afirmar que “[...] o pensamento matemático não está desconectado da experiência física, mas, em última instância, baseado nela” (Robutti; Edwards; Ferrara, 2012, p. 27, tradução nossa), valorizando, segundo Scheffer (2002), o ser humano na sala de aula, em suas expressividades, num movimento de diálogo e presença, contribuindo para o pensar matemático, a partir de uma nova perspectiva de ensino e aprendizagem que valoriza a multimodalidade nas formas de pensar e agir em tarefas matemáticas.

A partir dessa visão, considerar o corpo no ensino e na aprendizagem de matemática é acreditar na sua função geradora de experiências educativas, em que as interações sociais realizadas nos atos de conhecer não são puramente abstratas, mas corporais.

2. Resultados alcançados

Os resultados encontrados estão ancorados em uma ampla e consistente Revisão Sistemática de Literatura, baseada em Petticrew e Roberts (2006). O processo de extração e tratamento dos dados ocorreu por meio da ferramenta BUSCA², respeitando um rigoroso Protocolo de Revisão³. A revisão detectou, inicialmente, 820 estudos dos quais 159 foram excluídos por serem duplicados e 647 por não atenderem aos Critérios Técnicos Primários e Secundários⁴. Assim, apenas 14 estudos⁵ foram considerados aprovados na revisão, seguindo para a etapa final de análise, integrando os dados que foram capazes de responder à questão-problema levantada. O Quadro 1 apresenta os enfoques identificados nos estudos aprovados na revisão.

Quadro 1 - Enfoques da Cognição Corporificada

Temática	Estudo	Enfoque
Cognição	E2	Simulação Corporificada (<i>Embodied Simulation</i>)

² A BUSCA² é uma ferramenta tecnológica cujo princípio de funcionamento é importar e tratar dados de trabalhos acadêmicos, conforme sequências construídas e informadas pelo usuário (Mansur; Altoé, 2023).

³ Etapa em que se apresentam os métodos, técnicas e ferramentas, os tipos de estudos que o pesquisador pretende localizar e por quais meios esses estudos serão avaliados e sintetizados (Petticrew; Roberts, 2006).

⁴ São elementos quantitativos ou qualitativos responsáveis em selecionar os estudos, como: recorte temporal, número de citações, número de autores, tipologia do estudo, fator de impacto e critérios de inclusão e exclusão.

⁵ Simbolizados com a vogal “E” (de Estudos), seguidos de numeração indo-arábica (1, 2, 3, 4, ...).

Corporificada	E6, E8 e E10	Metáforas Conceituais e Orientacionais (Pensamento Metafórico)
	E7	Movimentos das Mãos (Gestos Epistêmicos)
	E15	Cognição Situada e Distribuída (Cérebro/Corpo/Ambiente)
	E20	Enunciado Multimodais (Cognição Perceptivo-motora-imaginária)
	E23	Movimentos das Mãos (Gestos Conceitualmente Congruentes)
	E24	Movimentos do Corpo Inteiro
	E42	Movimentos das Mãos (Toques em Tela)
	E27 e E57	Movimentos das Mãos (Gestos)
	E31	Movimentos Cinéticos do Corpo (“Teoria da Matemática na Carne”)
	E33	Movimentos das Mãos

Fonte: Os autores.

Os dados apresentados no Quadro 1 mostram que a Cognição Corporificada tem sido utilizada sob diferentes enfoques nas pesquisas em Educação Matemática, o que alerta para uma diversidade de modos de compreender a participação do corpo no processo de aprendizagem.

Adentrando em alguns desses enfoques, encontramos na Simulação Corporificada (*Embodied Simulation*) que a capacidade de simulação em nosso cérebro está relacionada à experiência refletida nas representações e que os simuladores implementam conceitos capturados por padrões multimodais associados à experiência com o mundo. Ainda, as *Metáforas Conceituais e Orientacionais (Pensamento Metafórico)* são consideradas parte integrante do nosso pensamento e ação, sendo que a essência da metáfora é a vivência de uma determinada coisa em termos de outras, em termos de experiências, pensamentos e ações, não figurando apenas na linguagem. Já com relação aos *Movimentos das Mãos*, sejam eles no campo dos Gestos Epistêmicos, Toques em Tela ou Gestos Conceitualmente Congruentes, encontramos a defesa de que esses movimentos servem a uma função comunicativa, têm potencial de revelar o pensamento e de organizar o conhecimento.

Sendo assim, esses enfoques nos alertam que a aprendizagem pode ser analisada sob um novo ambiente de ideias e interações, em uma diversidade de modos de compreender o uso do corpo na aprendizagem na constituição da mente humana.

Conclusões

Os dados revelam que o avanço e a compreensão do papel do corpo na cognição pode ser um caminho frutífero entorno da análise da aprendizagem matemática e da valorização das experiências físicas com o mundo. As potencialidades dos movimentos do corpo ou dos

processos de abstração que estão ancorados às experiências sociais necessitam, cada vez mais, encontrar lugar nas pesquisas em Educação Matemática, para trilharmos novos caminhos de descobertas sobre como as pessoas produzem matemática por meio de ações cognitivas mais elaboradas, em termos de movimentos corpóreos.

Referências

DAMASIO, A. **O erro de descartes**: emoção, razão e o cérebro humano. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

MANSUR, D. R.; ALTOÉ, R. O. BUSCAD: uma ferramenta tecnológica de importação e tratamento de dados em revisão de literatura de pesquisas em educação matemática. In: BAIRRAL, M. A.; MENEZES, R. O. **Elaboração e mapeamento de pesquisas com tecnologias**: olhares e possibilidades. Porto Alegre: Fi, 2023, p. 260-292.

PETTICREW, M.; ROBERTS, H. **Systematic Reviews in the Social Sciences**: A Practical Guide. USA: Blackwell Publishing Ltd, 2006.

ROBUTTI, O.; EDWARDS, L. D.; FERRARA, F. Enrica's explanation: multimodality and gesture. In: TSO, T. Y. (Ed.). **Proceedings of the 36st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, vol. 4, p. 27-33. Taiwan PME, 2012.

SCHEFFER, N. F. **Corpo-tecnologias-matemática**: uma interação possível no ensino fundamental. Erechim: EdiFAPES, 2002. 224 p. (Série Pensamento Acadêmico, v. 16).

A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

*Laura Alves Guariroba
Universidade Cruzeiro do Sul
laura.guariroba2002@gmail.com*

*Priscila Bernardo Martins
Universidade Cruzeiro do Sul
pbmartins@cruzeirodosul.edu.br*

Introdução

A formação de um professor inicia-se logo ao matricular-se no curso de nível superior no âmbito das licenciaturas na respectiva área que deseja atuar. O ensino de matemática é designado aos professores graduados nas licenciaturas plenas em Pedagogia podendo atuar até nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ou na licenciatura plena em Matemática onde o docente pode atuar até o ensino médio da educação básica dos estudantes. Com isso, os estudantes público-alvo das licenciaturas muitas vezes possuem características parecidas, como a motivação pela oportunidade de realizações pessoais e profissionais que possam atender as necessidades básicas de sobrevivência devido algumas vantagens de atuação no setor público como a estabilidade empregatícia. (Gatti e Barreto, 2009)

A educação brasileira sempre se mostrou de maneira desigual na sociedade, é notável que o ensino público necessita ainda de muitas melhorias nas falhas educacionais que atingem os estudantes a muitos anos. Os dados do ensino de Matemática sempre se mantendo abaixo do adequado acabam sendo desanimadores diante a crença da complexidade matemática destinada apenas para gênios (CURI, 2004). No entanto, nos remete a refletir referente ao ensino fornecido aos estudantes, onde podemos remeter a formação dos professores atuantes que podem refletir nessas consequências.

1. Fundamentação teórica

Como base teórica recorreremos as últimas pesquisas no âmbito educacional realizados pelo IBGE e o MEC/INEP que averiguam o desempenho escolar brasileiro através das avaliações externas, como a Avaliação ANA – Avaliação Nacional da Alfabetização, sendo um dos instrumentos do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) que mensura os

níveis de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa e Matemática dos estudantes.

Referente à formação de professores, remetemos aos estudos de Gatti (2018) que reflete sobre a formação inicial que os estudantes das licenciaturas estão recebendo durante seus processos formativos. É evidente ressaltar que se a educação brasileira necessita de melhorias, diz respeito às discussões da formação que educador está recebendo. Gatti (2018), enfatiza que os egressos de licenciaturas devem dominar algumas competências para exercer a função docente, e devido ao cenário atual percebemos a defasagem na formação inicial dos educadores. Os cursos de licenciatura em grande maioria das vezes possuem maior concentração nas universidades particulares, e devido a demanda pela procura, virou uma concorrência entre as instituições, onde acabam não focando na qualidade da oferta de ensino.

Essas disputas por maiores números entre as licenciaturas mostram que de uma maneira geral, os cursos de licenciatura são mais procurados pela modalidade EAD devido ao investimento menor e a facilidade de acesso. Porém, por consequência da alta demanda, cursos com turmas grandiosas, falta de profissionais que consigam atender todas as demandas dos estudantes faz com que as universidades não se preocupem com novas estratégias sem se adequarem ao meio de oferta.

2. Resultados alcançados

Assim, como resultado do nosso estudo, procuramos identificar os estudos referentes a formação de professores que ensinam matemática pensando nos cursos de Licenciatura em Pedagogia e Licenciatura em Matemática. Então, realizamos na pesquisa um mapeamento referente aos últimos estudos realizados no período de cinco anos. Nossa pesquisa é de análise qualitativa e tem o perfil bibliográfico, trata-se de uma coleta dados que tem como base a plataforma Periódicos CAPES.

Encontramos um resultado de 10 artigos públicos referente a formação de professores que ensinam matemática. Para selecionar os artigos, iniciamos com a leitura do título das produções e em seguida os seus resumos para identificar o foco temático de cada artigo. No texto, separamos os artigos que se referem a Licenciatura em Pedagogia e aos que remetem a Licenciatura em Matemática que procuram apresentar o cenário acadêmico na formação inicial de professores.

No entanto, com o resultado do mapeamento referente aos professores que ensinam

matemática na perspectiva dos cursos de Licenciatura em Pedagogia e Licenciatura em Matemática, observamos que se comprova a defasagem existente na formação dos educadores que atuam na educação básica, o que nos faz refletir sobre as práticas docentes que estão resultando nos dados obtidos nas avaliações do MEC. Mesmo com algumas novas políticas de formação de professores que inserem o professor na ambientação escolar, exige muitas melhorias para atender as lacunas emergenciais do ensino de Matemática, pois precisa atender os espaços a serem preenchidos desde as aprendizagens do professor até em suas práticas em sala de aula.

Conclusões

Nosso país é caracterizado pela educação tardia em grande parte da população e, assim como foi dito acima, de acordo com as últimas pesquisas realizadas, por consequência da desvalorização da profissão docente, a educação básica possui muitas fragilidades a serem atendidas. Sendo assim, entendemos que a formação inicial dos professores precisa ser consolidada nos saberes de ensino previstos nos currículos de formação. É necessário que o professor se mantenha em constante evolução em sua formação para que possa atender as dificuldades presentes atualmente no desenvolvimento educacional e que o ensino seja ofertado através de bons profissionais para evoluir os índices de aprendizagem no país.

Referências

- CURI, E. **Formação de professores polivalentes**: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. 2004. 278f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - PUC/SP.
- GATTI, B. A. **Formar professores no Brasil**: contradições, políticas e perspectivas. In: SANGENIS, L.F.C, OLIVEIRA, E.F.R., and CARREIRO, H.J.S., eds. Formação de professores para uma educação plural e democrática: narrativas, saberes, práticas e políticas educativas na América Latina [online]. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2018. Pesquisa em educação /Formação de professores séries, pp. 163-176. <https://doi.org/10.7476/9788575114841.0009>.
- GATTI, B. A; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), 294p, 2009.

**A MATEMÁTICA NAS OBRAS DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS
DO PNLD 2021: DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA A INTEGRAÇÃO
CURRICULAR**

*Julia Santos Aguiar
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
202010274@uesb.edu.br*

*Daiane Silva Santos
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
202010097@uesb.edu.br*

*Ana Paula Perovano
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
apperovano@uesb.edu.br*

Introdução

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é uma política pública acerca da avaliação e distribuição do livro didático no Brasil. A última edição do Programa (PNLD 2021) voltada para o Ensino Médio passou por mudanças significativas para atender às mudanças na concepção do Novo Ensino Médio (NEM), da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do o Plano Nacional da Educação (PNE). Cinco objetos foram utilizados para demarcar o PNLD 2021: Objeto 1 - Obras Didáticas de Projetos Integradores e de Projeto de Vida; Objeto 2 - Obras Didáticas por Áreas do Conhecimento e Obras Didáticas Específicas; Objeto 3 - Obras de Formação Continuada destinadas aos professores e à equipe gestora das escolas públicas de ensino médio; Objeto 4 - Recursos Digitais; e Objeto 5 - Obras literárias.

Dentre as Obras Didáticas Específicas há os livros de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas em diálogo com a Matemática que apresenta instigante interface que promove o diálogo entre as áreas de Ciências Humanas e Sociais e Aplicadas e a de Matemática e suas Tecnologias. Entendemos que se trata de uma proposta de integração curricular que busca proporcionar situações de aprendizagem para os professores e os estudantes, que procura superar a lógica disciplinar.

Apresentamos um recorte da pesquisa de Iniciação Científica das duas primeiras autoras em andamento que possui como objetivo identificar e discutir a contextualização e a

articulação dos conteúdos de matemática incorporados nas obras de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas em diálogo com a Matemática do PNLD 2021. Para atender ao objetivo proposto estamos desenvolvendo uma pesquisa de abordagem qualitativa com o delineamento da análise documental cuja fonte são os livros disponíveis para escolha dos professores de Matemática alusivos a essa obra didática. Acreditamos que essa análise nos permitirá compreender a proposta de integração curricular materializada nesses materiais.

1. Integração curricular: uma proposta inovadora do PNLD 2021

A produção de novos materiais que expressam as orientações curriculares para a prática em sala de aula é considerada um passo importante na implementação de mudanças curriculares (Keitel, Otte & Seeger, 1980). A reforma do Ensino Médio e a homologação da BNCC reconfiguram a estrutura e os desenhos curriculares desta etapa escolar o que demandou a elaboração de obras para atender e implementar as inovações curriculares, desse modo, os livros do PNLD 2021 foram produzidos alinhadas à BNCC e ao indicado no Edital do PNLD.

A BNCC, como documento norteador, estabelece os direitos de aprendizagem de todos os alunos das escolas brasileiras, independentemente de sua origem, classe social, etnia, religião ou gênero. Ela também orienta os currículos dos sistemas e redes de ensino, as propostas pedagógicas das escolas e a formação dos professores. Como orientação há a indicação para que as escolas adotem um currículo que integre os conhecimentos de diferentes áreas e contribua para o desenvolvimento integral dos estudantes “na formação geral básica, os currículos e as propostas pedagógicas devem garantir as aprendizagens essenciais definidas na BNCC. [...] contemplar, sem prejuízo da integração e articulação das diferentes áreas do conhecimento” (Brasil, 2018, p. 478).

A integração curricular consiste em conectar os conhecimentos de diferentes disciplinas em situações de aprendizagem, “consiste, então, na ruptura com velhas práticas estruturadas, dicotômicas e mecanizadas presentes no cotidiano dos currículos escolares tradicionais”. (Braga, 2020, p. 47). Essas situações envolvem tanto os professores quanto os estudantes, que podem ampliar sua compreensão sobre os temas estudados, além da perspectiva disciplinar.

Em seus estudos, Machado (2023, p. 17) denomina “*materiais curriculares*

integradores como recursos projetados para promover a articulação de conhecimentos de diferentes disciplinas escolares e de outros conhecimentos relevantes para as aprendizagens dos estudantes”. Apesar da autora referir-se os livros caracterizados como Objeto 1 do PNLD 2021 (Projetos Integradores), assumimos que as obras de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas em diálogo com a Matemática (Objeto 2). São *materiais curriculares integradores*.

De acordo com o Guia do Livro Didático, as obras de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (CHSA) em diálogo com a Matemática possibilita uma interessante interação entre as áreas ao promover um diálogo entre elas. Essa obra tem o objetivo de apoiar as compreensões da área de CHSA com o auxílio do pensamento matemático, bem como atribuir sentido à matemática por meio das reflexões e relações geradas pelas CHSA. Desse modo, essas obras podem auxiliar os professores no desenvolvimento de tarefas de ensino que rompem a lógica disciplinas e envolvem a combinação de variados conhecimentos, habilidades e competências, oportunizando a criação ou desenvolvimento de situações de aprendizagem em que o conhecimento é construído de modo integrado pelos estudantes.

2. Levantamento bibliográfico sobre a integração curricular no Ensino Médio: uma aproximação com as produções acadêmicas

Buscando identificar e discutir a contextualização e a articulação dos conteúdos de matemática incorporados nas obras de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas em diálogo com a Matemática do PNLD 2021 estamos desenvolvendo uma pesquisa de abordagem qualitativa (Creswell, 2010) com o delineamento da análise documental (Cellard, 2012) cuja fonte são os livros disponíveis para escolha dos professores de Matemática alusivos a essa obra didática. A pesquisa encontra-se em desenvolvimento e aqui apresentaremos um recorte do levantamento bibliográfico realizado para a pesquisa.

Tendo em vista a necessidade de conhecer e entender uma temática antes de avançar em uma pesquisa, foi realizado um levantamento bibliográfico. Guimarães *et al.* (2023) alegam que esse tipo de levantamento possibilita ao pesquisador identificar o caminho já percorrido em torno do foco de interesse pelos pares. Desse modo, realizamos uma primeira busca no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no dia 03 de outubro de 2021. Inicialmente buscamos pelo nome da obra no intuito de verificar se há alguma tese ou dissertação abordando a temática e não

encontramos. Desse modo, buscamos por pela temática que se constitui no cerne da obra, qual seja: “Integração Curricular”. Essa busca resultou 128 trabalhos. Foi elaborada um quadro contendo título, autor e ano de publicação do trabalho para leitura e posterior refinamento. Nosso foco é a integração curricular no Ensino Médio, por isso excluimos algumas produções que tratavam dos Institutos Federais e cursos técnicos. Para selecionar os estudos que comporiam o corpus da nossa pesquisa, lemos também os resumos dos textos. Assim, chegamos a 23 textos que estão sendo lidos e realizados fichamentos para compor a seção de revisão de literatura de nossa pesquisa.

Para visualizar as palavras mais usadas nos títulos das produções, utilizamos o site *Word Clouds* para gerar uma nuvem de palavras (Figura 1). Essa nuvem mostra as palavras com maior frequência nos títulos.

Figura 1: Nuvem de palavras gerada com os títulos dos textos do levantamento bibliográfico final



Fonte: Elaboração das autoras

Considerações

A obra de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas em diálogo com a Matemática do PNLD 2021 é uma proposta inovadora que envolve diferentes e complexas demandas pedagógicas. Ela busca promover uma formação que prepare os estudantes para lidar com as demandas de seu cotidiano e exercendo a sua cidadania, rompendo a lógica disciplinar.

Entendemos que ainda há um longo caminho pela frente, mas que essa é uma oportunidade de iniciar o debate sobre os materiais curriculares que promovem a integração entre diferentes áreas do conhecimento.

Referências

Braga, Theophilo Rosa Rodrigues. A integração curricular e a atuação do pedagogo no contexto do ensino médio integrado. 2020.

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC/SEB, 2018.

Keitel, C.; Otte, M. & Seeger, F. Text, wissen, tätigkeit: das schulbuch im Mathematikunterricht. Königstein: Scriptor, 1980.

Machado, Jackelany de Souza França Durães. Relação professor-materiais curriculares: estudo na perspectiva da integração Matemática e Química. 2023.

A TRANVERSALIDADE DO LEGADO PEDAGÓGICO DE MALBA TAHAN NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Luciana Paula Lourenço
Instituto Federal de Minas Gerais, campus Ouro Branco
lupaulalourenco@gmail.com

José Fernandes da Silva
Instituto Federal de Minas Gerais, campus São João Evangelista
jose.fernandes@ifmg.edu.br

Introdução

Levando em consideração que a Matemática, apesar de ser uma disciplina obrigatória e fazer parte dos componentes curriculares da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, ou seja, de abranger parte significativa da vida escolar dos alunos, apresenta problemas autênticos e persistentes na relação professor-aluno e ensino-aprendizagem dos saberes matemáticos e influenciada pelos ensinamentos do brasileiro, Julio Cesar de Mello e Souza, o Malba Tahan (1895-1974), professor, educador, matemático, escritor e conferencista que, ao propor o ensino de Matemática de forma interdisciplinar, “desejava que o ensino da sua época tivesse uma postura reflexiva em torno do aluno, do professor, da realidade sociocultural e do próprio saber matemático” (LOURENÇO; SILVA, 2021, p. 2).

A pesquisa de mestrado profissional intitulada, *O legado de Malba Tahan no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica* objetivou contextualizar historicamente o legado de Malba Tahan e discorrer sobre as inter-relações e transversalidades da sua vida, obras e práticas educativas visando refletir a Educação Matemática no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) junto aos espaços de aprendizagem dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) e do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG).

A investigação foi embasada pelo problema expresso na forma de pergunta: no âmbito da EPT, como o legado de Malba Tahan pode contribuir para promoção da Educação Omnilateral no ensino da Matemática? O termo omnilateralidade expressa a ideia de formação integral de um ser humano em todas as suas possibilidades e busca promover um ensino voltado para práticas de igualdade para todos. Na busca por fundamentação teórica, optou-se por realizar uma pesquisa qualitativa de cunho histórico, bibliográfico e documental.

Foram utilizados como embasamento teórico, o *site* Oficial da Família e dos Admiradores de Malba Tahan, o livro de Tahan *Didática da Matemática*, volumes I e II, 2ª edição de 1965; legislações educacionais sobre EPT, além da literatura que trata das bases conceituais da EPT.

1. Fundamentação teórica

As práticas pedagógicas implementadas por Malba Tahan se mostram importantes fontes de ensino e aprendizagem tanto para a prática docente quanto para seu uso no mundo do trabalho. Trazer o legado de Tahan para as atividades relacionadas à Educação Profissional e Tecnológica (EPT), como foi o propósito desta pesquisa, tornou-se um fato novo com características inéditas e de relevância ímpar para o ensino, pesquisa, extensão, produção científica e acadêmica em Educação Matemática nos espaços formais e não formais de ensino da EPT nos Institutos Federais e Centros Federais de Educação Tecnológica.

Discorrer sobre as inter-relações do uso do legado de Tahan na atualidade, por meio da prática científica, é uma forma de manter viva sua memória e divulgar suas metodologias de trabalho junto aos professores. A redefinição do campo educacional por meio de reformas e inovações pedagógicas como ferramenta coletiva para a construção de conhecimentos tornou-se a missão de educadores como Malba Tahan. Ao trabalho docente cabia a missão de romper com a lógica de educar para o mercado em prol de colaborar com a formação integral dos cidadãos por meio de conhecimentos que deveriam levar em consideração as diversidades, o respeito às individualidades e a preparação para o convívio em sociedade.

Ramos (2017, p. 30) afirma que “não faz sentido delimitar o horizonte de desenvolvimento humano”, é importante que o estudante tenha “acesso ao conjunto de conhecimentos que lhe possibilitaria compreender a totalidade da vida social e produtiva, assim como desenvolver suas habilidades em diversos campos como: Ciências, Matemática, Linguagens, Artes”.

A metodologia de ensino da Matemática aplicada por Tahan tem uma perspectiva de interdisciplinaridade através do uso de um sistema de aprendizagem que se retroalimenta e tende a gerar uma formação integral, humana, crítica e dialógica, tanto por parte do aluno, que consegue expressar a sua dificuldade de aprender, quanto por parte do professor, que tem a oportunidade de reavaliar a sua prática docente. Trazer metodologias da EPT apoiadas no legado de Malba Tahan para o ensino da Matemática junto ao IFMG é de suma relevância

para estruturar as bases da educação omnilateral propostas para essa modalidade de educação. Aliada ao legado de Tahan, a EPT poderia operacionalizar processos educativos interdisciplinares em Matemática que propiciassem a emancipação dos estudantes por meio da mediação do professor.

2. Resultados alcançados

Partindo do princípio de que a organização curricular dos cursos do IFMG “seja estruturada sob a perspectiva da indissociabilidade entre teoria e prática, viabilizando a oferta de um ensino que possibilite a integração dos conhecimentos, numa concepção interdisciplinar” (IFMG, 2019, p. 89), faz-se necessário compreender as expressões utilizadas nas bases conceituais da EPT. No livro *Didática da Matemática*, publicado em 1961, os registros da experiência de Tahan em sala de aula exploram questões contemporâneas que envolvem formação integral, formação humana, interdisciplinaridade, mundo do trabalho, omnilateralidade, práticas pedagógicas, trabalho como princípio educativo, trabalho docente e transversalidade.

No intuito de contextualizar as inter-relações do legado de Malba Tahan com a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) numa perspectiva de Educação Omnilateral, foram selecionadas expressões das bases conceituais da EPT, conforme Figura 1, que se fizeram presentes no livro *Didática da Matemática* (TAHAN, 1965) e foram comparadas e validadas junto aos teóricos da EPT e da legislação dessa modalidade educacional.

Figura 1 – Expressões das Bases conceituais da EPT trabalhadas na pesquisa



Fonte: Elaborado pela pesquisadora em 2023.

O uso das expressões apresentadas na Figura 1, aparecem na obra de Tahan (1965) e traz indícios de um ensino humanizado e interdisciplinar que tem o aluno como foco do processo de ensino e aprendizagem. Essas características vão ao encontro da finalidade da EPT de humanizar o conhecimento e levá-lo a muitas pessoas no intuito de suprir as necessidades de democratização da educação e propiciar cidadania, desenvolvimento ético, social, cultural e econômico para todas as pessoas mediante um trabalho mais humanizado que valorize práticas metodológicas contextualizadas e interdisciplinares.

A resposta à questão investigativa dessa pesquisa foi dada por meio do desenvolvimento de um material didático no formato de um livro denominado, *O legado de Malba Tahan no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica: potencializando a aprendizagem da Matemática com foco na educação omnilateral*. O livro se destaca também por exercer uma função social que coopera com a educação cidadã, por contribuir com o processo de ensino e aprendizagem da Matemática em EPT, por subsidiar a luta contra as reformas curriculares que empobrecem os currículos; por popularizar as bases teóricas e conceituais da EPT; por ampliar o acesso dos indivíduos ao ensino de qualidade ofertado pela EPT e para (re)pensar a formação de professores que ensinam Matemática. Nessa perspectiva, a divulgação do livro, enquanto produto educacional, irá oportunizar importantes debates e reflexões que poderão cooperar significativamente com o processo de formação humana omnilateral dos indivíduos inseridos na EPT.

Conclusões

As considerações históricas levantadas nessa pesquisa sobre transversalidade da prática educativa de Malba Tahan contribuem para o processo de formação de professores que ensinam Matemática e para todos os educadores que buscam efetivar um ensino humanizado. No intuito de romper com modelos racionalistas de ensino da Matemática, sugere-se aos educadores dois propósitos. Primeiro, conhecer e levar para seus espaços de ensino e aprendizagem em EPT, Malba Tahan - educador, professor e escritor brasileiro - para resgate da sua memória, das suas obras e sua didática, levá-lo a inúmeras pessoas, no intuito de suprir as necessidades de democratização da educação e propiciar cidadania, desenvolvimento ético, social, cultural e econômico. O segundo propósito é o de divulgar e popularizar os termos e expressões comumente utilizados na EPT, no viés da aprendizagem pedagógica proposta por

Malba Tahan, junto aos usuários dos espaços formais e não formais de ensino dos Institutos Federais e Centros Federais de Educação Tecnológica. Dado o ineditismo da pesquisa e a importância da temática, sugere-se que se realizem outros ensaios sobre Malba Tahan no âmbito da EPT envolvendo assuntos relacionados às práticas metodológicas interdisciplinares voltadas para a formação humana omnilateral.

Referências

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS (IFMG). Ministério da Educação. Resolução no 26 de 26 de agosto de 2019. Dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2023 (IFMG-PDI 2019-2023). Belo Horizonte, MG: IFMG. 2019. 314p. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/portal/pdi/pdi27022020.pdf>. Acesso: 15 nov. 2023.

LOURENÇO, L. P.; SILVA, J. F. O Legado de Malba Tahan no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica: ensaio bibliográfico. In: VI Seminário dos Estudantes de Pós-graduação do IFMG, 2021, Belo Horizonte. **Anais.** VI Seminário dos Estudantes de Pós-graduação do IFMG, 2021. Informar, exclusivamente, as obras citadas no texto.

RAMOS, M. N. Ensino Médio Integrado: lutas históricas e resistências em tempos de regressão. **Ensino Médio integrado no Brasil: fundamentos, práticas e desafios.** Adilson Cesar Araújo e Cláudio Nei Nascimento da Silva (Orgs.). Brasília, DF: Ed. IFB, 2017. p. 20-44. Disponível em: https://www.anped.org.br/sites/default/files/images/livro_completo_ensino_medio_integrado_-_13_10_2017.pdf. Acesso: 15 nov. 2023.

SITE OFICIAL DA FAMÍLIA E DOS ADMIRADORES DE MALBA TAHAN. Bibliografia: obra completa [Júlio César de Mello e Souza]. 2023. Disponível em: <https://www.malbatahan.com.br/bibliografia/obra-completa/#slide2>. Acesso: 15 nov. 2023.

TAHAN, M. (1965a). **Didática da Matemática.** São Paulo, SP: Saraiva, 1965, 2ed., v.1, 275p.

TAHAN, M.. (1965b). **Didática da Matemática.** São Paulo, SP: Saraiva, 1965, 2ed., v.2, 247p.

APLICAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO ENSINO DA ESTATÍSTICA

*Elemilson Barbosa Caçandre
Secretaria Estadual de Educação do Espírito Santo - SEDU
elemilson1010@hotmail.com*

*Bruno Fonseca Coelho
Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
brufon23@gmail.com*

Introdução

A modelagem Matemática (MM) quando utilizada como metodologia de ensino proporciona ao educando um pertencimento ao conteúdo matemático abordado, trazendo para as aulas um maior desejo de aprender alguns conceitos (BIEMBENGUT; HEIN, 2000). Esse pertencimento pode auxiliar, por exemplo, no ensino da Estatística, que por si já possui certa familiaridade com o que é proposto na MM, por meio da análise da realidade que a mesma faz constantemente (CARVALHO, 2001 apud MENDONÇA; LOPES, 2011), favorecendo seu ensino e minimizando as dificuldades encontradas no ensino da matemática (SANTOS; FRANÇA; SANTOS, 2007).

Por meio dessa relação existente entre a estatística e a MM, propõe-se nesse resumo verificar como pode ser realizado o ensino da estatística utilizando a MM como ferramenta de ensino. Para responder essa questão problema estabelece -se como objetivo evidenciar como ensinar estatística utilizando a Modelagem Matemática. Para isso foi realizada uma pesquisa bibliográfica em buscadores como Google Acadêmico e Periódicos capes, utilizando como descritores: o Ensino de Estatística, Modelagem Matemática, Ensino de Matemática.

1. Fundamentação teórica

1.1. Modelagem Matemática como metodologia de ensino

Para Bassanezi (2002, p. 16) “A Modelagem Matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”. Já para Biembengut (2009, p. 98) a “Modelagem [matemática] é um método para solucionar alguma situação-problema ou para compreender

um fenômeno utilizando-se de alguma teoria [matemática]”.

Ambos os autores concebem a modelagem como um agente que permite gerar modelos matemáticos por meio de uma situação real, e por meio disso se torna possível o trabalho com conceitos matemáticos, tornando a MM como um facilitador no ensino da matemática. Cabe então ao professor fazer uso dessa estratégia para facilitar a aprendizagem, tendo em vista que o professor deve dar condições para que o aluno possa aprender, relacionando suas vivências aos conceitos, começando sempre por onde o estudante possui familiaridade (LORENZATO, 2010).

No que se refere ao uso da Modelagem Matemática em sala de aula, Biembengut e Hein (2000) atribuem que o processo de modelação de situações reais possibilita que os estudantes tomem mais interesse pela área da matemática, se familiarizando por conceitos que eram desconhecidos até então. Ao tomar gosto pela matemática, se torna muito mais fácil a compreensão de diversos tópicos, como a estatística.

1.2. O ensino da Estatística

Wild e Pfannkuch (1999) estabelecem, dentre outras coisas, que o ensino da estatística deve ser integrado com o contexto, sendo necessário que os estudantes possam compreendê-los para que assim haja aprendizado sobre a estatística. Trabalhar com a estatística dentro do contexto dos dados que são alvos das análises possibilita implicações, ideias e conjecturas. Carvalho (2001, p.30) defende que ao se trabalhar com o ensino da estatística, é necessário “questionar, conjecturar e procurar relações quando têm que resolver problemas no mundo real”, desenvolvendo nos estudantes o senso crítico necessário para a vivência em sociedade.

Com bases nessas discussões, evidenciam-se as etapas do ensino de Estatística em uma perspectiva investigativa, na visão de Lopes (2004, p. 86): 1) Definição da questão-problema; 2) Coleta de dados; 3) Representação dos dados; 4) Interpretação dos dados; e 5) Elaboração de deduções e/ou decisões.

Ao fazer uso dessas etapas, a autora sugere que o aluno participe ativamente de cada uma delas, buscando se apropriar de cada discussão, questionamento e articulação necessária. Esse processo determinado pelas etapas no ensino da estatística proporciona ao estudante um conhecimento mais conciso e autônomo.

2. Resultados alcançados

Como já apresentado, o estudo da área da estatística se aproxima da Modelagem Matemática quando se propõe a trabalhar com o tratamento de dados reais, realizando o que se pode determinar como uma certa modelagem de dados. Essa aproximação entre esses conceitos sugere também uma transversalidade entre eles no que diz respeito ao ensino da estatística, tendo em vista a possibilidade de se utilizar a MM como uma metodologia de ensino.

Anterior a verificação da articulação entre as duas temáticas, é interessante analisar pontos em que elas convergem, explicitando suas familiaridades, que tornariam o processo de ensino aprendizagem da estatística mais satisfatório. Inicialmente, pode-se verificar a proximidade que se tem entre as etapas do ensino da estatística, proposto por Lopes (2004) e as etapas de Modelagem Matemática Proposta por Biembengut e Hein (2000), dispostos no quadro 1.

Quadro 1 – Comparação entre as etapas de Modelagem Matemática e do Ensino de Estatística em uma perspectiva investigativa

Etapas de Modelagem Matemática segundo Lopes (2004)	Etapas do Ensino de Estatística segundo Biembengut e Hein (2000)	Convergência entre os objetivos das Etapas de MM e Estatística
Interação	Definição da questão-problema	- Conhecer a situação a ser trabalhada; - Coletar as informações iniciais; - Pesquisar o que for necessário para se inteirar sobre os dados;
	Coleta de dados	
Matematização	Representação dos dados	- Transformar, modelar ou representar os dados coletados em modelos matemáticos (Gráficos, tabelas, etc.)
Validação	Interpretação dos dados	- Identificar se os processos estão corretos; - Compreender a situação analisada;
	Elaboração de deduções e/ou decisões	

Fonte: O autor (2020), a partir de estudos de Biembengut e Hein (2000) e Lopes (2004).

Por meio do Quadro 1, pode-se verificar que as etapas de Modelagem Matemática podem determinar ações comuns as etapas que se referem ao ensino da estatística em uma perspectiva investigativa, o que permite inferir que há uma aproximação ao o que se espera de ambos os conceitos apresentados em cada determinação de etapas.

Outro ponto importante que se faz necessário colocar em evidência entre a familiaridade da Modelagem Matemática e o ensino da estatística é o contexto que se extrai os dados a serem analisados. A estatística tem a preferência de se trabalhar com dados reais, já MM só se concebe como tal quando articulada com a realidade. Portanto, à medida que ambas

se colocam a trabalhar com situações reais se estabelece um vínculo entre elas, possibilitando que haja um ensino de estatística utilizando estratégias de MM.

Assim, para que a estatística seja trabalhada utilizando a MM, cabe inicialmente que o professor tenha interesse em realizar esse trabalho conjunto, tendo conhecimentos prévios de ambos, e suas correlações. É possível estabelecer o processo de Modelagem Matemática, articulado a estatística, por meio de situações em que os próprios estudantes possam coletar os dados, analisar e modelar, o que não possui muitas restrições.

Conclusões

É possível evidenciar que por meio da proximidade existente entre a Modelagem Matemática e o ensino da Estatística, em algumas situações, o trabalho com dados estatísticos já se utiliza, mesmo inconscientemente, processos que competem a Modelagem Matemática. Isso mostra que o ensino da estatística possui proximidade com a MM, favorece que os estudantes possam atribuir um significado maior aos conceitos matemáticos trabalhados, bem como tomar gosto pelo estudo, fazendo com que os resultados possam ser mais satisfatórios.

Referências

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, M. S. **30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais**. In: ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.2, n.2, p.7-32, jul. 2009.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2000, 127p.

CARVALHO, C. **Interacção entre pares**: contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7º ano de escolaridade. 2001, 533 f. Tese (Doutorado em Educação.) – Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2001.

LOPES, A. E. C. Literacia estatística e o INAF 2002. In: FONSECA, M. C. (Org.). **Letramento no Brasil**: habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004. p. 187-197.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender Matemática**. 3. ed. São Paulo: Autores Associados, 2010.

SANTOS, Josiel Almeida; FRANÇA, Kleber Vieira; SANTOS, Lúcia Silveira Brum dos. Dificuldades na aprendizagem de Matemática. **Monografia de Graduação em Matemática**. São Paulo: UNASP, 2007.

WILD C. J.; PFANNKUCH M. **Statistical thinking in empirical enquiry**. Disponível em: <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/isr/99.wild.pfannkuch.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2022.

AS PERCEPÇÕES DOS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA ACERCA DAS POTENCIALIDADES DOS JOGOS INDIANOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO

*Valbeane Ferreira dos Santos
Universidade Federal de Alagoas
valbeane.santos@im.ufal.br*

*Claudia de Oliveira Lozada
Universidade Federal de Alagoas
cld.lozada@gmail.com*

Introdução

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) para o componente curricular Matemática no Ensino Fundamental prevê na competência específica 2 – abrangendo os anos iniciais e finais - o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Na unidade temática Geometria para os anos finais, a BNCC (BRASIL, 2018) ao tratar de figuras geométricas planas, enfatizam a importância das demonstrações relativas ao conceito de congruência e semelhança e que as demonstrações contribuem para a formação do raciocínio hipotético-dedutivo. Para o Ensino Médio, o documento aponta a necessidade de os alunos conhecerem diversos registros de representação para utilizá-los para modelar situações com o uso da linguagem matemática o que auxilia na promoção do desenvolvimento do raciocínio, citando novamente a relevância do processo de raciocínio matemático. No texto que acompanha a competência específica 3 para o componente curricular Matemática para o Ensino Médio, a BNCC (BRASIL, 2018, p. 536) destaca que o uso das tecnologias auxilia no desenvolvimento do raciocínio. Desta forma, no Ensino Fundamental e Médio em Matemática assume-se o compromisso de se propor atividades matemáticas que proporcionem o desenvolvimento do raciocínio lógico e as demais formas de raciocínio citadas.

Deste modo, cabe ao professor elaborar aulas com atividades e recursos didáticos variados que estimulem o desenvolvimento do raciocínio lógico. Assim, apresentamos o recorte de uma pesquisa qualitativa em andamento no Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas relativa ao Trabalho de Conclusão de Curso que aborda a inserção de jogos nas práticas docentes para o desenvolvimento do raciocínio lógico nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental, e para tanto, trazemos jogos indianos para a

promoção de uma educação intercultural valorizando a Etnomatemática.

1. Fundamentação teórica

Kishimoto (2001) explica que os jogos sempre estiveram presentes em diferentes culturas, integrando o desenvolvimento histórico-social dos povos. Daí, Brotto (1999) afirma que os jogos se caracterizam como um fenômeno antropológico e social, expressando os costumes e tradições dos povos. Desse modo, os jogos podem auxiliar na promoção da educação intercultural (CANDAU, 2000) na medida em que jogos desenvolvidos por diferentes povos podem ser trazidos para a sala de aula e os alunos interajam com culturas diferentes, interessando-se por diferentes aspectos que envolvem a cultura, a sociedade e os sujeitos de outros países.

Assim, oportuniza-se que os alunos reconheçam diferentes práticas culturais e identidades a partir de histórias e dos contextos culturais em que os jogos foram criados, o que também desencadeia uma abordagem Etnomatemática. A concepção de Etnomatemática que adotamos é a que foi proposta por D’Ambrosio e que significa “o conjunto de artes, técnicas de explicar e de entender, de lidar com o ambiente social, cultural e natural, desenvolvido por distintos grupos culturais” (D’AMBROSIO, 2008, p. 8). O autor explica que o termo Etnomatemática possui três raízes: etno que abrange os diversos ambientes (o social, o cultural, a natureza, e todo mais); matema que significa explicar, entender, ensinar, lidar com; tica, que remonta à palavra grega tecné, que se refere às artes, técnicas, maneiras. Assim, compreende-se a Matemática como uma prática social e cultural, uma construção humana e a BNCC (BRASIL, 2018, p. 267) reconhece essa característica ao afirmar na competência específica 1 do componente curricular Matemática do Ensino Fundamental.

Retornando aos jogos, das práticas culturais para as práticas docentes nas salas de aula, foi um longo período até a sua incorporação, sendo reconhecido como uma ferramenta para auxiliar a aprendizagem na Roma e Grécia antigas, dado o seu caráter lúdico e popularizado no contexto educativo no século 18, em que posteriormente também se passou a pesquisar as suas potencialidades no processo de ensino e aprendizagem.

Acerca da definição de jogo, Kishimoto (1998) coloca que é difícil defini-lo porque há uma variedade de fenômenos que são considerados jogo e que um mesmo comportamento pode ser compreendido como jogo ou não-jogo pelas diferentes culturas. A autora, por sua

vez, postula algumas características que os jogos devem ter como: existência de regras, tempo e espaço; liberdade de ação do jogador; predominância da incerteza; não geração de bens e riquezas. No contexto escolar, Kishimoto (1998) afirma que o jogo passa a ser denominado de jogo educativo sendo uma mistura de jogo e de ensino e que possui duas funções: função lúdica e função educativa. A primeira está ligada à diversão e à sensação de prazer ou desprazer, conforme explica Kishimoto (1998); já a segunda, refere-se à potencialidade do jogo ensinar algo, proporcionar conhecimento. Kishimoto (1998) assevera que deve existir um equilíbrio entre as duas funções, ou seja, gerar uma sensação positiva e proporcionar o ensino.

2. Resultados alcançados

Trazemos um recorte com resultados parciais de uma pesquisa qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 1986) com uma turma de licenciandos em Matemática do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas cujo objetivo foi analisar como o grupo de futuros professores articulam o raciocínio lógico para elaborar estratégias ao jogar dois jogos indianos de tabuleiro, o Navakankari e Chowka Bara. Numa visão global, pelos relatos manifestados, notamos que os jogos tiveram uma boa receptividade pelos licenciandos, no que diz aos aspectos das dinâmicas dos jogos, embora alguns licenciandos no início do Chowka Bara tiveram certa dificuldade para compreender as regras, mas com as jogadas ocorrendo e a interação entre eles, as dúvidas foram sanadas.

Conclusões

Notamos o quanto atividades voltadas para o raciocínio lógico são importantes para a cognição, pois através delas diversas habilidades podem se manifestar, tais como a elaboração de estratégias e diferentes modos de se resolver problemas matemáticos e da vida real. Além do mais, propiciou aos futuros professores o contato com recursos didáticos de outra cultura, o que enseja a promoção da educação intercultural, necessária na formação inicial docente para valorizar a diversidade de contextos socioculturais na produção do conhecimento.

Referências

BRASIL. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CANDAU, V. M. Interculturalidade e educação escolar. In: CANDAU, V. M. (Org.). **Reinventar a escola**. Petrópolis: Vozes, 2000.

D´AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemática: uma síntese. **Acta Scientiae**, v.10, n.1, p. 7 – 16, jan./jun. 2008.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. 2ed, São Paulo: Pioneira. 1998.

BUSCAd: UMA FERRAMENTA DE IMPORTAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS CIENTÍFICOS PARA REVISÃO DE LITERATURA

Daniel Redinz Mansur
Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes
redinz@gmail.com

Renan Oliveira Altoé
Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes
renan.o.altoe@gmail.com

Introdução

A pesquisa científica aglutina uma série de ações que buscam respeitar a cientificidade do processo investigativo. Nesse sentido, mapear e analisar as produções científicas é reconhecer que o progresso da ciência se refaz com base em avanços e retrocessos, em um movimento dinâmico e reflexivo. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2012), esses processos revisionais, chamados de Estado da Arte, tem como foco inventariar, sistematizar e avaliar a produção científica, identificando tendências e descrevendo o estado atual do conhecimento.

Sendo assim, de natureza qualitativa, em uma abordagem descritiva, este artigo tem como objetivo apresentar o “Buscador de Trabalhos Acadêmicos (BUSCAd)” (MANSUR; ALTOÉ, 2021), uma ferramenta tecnológica desenvolvida no *Microsoft Excel* que tem potencial de importar e tratar dados de estudos para Revisões de Literatura. A ferramenta tem se mostrado eficaz no processo de importação e tratamento de dados, e conta com etapas para tratar as pesquisas encontradas, atestando a qualidade desejada nas revisões.

1. Fundamentação teórica

A BUSCAd, em sua versão atual 2.8.0, foi desenvolvida no programa *Microsoft Excel* 365, no sistema operacional Windows 10 64 bits. A linguagem de programação utilizada é a *Visual Basic for Application* (VBA), nativa do pacote *Office*. A ferramenta apresenta seu formato de planilha eletrônica de uso livre e gratuito de código fechado⁶.

O processo de realização de uma Revisão de Literatura com a BUSCAd perpassa por seis abas diferentes, cada qual com suas particularidades, layout e funções. Além dessas abas,

⁶ O código fonte da ferramenta não é de uso livre. É protegido por senha, o que não afeta a utilização livre e gratuita da ferramenta.

ainda existem mais quatro de caráter informativo, contendo registros de ações e banco de dados que não possuem uma funcionalidade direta para o usuário. A BUSCAD e seu Manual de Uso, hospedados em um repositório do *Google Drive*, estão disponíveis para os usuários devidamente cadastrados pelo link: <https://linktr.ee/buscad>. A cada nova versão, os usuários recebem um alerta via ferramenta, ao executá-la em seu computador, ou por meio da página no *Instagram* @buscadcontato.

As seis abas da ferramenta estão dispostas em ordem de modo a facilitar a operação do usuário. Ao abrir, é visualizada a **Aba “Início”**, contendo informações gerais sobre a ferramenta.

Na **Aba “Sequências”**, em vermelho, o usuário inserirá as palavras-chaves que fazem parte da sua pesquisa e gerará automaticamente as sequências de busca a serem pesquisadas nas plataformas⁷ cadastradas na BUSCAD. Em seguida, selecionará as plataformas desejadas e acionará o Botão de “Buscar Quantidades” para quantificar os estudos encontrados. Após, poderá baixar as informações principais dessas pesquisas, clicando nos Botões “Baixar Títulos” e “Baixa Resumos”.

Uma vez processada a Aba “Sequências”, os estudos serão registrados na **Aba “Resultados”**, em azul escuro, onde poderão ser visualizados pelo pesquisador. As informações registradas nas células poderão ser excluídas ou alteradas pelo usuário, de modo a complementar os dados faltantes que não foram importados⁸ pela BUSCAD. Uma vez ajustadas as informações dos estudos nessa aba, o usuário pode clicar no Botão “Transportar Resultados para Tratamento” para proceder suas análises qualitativas a partir de elementos técnicos previamente definidos.

De posse dos registros transportados, a **Aba “Tratamento”**, em azul claro, é um importante espaço para analisar os dados e selecionar trabalhos com alto índice de qualidade na comunidade científica. É possível realizar um recorte temporal e tipológico, bem como escolher Fatores de Impacto (*Journal Citation Reports* (JCR), *CiteScore*, *Google h-5* e/ou *Qualis Capes*) para selecionar os estudos com alto grau de impacto e confiabilidade. Além

⁷ Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (T&DCapes), *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), *Springer*, Portal Periódicos Capes (limitado ao acesso gratuito), *Directory of Open Access Journals* (Doaj), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), *Institute of Education Sciences* (Eric), *National Library of Medicine* (PubMed), Educapes e Google Acadêmico.

⁸ As plataformas têm suas políticas de acesso e organização das informações que, muitas vezes, não são registradas e disponibilizadas ao público. Logo, se os dados não existem na plataforma, a BUSCAD também não os importará.

disso, a “Contagem de Termos” contabiliza as palavras-chaves utilizadas na construção das sequências nos títulos e resumos de cada pesquisa registrada, mostrando ao usuário um certo grau de incidência da temática nas investigações.

Após realizada a etapa de tratamento, ao clicar no Botão “Transportar Títulos para Seleção Qualificada”, os trabalhos remanescentes serão registrados na **Aba “Seleção Qualificada”**, em laranja. Nessa aba, cada estudo poderá ser analisado a partir de Critérios de Inclusão/Exclusão, elencados pelo usuário, considerando uma Escala de Incidência, cujos valores serão atribuídos por até cinco avaliadores. Essa avaliação retorna uma Média Aritmética e um Desvio Padrão para cada estudo.

Encerradas as análises na Aba “Seleção Qualificada”, os estudos são considerados aprovados na Revisão de Literatura e seguem para descrição e outras providências no texto investigativo. A **Aba “Análise”**, em amarelo, apresenta informações quantitativas por meio das quais são gerados gráficos na **Aba “Gráficos”**, que ilustram os autores mais citados, os periódicos mais relevantes, os anos com maior frequência de publicações e uma nuvem de palavras, a partir dos registros contido na Aba “Tratamento”.

As demais abas da planilha, **Aba “LOG”**, **“Configurações”** e **“BD_Fatores”**, auxiliam o funcionamento da ferramenta e permitem ao usuário acessar dados históricos e configurar algumas opções que afetam a usabilidade e estética.

2. Resultados alcançados

Atualmente, a BUSCAD conta com mais de 500 usuários ativos, de diversas partes do Brasil, que têm relatado uma diminuição significativa no tempo despendido com o processo de identificação, importação e tratamento dos dados, uma vez que a ferramenta seleciona com eficiência e precisão os estudos. Outrossim, a BUSCAD tem sido elogiada na comunidade científica, seja em eventos acadêmicos ou em processo de avaliação por pares, pela sua funcionalidade no processo de revisão e pela confiabilidade das análises que realizada dos dados importados.

Conclusões

As informações apresentadas evidenciam que a BUSCAD se configura como um relevante instrumento tecnológico no processo de Revisões de Literatura. Seu potencial se verifica a partir da diversidade de ações que é capaz de realizar, desde a importação e ao

tratamento dos dados até os diferentes modos de analisar as pesquisas encontradas, evidenciando a qualidade, a robustez e a confiabilidade que se espera nos processos de revisão. Além de sua função principal, a BUSCAd também pode ser utilizada, por professores dos diversos níveis da Educação, como ferramenta de busca práticas pedagógicas que possam agregar novos conhecimentos para promoção de suas atuações profissionais.

A BUSCAd se encontra em constante evolução no que tange aos modos de torná-la ainda mais completa e dinâmica. À medida que outras plataformas forem sendo analisadas e sugeridas, bem como outras técnicas de análise dos dados, a ferramenta passará por melhorias, ampliando a experiência dos usuários e a qualidade das Revisões de Literatura. Sugestões de melhoria e críticas construtivas sobre a BUSCAd poderão ser encaminhadas para o e-mail: buscadcontato@gmail.com.

Referências

FIorentini, D.; LOrenzato, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. – (Coleção formação de professores).

MANSUR, Daniel Redinz; ALTOÉ, Renan Oliveira. **Ferramenta Tecnológica para Realização de Revisão de Literatura em Pesquisas Científicas**. Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco, v.10, n. 1, p. 8-28, 2021.

CÁLCULO DO MARK UP: UMA PROPOSTA PARA A ABORDAGEM DA MATEMÁTICA E O EMPREENDEDORISMO

*Claudia de Oliveira Lozada
Universidade Federal de Alagoas
cld.lozada@gmail.com*

Introdução

Com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2018, houve uma mudança na estrutura do Ensino Médio. Os itinerários formativos passaram a constituir a parte flexível do currículo que pode ser desenvolvida por meio de projetos e são estruturados em quatro eixos: empreendedorismo, mediação e intervenção sociocultural, processos criativos e investigação científica. Dessa forma, o empreendedorismo ganhou destaque no currículo. Por outro lado, a ascensão das startups comandadas por jovens empreendedores e com ampla divulgação pelas mídias sociais nos últimos anos, tem despertado o interesse dos estudantes pelo empreendedorismo. Mas, é preciso instrumentalizá-los para tornarem-se empreendedores, a começar por compreender o que vem a ser empreendedorismo.

Sobre a inserção do empreendedorismo nos currículos da Educação Básica, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) publicou um documento em 2015 intitulado “Entrepreneurship in Education: what, why, when, how” destacando a Educação Empreendedora. O documento coloca que o termo educação para o empreendedorismo se concentra mais no contexto específico de criação de um empreendimento sendo aquele usado nos Estados Unidos. Ademais, o documento utiliza o termo Educação Empreendedora.

A Educação Empreendedora segundo a OCDE é categorizada em três abordagens: ensinar “sobre” empreendedorismo que significa uma abordagem teórica e conteudista com o objetivo de dar uma compreensão geral do fenômeno e é aquela mais comum em instituições de ensino superior; ensinar “para” empreendedorismo que significa uma abordagem profissionalmente orientada com o objetivo de dar aos empreendedores iniciantes os conhecimentos e habilidades necessários; e ensinar “através” do empreendedorismo que significa um processo baseado e, muitas vezes, experiencial, através de uma abordagem em que os alunos passam por um processo real de aprendizagem empreendedora e pode ser integrada a outras disciplinas da educação geral, conectando características, processos e

experiências empreendedoras ao assunto central. Por sua vez, a OCDE destaca que o empreendedorismo deve ser incorporado ao currículo na educação infantil e nos anos iniciais. Já nos anos finais deve trazer uma abordagem mais focada em negócios, sendo que no Ensino e Superior deve voltar-se à criação de empresas, observando-se as ferramentas, métodos e processos para criar valor para os clientes e para o mercado.

Por sua vez, no Ensino Médio, o professor pode propor temas de Educação Empreendedora nas aulas de Matemática conectando com conteúdos matemáticos, o que favorece a contextualização e a atribuição de significado, pois os alunos conseguem perceber as aplicações dos conhecimentos matemáticos. Deste modo, este trabalho traz os resultados parciais de uma pesquisa que está sendo desenvolvida no Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas que aborda as formas pelas quais o ensino de Matemática pode auxiliar no desenvolvimento de competências empreendedoras na Educação Básica promovendo a inserção da Educação Empreendedora como recomenda a BNCC (BRASIL, 2018) em um dos eixos estruturantes dos itinerários formativos e, para tanto, apresenta uma das propostas que foram desenvolvidas e testadas pelo grupo de pesquisa Matedtec (Matemática, Educação e Tecnologia) que é o tema *mark up*.

Fundamentação teórica

Há poucas pesquisas sobre Matemática e Empreendedorismo e geralmente as que existem tem relação com a Matemática Financeira, conforme exporemos. Inácio et al (2021) narram uma experiência acerca de uma oficina na qual buscam compreender como os sujeitos relacionam a Matemática Financeira com o mercado empreendedor em que conceitos básicos serão utilizados, tais como, porcentagem, fator de atualização (aumentos e descontos), juro simples e composto. Foram propostas situações-problema e identificadas certas dificuldades dos alunos na interpretação das mesmas. Sendo assim, é importante que propostas sobre Matemática e empreendedorismo sejam elaboradas e aplicadas na Educação Básica para que os alunos desenvolvam habilidades necessárias para empreender e conduzir negócios que sejam rentáveis. Nesse sentido, apresentamos a proposta a seguir, que integra um recorte de uma pesquisa qualitativa que está em andamento no Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas.

1. Proposta metodológica

A precificação de produtos e serviços é uma etapa importante para aqueles que empreendem e muitas pessoas não sabem como atribuir preços e gerar lucro, bem como confundem a precificação com a margem de lucro. Nesse sentido, trazemos um recorte de uma atividade que envolve o empreendedorismo. Trata-se do cálculo do mark up. Recomenda-se que esta proposta seja realizada pela divisão dos alunos em grupos para que possam executar a atividade colaborativamente. A proposta metodológica é composta em três etapas: 1ª etapa: Compreensão - compreender o que é empreendedorismo e seus tipos e o que é inovação (acessar o portal Sebrae) trabalhando os temas por meio de questionamentos e discussões; 2ª etapa: Matematização - entender como é realizado o cálculo do mark up; 3ª etapa: Problematização, Exposição e Discussão - propor aos alunos que sejam empreendedores elaborando uma situação-problema que envolva um produto ou serviço que venha a atender uma área da sociedade e, para tanto, terão que calcular o mark up. Trabalha-se inicialmente explicando aos alunos o que significa mark up e como é calculado por meio de um modelo matemático. Em seguida, cada grupo apresenta a sua situação-problema, o seu produto e o cálculo do mark up.

Conclusões

É importante que após a exposição pelos grupos, o professor promova a discussão das situações-problema, indagando se o preço é compatível com o contexto atual; qual a margem de lucro bruta obtida; se os preços estão abusivos e implicam em desobediência ao Código de Defesa do Consumidor; se o preço corresponde à qualidade do produto ou serviço ofertado, como o preço impacta no orçamento do consumidor; como é empreender e ter que precificar os produtos ou serviços; se o preço tem relação com a inflação, entre outras. Desta forma, estimula-se a criticidade e argumentação dos alunos e amplia a visão deles acerca de um dos aspectos que o empreendedor tem de lidar que é a precificação dos produtos e serviços.

Referências

BRASIL. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC, 2018.

INÁCIO, B. S. L. Empreendedorismo na matemática: um projeto de ensino para oficina. In: Seminário de Integração e Socialização de Pesquisas e Práxis Pedagógica em Matemática, 9., 2021, Criciúma. **Anais...** Criciúma: UNESC, 2021. p. 1- 5.

OCDE. **Entrepreneurship in Education**: what, why, when, how. Disponível em: https://www.oecd.org/cfe/leed/BGP_Entrepreneurship-in-Education.pdf. Acesso em: 15 jul. 2023.

COMO O MATERIAL MANIPULATIVO PODE CONFERIR SIGNIFICADO AO ESTUDO DA GEOMETRIA PLANA E SER INTEGRADO ÀS TECNOLOGIAS

*Leonísia Bertolina da Silva
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)
leonisiabsilva@gmail.com*

*Matheus Rodrigues Ramalho
Universidade de São Paulo (USP)
matheusrramalho@usp.br*

*José Welson Caetano Soares
Centro Universitário Campo Limpo Paulista (UNIFACCAMP)
josewelsoncaetano@gmail.com*

Introdução

Este trabalho propõe explorar como o uso de material manipulativo, quando aplicado em aulas de geometria plana em conjunto com tecnologias, pode contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem. A seleção dessa abordagem originou-se das aulas de Matemática do 7º ano em uma Escola Estadual no Interior de São Paulo, na cidade de Jundiaí. Durante essas aulas, observou-se a importância de incorporar metodologias de ensino que envolvessem o uso de materiais manipulativos.

O relato tem como objetivo principal investigar de que maneira o uso desses materiais pode promover uma maior interação dos alunos nas aulas de matemática, auxiliando no processo de aprendizagem. A metodologia da pesquisa baseia-se na pesquisa-mediação, utilizando uma abordagem qualitativa e enfocando a participação na interação social dos sujeitos envolvidos. Os resultados obtidos foram satisfatórios, evidenciando que a interação no processo colaborativo proporcionou aos alunos uma compreensão mais profunda das atividades propostas, sempre com participação ativa, facilitando assim a aprendizagem em geometria plana.

1. Fundamentação teórica

O presente estudo adotou a metodologia de pesquisa-intervenção, guiada pela intenção de implementar ações e métodos que contribuíssem diretamente para a melhoria da aprendizagem dos estudantes. De acordo com Aguiar e Rocha (1997, p. 10), a pesquisa-

intervenção implica em uma relação dinâmica entre pesquisador e objeto pesquisado, determinando os rumos da pesquisa como uma construção coletiva do grupo envolvido.

A abordagem metodológica escolhida foi a qualitativa, fundamentada na perspectiva histórico-cultural, conforme delineado por Lüdke e André (1986). A pesquisa qualitativa, também conhecida como naturalista, concentra-se na obtenção de dados descritivos, adquiridos por meio do contato direto do pesquisador com a situação estudada. Essa abordagem valoriza o processo em detrimento do produto, buscando retratar a perspectiva dos participantes.

A escolha por essa perspectiva qualitativa foi motivada pela realização da pesquisa em colaboração com um professor e seus alunos, proporcionando uma percepção mais facilitada, observação direta e interação mais imersiva com os dados coletados. O local da pesquisa foi uma escola da rede estadual na região de Jundiaí, no Ensino Fundamental II, mais especificamente na turma do 7º ano. O envolvimento abrangeu 34 alunos. Os dados foram coletados por meio de observação participante, gravações em vídeo, registros em áudio e anotações feitas pelos alunos utilizando o Word, além do uso de jogos e materiais manipulativos.

A análise dos dados concentra-se na observação do trabalho com materiais manipuláveis, explorando como sua introdução pode contribuir para significativas melhorias no aprendizado de geometria plana. A segunda linha de análise envolve a exploração do GeoGebra como ferramenta tecnológica, alinhada aos pressupostos da Teoria dos Registros de Representações Semióticas em Geometria.

O interesse por este relato surgiu da identificação de lacunas e desafios observados durante o acompanhamento das aulas de matemática do 7º ano, motivando uma investigação mais aprofundada.

2. Resultados alcançados

Observando o professor sob investigação, percebeu-se que todo o conteúdo era apresentado por meio de slides, utilizando uma TV como ferramenta de projeção. Os alunos, por sua vez, copiavam os slides em seus cadernos. No entanto, uma observação importante surgiu: alguns alunos, ao reproduzirem os polígonos, forçavam os olhos para visualizar os

detalhes. O processo de cópia muitas vezes resultava em esboços ou rascunhos, sem o uso de instrumentos como régua, compasso, transferidor, entre outro.

Diante dessa observação, a proposta foi introduzir o uso do laboratório de matemática para explorar materiais manipulativos relacionados a polígonos. O objetivo era vincular esses materiais aos slides apresentados, proporcionando uma abordagem mais prática e envolvente. Desta forma, além da visualização no quadro, os alunos poderiam interagir com os polígonos de maneira mais concreta as vivências práticas evidenciou que a introdução de materiais manipulativos no estudo de polígonos desempenhou um papel significativo no aprimoramento da compreensão dos alunos. No ambiente do laboratório de matemática, foi possível estabelecer mediações eficazes entre o processo de ensino e aprendizagem.

Após esses diálogos, foram conduzidas outras interações para proporcionar aos alunos uma compreensão mais profunda das características de diferentes polígonos. O foco incluiu a habilidade de identificar corretamente o nome desses polígonos com base no número de lados, vértices e ângulos, incentivando a pronúncia precisa.

Em síntese, a experiência reforçou a importância de estratégias pedagógicas que integram múltiplos recursos, destacando o valor dos materiais manipulativos no processo de ensino de geometria. O enfoque prático complementou de maneira efetiva a abordagem visual, resultando em um aprendizado mais significativo e duradouro para os alunos.

Conclusões

Este relato destaca a importância de métodos ativos e tecnológicos no ensino da geometria plana. As práticas metodológicas, fundamentadas na teoria e apoiadas por evidências práticas, fornecem subsídios valiosos para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. A experiência revelou que a integração de materiais manipulativos no estudo de polígonos contribuiu significativamente para a compreensão dos alunos. A combinação de apresentação visual nos slides e exploração prática no laboratório proporcionou uma abordagem mais abrangente e participativa, atendendo às diretrizes da BNCC e promovendo um ambiente de aprendizado mais dinâmico. A utilização do GeoGebra para construir polígonos foi um passo significativo para abordar as habilidades específicas delineadas na BNCC. A partir dessa experiência, foi possível explorar as habilidades EF07MA19 e EF07MA20, que se concentram em transformações de polígonos no plano cartesiano,

incluindo a multiplicação das coordenadas dos vértices por um número inteiro e o reconhecimento e representação do simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem.

Referências

AGUIAR, K. F. e ROCHA, M. L. **Práticas Universitárias e a Formação Sócio-política.** Anuário do Laboratório de Subjetividade e Política, nº 3/4,1997.

ANDRADE, José Antônio; NACARATO, Adair Mendes. **Tendências didático-pedagógicas no ensino de geometria:** um olhar sobre os trabalhos apresentados nos ENEMs. Educação Matemática em Revista. Recife, no17, ano 11, p.61-69, dez/2004.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

DUVAL, Raymond. **Abordagem cognitiva de problemas de geometria em termos de congruência.** Tradução Méricles Thadeu Moretti. Revemat - Revista Eletrônica de Educação Matemática, Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 118-138, 2012a.

DUVAL, Raymond. **Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento.** Tradução Méricles Thadeu Moretti. Revemat - Revista Eletrônica de Educação Matemática, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 266-297, 2012b.

DUVAL, Raymond, **Sémiosis et pensée humaine: Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels.** Recherches en sciences de l'éducation: Peter Lang, 1995. 400p. _____. Semiosis Les différents fonctionnements d'une figure dans une démarche géométrique. Repères – IREM, Paris: TOPIQUES, n. 17, p.121-138, 1994.

SAIZ, Irma. **Análise de situações didáticas em Geometria para alunos entre 4 e 7 anos.** IN: GROSSI, Esther Pillar (org.); BORDIN, Jussara (org.). Construtivismo Pós Piagetiano: Um novo paradigma sobre aprendizagem. 3a ed. Petrópolis:Vozes,1993,224p.

SARMENTO, Alan Kardec Carvalho. **A Utilização dos Materiais Manipulativos nas Aulas de Matemática.** Universidade Federal do Piauí .2010.
Disponível em:<http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT_02_18_2010.pdf> Acesso em 23 de out. 2023.

COMO O USO DO MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL CONTRIBUI PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA COM ALUNOS DE ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO

*Rita Paula D’Angelis Almeida Viana
EEEFM Professora Filomena Quitiba - Piúma/ES
rita.aadpviana@educador.edu.es.gov.br*

*Bruna Rocha Louzada
EEEFM Professora Filomena Quitiba - Piúma/ES
bruna.souza@educador.edu.es.gov.br*

*Fabíola Taylor Pedroza Mariano
EEEFM Professora Filomena Quitiba - Piúma/ES
fabiola-taylor@hotmail.com*

Introdução

A discussão sobre o uso de objetos concretos no ensino se iniciou no Brasil na década de 1920, mas somente em 1990 é que diversos recursos didáticos surgiram para o ensino de matemática, principalmente os materiais didáticos manipuláveis (MDM) (FACCHINI, 2022). Definido como objetos ou elementos que o aluno é “capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar”. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia (GROSSNICKLE; JUNG; METZNER, 1951, p. 162, tradução nossa, apud REYS, 1971, p. 551). Que por sua vez, desempenham um papel crucial no processo de ensino e aprendizagem, oferecendo uma abordagem prática e envolvente para a educação.

Talvez a proposição mais importante que o professor pode tirar do trabalho de Piaget e seu uso na classe é que as crianças, especialmente as mais novas, aprendem melhor com atividade concreta. Essa proposição, se acompanhada de sua conclusão lógica, alteraria substancialmente o papel do professor de expositor a auxiliar, aquele que propicia e orienta a manipulação e a interação das crianças com os vários aspectos do meio ambiente (POST, 1981, p. 6 apud NACARATO, 2005).

A partir desse ponto de vista destaca-se a importância de utilizar o MDM com os alunos especiais, não importando o tipo de deficiência que se faz portador, pois a educação inclusiva se constitui por políticas públicas que visam a garantia da matrícula, permanência e aprendizagem em uma educação de qualidade a todos os alunos, independente de suas

condições físicas, intelectuais, linguísticas e outras. Visando a valorização e respeito às diferenças, atendendo às necessidades e desenvolvendo o potencial desses alunos, como forma de garantir seu direito a educação, fundado no princípio da diversidade.

1. Fundamentação teórica

Considerando que, segundo Lopes (2008), entende-se por inclusão a adaptação e transformação da sociedade, para que portadores de necessidades especiais tenham suas necessidades e diferenças respeitadas, proporcionando, a todos oportunidades iguais, vale ressaltar, que a Emenda Constitucional nº 59, de 11 de novembro de 2009 assegura o atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde (Brasil, 2009).

Sendo assim, destaca-se a importância de adaptar as abordagens educacionais, oferecer suporte individualizado, promover a acessibilidade, fornecer recursos adequados e, acima de tudo, cultivar um ambiente onde todos se sintam respeitados e incluídos. A educação inclusiva não é apenas um conceito, mas um compromisso em constituir uma sociedade mais justa e igualitária, onde a educação seja verdadeiramente para todos (SEDU, [s.d.]).

A educação inclusiva vem sendo alvo de constantes estudos e fazendo parte do cotidiano de professores e pesquisadores em busca de novos avanços e conquistas. Pesquisadores da área tem se preocupado com a urgência de um ensino inclusivo para os alunos com necessidade educacional especial no ensino (SANTOS; BAZANTE; SILVA, 2016). No entanto, não são poucas as necessidades especiais dos alunos no processo de escolarização dificultando, assim, o trabalho dos professores nesse processo. Dito isso, é possível perceber o quanto a criação e o uso MDM se torna um poderoso recurso auxiliador do professor no processo de ensino e aprendizagem.

A matemática é vista por alguns alunos como uma matéria de difícil compreensão e desnecessária para o dia a dia, no entanto, Lorezanto (2021, p. 48) afirma que com o uso correto de MDM no ensino é possível diminuir o risco “de serem criadas ou reforçadas falsas crenças referentes à matemática, como a de ser ela uma disciplina ‘só para poucos privilegiados’, ‘pronta’, ‘muito difícil’, e outras semelhantes”. Além disso, o autor destaca que por meio do uso de MDM o professor pode conseguir uma aprendizagem com

compreensão, que tenha significado para o estudante. Dito isso, é observado a crescente demanda de alunos com algum tipo de necessidade especial e o desafio para atender esse público é maior, pois, é preciso fazer adaptações personalizadas das atividades de forma que o ensino da matemática seja consolidada.

Diante disso, este trabalho foi desenvolvido com o principal objetivo de mostrar como o MDM é de grande valia para o professor e para o aluno, podendo ser aplicado no início, durante ou no final do conteúdo a ser lecionado, contribuindo assim, para o processo de construção do conhecimento.

2. Resultados alcançados

O MDM em questão foi utilizado com a aluna portadora de discaulia. O objetivo da aula era identificar padrão e sequência numérica, utilizando quadradinhos de E.V.A., folha quadriculada, caderno, lápis, lápis de cor, cola e tesoura como recurso didático. A metodologia utilizada foi uma aula prática. E como avaliação, foi considerada a participação e o interesse da aluna. A atividade proposta foi de iniciar com um quadrado em EVA, posteriormente fazer outro quadrado em volta do primeiro com cor diferente e assim sucessivamente. Foi solicitado que a aluna reproduzisse a mesma sequência feita no papel quadriculado usando lápis de cor e finalizasse com o registro no caderno da sequência numérica encontrada (Figura 01).

Figura 01: Prática com quadradinhos de E.V.A.

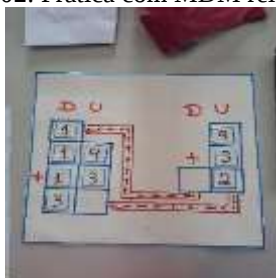


Fonte: Acervo pessoal (2023).

O segundo MDM foi aplicado com um aluno surdo e mudo. O foco e objetivos da aula foram a compreensão das operações de adição quando há necessidade de elevar o número a casa da dezena. A metodologia utilizada foi uma aula prática. Foi observada a participação e interesse do aluno. Os recursos didáticos utilizados foram: régua, pincel azul, vermelho e preto e folha de E.V.A. A atividade proposta foi montar operações de adição com o auxílio dos números escritos nos quadradinhos de EVA, priorizando números onde ao somar o

resultado obtido na unidade se faz necessário elevar para a dezena. Posteriormente, foi pedido para o aluno fazer a soma de forma separada dos números que estão na casa da unidade. Com o resultado obtido, foi solicitado que o aluno arrastasse os números pelo caminho onde as setas estavam indicando. Para finalizar a operação é só fazer a soma dos números que se encontram na casa da dezena e colocar o resultado obtido (exemplo na Figura 02).

Figura 02: Prática com MDM relacionado à soma.



Fonte: Acervo pessoal (2023).

Conclusões

Portanto, é possível concluir que o uso de MDM proporciona uma educação mais dinâmica. Ao possibilitar a interação direta com o conhecimento, esses recursos ampliam as oportunidades de aprendizado e podem ser fundamentais para um ensino mais inclusivo e diversificado. Durante o trabalho realizado, foi possível perceber que o MDM estimula a curiosidade, a experimentação e a aplicação prática do conhecimento, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e memorável para os estudantes.

Referências

BRASIL. **Emenda Constitucional nº 59**, de 11 de novembro de 2009. Brasília, DF.

Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc59.htm#art1. Acesso em: 10 nov. 2023.

FACCHI, Maria Gabriela. **A importância do uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em:

<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/29222/1/importanciamateriaismanipulaveis.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2023.

LOPES, E. **Flexibilização curricular**: um caminho para o atendimento de aluno com deficiência, nas classes comuns da Educação Básica. Programa de Desenvolvimento Curricular. Londrina, 2008.

LORENZATO, Sérgio. O Laboratório de Ensino de Matemática e os materiais didáticos. In: LORENZATO, Sérgio. (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2021, p. 12-52. E-book.

NACARATO, Adair Mendes. **Eu trabalho primeiro no concreto**. Revista de Educação Matemática, v. 9, n. 9-10, p. 1-6, 2005. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6253402/mod_resource/content/1/Nacarato_eu%20trabalho%20primeiro%20no%20concreto.pdf. Acesso em: 9 nov. 2023.

REYS, Robert E. Considerations for Teachers Using Manipulative Materials. **The Arithmetic Teacher**, vol. 18, n. 8, p. 551-58, dez. 1971. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/41186429>. Acesso em 8 nov. 2023.

SANTOS, Jean Martins de Arruda; BAZANTE, Tânia Maria Goretti Donato; SILVA, José Jefferson. **Desafios do ensino de matemática para alunos com deficiência no ensino regular**. II Congresso Internacional de Educação Inclusiva, Campina Grande Paraíba, 2016. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2016/TRABALHO_EV060_MD1_SA16_ID615_12102016185706.pdf. Acesso em: 9 de nov. 2023.

SEDU, [s.d]. **Educação especial**. Disponível em: <https://sedu.es.gov.br/educacao-especial>. Acesso em: 9 nov. 2023.

COMPREENSÕES SOBRE O ENSINO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS A PARTIR DA GEOMETRIA SENSÍVEL

*Leticia Marques Coimbra
Instituto Federal do Espírito Santo
lmc.leticia123@hotmail.com*

*Andreza Alves Silva
Instituto Federal do Espírito Santo
andreza0202.alves@gmail.com*

*Organdi Mongin Rovetta
Instituto Federal do Espírito Santo
organdimr@gmail.com*

*Sandra Aparecida Fraga da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo
Sandrafraga7@gmail.com*

Introdução

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma tarefa sobre ensino de sólidos geométricos a partir das abordagens da geometria sensível. A tarefa fez parte de uma pesquisa de doutorado que estuda o fenômeno da formação inicial de professores de matemática, em especial a aprendizagem docente. O espaço formativo utilizado na pesquisa é o clube de matemática (CluMat) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), campus Vitória, cujo modo de formação se fundamenta nos pressupostos da teoria da atividade, de Alexei Leontiev, e nos princípios da Atividade Orientadora de Ensino, que reside em um modo teórico-metodológico de organização do ensino e integra licenciandos e professores já em exercício, para uma formação com base na coletividade.

A partir desses pressupostos e, concordando com Moura (2022) entendemos que o professor se forma ao conceber e realizar a atividade pedagógica, que é seu objeto principal. Por isso, recorrendo aos momentos de estudo teórico, planejamento e elaboração de ações de ensino, interação com os alunos e avaliação, organizamos dois módulos formativos junto aos participantes do CluMat, desenvolvidos durante o ano de 2023 e trazemos, neste texto, a discussão de uma das tarefas realizadas.

1. Fundamentação teórica

Os conceitos matemáticos são carregados de história, surgiram mediante necessidades e, nesse processo, o trabalho teve papel fundamental, pois ao se relacionar de forma ativa com a natureza o homem produz instrumentos e modifica a natureza para atender suas necessidades diferenciando-o dos animais (VIGOTSKI, 2010). Compreendemos a geometria inserida nesse processo, em que seu desenvolvimento inicia com uma abordagem focada nos sentidos e caminha para uma geometria de caráter prático, resultante da organização de construções e do desenvolvimento da agricultura, e avança para uma abordagem formal quando os gregos organizaram uma estrutura definindo propriedades para os conhecimentos geométricos (MOURA ET AL, 2018). Após passar por um período de pouca produção, a geometria volta a se desenvolver na metade do século XV e alcança níveis que hoje entendemos por científicos, explica Boyer (1996).

A partir desses momentos de desenvolvimento da geometria, Moura et al (2018) organizaram uma classificação em geometria sensível, prática, formal e científica.

A geometria percebida pelos órgãos dos sentidos é a que denominamos de geometria sensível. Com o estímulo causado pela sensação e utilização dos sentidos, o homem desenvolveu a percepção das formas da natureza, sendo esta uma “fonte inesgotável de formas” (LIMA; MOISÉS, 1998, p. 3). Os autores explicam, ainda, que esses sentidos são invocados quando o homem observa a natureza e seu meio circundante, pois “o corpo humano é elemento integrante da natureza, dispondo principalmente dos sentidos do tato (entre eles o manual) e da visão, que sente o movimento figurativo da natureza” (LIMA; MOISÉS, 1998, p. 4) assim, a forma de todas as coisas é captada pela visão, sendo o aspecto exterior das coisas que primeiro nos sensibiliza. Nós também criamos formas por meio da manipulação com a ação de nossas mãos. O par mãos/olhos se combinam para formar a perspectiva, a composição e decomposição, à sensibilidade a profundidade, dentre outras (LIMA; MOISÉS, 2002).

Com o par olhos/mãos conseguimos explorar os objetos em profundidade, em três dimensões; as mãos os manipulam, investigando as suas formas, seus contornos e os decompõem. Podemos enfatizar que é na ação do par mãos/ olhos a partir da observação do meio circundante, assim como (EVES 1994), que está a gênese da geometria. Portanto, foi por meio dos sentidos que o homem desenvolveu o que denominamos de geometria sensível,

possibilitando iniciar um processo para suprir suas necessidades e melhorar a qualidade de vida.

2. Resultados alcançados

Apresentamos e discutimos, na sequência, uma das tarefas desenvolvidas com os professores e futuros professores participantes do CluMat Ifes.

TAREFA: “Qual é o sólido?”

Dentro da caixa há a representação de um sólido geométrico. Uma pessoa deverá colocar as mãos dentro dessa caixa (sem ver o sólido), explorá-la com as mãos e descrever suas percepções, destacando algumas características. A partir da descrição dessa pessoa, o grupo deverá realizar as seguintes ações:

- Ação 01: fazer a representação do sólido descrito: primeiro, usando massinha de modelar; depois, no plano.
- Ação 02: colocar as mãos dentro da caixa e explorar por 5 segundos a representação do sólido. Analisar, novamente as representações já feitas.

A tarefa propiciou muita aprendizagem e discussões. A proposta inicial foi explorar características dos sólidos geométricos, destacando seus tipos de superfícies (planas, curvas e mistas) a fim pensar em uma classificação a partir delas. Observamos que os participantes sentiram dificuldade quanto a questão de classificar e trazer características aos sólidos menos usuais.

Outra discussão tratou sobre diferentes maneiras de representar sólidos no plano (vistas, perspectiva) e no espaço, que utilizamos a massinha de modelar. Pudemos contar com várias possibilidades de representação apresentada pelos participantes e discutir sobre a importância de apresentar mais de uma representação para a efetiva identificação de um sólido geométrico.

Também chamamos atenção para a questão dos sentidos e da sua combinação para compreensão relacionada à percepção das formas. Observamos que os participantes puderam compreender a importância do conjunto par mãos/olhos na proposta e desenvolvimento da tarefa, assim como observar como a visão e o tato podem ser flexíveis, já que ao mesmo tempo que as mãos conseguem “enxergar” o que os olhos não conseguem captar, os olhos conseguem “manipular” o que não está ao alcance das mãos (LIMA; MOISÉS, 2002).

Conclusões

Compreender o espaço é importante para transformá-lo. Por isso, entendemos que

abordar a geometria evidenciando aspectos de percepção, compreensão e representação do espaço e dos objetos que o compõem são importantes nos processos formativos com professores e futuros professores. Durante muito tempo a geometria foi vista como um conteúdo que causava medo em alunos e professores, devido à dificuldade do seu ensino que era centralizado em nomenclaturas e fórmulas para cálculos de medidas de comprimento, área e volume. Isso é um processo da geometria formal, mas anterior a ele é importante entender como esses conceitos foram se constituindo historicamente e que há outras abordagens que precisam ser exploradas para uma compreensão mais ampla dos conceitos.

Referências

BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

LIMA, L. C.; MOISÉS, R. P. **A forma**: movimento e número. Proposta didática para a aprendizagem da linguagem geométrica. São Paulo: Programa Integrar, 1998.

LIMA, L.C. MOISÉS, R.P. **Uma leitura do mundo**: forma e movimento. São Paulo: Escolas Associadas, 2002.

MOURA, M. O. et al. (Org.) **Atividades para o ensino de matemática nos anos iniciais da educação básica**. Volume IV: Geometria. Ribeirão Preto: FFCLRP/USP, 2018.

MOURA, M.O. Formar e formar-se em espaços de significação da atividade pedagógica. In: In: LIBÂNEO, J.C.; ROSA, S.V.L.; ECHALAR, A.D.L.F.; SUANNO, M.V.R. (Orgs.). **Didática e formação de professores**: embates com as políticas curriculares neoliberais. Goiânia: Cegraf UFG, 2022, p. 38-46.

VIGOTSKI, L.S. **Psicologia Pedagógica**. 3 ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010.

CONSCIÊNCIA ENERGÉTICA PARA UM AMANHÃ MELHOR

*Maria Eugênia Zorzal Saldanha
EEEFM Antônio Luiz Valiati
maria.zesaldanha@educador.edu.es.gov.br*

*Ariadina Callegari F Fragoso
EEEFM Antônio Luiz Valiati
ariadina.fragoso@educador.edu.es.gov.br*

Introdução

Este texto relata o projeto “Consciência energética para um amanhã melhor”, desenvolvido por turmas do 8º ano do Ensino Fundamental II na EEEFM Antônio Luiz Valiati, uma escola pública estadual em Serra/ES. O projeto, elaborado no segundo semestre de 2023, foi uma iniciativa interdisciplinar das disciplinas de Ciências da Natureza e Matemática, alinhado aos objetivos estratégicos do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), em parceria com a ANEEL e EDP.

1. Fundamentação teórica

O texto discute a necessidade de um desenvolvimento sustentável e destaca a importância da conscientização ambiental. Ele ressalta que o uso excessivo dos recursos naturais tem causado sérios problemas ambientais, como perda da biodiversidade, aquecimento global e poluição. Esses problemas são ainda mais acentuados em comunidades carentes, como a do entorno da escola, onde a falta de saneamento básico e lixões a céu aberto, agravam a situação.

O mundo atual, mesmo reconhecendo a importância do conceito de desenvolvimento sustentável, caminha certamente por rumos que contrapõe às noções de sustentabilidade. Esse é um desafio relevante entre o homem e a natureza (Cavalcanti, 2001).

É de extrema importância para a sociedade o conhecimento sobre o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade, uma vez que o uso intenso dos recursos naturais, provocam sérios problemas ambientais. (Mondal; Southworth, 2019).

Este cenário de descaso com o meio ambiente se torna mais acentuado em comunidades mais carentes em regiões de periferia, muitas mazelas que afligem estas localidades têm influência direta na qualidade de vida dos habitantes desses locais (Carcará; Silva; Moita Neto, 2019).

Ver que se faz necessário uma mudança de atitude para melhorar a relação homem e ambiente, dessa forma a matemática, através da linguagem numérica, nos comprova esse pensamento (Boyer, 1996).

Utilizando o conhecimento da matemática, seja somando, dividindo, multiplicando, extraindo, visando uma nova postura e uma prática ativa, a fim de realizar um diagnóstico sobre o ambiente e sua correlação com a qualidade de vida digna do cidadão.

2. Resultados alcançados

Durante o projeto os alunos foram envolvidos em atividades práticas que visam promover o conhecimento científico e a conscientização sobre questões ambientais. Foram desenvolvidos mapas mentais, cartazes e maquetes sobre diferentes formas de energia, além de brinquedos feitos com materiais recicláveis pelos alunos do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Essas atividades não só alertaram a comunidade escolar sobre a importância da preservação ambiental, mas também contribuíram para o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico dos alunos.

Conclusões

O projeto “Consciência energética para um amanhã melhor” foi fundamental para promover a conscientização ambiental entre os alunos e a comunidade escolar. As atividades desenvolvidas durante o projeto se tornaram importantes ferramentas de informação e alerta para as questões ambientais. Além disso, a aplicação de conhecimentos matemáticos em práticas diagnósticas dos impactos ambientais evidenciou o engajamento dos alunos como protagonistas na produção de uma mudança de consciência ambiental.

Referências

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento sustentável**: das origens à agenda 2030. Editora Vozes, 2020.

CAVALCANTI, C. (org). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. 3 ed. São Paulo. Cortez: Fundação Joaquim Nabuco, 2001.

BARBOSA, Gisele Silva. O desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Visões**, n.4, v.1. Jan/Jun, 2008.

FEIL, Alexandre André; SCHREIBER, Dusan. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cad. EBAPE**, v.14, n.3, Jul/Set, 2017.

MONDAL, Pink.; SOUTHWORTH, Jane. **Evaluation of conservation interventions using a cellular automata-Markov model**. Elsevier, v.260, n.10, p.1716- 1725, 2010.

CARCARÁ, Maria do Socorro Monteiro; SILVA, Elaine Aparecida da; MOITA, José Machado. Saneamento básico com dignidade humana: entre o mínimo existencial e a reserva do possível. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, p. 493-500, 2019.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. Trad. Elza F. Gomide. 2 ed. São Paulo, 1996.

CONTRIBUIÇÕES DA MOSTRA DE CIÊNCIAS À FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

*Layza Karen Schaffel Santos
Universidade Federal do Espírito Santo
layzakssantos@gmail.com*

*Natalia Lepaus Loureiro
Universidade Federal do Espírito Santo
natalialepaus@gmail.com*

Introdução

O presente relato busca destacar a importância da Mostra de Ciências e explora como sua realização pode desempenhar um papel fundamental na preparação de futuros educadores, em específico para a formação dos estudantes de licenciatura em Matemática. A Mostra de Ciências é um evento com o objetivo de promover a divulgação da Ciência de maneira lúdica e inclusiva. As ações da Exposição Científica tiveram lugar no Centro de Ciências Exatas (CCE) que fica localizado na UFES campus de Goiabeiras, situada no município de Vitória. Em 2023, a versão anual do evento aconteceu de 17 a 20 de outubro. Os cursos envolvidos no evento foram o de matemática, química, física e estatística, que organizaram várias salas para visitação e apresentações de shows de física e química. Ressalta-se que os estudantes da matemática organizaram quatro salas, são elas: Matemática e Artes, Matemáticas, Sala de Jogos e a Sala de Curvas e Geometria. Os monitores dessas salas foram estudantes voluntários de todos os períodos do curso, sendo eles do bacharel ou da licenciatura.

Neste texto, examinaremos os benefícios e desafios que foi a realização do evento para graduandos de Matemática da Ufes. Objetivando destacar sua influência no crescimento profissional e na capacidade de envolver em experiências educacionais. Refletindo também que a ação propicia aos estudantes uma ação extensão, que busca mostrar a matemática de uma forma diferente de apenas teoria.

1. Fundamentação teórica

Ressalta-se que o evento que pode ser caracterizado como uma ação que representa o tripé acadêmico, pode ser caracterizado como uma ação de ensino e extensão, e como resultado de pesquisa. Dessa forma, destaca-se que essa extensão universitária desempenha

um papel importante no ensino superior, principalmente nos cursos de licenciatura, sendo um domínio especializado para aplicar o conhecimento na solução de problemas sociais. A integração entre teoria e prática é crucial na formação dos alunos, fortalecendo sua educação e contribuindo para resolver desafios na sociedade. Conforme Pozzobon e Busato (2009), a extensão universitária é um ambiente que pode proporcionar conexão entre o ensino e a pesquisa. Ela busca disseminar o conhecimento e pode desempenhar um papel importante como ponto de convergência entre a universidade e as demandas políticas, econômicas e sociais. No evento citado neste texto, a extensão torna-se importante não apenas para os estudantes e visitantes que assistem às apresentações, mas também para os graduandos que precisam dedicar-se para montar e realizar as apresentações. Portanto, a Mostra de Ciências pode ser destacada como uma responsabilidade social, pois trata-se de um ambiente propício para engajamento com o ensino de nível básico e seus participantes, visando abordar desafios no contexto do ensino da matemática.

Ademais, Paulo Freire em sua proposta político-pedagógica enfatizou a importância da formação permanente dos educadores. Destacou que:

[...] um dos programas prioritários em que estou profundamente empenhado é o de formação permanente dos educadores, por entender que os educadores necessitam de uma prática político-pedagógica séria e competente que responda à nova fisionomia da escola que se busca construir. (FREIRE, 2001, p. 80).

O ato de educar é uma responsabilidade, haja vista que uma vez que os educadores têm o potencial de exercer uma influência profunda sobre seus estudantes. Dessa forma, buscar sempre aprimoramento e novas metodologias para as aulas são fundamentais para a formação do professor e para a atuação. Os jogos matemáticos e os experimentos que são apresentados no evento contribuem para um novo olhar sobre a disciplina. D’AMBROSIO (2009) destaca sobre as novas visões sobre a matemática na atualidade, ressalta que atualmente, a matemática está experimentando uma significativa evolução. São algumas técnicas de observação, coleta e processamento de informações fundamentais para o desenvolvimento da matemática. Isso não implica uma diminuição na precisão, mas, indiscutivelmente, o rigor científico atual assume uma forma diferente. Nessa perspectiva, mediar algumas explicações de forma mais prática não elimina o rigor matemático e nem o

desconsideram. Fica evidente que a Mostra contribui para tornar a matemática mais acessível para os estudantes e visitantes.

2. Resultados alcançados

Este relato explora como a Mostra de Ciências ajuda a preparar futuros educadores, em uma perspectiva de formação acadêmica, promovendo o desenvolvimento de habilidades não só de extensão, como também de ensino, buscando uma conexão entre teoria e prática. Ademais, oportuniza aos licenciandos adquirir a valiosa experiência prática de aula. Esta oportunidade que muitas vezes é escassa nas instituições de ensino superior. A vivência com estudantes do Ensino Médio, Ensino Fundamental e com a comunidade permite que esses licenciandos aprimorem suas abordagens pedagógicas.

A mostra tem como objetivo divulgar a Ciência de forma lúdica, inclusiva e transdisciplinar, desenvolvendo no processo interações que geram experiências relativas à prática do futuro professor. Dessa forma, foram organizadas salas temáticas para as apresentações de matemática. A Sala de Jogos apresenta aos alunos desafios que estimulam o desenvolvimento de habilidades matemáticas, e por meio das resoluções dos desafios é possível discutir diversos conteúdos escolares. Neste ano os monitores confeccionaram um novo jogo, chamado Sperner, que trabalha o conceito de dimensão em espaços euclidianos. Tivemos também os jogos clássicos da Travessia, o Nim e as torres de Hanoi. No total foram oito jogos e cinco desafios disponíveis na sala. Já a Sala de Matemáticas trata-se de uma apresentação com duração de 30 minutos, onde os monitores demonstram para os alunos adivinhações mágicas realizadas com conhecimentos aritméticos. Uma das mágicas mais impressionantes foi o Calendário Mágico que utiliza a potência de 2 para descobrir o dia do aniversário do participante. A Sala de Curvas trabalha com as manifestações da matemática através da geometria e das curvas, envolvendo atividades lúdicas como a sinuca elíptica, teorema de Pitágoras e a famosa bicicleta de roda quadrada. E por último, a Sala de Matemática e Artes consiste em mostrar onde a arte e a matemática se encontram, apresentando como é possível encontrar a “matemática” na natureza, ou ainda como a arte explica a matemática através da xilogravura de Escher, exibindo também como é possível construir várias figuras com o tangran e seus desafios das sombras. Contamos também com a oficina de origami e a novidade sobre o ladrilho Hat (chápeu, em português).

Outrossim, a ação assume uma função essencial ao cativar jovens para os cursos de ciências e tecnologia da universidade, com uma excelente chance de explorar e vivenciar o ambiente acadêmico.

Conclusões

Em suma, foram destacados no texto a relevância da Mostra de Ciências para a formação de futuros professores de Matemática e a importância para a comunidade. Destacando a exposição de conceitos matemáticos de forma lúdica e inclusiva, a partir de abordagens prática e envolvente da matemática, com metodologias além da teoria. O evento acadêmico desempenha um papel fundamental na integração dos pilares do ensino, extensão e pesquisa. Isso proporciona uma valiosa conexão entre a universidade e as necessidades da sociedade. Estabelecendo uma valiosa ligação entre teoria e prática, o evento permite que os licenciandos tenham uma experiência depois das apresentações aos estudantes. Essa interação contribui para o aprimoramento das abordagens pedagógicas desses futuros educadores.

Referências

CIÊNCIA E OPINIÃO. Curitiba: Centro Universitário Positivo. 2003. POZZOBOM, Maria Elizete e BUSATO, Maria Assunta. Extensão universitária: reflexão e ação. Chapecó: Universitária, 2009.

FREIRE, P. **A educação na cidade.** São Paulo: Editora Cortez, 2001.

D' AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática:** da teoria à prática. Campinas: Papirus, 2009, 17 edição.

**DESAFIOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE DIVISÃO: UM ESTUDO NA
PERCEPÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

*Luan Sartori Missagia
Instituto Federal do Espírito Santo
luan.sart@hotmail.com*

*Elizangela Tonelli
Instituto Federal do Espírito Santo
eliztonelli@gmail.com*

Introdução

Quanto aos processos de aprendizagem da matemática, a base construída nos anos iniciais de escolaridade tem um papel fundamental na vida do educando, uma vez que os conceitos e relações matemáticas, quando assimilados, tornam-se elementos essenciais para o aprendizado dos conteúdos que serão inseridos nas séries seguintes, ao longo de sua vida escolar. Considerando que cada contexto escolar traz uma gama de dificuldades enfrentadas pelos professores que ensinam matemática, nos anos iniciais da Educação Básica, este estudo teve como objetivo conhecer as principais dificuldades apontadas pelos educadores em relação ao ensino e aprendizagem da matemática, nos anos iniciais da educação básica, bem como identificar as estratégias e metodologias que eles utilizam para superar as dificuldades dos alunos, especialmente com os conteúdos de divisão. Para isso, fez uma pesquisa qualitativa com objetivos exploratórios, utilizando-se de questionários semiestruturados, destinados à professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

1. Fundamentação teórica

A BNCC traz que aprender matemática envolve habilidades em reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo. Assim, como objeto e estratégia para aprendizagem matemática, o documento propõe que o ensino seja focado em processos de resolução de problemas, investigação, desenvolvimento de projetos e modelagem como formas privilegiadas de desenvolver o letramento matemático (BRASIL, 2018).

No cotidiano de suas práticas pedagógicas, educadores constantemente refletem sobre metodologias de ensino e recursos didáticos que possam auxiliar seus alunos a compreender os conteúdos curriculares. Embora haja um amplo campo de estudos envolvendo a educação matemática, ainda se percebe uma certa dificuldade dos alunos diante de algumas formas de ensino que acabam exigindo deles um grau de memorização e uma ampla linha de raciocínio, que se distancia de suas experiências no cotidiano, o que também dificulta a assimilação dos conteúdos de matemática. No que concerne às crianças, Piaget (1974) destaca que a construção do conhecimento lógico-matemático é um processo que ocorre, necessariamente, da ação mental da criança sobre o mundo, ou seja, de relações que a criança elabora na sua atividade de pensar o mundo, e também das ações sobre os objetos. Portanto, a matemática não pode ser ensinada somente por repetição ou verbalização, sem qualquer significado real para o aprendiz. Nestes propósitos, a Matemática deve ser um instrumento capaz de promover a interpretação dos acontecimentos que estão ao nosso redor, utilizando-se do pensamento lógico-matemático como um processo de ação e reflexão que nos instrui para agir em diferentes situações (PIAGET, 1974). Sendo assim, é essencial que o professor que ensina matemática crie mecanismos capazes de explorar materiais auxiliares como uma forma de inserir o pensamento matemático no cotidiano aluno. Vê-se que, o professor dos anos iniciais do ensino fundamental tem um papel determinante na mudança e na inovação do processo educativo, daí que, no exercício da sua profissão, ele deve considerar a importância de ser educador e sentir a responsabilidade do sucesso do aluno na aprendizagem da disciplina.

No que concerne à matemática trabalhada nos anos iniciais do ensino fundamental, a BNCC apresenta o ensino abarcando o campo da matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Estatística e Probabilidade) no intuito de devolver no aluno a capacidade de solucionar problemas e agir matematicamente nas mais diversas situações, dentro e fora da escola. A construção da noção de número envolve de ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, noções fundamentais da Matemática. Embora haja uma natureza complexa no processo de divisão, Spinillo (1994) argumenta que o conceito de divisão está presente, desde cedo, em diversas atividades do cotidiano de crianças: dividir objetos com um parceiro, repartir quantidades (discretas ou contínuas) em partes iguais, colocar uma mesma quantidade de objetos em diversos recipientes. Nessa perspectiva, considera-se de suma importância verificar como o professor percebe as dificuldades de

aprendizagem em matemática dos alunos, quais os erros mais cometidos em sala de aula e como eles tentam contornar esses desafios, a fim de analisar sob diversos ângulos a educação matemática nos anos iniciais da educação matemática básica.

2. Resultados alcançados

No contexto do perfil das participantes, as três educadoras atuam nos anos iniciais do ensino fundamental na rede pública municipal, com mais de 10 anos de experiência. Duas possuem formação em Matemática, enquanto uma tem formação em Letras e Pedagogia. Embora tenham observado desmotivação dos alunos em relação à matemática, não relataram notas abaixo da média em suas turmas, destacando resultados na média ou acima dela. As professoras notaram desatenção e dificuldades na aprendizagem de matemática, sendo Educação Física e Artes os componentes curriculares mais atrativos, atribuídos à prática e dinamismo. A matemática, por outro lado, despertou menos interesse, vinculado à necessidade de concentração e raciocínio. A dificuldade dos alunos concentra-se em conceitos básicos como divisão, subtração, multiplicação, regra de sinais, leitura e interpretação, sendo a falta de domínio da tabuada apontada como a principal barreira na aprendizagem da divisão. Quanto ao processo de ensino da divisão, destaca-se a importância de os alunos compreenderem conceitos prévios como divisão, coletivo e a ação de dividir, enfatizado pela Professora B. As estratégias de ensino incluem o uso de materiais concretos, jogos e atividades práticas, reconhecendo a eficácia do método prático e lúdico na aprendizagem matemática.

Apesar da satisfação com os recursos didáticos, as professoras ressaltam a preferência por atividades práticas no quadro e o uso de objetos nas aulas para aumentar o interesse dos alunos. Embora reconheçam a importância da diversificação de atividades e contextos no ensino, nenhuma delas utiliza a resolução de problemas como estratégia, sem explicitar os motivos. Em síntese, as professoras identificam a necessidade de abordagens práticas para envolver os estudantes no aprendizado da matemática, alinhando-se a pesquisas que evidenciam a eficácia do material concreto. Enfrentar o desafio de ministrar vários componentes curriculares na mesma turma é percebido como vantajoso para o desenvolvimento profissional e aprendizado no campo da educação.

Conclusões

A matemática vai além da quantificação, abrangendo estudos sobre incertezas e sistemas abstratos que organizam fenômenos diversos. A base construída nos anos iniciais é crucial para o aprendizado futuro, envolvendo o compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático e habilidades como raciocínio, representação e argumentação. A partir da percepção das professoras podemos notar que foram mencionados de forma unânime o receio e a dificuldade dos alunos no aprendizado de matemática, principalmente no que se refere a divisão, que foi atribuído à falta de interesse e de domínio das operações básicas, por parte dos alunos. Outro aspecto a ser considerado é o paradoxo entre a dificuldade e o desempenho relatados, ou seja, enquanto há um expressivo desafio no aprendizado da matemática isso não se reflete nas médias. Embora este estudo tenha atendido aos objetivos propostos, a conclusão acerca dos elementos que envolvem essa contradição não pode ser aferida com os dados coletados na presente pesquisa. Este fato abre um campo fértil para uma nova investigação na área de ensino da matemática, em especial sobre a forma como a divisão é ensinada nos anos iniciais.

Referências

- BNCC - **Base Nacional Comum Curricular**. (2018). Ministério da Educação. Brasília: MEC.
- LORENZATO, S. (2011). **O papel das atividades de resolução de problemas no ensino e aprendizagem da matemática**. Quadrante, 20(1), 21-42.
- PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.
- SILVA, L. B. et al. (2013). **O uso do material concreto no ensino de matemática**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, 1(1), 148-165.
- SPINILLO, A.G. (1994). **O conhecimento matemático de crianças antes da matemática na escola**. A Educação Matemática em Revista (SBEM), 2, (3), 41-50.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TECNOLÓGICA (EPT)

*Irving dos Santos Lelis
Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG
irving.lelis@ifmg.edu.br*

*José Fernandes da Silva
Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG
jose.fernandes@ifmg.edu.br*

Introdução

Este trabalho traz os resultados parciais de uma pesquisa que verifica a Educação Financeira (EF) como ferramenta para a formação em Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Dentre as várias possibilidades de uso da EF, pode-se destacar uma em que ela é utilizada como ferramenta para a formação humana no sentido de auxiliar os jovens a entender como deve ocorrer a utilização do dinheiro de forma racional e, principalmente, prepara-lo para o mundo do trabalho.

A metodologia utilizada foi a realização de um estudo bibliográfico sobre a produção técnica (dissertação e produtos) voltada para a área da EF desenvolvidas em instituições associadas ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT para verificar estudos realizados sobre este tema e que corroboraram para a importância da EF para formação integral dos estudantes do ensino medio integrado. No segundo momento, serão realizadas seis entrevistas semiestruturadas com os seis professores de matemática do IFMG – Campus Ouro Branco tendo em vista identificar com os professores que lecionam a disciplina de EF como essa disciplina auxilia na formação integral dos alunos do ensino médio integrado do campus Ouro Branco. Por fim, será realizada a análise dos dados utilizando a metodologia Análise de Conteúdo.

1. Fundamentação teórica

Esta pesquisa está alicerçada em três grandes pilares, interdependentes, indicados a seguir. O primeiro pilar é a teoria sobre a EPT. Para o Ministério da Educação (MEC) a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é uma modalidade educacional explicitada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que tem por objetivo formar o jovem para

exercer uma profissão (Brasil, 2022). Por outro lado, Moura (2013) diz que a EPT é aquela que traz em sua essência a formação omnilateral, integral ou politécnica acessível a todos, conforme fora idealizado por Marx, Engels e Gramsci. Ainda segundo Moura (2013), essa formação deve ser acessível a todos, não tendo como requisito uma avaliação sobre a classe social na qual o sujeito pertence.

O segundo pilar elucida o trabalho quanto a teoria sobre EF. A EF escolar é aquela que traz em sua base a preocupação de educar financeiramente os estudantes, professores e toda a comunidade escolar para que possam entender e conhecer o mercado financeiro, documentos financeiros, bancos, produtos financeiros e, até, simular situações rotineiras para os que utilizam os produtos financeiros com um foco na análise dos riscos e benefícios dessas transações. Para Silva e Powell (2013) a EF tem como objetivo:

[...] compreender as noções básicas de finanças e economia para que desenvolvam uma leitura crítica das informações financeiras presentes na sociedade; - aprender a utilizar os conhecimentos de matemática (escolar e financeira) para fundamentar a tomada de decisões em questões financeiras; desenvolver um pensamento analítico sobre questões financeiras, isto é, um pensamento que permita avaliar oportunidades, riscos e as armadilhas em questões financeiras; - desenvolver uma metodologia de planejamento, administração e investimento de suas finanças através da tomada de decisões fundamentadas matematicamente em sua vida pessoal e no auxílio ao seu núcleo familiar; analisar criticamente os temas atuais da sociedade de consumo (SILVA; POWELL, 2013, p.13).

O terceiro pilar traz informações sobre o conhecimento do professor de matemática descrito pelo Conhecimento Didático Matemático (CDM) que visa apresentar os conhecimentos necessários ao professor de matemática para ministrar o conteúdo de EF. O CDM analisa o conhecimento do professor tendo em vista três dimensões. São elas: dimensão matemática; dimensão didática e dimensão meta didático matemático. Ele está dividido em categorias e subcategorias de conhecimento do professor. São elas as facetas e níveis de análises. Godino (2009) apresenta um conjunto de seis facetas para categorizar e organizar os conhecimentos necessários ao professor de matemática. São elas: Epistêmica, Cognitiva, Afetiva, Mediacional, Iteracional e Ecológica.

2. Resultados alcançados

A pesquisa foi separada em duas frentes de trabalho onde a primeira foi o levantamento das dissertações produzidas nas instituições associadas ao ProfEPT e que

estavam voltadas para EF. De todo montante analisado, 930 dissertações, somente 13 convergiam para o tema EF, representando um pouco mais de 1% do total.

A segunda frente de trabalho esta voltada para seis entrevistas semi-estruturadas para tentar compreender as estratégias utilizadas pelos professores do IFMG Campus Ouro Branco para ensinar EF como ferramenta para formação integral dos estudantes. A segunda frente de trabalho ainda está em fase de execução aguardando a disponibilidade dos entrevistados para participarem das entrevistas semi-estruturadas.

Conclusões

A EF é um tema importante para a formação dos alunos pertencentes ao ensino médio integrado da rede EPT. Além de possibilitar ao jovem maior clareza da sua vida financeira, ela os orienta e educa a se tornarem adultos mais atentos aos gastos e planejamento financeiro para o futuro.

Referências

BRASIL, RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. DOU Diário Oficial da União. Publicado em: 06/01/2021 | Edição: 3 | Seção: 1 | Página: 19. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>. Acesso em 25 de junho de 2022.

GODINO, J.D. (2009). **Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas** [Categories for analysing the knowledge of mathematics teachers]. Unión, Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 20, 13-31.

MOURA, Dante Henrique. **Ensino médio integrado: subsunção aos interesses do capital ou travessia para a formação humana integral?** Educ.Pesqui. , São Paulo, v. 39, n. 3, p. 705-720, jul./set. 2013

SILVA, Amarildo Melchiades da. POWELL, Arthur Belford. **Um Programa de Educação Financeira para a Matemática Escolar da Educação Básica**. Anais do XI ENEM – XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba, 2013.

EDUCAÇÃO INFANTIL: EDUCAÇÃO FINANCEIRA E ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

Lorena Rosa Branquinho

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

lorenarosab@gmail.com

Luciane Lage Pazito

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

lucianepazito@gmail.com

Gabriela Félix Brião

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

gabriela.felix@gmail.com

Introdução

Este artigo aborda um pequeno projeto realizado com crianças da Educação Infantil, com 5 anos, de uma escola da rede municipal da cidade do Rio de Janeiro. Constituiu-se de um trabalho interdisciplinar utilizando receitas saudáveis presentes no ambiente familiar, conceitos de medidas, pesquisa e comparação de preços, relação custo-benefício sob a perspectiva da Educação Financeira.

As famílias foram envolvidas no processo de aprendizagem, compartilharam receitas e contribuíram com os ingredientes para a sua produção. A cada etapa do projeto a comunidade escolar se envolveu, demonstrando interesse e entusiasmo em participar destas trocas de sabores, conhecimentos e receitas.

1. Fundamentação teórica

Tomamos como conhecimento não apenas os conteúdos matemáticos formalizados, rigorosos, baseados em cálculos e algoritmos, inquestionáveis, mas como a habilidade de estabelecer conexões/relações baseadas no seu contexto socioeconômico cultural, e que levam a uma leitura e compreensão de mundo mais amplas. Nessa perspectiva Luckesi (2011, p. 110), ressalta que “O conhecimento não é uma forma de obter e reter informações. É muito mais que isso. É uma forma de entender a realidade como é em seu funcionamento, a partir dos múltiplos elementos que a explicam”.

Desenvolver um projeto com alunos da Educação Infantil que relaciona formas de

medir quantidades (utilizando unidades, frações, peso e volume através de litros/xícaras/copos) com pesquisa de preços e uma análise de custo-benefício pode parecer muito ambicioso, mas na verdade, torna-se possível se usarmos uma linguagem adequada e acessível às crianças. Realizar cálculos de conversão de medidas, calcular o volume, são conhecimentos que serão trabalhados no futuro. Contudo, é acessível aos alunos compreender que medimos os alimentos de formas diferentes, de acordo com suas características.

A Educação Financeira se destacou no projeto ao realizar a análise dos preços dos alimentos, não surge em uma perspectiva de cálculos complexos e formais, mas da comparação entre valores de um mesmo produto em diferentes supermercados que leva à compreensão de que um pode ser mais vantajoso do que o outro. E da análise de que uma receita tem um custo maior do que outra, reconhecendo os valores, uma calculadora pode ser utilizada para determinar isso, sem que os alunos sejam capazes de realizar estes cálculos. A busca se deu por um *conhecimento reflexivo*, na perspectiva da Educação Matemática Crítica, como proposto por Skovsmose (2001). Skovsmose (2001, p. 85) afirma que “O conhecimento tecnológico já nasce míope. O conhecimento reflexivo deve estar baseado em um horizonte mais amplo de interpretações e entendimentos prévios”. Ao citar como exemplo o uso de carros, ele classifica os conhecimentos sobre como dirigir, construir, consertar e o funcionamento de um carro como *conhecimentos tecnológicos*. Enquanto o impacto do uso excessivo de carros para o consumo de combustível, o trânsito e a poluição do meio ambiente como um *conhecimento reflexivo*. Por mais que possamos realizar esta divisão, tais conhecimentos não são independentes, estão relacionados. Não é necessário obter a fundo todos os conhecimentos tecnológicos, mas eles se constituem como uma base para compreender o *conhecimento reflexivo* sobre um tema.

A partir dessa análise, Silveira e Montoito (2022, p. 348) destacam

a importância de iniciar esse ensino da conscientização da Educação Financeira dentro do ambiente escolar, com aprendizagens significativas, englobando a realidade dos educandos de forma lúdica, prazerosa, despertando o interesse e o envolvimento nesse assunto tão importante para se tornarem adultos conscientes sobre os seus consumos e finanças.

Sabemos que o endividamento das famílias brasileiras⁹ está em cerca de 77%, o que

⁹ Segundo a Pesquisa Nacional de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (Peic), elaborada pela confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC). Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2023-09/endividamento-cai-pelo-2o-mes-seguido-mas-inadimplencia>

demonstra que a Educação Financeira pode ser explorada nas nossas salas de aulas para tentar preparar a nossa população para um consumo mais consciente e um melhor gerenciamento dos recursos financeiros.

2. Resultados alcançados

Na Educação Infantil, alunos com 5 anos, participaram de um projeto interdisciplinar sobre Alimentação Saudável, no qual as crianças puderam vivenciar receitas saudáveis na sala de aula. A primeira escolhida foi a salada de frutas. A professora trabalhou a lista de compras das frutas e as famílias contribuíram para esta atividade de aprendizagem lúdica. Ao confeccionar a lista de frutas, a professora trabalhou as diferentes formas de medir as quantidades e recorreu aos encartes para elucidar a forma como poderiam fazer as compras.

Motivados pela história “A cesta da Dona Maricota”, as crianças, mediadas pela professora, fizeram a lista de frutas para a confecção da salada de frutas. Combinaram de fazer uma quantidade que fosse possível para atender a turma e aos responsáveis convidados para a degustação. Juntos calcularam as quantidades e fizeram os bilhetes para que cada família contribuísse com um item na quantidade necessária. Os bilhetes foram enviados e as famílias contribuíram com as frutas no dia estipulado.

Chegou o grande dia! Era fruta chegando, junto com o sorriso das crianças e a grande expectativa. Com o auxílio da balança da escola as crianças conferiram o peso das frutas e iniciaram o preparo. Picaram as frutas e fizeram um suco de laranja para adicionar na salada de frutas. Para medir o suco produzido usaram o copo medidor e acrescentaram à receita. As crianças ficaram felizes com este preparo, mas também bem agitadas e, com isso, a professora necessitou contornar alguns problemas de comportamento antes da chegada das famílias.

Na hora combinada algumas famílias compareceram e participaram da atividade. Para dar continuidade ao projeto cada criança levou uma folha para o registro de uma receita saudável na qual as famílias precisariam pesquisar algo que a turma pudesse preparar no ambiente escolar. As famílias demonstraram interesse neste projeto e colaboraram com as solicitações da professora.

Nas aulas seguintes os alunos fizeram o registro da receita realizada, e a professora

aproveitou para retomar os conhecimentos sobre unidades de medida que foram utilizadas. Combinaram de preparar uma receita a cada 15 dias e os alunos ficaram ansiosos para que as próximas chegassem.

Percebemos que uma atividade simples, pode se transformar em um projeto maior se engajarmos as famílias e estimularmos os alunos. A cada receita, tornou-se cada vez mais comum ouvir relatos que as crianças estavam mais dispostas a experimentar receitas saudáveis, estavam atentas aos ingredientes, suas formas de medida e através dos encartes pesquisavam os preços para calcular rendimento e custo. A professora estava sempre nutrindo este desejo e tornando cada dia de receita um momento lúdico e prazeroso para os alunos. As famílias perceberam a importância deste projeto para melhora da alimentação dos alunos e da conscientização para o custo-benefício de uma receita.

Conclusões

O projeto possibilitou que os estudantes desenvolvessem habilidades/conhecimentos matemáticos aliados ao cotidiano e aos hábitos familiares, promovendo uma integração entre família-escola-mundo. A produção das receitas na escola incentivou os alunos a experimentarem novos sabores. O conhecimento que se inicia na sala de aula, não se finda nela, ele reverbera para as famílias e a comunidade. A Educação Financeira não depende de uma idade certa, ela pode permear todos os anos de escolarização, promovendo uma reflexão sobre o custo de vida, consumo e gerenciamento de recursos que serão valiosos para a tomada de decisões mais conscientes na vida adulta.

Referências

LUCKESI, C. C. *Filosofia da Educação*. São Paulo: Cortez, 2011.

SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática Crítica: A questão da democracia*. Campinas, SP: Papirus, 2001.

SILVEIRA, J. M.; MONTTOITO, R. **A influência da educação financeira na vida das crianças: um estado do conhecimento da produção científica brasileira no período de 2018 a 2020**. *Revista Insignare Scientia*, Cerro Largo (RS), v. 5, n. 5, p. 337-351, ago./dez. 2022.

ESTUDOS COLETIVOS COM PROFESSORAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL SOBRE O CONCEITO DE GRANDEZA

*Ebenezer Lopes Ferreira
Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)
ebenezerlopesferreira@gmail.com*

*Dilza Côco
Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)
dilzacoco@gmail.com*

Introdução

Este resumo apresenta dados parciais de uma pesquisa de mestrado, em desenvolvimento no âmbito do Educimat¹⁰, obtidos a partir de uma experiência de estudo coletivo com professoras da Educação Infantil, em um curso de formação continuada intitulado “Estudos sobre grandezas e medidas com professores da Educação Infantil (EI) na perspectiva histórico-cultural”. O curso buscou atender às necessidades formativas das participantes quanto ao aprofundamento teórico sobre o objeto matemático e seu modo de abordagem em práticas pedagógicas na EI. A BNCC¹¹ orienta o trabalho pedagógico na EI e em relação às noções matemáticas e faz referência à percepção de grandezas em um de seus objetivos de aprendizagem contidos no campo de experiência “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações” em que versa: “Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades” (BRASIL, 2018, p. 51).

Nesse sentido, considerando a ação investigativa “Apreender conhecimentos de professores, em processo formativo, sobre o conceito de medida”, elencada para a pesquisa com a finalidade de verificar os conhecimentos prévios das participantes sobre a temática e possíveis movimentos de alteração desses conhecimentos no decorrer do curso, elaboramos a tarefa “Quais qualidades você percebe?”. A organização metodológica desta, buscou alinhar-se aos princípios da Teoria Histórico-Cultural (THC), adotando-se uma abordagem que preconizou promover a interação entre as cursistas e a elaboração do conhecimento por meio da participação ativa. A partir de questões problematizadoras, as participantes foram estimuladas a enunciarem seus saberes.

¹⁰ Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática

¹¹ Base Nacional Curricular

1. Fundamentação teórica

Com base no Materialismo Histórico-Dialético (MHD), consideramos o conhecimento sobre grandeza como produto da atividade laboral humana, percebidas pelos sentidos humanos como qualidades que podem ser quantificadas. Não sem razão, Davidov (1988) define o trabalho, na concepção do MHD, como a “(...) prática histórico-social do gênero humano, ou seja, a atividade laboral, coletiva, adequada, sensório-objetal, transformadora, das pessoas” (DAVIDOV, 1988, p. 28). É nesse contexto que o ser humano percebeu a grandeza matemática.

Davidov (1988), afirma que é por meio dos sentidos (visão, audição, tato e outros), herdados biologicamente, que o ser humano estabeleceu as primeiras relações com o mundo concreto. O tato e a visão adquiriram a função psíquica de orientá-lo no mundo concreto, com isso o homem foi capaz de “observar e separar nos objetos as propriedades e relações que eram importantes, precisamente, para semelhante regulação” (DAVIDOV, 1988, p. 121).

Caraça (1951) afirma que essas são o “conjunto de relações em que um determinado ser se encontra com os outros seres dum agregado”, as quais são denominadas de “qualidade” por ele. Segundo o autor, existem qualidades sobre as quais não podemos inferir graus de intensidade, por exemplo, a qualidade circular. Por outro lado, existem qualidades que podemos inferir advérbios de intensidade, mas que a ciência ainda não tem condições de quantificar (mais bravo, mais belo e outras). Porém, aquelas qualidades que além de inferirmos um advérbio de intensidade, também conseguimos quantificá-las e expressar essa quantificação por um número, denominamos grandezas matemáticas. Com base em Davidov (1988), Cunha (2008) afirma que “grandeza é uma relação elementar entre as qualidades que atribuímos aos objetos do ponto de vista da quantificação” (CUNHA, 2008, p. 36).

2. Resultados alcançados

Com base nesses pressupostos, no primeiro encontro do referido curso de formação continuada, no dia 27/04/2023, no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), realizamos a tarefa “Quais qualidades você percebe?”, organizada em quatro etapas. Primeiramente, disponibilizamos sobre uma das mesas materiais/objetos como: tecido, corda, areia, cano de PVC, brita, pedras, sólidos geométricos, recipientes, barbante, pedaços de madeiras e bolinhas de gude. Na etapa n.º 1, convidamos as participantes para escolherem um dos objetos,

realizarem uma apresentação pessoal e justificar sua escolha, identificando as características/qualidades observadas no mesmo. Na etapa n.º 2, solicitamos as cursistas que verificassem se a característica/qualidade observadas em seus objetos, possuía alguma relação com as identificadas pelos colegas em seus objetos. Na etapa n.º 3, foi sugerido às cursistas que agrupassem os objetos escolhidos com os que restaram sobre a mesa, considerando a relação qualitativa entre eles. A etapa n.º 4, aconteceu no encontro posterior, no dia 02/05/2023, quando as cursistas foram solicitadas a elaborar um esquema, contendo as ideias discutidas anteriormente.

Em cada etapa, realizávamos intervenções com questões problematizadoras, de modo que as respostas obtidas nos direcionavam a elaboração de novas questões com a finalidade de desenvolver o conceito de grandeza. Assim, na etapa n.º 1, as cursistas enunciaram muitas grandezas como: distância, comprimento, área, espessura, grossura, volume, capacidade e relacionaram muitos dos aspectos observados às suas práticas pedagógicas nas EI. Na segunda e terceira etapa, tivemos uma discussão muito rica sobre os aspectos discreto e contínuo, quando as cursistas não conseguiram chegar a um consenso em qual agrupamento colocariam a areia, a brita e as bolinhas de gude. Também, sobre o conceito de medir e contar, relacionados aos aspectos discreto/contínuo. Na última etapa, as cursistas buscaram elaborar uma síntese sobre o que foi discutido e compartilhar esses conhecimentos adquiridos com as participantes que estavam ingressando. Nessa ação, as cursistas retomaram em suas falas alguns conceitos que foram discutidos como: a grandeza matemática enquanto qualidade quantificável e expressa por número; a relação entre os aspectos discretos e contínuos com os procedimentos de contagem e a medida como um resultado numérico.

Conclusões

Esse momento de estudo coletivo com as participantes, mediado pela linguagem, objetos/materiais e pela interação entre todos os presentes, favoreceu o processo de apropriação de aspectos fundamentais sobre os conceitos discutidos e explicitação do conhecimento prévio das cursistas. Davidov (1988, p. 127) afirma, que a “[...] fonte de todos os conhecimentos do homem sobre a realidade são as sensações e as percepções, os dados sensoriais [...]” e que estes são “expressos em forma verbal”, não separados do seu “caráter racional”, relacionando-se às experiências do indivíduo, ao conhecimento acumulado e

estabelecido socialmente pela humanidade. Desse modo, compreendemos que as enunciações das participantes nesse momento de interação dialógica são munidas de conteúdo, significação e sentido. Não são expressões subjetivas com origens internas apenas, mas expressões que revelam o caráter social e histórico do desenvolvimento do pensamento das participantes.

Esta tarefa se constituiu como ponto de partida para interação com as participantes, estimulando-as à postura investigativa e busca de respostas às indagações “O que são grandezas?”, “Medir e contar são a mesma coisa?”, “O que é medir?” e “O que é contar?”. Concluímos, que a abordagem de estudo coletivo, organizada em uma perspectiva dialógica, contribui para a estruturação intencional das ações, possibilitando orientá-las às demandas conceituais que surgem nesse contexto.

Referências

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>> Acesso em: 01 ago. 2023.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>> Acesso em: 01 ago. 2023.

CUNHA, M.R. K. **Estudo das elaborações dos professores sobre o conceito de medida em atividades de ensino**. Orientadora: Anna Regina Lanner de Moura. Campinas: 2008. 135 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2008.

DAVIDOV, V. V. **Problemas do ensino desenvolvimental: a experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia**. Tradução de LIBÂNEO, J. C e FREITAS, R. A. M. da M. Soviet Education, August, v. 30, n. 8, 1988.

EXPLORANDO FUNÇÕES SOB A ÓTICA DA SUSTENTABILIDADE DO PLANETA: UMA ANÁLISE MATEMÁTICA

*SILVA, Victor Correia Nunes da
Universidade Federal Fluminense
victornunes@id.uff.br*

Introdução

Este estudo aborda a forma como as funções são tratadas em livros didáticos, propondo uma atividade prática como intervenção para melhorar a compreensão desse conceito. A metodologia foi aplicada na Escola CIEP Brizolão 412 - Dr. Zerbini, como parte da disciplina de Prática e Pesquisa de Ensino IV, do curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal Fluminense. A importância de introduzir o ensino das funções através de situações-problema, antes da formalização, é respaldada por educadores como Ana Kaleff e Lourdes de la Rosa Onuchic. A pesquisa é dividida em três partes: a abordagem em livros didáticos, a relação entre o ensino de funções e o desinteresse pela matemática, e a convergência entre a abordagem de situações-problema e as diretrizes educacionais como a BNCC e os PCN.

1. Fundamentação teórica

O referencial teórico fundamental para a temática abordada neste texto incorpora elementos interdisciplinares, conectando a educação matemática, a consciência ambiental e o papel do cidadão na preservação do planeta. A relevância da preservação do meio ambiente como uma meta de longo prazo destaca a importância crucial da educação nesse processo. A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) figura como uma base legal que respalda a formação ética, autonomia e pensamento crítico dos educandos, exemplificando a integração de princípios educacionais fundamentais nesse contexto. A perspectiva pedagógica que defende este contexto está alinhada com os princípios da teoria construtivista e fundamenta-se na concepção de aprendizagem significativa. Destaca-se a inter-relação entre diferentes disciplinas, ressaltando que a matemática não deve ser isolada, mas integrada a saberes como geografia, sociologia e filosofia para construir um conhecimento mais amplo e relevante. A abordagem da linguagem matemática é discutida, apontando para a importância da oralidade como recurso acessível e essencial na comunicação, especialmente nos objetivos iniciais de

aprendizagem. No âmbito da matemática, é necessário transcender uma abordagem meramente técnica e mecânica, buscando uma contextualização que promova a compreensão do aluno sobre a relevância do conteúdo. De um modo geral, é fácil perceber na maioria dos livros didáticos uma forte influência do movimento Bourbaki, por outro lado, é benéfico promover o equilíbrio entre a abordagem técnica e a contextualização.

No entanto, observe-se que nos livros didáticos, o conteúdo sobre funções é predominantemente abordado sob a ótica do pensamento axiomático, apresentando um elevado grau de abstração, rigor lógico, precisão na linguagem e método dedutivo. Tais características, entretanto, não são comentadas para a proposta que defende este trabalho. Destacamos, assim, concepções construtivistas, a interdisciplinaridade, a importância da contextualização na educação matemática e a conscientização ambiental como elementos fundamentais para a construção de um conhecimento significativo e alinhado aos desafios contemporâneos. Para ilustrar essas considerações, apresentamos a seguir uma atividade prática.

2. Resultados alcançados

Neste estudo conduzido em 2017, implementei uma atividade prática composta por seis passos, durante a qual testemunhei uma participação significativa dos alunos. Isso permitiu que eles internalizassem, de forma não formal, o conceito de função, por meio de discussão sobre os efeitos do desmatamento e da poluição, compreendendo as relações de causa e efeito em nosso planeta. A atividade foi estruturada da seguinte forma:

- Introdução com Vídeos e Debate: exibição de vídeos sobre aquecimento global, desmatamento na Amazônia e ações para um planeta sustentável.
- Debate sobre os vídeos, seguido por um questionário para os alunos, promovendo a discussão progressiva.
- Questionário sobre Plantação de Árvores: os alunos responderam em casa um questionário sobre o processo de plantio de árvores, explorando benefícios, influências climáticas e legais, crescimento e reflorestamento.
- Debate na Sala de Aula: discussão em sala de aula sobre as respostas do questionário, explorando tópicos como o crescimento das árvores e os benefícios do reflorestamento.

- **Desafio da Plantação de Hortaliças:** desafio para os alunos plantarem hortaliças em recipientes recicláveis, destacando a importância da reciclagem e relacionando a saúde pessoal com práticas sustentáveis.
- **Representação Gráfica e Questionário:** os alunos desenham representações gráficas do crescimento das hortaliças ao longo do tempo, respondendo a um questionário que explora conceitos de função.
- **Atividade na Prática:** aplicação prática da atividade com duas turmas, envolvendo vídeos, questionários, debates e o desafio do plantio de hortaliças.

Dessa forma, os resultados evidenciaram a participação ativa dos alunos, revelando um interesse genuíno nas questões ambientais e matemáticas. Houve reflexões pertinentes sobre a interligação entre a saúde pessoal, a sustentabilidade e a aplicação prática de conceitos matemáticos. Destaca-se a identificação de conceitos iniciais de função, especialmente a compreensão da variação do crescimento em relação ao tempo. Além disso, demonstrou-se o desenvolvimento da consciência ambiental, enfatizando a matemática como uma ferramenta valiosa para analisar e resolver problemas contemporâneos.

Conclusões

A análise dos aspectos envolvidos, especialmente o desenvolvimento da função e o tema transversal meio ambiente, bem como a investigação histórica na atividade, destacou a importância de associar a matemática à vida cotidiana dos alunos. Este trabalho integra temas aparentemente desconexos, como a função matemática e a sustentabilidade do planeta. No entanto, reconhecemos que, por vezes, somos levados a acreditar na impossibilidade de resolver todos os problemas sociais. A complexidade de alguns conteúdos matemáticos pode nos levar a crer que uma disciplina não pode ser contextualizada nas práticas sociais ou na vida dos alunos. No entanto, recuso-me a aceitar esse fatalismo. Refletindo sobre o ensino da matemática, compartilho a visão de Paulo Freire (2009): “Quando alguém ensina, sua responsabilidade moral é entender que ninguém pode ensinar aquilo que não sabe.” Ele ressalta a importância não apenas de dominar o conteúdo, mas também de refletir sobre o propósito do ensino, questionando em favor de quem, em favor de quê, e em favor de qual sonho estamos ensinando. Essa abordagem crítica é essencial para pensar contra quem ou o

quê e contra qual sonho estamos ensinando.

Na minha perspectiva, é impossível ser um educador sem considerar essas questões fundamentais, o que é crucial para uma educação significativa em suas diversas dimensões.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2023.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB** - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Terceira versão. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 13 nov. 2017.

Freire, Paulo / Freire, Nita / Ferreira, Walter. **Coleção Dizer a Palavra Pedagogia da Solidariedade**. Indaiatuba – SP: Villa das Letras, 2009.

FORMAÇÃO CONTINUADA COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM SOBRE O USO DO MATERIAL DIDÁTICO MANIPULÁVEL

*Lais Scorziello Feitosa da Silva
Ufes campus Alegre
laisscorziello@hotmail.com*

*Jorge Henrique Gualandi
Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim
jhgualandi@ifes.edu.br*

Introdução

Este trabalho faz parte de uma pesquisa de mestrado em andamento do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores da Ufes *campus* Alegre, especificamente na linha de pesquisa de Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

É fundamental que o ensino de matemática não apenas se resuma em práticas reprodutoras de atividades, memorização de regras e fórmulas, repetição e treino de exercícios, mas também passe a ser trabalhado de forma mais significativa (SANTOS; GUALANDI, 2016). Santos e Gualandi (2016) destacam que, devido ao desenvolvimento da sociedade, se exige que o sujeito seja uma pessoa ativa, capaz de argumentar, elaborar estratégias de resolução de problemas e tomar decisões acerca de uma situação-problema. Um recurso que pode ser utilizado para proporcionar tais benefícios aos estudantes é o material didático manipulável (MDM), visto que Turrioni e Perez (2021) declaram que o MDM desenvolve nos sujeitos o raciocínio lógico, crítico e científico.

Destacamos que um bom resultado com o uso de MDM no ensino depende mais do professor do que do próprio material (LORENZATO, 2021). Este pesquisador ressalta que só é possível alcançar os benefícios desse recurso por meio de sua utilização correta. Para aumentar as chances de obter sucesso com o uso de MDM no ensino, entendemos, assim como Santos e Gualandi (2016), que a formação continuada (FC) com professores voltada para essa temática é essencial, considerando que a experimentação desses materiais no espaço de formação possibilita o enfrentamento de desafios que podem ser superados ainda nessa fase (KALEFF, 2021).

Pensando nisso, desenvolvemos um curso de FC com professores de matemática no viés de ensino mediante o uso de MDM e buscamos investigar se esse curso contribui para o

desenvolvimento das práticas profissionais desses docentes. Assim, nossa questão problema é esta: Como um curso de FC com professores de matemática, no viés de ensino mediante o uso do material didático manipulável, pode contribuir para o desenvolvimento de suas práticas profissionais? A pesquisa é de abordagem qualitativa e do tipo participante. Foram realizados seis encontros presenciais, que envolveram roda de conversa e atividades práticas com diversos MDMs, e atividades a distância, em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Os encontros foram gravados para posterior análise dos dados.

1. Fundamentação teórica

É essencial que o professor se atualize profissionalmente (PONTE, 2014), e, de acordo com Gaque e Costa (2003), essa atualização pode ser realizada por meio da FC. Para essas autoras, com a FC o docente tem a oportunidade de se atualizar constantemente e desenvolver competências fundamentais para a atuação profissional.

A FC, de acordo com Imbernón (2010, p. 115), é “toda intervenção que provoca mudanças no comportamento, na informação, nos conhecimentos, na compreensão e nas atitudes dos professores em exercício”. Nesse sentido, Silva e Araújo (2005, p. 5) destacam que uma FC “deve incentivar a apropriação dos saberes pelos professores, rumo à autonomia, e levar a uma prática crítico-reflexiva, abrangendo a vida cotidiana da escola e os saberes derivados da experiência docente”.

Entendemos que a FC é fundamental para contribuir na prática profissional docente. Por isso, é necessário incentivar essa atualização e facilitar o acesso dos professores a esse tipo de curso. É importante também motivar o desenvolvimento de cursos no âmbito do ensino de matemática por meio do MDM, visto que existem inúmeras pesquisas voltadas para essa temática que indicam resultados positivos na aprendizagem dos discentes.

Para Grossnickle, Junge e Metzner (1951), o MDM é objeto ou elemento que o aluno é “capaz de sentir, tocar, manusear e mover. Podem ser objetos reais que têm aplicação social em nossos assuntos cotidianos, ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia” (GROSSNICKLE; JUNGE; METZNER, 1951, p. 162, tradução nossa, apud REYS, 1971, p. 551). Existem diversos tipos de materiais que proporcionam numerosas possibilidades de ensino de matemática. Há MDMs prontos que podem ser adquiridos pelas escolas, como o tangram, sólidos geométricos, ábaco, material dourado, jogos matemáticos,

entre outros. Além disso, existem muitos materiais que podem ser confeccionados com recursos simples, como papel, papelão, folha de EVA e cartolina.

Vale ressaltarmos que o MDM “não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e não substitui o professor” (LORENZATO, 2021, p. 29). Dessa forma, entendemos que o papel do professor é de grande importância no processo de ensino com o uso de MDM. Assim, mais importante do que conhecer e utilizar esses materiais nas escolas é saber como utilizá-los (PASSOS, 2021).

2. Resultados alcançados

O curso de FC em questão contou com seis encontros presenciais, e abordaremos aqui alguns dados coletados no primeiro encontro. O público-alvo foram professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental que trabalham na rede municipal de Piúma. Ao todo, treze professores de matemática participaram do curso.

No primeiro encontro, que ocorreu em 31 de agosto de 2023, buscávamos identificar as concepções dos professores em FC acerca do uso de MDM no ensino de matemática por meio de uma roda de conversa. Esses professores mencionaram alguns materiais que já haviam utilizado e destacaram que seus alunos gostavam muito das aulas com o uso de MDM.

Ao longo das discussões, uma professora apontou que, em algumas turmas, ela não conseguia utilizar esses materiais, pois, segundo ela, essas classes eram muito agitadas e possuíam muitos alunos (cerca de 40). A professora destacou: “[...] como que você vai aplicar jogos numa sala de aula que você tem dificuldade para mandar eles ficarem quietos?”. Ela completou dizendo que, em uma escola que trabalhou antigamente, ela conseguia utilizar o MDM no ensino de matemática, mas, na escola em que trabalha atualmente, ela sente muita dificuldade. Outro professor concordou com a professora e afirmou passar pela mesma dificuldade. E, assim, os docentes foram apontando algumas outras dificuldades, como a falta de apoio dos pais dos alunos, que não aprovaram a metodologia e reclamaram que os filhos estariam apenas brincando nas aulas de matemática.

Esse é apenas um recorte das discussões da primeira roda de conversa do curso. Abordamos também outros assuntos, tais como: o momento da aula para utilizar o MDM, a dificuldade de guardar os materiais devido à falta de laboratório de matemática nas escolas, a falta de interesse de muitos professores de saírem da zona de conforto para pensar em aulas

com o uso de MDM e a dificuldade de saber utilizar o material que já existe na escola.

Após a roda de conversa, trabalhamos com o nomograma, um MDM confeccionado com folha de EVA, papelão e caneta. Inicialmente levamos esse material para discutirmos possibilidades de trabalho com o conteúdo de soma de números inteiros, mas, antes de mencionarmos o conteúdo, mostramos o MDM aos professores e questionamos em que conteúdo ele poderia ser utilizado para o ensino. Os professores apontaram diversos conteúdos matemáticos, como módulo, plano cartesiano, reta numérica, razão e proporção, figuras geométricas e simetria. Após a familiarização dos professores com o material, uma lista de tarefas foi entregue para resolução e discussão. Ao final do primeiro encontro, perguntamos aos professores quais conteúdos eles gostariam de discutir por meio de outros MDMs nos próximos encontros, e eles mencionaram: polinômios, frações, equações, teorema de Pitágoras e produtos notáveis. Nos encontros posteriores, repetimos o processo de familiarização com o MDM, indicação de possibilidades de ensino e realização de tarefas, além de discussões teóricas.

Conclusões

Ao final da formação, os professores relataram que gostaram do curso e queriam que ele continuasse. Algumas concepções acerca do uso de MDM para o ensino de matemática foram mudadas. Aquela professora que não utilizava os materiais com turmas mais agitadas afirmou que, ao utilizar o MDM com eles, se surpreendeu com a participação, interesse e aprendizagem da classe, pois, antes da prática, acreditava que não daria certo. Mais contribuições serão relatadas na dissertação.

Referências

- GASQUE, Kelley Cristine Gonçalves Dias; COSTA, Sely Maria de Souza. Comportamento dos professores da educação básica na busca da informação para formação continuada. **Ciência da Informação**, v. 32, n. 3, p. 54-61, set./dez. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652003000300007>. Disponível em: Acesso em: 8 nov. 2023.
- IMBERNÓN, Francisco. **Formação Continuada de Professores**. Tradução: Juliana dos Santos Padilha. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- KALEFF, A. M. M. R. Do fazer concreto ao desenho em geometria: ações e atividades desenvolvidas no laboratório de ensino de geometria da Universidade Federal Fluminense. In:

LORENZATO, Sérgio. (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2021, p. 134-156. *E-book*.

LORENZATO, Sérgio. O Laboratório de Ensino de Matemática e os materiais didáticos. In: LORENZATO, Sérgio. (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2021, p. 12-52. *E-book*.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. Materiais manipuláveis como recurso didático da formação de professores de Matemática. In: LORENZATO, Sérgio. (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2021, p. 95-110. *E-book*.

PONTE, João Pedro da. Formação dos professores de Matemática: Perspectivas atuais. In: PONTE, João Pedro da. (ed.). **Práticas profissionais dos professores de matemática**. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. p. 343-358. *E-book*. Disponível em: <http://www.ie.ulisboa.pt/publicacoes/ebooks/praticas-profissionais-dos-professores-de-matematica>. Acesso em: 7 nov. 2023.

REYS, Robert E. Considerations for Teachers Using Manipulative Materials. **The Arithmetic Teacher**, vol. 18, n. 8, p. 551-58, dez. 1971. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/41186429>. Acesso em 8 nov. 2023.

SANTOS, R. C. dos; GUALANDI, J. H. Laboratório de Ensino de Matemática: o uso de materiais manipuláveis na formação continuada de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais do XII ENEM: A Educação Matemática na contemporaneidade: desafios e possibilidades**. São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-12. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5490_2562_ID.pdf. Acesso em: 3 nov. 2023.

SILVA, Everson Melquiades Araújo; ARAÚJO, Clarissa Martins de. Reflexão em Paulo Freire: uma contribuição para a formação continuada de professores. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL PAULO FREIRE, 5., 2005, Recife. **Anais [...]**. Recife: Centro Paulo Freire de Estudos e Pesquisa, 2005. p. 1-8. Disponível em: http://189.28.128.100/nutricao/docs/Enpacs/pesquisaArtigos/reflexao_em_paulo_freire_2005.pdf. Acesso em: 8 nov. 2023.

TURRIONI, Ana Maria Silveira; PÉREZ, Geraldo. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sérgio (org.) **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, p. 74-94, 2021. *E-book*.

FORMAÇÃO CONTINUADA COM PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: EXPLORANDO O CONCEITO DE EQUAÇÃO PARA O ENSINO

*Wallace Coutinho Soares
Instituto Federal do Espírito Santo
Wsoares.matematica@gmail.com*

*Maria Auxiliadora Vilela Paiva
Instituto Federal do Espírito Santo
vilelapaiva@gmail.com*

Introdução

A formação continuada é uma dimensão crucial para o aprimoramento da prática pedagógica e o desenvolvimento profissional. No âmbito específico da matemática, essa formação assume uma relevância singular, considerando as peculiaridades desse campo do conhecimento. Nesse contexto, apontamos a abordagem teórica Matemática para o ensino, proposta por Davis e Simmt (2006), que consideram que o conhecimento do professor é dinâmico e emergente e construído na prática. Estes autores indicam que a formação de professores de matemática deve ser estruturada a partir de discussões coletivas, considerando que os professores não apenas adquirem um conhecimento pronto e acabado, mas participam ativamente da construção de saberes matemáticos relevantes para o contexto educacional, e nesse sentido propõem uma metodologia que tem potencial para promover esse cenário. O curso mencionado aqui, realizado por integrantes do Grupo Gepem-ES, corresponde a uma pesquisa de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – EDUCIMAT, do Instituto Federal do Espírito Santo, e busca analisar as contribuições dessa perspectiva, com foco no conceito de equação.

1. Fundamentação teórica

Desde os estudos de Klein (2009), realizados no começo do século passado, até Davis e Renert (2014), diversos estudos destacam a importância de uma Matemática conectada à realidade dos alunos e a construção coletiva de saberes. Charlot (2005) enfatiza a formação docente como um processo contínuo de construção de saberes, reconhecendo a importância da relação entre o saber, o professor e o aluno. No entanto, ainda se observam contextos de formação onde o conhecimento prévio é deixado de lado, resultando em abordagens

mecânicas e inflexíveis. Como apontado por Paiva (2006), o processo de ensino e aprendizagem é considerado uma prática social centralizada nessas atividades, e a educação se desenvolve por meio do diálogo, estabelecendo relações e articulações entre o ser humano e o contexto social, o que deve ser considerado em formação.

Os estudos de Ball, Thames e Phelps (2008) destacam a importância do Conhecimento do Conteúdo Pedagógico, ressaltando que vai além da simples compreensão do conteúdo matemático, sendo fundamental para o professor. Cochran-Smith e Lytle (1999) argumentam que esses saberes emergentes devem ser o cerne da formação docente, integrando teoria e prática. Diante disso, Davis e Simmt (2006) ampliam essa perspectiva, enfatizando a construção coletiva de saberes matemáticos para o ensino, refletindo a ideia de que esses saberes podem ser construídos coletivamente, com base nos entendimentos subjetivos. Assim, a formação continuada dos professores é vista como um processo dinâmico e colaborativo, onde a interação entre teoria, prática e a participação ativa dos docentes é essencial.

2. Resultados alcançados

O curso de formação continuada intitulado "Os significados da equação: (re)significando o conceito para o ensino", teve carga horária de 90 horas, divididas entre atividades presenciais e não presenciais. Ministrado e coordenado por membros do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Espírito Santo – Gepem-ES, o curso buscou, desde seu início, provocar reflexões sobre o conceito de equação no ensino da matemática.

A matriz curricular contou com tópicos como: Discussão sobre ensino e aprendizado da álgebra; Significados da equação; Contexto histórico e desenvolvimento das equações; Equações e suas características; A representação do sinal de igualdade; Os erros nas resoluções de equações de 1º grau; E Desenvolvimento de tarefas envolvendo o conceito de equação. As ações do curso, incluindo discussões, pesquisas, leituras, interações no Ambiente Virtual de Aprendizagem, práticas em sala de aula e relatos de experiência, foram distribuídas e realizadas com o foco no compartilhamento de entendimentos subjetivos e principalmente nas contribuições coletivas.

A abordagem inicial do curso, utilizando a Metodologia do Concept Study, provocou os participantes com a pergunta: "O que você pensa quando falamos 'equação' no ensino da

matemática?”. Por meio do aplicativo *Mentimeter*, uma nuvem de palavras foi criada anonimamente, refletindo entendimentos iniciais sobre o tema. Essa análise coletiva foi o ponto de partida para discussões ao longo do curso, incentivando os participantes a explorar o conceito de equação com base nos termos fornecidos. Durante o curso, várias tarefas foram propostas para resolução e discussão pelos participantes, incluindo a apresentação e análise de materiais educacionais. Essas atividades foram planejadas para gerar questionamentos, explorar significados subjacentes e considerar diferentes abordagens para o ensino de equações, promovendo uma compreensão mais profunda do conceito em estudo e estimulando discussões sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico e outros aspectos da Álgebra.

Os professores foram incentivados a criar tarefas relevantes para a aprendizagem do conceito em questão, as quais foram posteriormente revisadas colaborativamente pelo grupo para otimização. Após essa etapa, eles aplicaram essas tarefas em suas salas de aula, compartilhando suas experiências. Isso resultou na produção de relatos de experiência, cumprindo tanto os requisitos do curso quanto o interesse dos participantes em aprimorar habilidades de escrita científica. A participação ativa dos professores criou um ambiente colaborativo, promovendo a troca de experiências e a construção coletiva de significados.

A avaliação do curso, realizada presencialmente e por meio de formulário, revelou influência nas práticas pedagógicas dos participantes, como podemos identificar em relatos como "o curso trouxe um novo olhar para mim de pensamento de como se trabalhar o conceito de equação para que os alunos tenham mais entendimento e aprendizagem de forma significativa e duradoura" (Profª. X1) e “Os momentos de troca de experiências entre o grupo contribuíram muito para a reflexão da minha prática”(Profª. X2). Em geral, o curso foi além de proporcionar apenas a (re)significação do conceito de equação, mas também estimulou mudanças positivas nas práticas pedagógicas dos professores.

Conclusões

A formação continuada realizada se mostrou importante para aprimorar a prática pedagógica de alguns professores. Fundamentado na abordagem teórica de Davis e Simmt (2006), o curso buscou construir saberes da matemática para o ensino com foco no conceito de equação, por meio da metodologia do Concept Study. Ao longo do curso, observou-se uma transformação nas práticas dos participantes, que, ao criarem tarefas e discutir os temas

apresentados, promoveram trocas de experiências, desenvolvendo uma (re)significação do conceito de equação para o ensino, a partir de diferentes interpretações de tarefas, estudos, pesquisas e prática docente. Essa abordagem prática e reflexiva também influenciou positivamente as práticas pedagógicas dos professores, indicando as potencialidades de uma formação dinâmica e colaborativa, alinhando-se à visão de Cochran-Smith e Lytle (1999) sobre a centralidade dos saberes da prática na formação docente e na abordagem teórica proposta por Davis e Simmt (2006).

Referências

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. (2008). **Content Knowledge For Teaching:** What makes it Special? *Journal of Teacher Education*. v.59 (5) 389-407.

CHARLOT, B. **Relação com o saber, formação dos professores e globalização:** Questões para a educação hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. **Relationships of knowledge and practice:** Teacher learning in communities. *Review of research in education*, v. 24, n. 1, p. 249-305, 1999.

DAVIS, B.; SIMMT, E. (2006). **Mathematics-for-teaching:** an ongoing investigation of the mathematics that teachers (need to) know. *Educational Studies in Mathematics*. v.61 (3) 293-319.

DAVIS, B.; RENERT, M. **The Math Teachers Know** – Profound Understanding of Emergent Mathematics. New York: Routledge, 2014.

KLEIN, F. **Matemática elementar de um ponto de vista superior.** Vol. 1, Parte I: Aritmética. Tradução de Tiago Pedro, Suzana Metello de Nápoles. Lisboa, 2009. Título original: Elementary mathematics from a higher standpoint.

PAIVA, M. A. V. O professor de Matemática e sua formação: a busca da identidade profissional. In: NACARATO, Adair M.; PAIVA, Maria A. V. (org.). *A formação do professor que ensina matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. cap.6, p. 89-112.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

*Brian Yohan Correa Alves Leonel
Instituto Federal de São Paulo
b.yohan@aluno.ifsp.edu.br*

*Aline de Cassia Damansceno Lagoeiro
Instituto Federal de São Paulo
aline.lagoeiro@ifsp.edu.br*

*Fabio Gomes Lagoeiro
Instituto Federal de São Paulo
fabio.lagoeiro@ifsp.edu.br*

Introdução

O presente artigo teve como objetivo descrever e refletir sobre a experiência vivida ao final do primeiro ano do curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal de São Paulo, campus Itapetininga. Esse relato surge como trabalho final da disciplina de Fundamentos da Educação Matemática, no intuito de integrar teoria e prática, aplicando os conhecimentos adquiridos ao longo da disciplina.

Este relato se propõe a oferecer uma visão reflexiva sobre a formação docente, destacando não apenas a aquisição de conceitos, mas também o impacto desses conhecimentos na prática docente. A escolha da abordagem pela narrativa se dá pelo fato de que ao rememorar e narrar as experiências vividas, o professor em formação pode revelar aprendizagens significativas.

1. Fundamentação teórica

O ato de recordar permite ativar memórias que, no processo de recordação, se atualizam e se (re)significam. Larrosa (2004) destaca a importância de reconhecer e analisar a própria trajetória como um elemento essencial para a consciência do presente. Em sua visão, a memória se configura como uma narrativa que se estende desde um ponto anterior até o momento atual, sendo moldada por um ponto de vista significativo. Nessa perspectiva, a recordação transcende a simples ação de lembrar, transformando-se em um processo que requer oportunidade, o encontro da imaginação e a habilidade de composição.

O memorial de formação, conforme definido por Passeggi (2010), é um valioso instrumento de reflexão sobre a trajetória profissional. Ao analisar de maneira crítica a formação intelectual e profissional, esse texto autobiográfico permite que o indivíduo tome consciência dos saberes, crenças e valores construídos ao longo de sua jornada. Funcionando como resultado da rememoração, o memorial busca esclarecer e ressignificar aspectos fundamentais da formação. Destaca também a intencionalidade subjacente à rememoração, enfatizando que é mais do que um relato de fatos, sendo uma construção significativa que atribui novos significados à formação. O retorno sobre si propiciado pelo memorial conduz à autoconsciência, permitindo que o sujeito se veja pelos olhos dos outros, enfrentando contradições, crises, rejeições, desejos de reconhecimento e dilemas.

2. Resultados alcançados

Ao abordar esta narrativa, almejo não apenas documentar meu desenvolvimento, mas também contextualizar as influências, desafios e descobertas que moldaram meu percurso educacional nesse primeiro ano de curso. Neste relato, procurarei destacar os momentos-chave, as viradas significativas e as lições aprendidas, promovendo uma análise aprofundada do meu desenvolvimento como indivíduo e profissional na área de Formação de Professores que ensinam matemática.

"Em março de 2023 ingressei no curso de Licenciatura em Matemática, dando início a minha jornada acadêmica, deixando para trás aquela angústia e medo tão comuns nesses momentos, eu me senti confiante diante aquele novo cenário. O IFSP – Campus Itapetininga sem dúvidas me proporcionou um acolhimento junto aos professores, que geralmente você não encontra em nenhum outro lugar. Ao ingressar em um curso de Licenciatura em Matemática, a expectativa inicial é de se deparar com conteúdos específicos de matemática. No entanto, ao longo do curso, percebi a importância do equilíbrio entre matérias específicas e pedagógicas. Acredito que o professor deve dominar o conteúdo e, ao mesmo tempo, saber ensiná-lo de maneira inclusiva, adaptando a abordagem ao grupo de alunos para proporcionar uma experiência educacional eficaz.

Em um primeiro momento acredito que as matérias pedagógicas promovem mudanças na formação de um professor. Compreendi a importância de adotar estratégias adequadas e, acima de tudo, de ensinar de forma eficiente as etapas da matemática. Além de aprender a

resolver problemas, questioneei o porquê dos métodos utilizados e a verdadeira razão por trás deles. Geralmente os professores em formação têm que esperar até atingir metade do curso para iniciar o estágio obrigatório em sala de aula, a menos que participem de programas de residência pedagógica. No meu caso, a faculdade, por meio do PIBID, possibilitou minha inserção em menos de um mês. Essa experiência única me permitiu aplicar os conhecimentos adquiridos na faculdade e compreender amplamente o funcionamento prático da profissão docente. Hoje, percebo que ser professor vai além do domínio do conteúdo, exigindo que os educadores da nova geração estejam totalmente preparados para proporcionar um ensino de qualidade, utilizando a comunicação como ferramenta fundamental.

No início da graduação, me deparei com disciplinas que exigiam muita leitura. Uma pergunta direcionada sobre o hábito de ler me fez perceber que o havia abandonado. Decidi resgatar esse hábito, especialmente para as matérias de História da Educação e Fundamentos Filosóficos da Educação, que reavivaram meu interesse pela leitura e destacaram sua importância para o desenvolvimento do professor em formação. Essa prática facilitou a compreensão de livros e artigos científicos, contribuindo significativamente para minha evolução. Hoje reconheço que um bom profissional na área da educação está constantemente envolvido na leitura e escrita, promovendo uma formação continuada. Sou grato por essa mudança. Por conta desse despertar pela leitura, busquei fazer parte do Grupo de Pesquisa para realizar durante minha formação acadêmica a construção de conhecimentos técnicos e científicos que certamente tendem a trazer uma contribuição enorme para minha carreira dentro da docência. Participar de projetos que ampliam o conhecimento pessoal e coletivo dos futuros professores, permitindo trazer à tona a realidade sobre a profissão docente, para entendermos a importância de nos mantermos atualizados dentro da instituição de ensino. Procurar a cada dia criar relações que aproximem minha formação acadêmica com a realidade do professor na atividade docente, buscando uma renovação para a profissão.

A narrativa como forma de comunicação e transmissão de conhecimento e sentimentos, foi uma das experiências mais inovadoras e impactantes que vivenciei. Durante o segundo semestre da graduação, nas disciplinas de Fundamentos Sociológicos da Educação e Educação Matemática, explorei a escrita através de narrativas, buscando referências nos textos de Paulo Freire sobre a “Importância do Ato de Ler” e no texto sobre “Memorial de Formação – Registro de um Percorso” de Ana Lúcia Guedes-Pintos, que convida o leitor a

realizar uma viagem no tempo, buscando realizar uma rememoração das lembranças de nossa trajetória, sejam elas memórias positivas ou negativas. Vale ressaltar que a maior dificuldade que enfrentamos ao buscar recordações, é trazer nossas lembranças da infância, pois na maioria das vezes somente guardamos memórias que de algum modo, foram marcantes para aquele determinado momento.”

Conclusões

Ao revisitar minha trajetória nesta narrativa, percebo que não apenas documentei meu percurso, mas também extraí aprendizados valiosos para a prática educacional. Esta retrospectiva não só iluminou meu desenvolvimento, mas reforçou a importância da reflexão constante na formação. Esta experiência de escrita não só construiu pontes entre meu passado e presente, mas também sublinhou que, nas páginas da própria história, encontramos não só lições, mas também a base para futuras contribuições no campo educacional.

Referências

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Tradução de João Wanderley Geraldi. Revista Brasileira de Educação, v. 19, p. 20-28, 2002.

PASSEGGI, M. C. Narrar é humano! Autobiografar é um processo civilizatório. In: PASSEGGI; SILVA (Org.) Invenções de vidas, compreensão de itinerários e alternativas de formação. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 103-130.

GEOMETRIA FRACTAL: ALGUNS CONCEITOS, APLICAÇÕES E CÁLCULO DA DIMENSÃO FRACTAL

*Amal Rahif Suleiman
E.E. “Monsenhor Gonçalves”
São José do Rio Preto – São Paulo
amal.rahif@terra.com.br*

Introdução

Utilizando as orientações das habilidades e competências citadas na BNCC (2019) e o aprofundamento da integração de conteúdos por futuros educadores matemáticos; buscando inserir os alunos em contextos da complexidade social em que vivemos e na compreensão dos fenômenos dos movimentos aleatórios e não determinísticos, apresentamos, neste trabalho os elementos da Geometria Fractal: conceitos, fatores históricos, aplicações e o cálculo da dimensão dos objetos fractais. Justificamos nossas abordagens por tratarem de tema importante e recente na História da Matemática, no tópico das Geometrias Não Euclidianas, com imensa aplicação na produção de imagens no mundo científico e tecnológico como a produção de aparelhos para diagnósticos de doenças ou criação de cenários para cinemas e vídeos, além de tratar-se da Geometria dos elementos da natureza. Consideramos que seu ensino e aprendizagem são possibilidades curriculares necessárias e atuais na formação matemática, principalmente para encontrar também soluções adequadas para os sete pilares da Sustentabilidade.

Assim, nossos objetivos gerais centram-se em estudar algumas figuras da Geometria Fractal e calcular sua dimensão, que em geral, é fracionada. Como objetivos específicos, temos: 1. Identificar fractais a partir de suas respectivas imagens; 2. Conhecer as propriedades dos fractais; 3. Definir alguns fractais clássicos e sua cronologia; 4. Determinar a fórmula da Dimensão Fractal e calcular a dimensão de alguns fractais clássicos.

1. Fundamentação teórica

A Geometria Fractal é uma parte importante da Teoria do Caos: importa-se com as imperfeições que encontramos na natureza. Janos (2008, p. 10) considera: “A Geometria Fractal é uma linguagem matemática que descreve, analisa e modela as formas encontradas na natureza”, como: possibilitar medir a extensão de uma praia, sendo ela a fronteira entre dois

territórios; descrever o crescimento de uma planta; mostrar de que maneira podemos calcular as relações que constituem elementos com aparências irregulares, como montanhas, galáxias, cérebros etc.

Benoit Mandelbrot (1924-2010), matemático polonês, dedicou-se a construir a teoria da Geometria Fractal “que reflete uma natureza de irregularidades, reentrâncias, saliências e depressões, de fragmentação” (BARBOSA, 2005, p. 12). Indagava: “Que extensão tem o litoral da Grã-Bretanha?” Assim, grande parte dos elementos da natureza não possui forma como na Geometria Euclidiana, e necessita dos princípios da Geometria Fractal.

Mandelbrot criou o termo Fractal, do latim *fractus* do verbo *frangere* (quebrar, criar fragmentos irregulares, fragmentar). Essa redução dos objetos levou, com o tempo, a partir dos computadores, à produção de imagens como aparelhos de diagnóstico de doenças e na computação gráfica que gerou belas figuras nas artes.

Os componentes que caracterizam um fractal: a **autossemelhança**; a **irregularidade**; a **complexidade infinita** e (4) a **dimensão de um fractal** (ASSIS et al., 2008). Mais: a **estética**.

Os fractais classificam-se em: (1) **Fractais gerados por funções iteradas**; (2) **Fractais Gerados por uma relação de recorrência** e (3) **Fractais Aleatórios**. (RABAY, 2013).

Fractais clássicos: anteriormente a Mandelbrot, alguns matemáticos importantes criaram figuras que foram classificadas como “monstros matemáticos”, em função de suas peculiaridades e formas surpreendentes: o Conjunto de Cantor, a Curva de Peano, a Curva de Hilbert, a Curva de Koch, o Triângulo e o Tapete de Sierpinski e os Conjuntos de Fatou e Julia. Estes últimos forneceram a base matemática para a produção do Conjunto de Mandelbrot.

No Brasil, a Geometria Fractal tem sido pesquisada e estudada a partir dos anos 2000, com especial destaque dos Programas do PROFMAT.

Setores em que os fractais são aplicados: podem servir para modelar situações da física, da medicina, astronomia, meteorologia, biologia, economia, ciências humanas, artes gráficas, informática e outros setores que constituem nossa realidade social.

2. Resultados alcançados

Nossa pesquisa é desenvolvida a partir dos elementos da Geometria Fractal. Descreve brevemente o surgimento dos fractais, suas características e propriedades, relatando, suas aplicações na realidade contemporânea, além dos muitos exemplos encontrados na natureza.

Nesse sentido, nos atemos a apresentar cálculos da Dimensão de algumas figuras fractais. Para tal, recorreremos às dimensões da Geometria Euclidiana e utilizamos logaritmos (dois conteúdos do Ensino Médio). E o resultado numérico – em geral não inteiro – evidencia a possibilidade de calcular, por exemplo, medidas de uma montanha, sem precisar recorrer a uma aproximação de um cone, porque uma montanha não é um cone.

Os resultados mostram que os fractais e suas inúmeras aplicações em vários setores e áreas do conhecimento, principalmente computacional, é um campo vasto para os jovens que se interessarem em avançar na sua construção. A Geometria Fractal está organizada em vários temas da Matemática, como da própria Geometria, dos Logaritmos, das Progressões, dos Números Complexos e do Infinito. Neste trabalho, pudemos verificar a presença dos logaritmos para o cálculo da Dimensão fractal, além da Dimensão na Geometria Euclidiana.

Conclusões

Por ser parte da Teoria do Caos, o aleatório, o dinâmico e o irregular encontram na natureza inúmeras representações. Esse é um fator importante para inserir a Geometria Fractal nos currículos da Educação Básica e nos centros de formação e graduação em Matemática. Não obstante, percebemos que os Fractais possuem ordem e padrões que permitem efetuar cálculos peculiares à suas formas. Segundo Nunes (2006, p.73) são apresentados numerosos tópicos da teoria matemática que podem ser trabalhados: “Autossemelhança, forma, dimensão, área perímetro, volume, números complexos, semelhança de figuras, sucessões e iterações de funções são alguns exemplos de conteúdos matemáticos que podem ser explorados por esse tema”. Nosso trabalho ilustra também a presença dos logaritmos. Nossa sugestão: A inserção da Geometria Fractal na Educação Básica e na Formação em Matemática pode trazer novos conhecimentos sobre o tema, pois os processos digitais estão cada vez mais presentes em nossas vidas e os fractais são ferramentas importantes para esses processos, além de ser a Geometria da Natureza.

Referências

ASSIS, Thiago Albuquerque de; MIRANDA, José Garcia Vivas; MOTA, Fernando de Brito; ANDRADE, Roberto Fernandes Silva; CASTILHO, Caio Mário Castro de. Geometria Fractal: propriedades e características de fractais ideais. In: **Revista Brasileira de Ensino de Física**. V.30, n.2, 2304 (2008). Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v30n2/a05v30n2.pdf>>. Acesso em: 20 Out. 2023.

BARBOSA, Ruy Madsen. **Descobrendo a Geometria Fractal para a sala de aula**. 3 Ed. Belo Horizonte, Minas Gerais: Autêntica, 2005.

BRASIL, MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2019. Disponível em:

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 19 Out. 2023.

JANOS, Michel. **Geometria Fractal**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

NUNES, Raquel Sofia Rebelo. **Geometria Fractal e Aplicações**. 2006. 78 p.(Mestrado em Ensino da Matemática). Universidade do Porto, Portugal. Disponível em:

<<http://www.fc.up.pt/pessoas/jfalves/Teses/Raquel.pdf>>. Acesso em: 11 Out. 2023.

RABAY, Yara Silvia Freire. **Estudo e Aplicações da Geometria Fractal**. 2013. 103 p. (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT). Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <[http://](http://tede.biblioteca.ufpb.br:8080/handle/tede/7651#preview-link0)

tede.biblioteca.ufpb.br:8080/handle/tede/7651#preview-link0>. Acesso em: 11 Out. 2023.

GRUPOS DE ESTUDO SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

*Abraão Santana Pezente
SEDU - ES
abraaopezente@gmail.com*

*Ana Clara da Rocha Rebonato
Universidade Federal do Espírito Santo
anaclararebonato@hotmail.com*

*Astor Dilem dos Santos Neto
Universidade Federal do Espírito Santo
dilemastor@gmail.com*

*Natalia Lepaus Loureiro
Universidade Federal do Espírito Santo
natalialepaus@gmail.com*

Introdução

O presente trabalho é um estudo compartilhado entre estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). A criação do grupo de estudos foi com o fito de discutir acerca dos capítulos do livro "Um convite à educação matemática crítica" do autor Ole Skovsmose. As bases das discussões eram pautadas principalmente na formação de professores, no dia-a-dia em sala de aula e na grade curricular em vigência do curso, visto que a educação matemática é pouco discutida na formação acadêmica da graduação.

O grupo de estudos, que tinha como participantes os estudantes dos cursos de Matemática, foi organizado exclusivamente pelo Centro Acadêmico de Matemática (CAMAT) da Universidade supracitada. Com reuniões semanais no espaço da própria universidade entre os dias 16/05/2023 e 18/08/2023 com uma presença média de seis alunos por encontro e teve como mediador o licenciando, e atualmente licenciado, Abraão Santana Pezente. Dessa forma, foi discutido um capítulo por encontro, de modo a permitir uma liberdade aos participantes de debater, com clareza e profundidade, sobre cada um dos temas abordados no livro em questão. Com base nos encontros, o presente texto busca discutir,

portanto, a relevância de grupos de estudos e da leitura acadêmica para a formação de professores.

1. Fundamentação teórica

Compreende-se o grupo de estudos como um movimento formativo entre os estudantes através da leitura e discussão da obra de Ole Skovsmose. Conforme o exposto por André “No grupo, posso ampliar meu ponto de vista, conhecer perspectivas diferentes da minha, comparar, estabelecer relações, discordar, concordar, acolher críticas e sugestões que ajudem a melhorar meu trabalho” (André, 2016, p. 24). Essa metodologia é considerada uma importante ferramenta no desenvolvimento profissional.

Partindo da perspectiva da Educação Matemática Crítica, que é destacada por Skovsmose em suas obras. Evidencia-se que é importante que a escola prepare os estudantes para uma "cidadania crítica", (Skovsmose, 2004, p.76). Ademais, uma Educação Crítica precisa ser sensível às contradições sociais e motivar os alunos a acreditarem que suas ações podem ter impacto na sociedade. Contrariando, assim, a concepção da matemática moderna, como sendo uma racionalidade pura. Ole Skovsmose destaca que a criticidade neste estudo é indispensável. Como destacado em:

A condição de disciplina pura perde o sentido. Matemática em ação significa ação, e, como qualquer forma de ação, requer reflexão. Ações podem ser perigosas, corajosas, arriscadas, inofensivas, benevolentes, meritórias etc. E, do mesmo modo, ações baseadas em matemática também podem ser assim. A reflexão crítica é necessária, e uma demanda ética passa a ser um desafio importante para tudo o que se refere à matemática. (SKOVSMOSE, 2014, p. 89).

Nessa perspectiva, Skovsmose, em seu texto, trouxe para a discussão, no grupo de estudos, que a disciplina pode - e deve - ter foco nas dimensões ontológicas e epistemológicas, com ênfase também nas dimensões sociais e éticas. Nesse contexto Paulo Freire destaca que: “[...] na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. (FREIRE, 1996, p. 39). Assim, fica evidente a importância da Educação Crítica na formação dos professores e nas aulas de matemática.

2. Resultados alcançados

Diante da leitura e das discussões abordadas nos encontros, evidenciamos que o grupo de estudos estimulou um espaço favorável às discussões sobre a formação de professores de matemática. Ademais, é essencial ressaltar que os graduandos presentes sentiram-se confortáveis em compartilhar suas experiências com o magistério e discutir sobre o que sentiam falta em suas formações acadêmicas e pessoais ou em âmbito universitário.

O livro-tema do grupo de estudos serviu como grande base teórica para os participantes que puderam refletir sobre como lecionar de modo significativo para os alunos. Não apenas repassando o conhecimento, mas, sobretudo, fazendo com que se formem cidadãos críticos e reflexivos. É importante ressaltar, também, que não só o texto ampliou significativamente a forma que os licenciandos viam a docência, como fez com que eles pudessem refletir sobre a própria realidade do ensino superior que estavam envolvidos. Além disso, destaca-se que os participantes dos encontros não foram apenas estudantes de licenciatura, mas também, alunos de bacharelado. Estes, por sua vez, contribuíram para as discussões e acrescentaram tópicos necessários nas conversas sobre os cursos de Matemática.

Outrossim, é válido evidenciar que é inédito para os cursos de Matemática da UFES possuírem um espaço de discussões e debates sobre educação matemática com liberdade de expressão e, também de maneira crítica, que se teve durante a duração do grupo. Isto, pois, segundo os próprios estudantes, é um ambiente que tende a desmotivar eventos que permeiam o tema e exalta, quase que exclusivamente, a Matemática pura e acadêmica. É um intuito do grupo, também, incentivar a produção acadêmica na área por parte dos estudantes.

Após o término dos encontros, foi conquistado, por parte dos participantes, a validação por certificado que comprova a participação no grupo de estudos com direito a horas de atividades complementares, de modo a validar e motivar o estudo e pesquisa dos estudantes na área de educação matemática, além de atrair mais pessoas para o grupo de estudo, o que seria benéfico para a Universidade como um todo.

Cabe adicionar que, outro grupo de estudos já foi criado e segue, atualmente, sendo realizado com o mesmo formato que o anterior. Neste momento, entretanto, com o tema central em torno do livro "Estudos de Gênero e Sexualidades em Educação Matemática: tensionamentos e possibilidades"¹ de organização de Agnaldo Esquinalha.

Conclusões

O grupo de estudo, em questão, promoveu - e segue promovendo, diariamente - um cenário educacional de constante movimento, a fim de favorecer a discussão e a pesquisa sobre os novos modos de ensinar e aprender. Dentre eles: as várias metodologias e a criticidade na educação matemática. Além disso, a inserção do futuro professor na pesquisa e em grupos de estudos é algo que deve ser realizado durante a graduação, da mesma forma, investir na formação e no apoio a professores de Matemática é essencial para garantir que os alunos adquiram as habilidades necessárias para enfrentarem os desafios do mundo moderno.

Referências

ANDRÉ, M. (2016). Formar o professor pesquisador para um novo desenvolvimento profissional. *In: Práticas inovadoras na formação de professores*. Marli André (org.) Campinas, SP: Papirus.

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

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à educação matemática crítica**. Papirus editora, 2014.

GRUPOS DE PESQUISAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NA INFÂNCIA

*Luciana Figueiredo Lacanallo-Arrais
Universidade Estadual de Maringá
lflacanallo@uem.br*

*Victória Izabelle Garcia Amaral
Universidade Estadual de Maringá
vicizabelle@gmail.com*

*Jhenifer Licero Schuete Silva
Universidade Estadual de Maringá
jhenifer.schuete@gmail.com*

*Maria Luiza Evangelista Gil
Universidade Estadual de Maringá
maria.evangelistagil@gmail.com*

Introdução

Durante a formação inicial, os acadêmicos têm a oportunidade de inserir-se no ambiente escolar e discutir situações que caracterizam o trabalho docente. Além dos estágios, ao longo da graduação, há outras oportunidades que viabilizam a participação e a formação dos estudantes, entre elas, os grupos de estudos.

Nesse texto, nosso objetivo é discutir os impactos e contribuições de fazer parte de um grupo de pesquisa quando pensamos na formação inicial. Para isso, entrevistamos os participantes, de um desses grupos de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática na Infância (GEPEMATI/CNPq/UEM) por meio de um questionário no Google Forms. O grupo trabalha em direção a formação coletiva, utilizando como pressupostos teóricos a Teoria Histórico-Cultural (THC) e a Atividade Orientadora de Estudos (AOE). O grupo tem como participantes: acadêmicos, pós-graduandos e professores da universidade e da educação básica.

Neste trabalho, buscamos fortalecer a defesa de mais espaços coletivos de formação como estratégia capaz de ressignificar o trabalho docente, respaldando no atual contexto educacional, marcado pela intencionalidade de promoção do desenvolvimento humano. Fortalecer essa defesa significa concretizar a finalidade social da educação escolar e possibilitar a integração entre ensino, pesquisa e extensão.

1. Fundamentação teórica

A formação docente inicial refere-se ao momento em que se ingressa em uma graduação qualificando o acadêmico para se tornar um professor. Nesse momento formativo, o futuro docente precisa se apropriar de princípios teórico-práticos necessários ao seu exercício profissional. Na graduação, além das aulas, o acadêmico desenvolve estágios, participa de projetos de ensino, pesquisa, extensão e de cursos que contribuem para sua formação. Esses são momentos em que ocorrem trocas de experiências didáticas, com o objetivo de assegurar à organização de um “bom ensino”, aquele que promove o máximo desenvolvimento dos estudantes (VIGOTSKI, 1996).

Para tanto, estes espaços coletivos devem “proporcionar a vivência de atividades modelares para as suas futuras práticas” (MOURA, 2021, p. 71). Portanto, é necessário que os docentes e discentes discutam em diferentes espaços acadêmicos, ações que envolvam um propósito em comum e que realizem atividades coletivas para atingir um mesmo objetivo (PETROVSKI, 1980).

Esses diferentes espaços coletivos objetivam proporcionar aos futuros professores por meio de estudos, pesquisas e socialização de experiências que venham em consonância com as necessidades e motivos do grupo. Quando pensamos na formação inicial de docentes, uma das necessidades é a organização do ensino. Dentre os diversos espaços proporcionados nas Universidades destinados a essa finalidade, temos os grupos de pesquisa. O GEPEMATI, é um desses grupos, que busca a formação coletiva, promovendo a relação entre teoria e prática no ensino da matemática na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.

2. Resultados alcançados

Para se pensar na aprendizagem proporcionada pela participação nos grupos de estudos, analisamos seus impactos e contribuições na formação inicial dos estudantes. Para tanto, entrevistamos os participantes do GEPEMATI, por meio de um questionário via Google Forms, para que os integrantes avaliassem as contribuições do grupo em sua formação inicial. Analisamos, neste texto, uma das perguntas feita no questionário: Em que os estudos e trabalhos realizados no GEPEMATI auxiliam em seu processo formativo?

Esse grupo de estudos criado na Universidade Estadual de Maringá (UEM), em meados de 2022, pela professora doutora Luciana Figueiredo Lacanallo Arrais é constituído,

atualmente, por um doutorando, uma mestre, três pós-graduandas e sete graduandos do curso de Pedagogia da UEM. O grupo fundamenta-se nos estudos da Teoria Histórico-Cultural (THC) e na Atividade Orientadora de Ensino (AOE), discutindo semanalmente textos previamente selecionados.

Nas respostas obtidas, evidenciamos a relevância apontada pelos participantes em integrar grupos de pesquisa durante a formação inicial, como constatamos, na avaliação feita por alguns integrantes do grupo. Os participantes destacaram que: “O GEPEMATI está auxiliando na compreensão de várias temáticas que o curso de pedagogia, muitas vezes, não ampara”; “O grupo auxilia na minha formação enquanto professora, pois desenvolvemos discussões sobre aprendizagem, além de desenvolvermos e estudarmos sobre situações desencadeadoras de aprendizagem.”

A avaliação feita pelos integrantes, indica que, participar de grupos fortalece a formação inicial de professores e amplia as discussões que durante as disciplinas obrigatórias não são contempladas. Portanto, o GEPEMATI se constitui como um coletivo, que se caracteriza por “um grupo de pessoas que sendo parte de uma sociedade se une com fins comuns para realizar uma atividade conjunta submetida aos objetivos desta sociedade” (PETROVSKI, 1980, p. 126, tradução nossa).

Partimos do princípio que não nos formamos sozinhos, mas por meio do coletivo que busca o mesmo objetivo. Reconhecemos que esse é nosso propósito, pois pelos trabalhos e pesquisas desenvolvidas, buscamos coletivamente, organizar o ensino da matemática de forma que os alunos desenvolvam suas máximas potencialidades.

Conclusões

As discussões apresentadas evidenciam que os grupos de estudos ofertados na Universidade, como o GEPEMATI, têm contribuições na formação inicial de graduandos. Participar desses grupos, amplia as possibilidades formativas, desenvolvendo a identidade pessoal e profissional do futuro docente.

Concluimos que os grupos de estudos, devem possibilitar diferentes momentos formativos considerando a coletividade como princípio, uma vez que é por meio do coletivo que nos fortalecemos, compartilhamos sentimentos e construímos possibilidades em direção a um fim comum: a organização do ensino, que no GEPEMATI, é voltado a matemática.

Referências

MOURA, M. O. Formar e formar-se em espaços de significação da atividade pedagógica. In: LIBÂNEO, J. C.; ECHALAR, A.D. L. F.; SUANNO, M. V. R.; ROSA, S. V. L. (Orgs.).

Didática e Formação de Professores: embates com as políticas neoliberais. Goiânia: Cegraf UFG, 2021, p. 71-85.

PETROVSKI, A. **Psicologia General**. Moscou: Editorial Progreso, 1980.

VYGOTSKY, L. S. **Obras escolhidas**. Tomo IV. Madrid: Visor, 1996.

INTEGRANDO LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y LA EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES EN EL AULA ESCOLAR

*Claudia Vásquez
Pontificia Universidad Católica de Chile
cavasque@uc.cl*

Desde hace ya algunos años el mundo (nuestra casa común) se encuentra en medio de distintas crisis (ambiental, sanitaria, social, económica, etc.) cuyos esfuerzos por superarlas, hasta ahora, no han sido del todo exitosos. Por tanto, es necesario avanzar hacia una Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), es decir, hacia “un desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras” (CMMAD, 1987, p. 24). En este contexto, urge tomar medidas que permitan contar con ciudadanos alfabetizados en sostenibilidad, esto implica el desarrollo de “habilidades, actitudes, competencias, disposiciones y valores necesarios para sobrevivir y prosperar en las condiciones declinantes del mundo de manera a mitigar dicho declive en la medida de lo posible” (Stibbe, 2009, p. 2). Alcanzar este desafío requiere de un esfuerzo conjunto de diversas disciplinas, que convoquen a un trabajo interdisciplinario. Esto conlleva una manera diferente de afrontar la educación del siglo XXI e impone no solo la necesidad de contar con ciudadanos alfabetizados en sostenibilidad (Wals, 2015), sino que también desafía al profesorado a cargo de educar hoy a los ciudadanos del mañana.

Desde esta perspectiva, la Educación Matemática ofrece una oportunidad para el desarrollo de competencias para la sostenibilidad, posicionándose como un conocimiento crucial que todo ciudadano puede utilizar para contribuir a desarrollar una mejor sociedad, tanto en lo económico, social y medioambiental (Alsina, 2022). Ante este desafío, son diversos los autores que señalan la importancia de conectar la Educación Matemática con la sostenibilidad desde edades tempranas (Alsina & Calabuig, 2019; Alsina & Mulà, 2019; Vásquez, 2020; Novo et al., 2020). Por tanto, es necesario reorientar la enseñanza de la matemática en el aula escolar, y transitar hacia una enseñanza contextualizada, que permita educar en sostenibilidad (Vásquez et al., 2023). De manera más concreta, la educación estadística se configura como una herramienta para educar en sostenibilidad (Vásquez 2020; Vásquez y Alsina, 2021). Puesto que la naturaleza de la educación estadística y probabilística “es inseparable de sus aplicaciones, y su justificación final es su utilidad en la resolución de

problemas externos a la propia estadística” (Batanero y Díaz, 2011, p. 21). Por tanto, es necesario enfocar la enseñanza de la estocástica a partir de contextos reales, adecuados a la edad y a la etapa escolar de los estudiantes, que tengan significado para ellos y que les permita avanzar hacia el aprendizaje de conceptos estocásticos, el empleo de técnicas de cálculo, mejorar sus capacidades de argumentación, formulación de conjeturas, reflexión y acción en torno a dicho contexto (Vásquez, 2020; Vásquez et al., 2021).

Lo anterior implica una manera diferente de pensar y de abordar la enseñanza de la estadística y la probabilidad en el aula escolar, “de manera tal que todas las personas tengan la oportunidad de constituirse, no solo como ciudadanos alfabetizados en estadística y probabilidad, sino también adquirir conocimientos, competencias, valores y actitudes con los que puedan contribuir al desarrollo sostenible” (Vásquez et al., 2021, p. 20). Donde la alfabetización estadística y probabilística es entendida como una competencia básica para evaluar datos en contextos diversos (Gal, 2002, 2005) y la Educación Estocástica para Educar en Sostenibilidad se concibe como la enseñanza de la estocástica a partir del abordaje de problemáticas provenientes de contextos reales y locales vinculados con los ODS, con el propósito de desarrollar competencias que empoderen al profesorado y, por ende, a los estudiantes para reflexionar y actuar sobre cuestiones vinculadas al desarrollo sostenible.

Esta doble aproximación permitirá, por un lado, que los estudiantes conozcan y tomen conciencia de la EDS y de los ODS y reflexionen respecto de qué pueden hacer para contribuir a alcanzarlos desde las propias acciones (tomar decisiones) y, por otro lado, otorgar sentido al aprendizaje de la estadística y la probabilidad, permitiendo así una mayor interiorización de lo aprendido (Vásquez, 2020; Vásquez y García-Alonso, 2020). Pero asumiendo que no se trata sólo de que los estudiantes comprendan las distintas problemáticas, sino que es necesario ir más allá, de manera tal que los estudiantes tomen conciencia de estas problemáticas y actúen para avanzar hacia un mundo sostenible (UNESCO, 2017).

Es en este contexto que, en este trabajo, en primer lugar, se argumenta acerca de la importancia de abordar la Educación Matemática y la Educación Estadística con foco en sostenibilidad desde temprana edad, para luego presentar un conjunto de experiencias de aula que buscan promover este enfoque. Esto con el propósito de que por medio de tales experiencias se potencie el desarrollo no solo de un pensamiento crítico, sino de distintas competencias clave para la sostenibilidad que permitan “empoderar y equipar a las

generaciones presentes y futuras para satisfacer sus necesidades mediante un enfoque equilibrado e integrado de las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo sostenible” (Leicht et al., 2018, p. 7).

Agradecimientos

Trabajo realizado en el marco del proyecto FONDECYT N° 1200356, financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo del Gobierno de Chile.

Referencias

Alsina, Á. (2022). On integrating mathematics education and sustainability in teacher training: Why, to what end and how? In D. Ortega-Sánchez (Ed.), *Controversial issues and social problems for an integrated disciplinary teaching. Integrated Science*, vol 8. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08697-7_2

Alsina, Á., y Calabuig, M. T. (2019). Vinculando Educación Matemática y sostenibilidad: implicaciones para la formación inicial de maestros como herramienta de transformación social. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1(1), 1203. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1203

Alsina, Á., y Mulà, I. (2019). Advancing towards a transformational professional competence model through reflective learning and sustainability: the case of mathematics teacher education. *Sustainability*, 11(15), 4039. <https://doi.org/10.3390/su11154039>

Batanero, C., y Díaz, C. (Eds.). (2011). *Estadística con proyectos*. Departamento de Didáctica de la Matemática.

Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1987). CMMAD. *Nuestro futuro común*. Alianza.

Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>

Gal, I. (2005). Towards 'probability literacy' for all citizens. En G. Jones (Ed.), *Exploring probability in school: challenges for teaching and learning* (pp. 43-71). Kluwer Academic Publishers.

Leicht, A., Heiss, J., y Byun, W. J. (2018). *Issues and Trends in Education for Sustainable Development*. UNESCO Publishing.

Novo, M. L., Cuida, A., y Encinas, M. (2020). Un acercamiento a la sostenibilidad desde la Educación Matemática Realista en el aula de Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la*

Infancia, 9(2), 37-50.

Stibbe, A. (2009). *The Handbook of Sustainability Literacy: Skills for a Changing World*. Green Books.

Vásquez, C. (2020). Educación Estocástica: una herramienta para formar ciudadanos de sostenibilidad. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 3(2), 1-20.

<http://hdl.handle.net/10396/20628>

Vásquez, C., y Alsina, Á. (2021). Conectando educación estadística y educación para la sostenibilidad: un marco para promover el desarrollo sostenible en la formación del profesorado. En T. Sola, S. Alonso, M. G. Fernández, & J. C. De La Cruz (Eds.), *Estudios sobre Innovación e Investigación Educativa* (pp. 973-985). Editorial DYKINSON, S. L.

Vásquez, C., y García-Alonso, I. (2020). La educación estadística para el desarrollo sostenible en la formación del profesorado. *Profesorado. Currículum y formación del profesorado*, 24(3), 125-147. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i3.15214>

Vásquez, C., García-Alonso, I., Seckel, M. J., y Alsina, Á. (2021). Education for sustainable development in primary education textbooks - An educational approach from statistical and probabilistic literacy. *Sustainability*, 13(6), 3115. <https://doi.org/10.3390/su13063115>

Vásquez, C., Alsina, Á., Seckel, M. J., y García-Alonso, I. (2023). Integrating sustainability in mathematics education and statistics education: A systematic review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(11), em2357. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13809>

Wals, A. E. J. (2015). *Más allá de dudas no razonables. Educación y aprendizaje para la sostenibilidad socioecológica en el Antropoceno*. Universidad de Wageningen.

INTERDISCIPLINARIDADE: APRENDENDO CONCEITOS MATEMÁTICOS COM PRÁTICAS CORPORAIS DA EDUCAÇÃO FÍSICA

*Maria Eduarda da Silva
UFPE
eduarda.silva11@ufpe.br*

Introdução

A interligação dos saberes matemáticos com as atividades de Educação Física pode ser percebida como algo desafiador ou distante em muitas escolas. Tradicionalmente, essas disciplinas são ensinadas de forma isolada, cada uma em seu próprio domínio. No entanto, uma abordagem interdisciplinar entre essas duas disciplinas, é algo muito interessante de se propor, pois pode-se trabalhar o “movimento” da Educação Física com atividades lúdicas e psicomotoras como um recurso didático para o ensino de conceitos matemáticos. Causando assim, uma experiência ímpar para os estudantes, transformando a aula de conceitos e regras em uma brincadeira divertida.

O método utilizado neste estudo foi a pesquisa bibliográfica, com os principais autores PAULA et al. (2020) e CONDESSA (2015), com foco na interdisciplinaridade entre as disciplinas de Matemática e Educação Física. O objetivo principal era destacar como a utilização de brincadeiras ou jogos corporais podem auxiliar no ensino aprendizagem de conceitos matemáticos. Assim, buscou-se explorar como essa prática pode servir como um recurso didático nas aulas de Matemática, e quais os benefícios no desempenho educacional e pessoal dos alunos que têm os jogos empregados como instrumento de apoio ao aprendizado.

1. Fundamentação teórica

Os educadores e professores devem buscar inovações nas situações de ensino aprendizagem em áreas essenciais para a educação básica, como Educação Física e Matemática. Ao estabelecer uma conexão eficaz entre essas disciplinas, pode criar um vínculo produtivo que contribui para o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos alunos.

Promover a interdisciplinaridade é um desafio para a educação escolar no tempo presente. Já não há mais espaço para uma educação na escola fragmentada e presa em cativeiros disciplinares (PAULA et al., 2020, p. 91). A interdisciplinaridade busca romper com

a compartimentalização do conhecimento, acompanhando a interconexão entre diferentes áreas de estudo. Este desafio é reflexo da compreensão crescente de que os problemas e questões enfrentadas na sociedade contemporânea não se enquadram facilmente em categorias disciplinares estanques.

A promoção da interdisciplinaridade não é apenas um desafio, mas uma resposta necessária para cultivar uma educação mais relevante, dinâmica e alinhada com as demandas da sociedade contemporânea. Essa abordagem não apenas enriquece a experiência educacional, mas também prepara os estudantes para enfrentar as complexidades do mundo de maneira mais eficaz.

No ambiente educacional, vê-se que alguns professores de Matemática trabalham a interdisciplinaridade nas suas aulas, muitas vezes integrado com Artes, História, Geografia, Ciências ou até mesmo a Língua Portuguesa, mas nunca com a Educação Física. A falta de integração com a Educação Física pode ser devida a várias razões, como a percepção de que as duas disciplinas são muito distintas ou a falta de consciência sobre como integrar elementos físicos e matemáticos, ou até mesmo pelo medo de causar movimentação nos alunos.

Contudo, é crucial destacar os benefícios de integrar conceitos matemáticos com atividades físicas, pois assim, os alunos desenvolvem outras competências como perceber aplicações da Matemática no mundo real, tornando a disciplina mais tangível para os alunos; a conexão dessas disciplinas pode aumentar o interesse dos alunos, proporcionando uma abordagem mais envolvente e diversificada; e também pode promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas e físicas de forma integrada, aprimorando a interconexão entre corpo e mente; além de que atividades físicas podem proporcionar oportunidades para a aprendizagem ativa, envolvendo os alunos de maneira mais dinâmica e prática, o que pode facilitar a compreensão de conceitos matemáticos.

Em uma análise feita por CONDESSA (2015, p. 152), percebeu-se que os alunos consideram a aprendizagem dos conteúdos de matemática mais difícil do que a aprendizagem dos conteúdos de educação física, e é uma disciplina que os alunos gostam mais, por ser de uma área mais lúdica de mais jogos, de mais movimentos. por isso deve-se aproveitar as atividades da Educação Física para interligar aos conceitos matemáticos a aprender.

Para Moyles (2006), existem 5 fatores chave que potenciam a aprendizagem da

matemática pelo brincar: propósito, contexto, controle e responsabilidade, tempo, e, atividade prática. Ao envolver-se em atividades lúdicas, o aluno oferece de mais tempo para solidificar os fundamentos da matemática, reiterando e aplicando os conceitos diversas vezes. Essa abordagem possibilita uma assimilação mais eficaz das ações e ideias iniciais, conferindo ao aluno a capacidade de compreender as etapas subsequentes.

A oportunidade de brincar e jogar com a matemática oferece um espaço propício para a repetição e domínio das ações e ideias, facilitando a discussão com os colegas e a formulação de perguntas. Essa prática, ao brincar e jogar, garante que a abordagem de trabalho com a matemática seja reforçada de maneira eficaz.

2. Resultados alcançados

O universo lúdico do brincar permite tornar os processos de ensino e de aprendizagem menos cansativos, enfadonhos e desestimulantes. Propor atividades lúdicas envolvendo a Matemática é um caminho para se promover a interdisciplinaridade na escola. (PAULA et al., 2020, p. 104).

A matemática, muitas vezes percebida como uma disciplina desafiadora, pode se beneficiar significativamente da abordagem lúdica. Através de jogos, desafios e atividades que envolvem elementos de diversão, os alunos podem experimentar a aprendizagem de uma maneira mais agradável e envolvente. Isso não apenas torna os processos de ensino menos cansativos, mas também ajuda a superar o desafio de tornar a matemática mais acessível e interessante.

Em resumo, a introdução do universo lúdico do brincar na abordagem da Matemática não apenas revitaliza os processos de ensino e aprendizagem, tornando-os mais dinâmicos e estimulantes, mas também oferece um caminho promissor para fomentar a interdisciplinaridade na escola. Essa abordagem não apenas promove uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades essenciais para a formação integral dos estudantes.

Conclusões

Ao considerar e incorporar o potencial de atividades físicas na educação matemática, os educadores podem transformar o processo de aprendizagem, tornando-o mais significativo,

envolvente e propício à construção de uma compreensão sólida dos conceitos matemáticos. Essa abordagem não apenas torna a matemática mais acessível, mas também contribui para a formação de estudantes mais motivados, criativos e capazes de aplicar os conhecimentos de maneira prática.

Referências

CONDESSA, Isabel. **Investigar em educação matemática: Diálogos e Conjunções numa Perspectiva Interdisciplinar: A Matemática, a Educação Física e o Jogo: Discursos e Práticas para o Ensino na Educação Básica.** Ponta Delgada: Nova Gráfica, 2015.

PAULA, Marcos Vinícius Guimarães. KOCHHANN, Andréa. SILVA, Lucimara Cristina Borges da. **Interdisciplinarizar a prática pedagógica: interligando os saberes matemáticos com as vivências corporais na Educação Física.** Revista Anápolis digital, 2020.

MOYLES, J.R. (2006). **A Excelência do Brincar.** Porto Alegre:artmed. España: INDE.

**INTERFACE ENTRE OS SABERES E FAZERES MATEMÁTICOS DA CULTURA
QUILOMBOLA DO SAPÊ DO NORTE DO ESPÍRITO SANTO MANIFESTADOS
EM CESTARIAS E AS PRÁTICAS DESENVOLVIDAS EM SALA DE AULA À LUZ
DA ETNOMATEMÁTICA**

*Bianca Blandino Florentino
IFES- EDUCIMAT (Campus Vitória)
biancablandino29@gmail.com*

*Claudia Alessandra Costa de Araújo Lorenzoni
IFES- EDUCIMAT (Campus Vitória)
claudia.araujo@ifes.edu.br*

Resumo

A experiência relatada versa um projeto de pesquisa de mestrado em andamento e pretende analisar os saberes e fazeres tradicionais da Comunidade Quilombola de São Domingos presentes na sua produção da cestaria, no processo de ensino e aprendizagem da matemática de alunos do Ensino Fundamental na escola da região do Território do Sapê do Norte do Espírito Santo. Tal proposta, pretende-se registrar e documentar, assim como identificar relações possíveis entre a identidade cultural e os saberes matemáticos do artesanato com inserção na sala de aula. A pesquisa tem como base as dimensões do Programa Etnomatemática de D'Ambrosio, especificamente, as dimensões educacional e política. Entende-se pela pesquisa que, a ausência/lacuna de aspectos relativos à cultura e de saberes matemáticos destes povos na academia e nos conteúdos dos livros de ensino básico, reforçando o colonialismo e o desprezo da cultura ancestral, predominantemente, de matriz eurocêntrica. Espera-se com a pesquisa contribuir para as possibilidades e potencialidades, junto ao Programa Etnomatemática, de caminhos que indiquem a inserção dos saberes matemáticos quilombola no cotidiano, das reflexões acerca das práticas de ensino do professor de matemática, da valorização do saber cultural quilombola e das relações entre os saberes matemáticos locais e os escolares, proporcionando uma compreensão e uma aplicabilidade dos conteúdos para os alunos do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Comunidade Quilombola. Programa Etnomatemática. Cestaria. Quilombolas. Educação Matemática.

Introdução

A motivação para esta pesquisa vem do incômodo parte das situações vivenciadas em sala de aula, nas quais muitos estudantes demonstram temor pela Matemática que, no segundo de Silveira (2011), em geral é “engessada, repleta de fórmulas, regras e cálculos”. O aluno tem receio das aulas, não ver sentido ou considera-se incapaz de aprender, isso porque não ver finalidade para seu dia a dia. Muitos professores insistem em trabalhar apenas da maneira

tradicional, sem abrir espaço para outras maneiras de ensinar e, assim, não se adaptando a diversidade. A didática usada em sala, com predomínio de aulas expositivas, torna difícil a aprendizagem para muitos dos estudantes, principalmente no campo que vivem muitas vezes descontextualizada, sem aplicações práticas e distante da realidade, pode não ser agradável para os estudantes e levá-los a certa passividade no desenvolvimento das atividades de sala de aula.

Ao se debater sobre novas formas de se educar, pode-se mencionar o estudo da cestaria quilombola como metodologia nas aulas de matemática, mas há ainda dúvidas sobre como estes podem agregar no meio educacional. Durante minha participação no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID e minha experiência profissional pude estar dentro de sala de aula e nesses momentos, pude observar como os alunos temiam a disciplina, não eram participativos nas aulas, mas quando eram submetidos as aulas práticas vivenciais e/ou visitas de estudos envolvendo conteúdo matemático, os alunos participavam, realizavam as atividades com empenho, sem reclamar, socializavam uns com os outros, uma postura bem diferente das aulas tradicionais.

Para tanto, decidi abordar como o ensino da cestaria colaboram para um ensino de matemática mais significativo. Através de leituras e pesquisas, fica claro que o artesanato quilombola traz muito benefício para a educação, visto que, pode proporcionar uma aprendizagem e desenvolver seu raciocínio e suas habilidades.

Desta forma questionamos: Como o saber desenvolvido pelos cipozeiros na produção de artesanato de uma comunidade remanescente quilombola pode ser utilizado como auxílio no processo de ensino e aprendizagem da matemática?

Assim para responder esse questionamento, temos documentos legais que norteiam a Educação Escolar Quilombola, como a lei 10.639/2003 que orientam e subsidiam a educação brasileira, visando a inclusão da história e cultura afro brasileira em todo nível educacional.

Atividades desenvolvidas em consonância com os pressupostos do Programa Etnomatemática podem facilitar a dialogicidade entre o saber matemático e o que é abordada nos livros, assim como a valorização cultural dos estudantes. Dessa forma se justifica a pertinência de pesquisas que busquem investigar contribuições da incorporação de aspectos culturais em práticas aulas de matemática, contextualizando o conhecimento e valorizando os saberes dos estudantes de acordo com as ideias da Etnomatemática. Entre as tendências de

ensino e pesquisa em Educação Matemática temos a Etnomatemática, que valoriza a diversidade cultural, reconhecendo como expressões da matemática em relação a saberes e fazeres próprios de determinadas culturas, especialmente os relacionados às formas de contar, medir, comparar e resolver problemas em seus contextos.

É importante analisar alternativas buscando maior envolvimento e participação dos estudantes, de modo a torná-los mais ativos e autônomos, possibilitam trabalhar a matemática de forma contextualizada, levando em conta os interesses e a cultura dos estudantes, considerando outras possibilidades de conhecimentos matemáticos além da Matemática dita acadêmica. O professor configurado com mediador, em constante diálogo com os estudantes, favorece as trocas entre saberes, sejam eles de conhecimentos escolares ou através da vivência dos estudantes. E assim o estudante torna-se o participante ativo no processo de aprendizagem.

Diante do exposto a pesquisa a ser desenvolvida com estudantes do 1º ao 5º ano do ensino fundamental e da Educação Jovens e Adultos de uma escola pública, com o propósito de investigar possibilidades de incorporar saberes e fazeres da Comunidade São Domingos inseridos à cestaria quilombola nas atividades de sala de aula, mediante ações em consonância com as dimensões do Programa Etnomatemática.

1. Fundamentação teórica

Esta pesquisa tem foco principal no Programa Etnomatemática, especialmente na dimensão educacional, idealizado por Ubiratan D Ámbrósio, teve origem nas tentativas de “entender o fazer e o saber matemático de culturas marginalizadas” (D’AMBROSIO, 2005, p. 44).

Ao olharmos para o passado, podemos perceber como a sociedade se desenvolveu social e cultural. Os mestres de saberes são os responsáveis por resguardar e transmitir as tradições quilombolas entre gerações. A maior parte deles com pouca ou nenhuma instrução educacional formal, são oriundos de contextos de luta por direitos básicos como o direito à terra e a manutenção de seus modos de vida tradicionais.

Dessa forma a arte, produto do trabalho e do esforço do artesão, é aprendida através da observação, do olhar, da prática do dia-a-dia, do fazer fazendo, sem escola, mas com os mestres, os experientes, os mais velhos, aqueles que são responsáveis em transmitir aos

pequenos aprendizes, futuros mestres, seus saberes e seus “dons”, mas também responsáveis pela dinâmica do mesmo (FREIRE, 1989; 1996).

Assim, valorizar a cultura, os modos de fazer e pensar dos indivíduos no contexto escolar, principalmente em relação ao ensino e aprendizagem da Matemática não significa deixar de ensinar a Matemática acadêmica e escolar, mas produzir uma avaliação sobre como um determinado “conteúdo tem significado para o aluno em seu contexto, em suas expectativas, desejos, sonhos” (REIS, 2010, p. 36).

2. Resultados alcançados

A metodologia para a confecção dos cestos baseia-se, sobretudo, no uso de técnicas de contato direto com os próprios quilombolas, dando ênfase a forma dialógica através de uma inserção na comunidade. Até o momento, as atividades desenvolvidas na execução da pesquisa compreenderam a visita aos artesãos mestres dos saberes e aos saberes dos estudantes da Educação Escolar Quilombola, envolvendo simultaneamente às categorias “Etnomatemática” “Cestaria quilombola” e “Educação Escolar Quilombola”, utilizando rodas de conversas e entrevistas com os participantes da pesquisa. Numa perspectiva histórica, o produto educacional passou por uma renovação adquirindo novas formas e novas utilidades como a atribuição de valor econômico. O ressurgimento desta prática cultural evidencia a reafirmação da identidade dos moradores quilombolas desta comunidade, além das interações entre gerações.

Conclusões

Observa-se que a comunidade quilombola integra uma referência organizadora para caracterizar e compreender os elementos de sua identidade - sejam estes culturais, sociais, étnicos, espaciais e/ou históricos - seus membros passam a assumir uma posição de sujeitos políticos. O resgate e preservação destes elementos possibilita a permanência e reprodução cultural destas comunidades.

Referências

D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. 15 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1989.

REIS, Jaqueline Ferreira dos. **Etnomatemática, educação Matemática crítica e pedagogia dialógico-libertadora**: contextos e caminhos pautados na realidade sociocultural dos alunos. 2010. 146 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

INVESTIGAÇÃO DOS SABERES DA DOCÊNCIA E SIGNIFICADOS DE FUNÇÃO E FUNÇÃO AFIM COM ESTUDANTES DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

*Tatiana Bonomo de Sousa
Sedu/ES
tatibonomo@gmail.com*

*Maria Auxiliadora Vilela Paiva
Educimat/ Ifes
vilelapaiva@gmail.com*

Introdução

Esse estudo teve por objetivo investigar os saberes da docência e significados do conceito de função e função afim para o ensino que emergiram das investigações coletivas na perspectiva da Matemática para o ensino e da Matemática Problematicada, por meio da metodologia do Concept Study. Trata de um estudo piloto de pesquisa de doutorado do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciência e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (Educimat/Ifes) desenvolvida por meio de uma intervenção pedagógica ocorrida em novembro de 2022 na disciplina de Álgebra II com estudantes do 7º período de licenciatura em Matemática do Ifes- Campus Vitória. A intervenção foi desenvolvida em duas aulas – com duração de aproximadamente três horas cada e foi ofertada em parceria com grupo de pesquisa GepemES do Ifes. A validação com os licenciandos contribuiu para reformulação da proposta de formação continuada docente, produto/processo educacional da pesquisa que será realizada com os professores de matemática da pública de ensino.

1. Fundamentação teórica

Cochran-Smith e Lytle (1999) identificam a existência de três diferentes concepções de aprendizagem docente, ao abordarem acerca do conhecimento e prática profissional, são elas: conhecimento para a prática, conhecimento na prática e conhecimento da prática: o para a prática refere-se ao conhecimento teórico, vinculado a pesquisadores e estudos acadêmicos; o na prática trata do saber incorporado na prática, por meio da vivência na ação docente; e o da prática abarca a articulação entre a teoria e a prática docente. Nesta última categoria, adota-se a investigação, a problematização e a reflexão das práticas docentes. Para essas autoras, é por meio da participação em comunidades que adotam a investigação sistemática e

intencional do ensino e aprendizagem que o professor aprende e se desenvolve profissionalmente, sendo esta, portanto, uma das formas de potencializar a construção de saberes para o ensino. Perspectiva esta que também é defendida por Paiva (2006, p. 3), quando esta afirma que “[...] o professor constrói, ao longo de sua carreira, saberes da experiência e que seu desenvolvimento profissional depende do modo como ele produz conhecimentos sobre essa prática”.

Tratando de modo mais específico sobre a área de Matemática, Davis e Renert (2014), consideram que o domínio do conhecimento para o ensino de matemática não deve ser reduzido a um domínio a ser incorporado pelos professores, como uma estrutura estabelecida, mas que tem caráter dinâmico e dimensão coletiva. Deste modo, reiterando a existência da especificidade do trabalho docente, consideramos a prática como espaço de produção de saberes e a docência como uma atividade profissional que possui saberes próprios. O saber da prática torna-se, portanto, conteúdo da formação, o que contribui para que os professores construam saberes da profissão docente para o ensino de Matemática (PAIVA, 2023). Em diálogo com a Matemática para o ensino, a Matemática Problematicada possui como referência os diversos caminhos de produção de saberes mobilizados nas práticas, identificadas como *matemáticas*. Giraldo e Roque (2021) propõem que a discussão da Matemática Problematicada atinja a dimensão da formação e das práticas docentes. Desse modo, advertem que esse movimento deve questionar as bases epistemológicas, considerando que os professores não são agentes periféricos cujo propósito é transmitir passivamente a matemática estabelecida, mas sim participantes vitais na produção de possibilidades matemáticas, dando formas a uma diversidade de práticas e perspectivas culturalmente situadas. Assim, estruturamos uma proposta de formação docente, e para implementação desta proposta, adotamos a metodologia Concept Study, a qual indica que um conceito matemático seja tema disparador do estudo. Desse modo, realizamos tarefas investigativas visando identificar os significados e saberes relacionadas ao conceito de função e função afim para o ensino que os licenciandos apresentavam.

2. Resultados alcançados

A intervenção pedagógica ocorreu no segundo semestre de 2022 com treze estudantes do sétimo período de Licenciatura em Matemática na disciplina de Álgebra II do Ifes -

Campus Vitória. O objetivo da intervenção pedagógica foi investigar significados do conceito de função afim para o ensino, saberes para o ensino na perspectiva da Matemática para o ensino e da Matemática Problematizada, por meio do Concept Study. A intervenção ocorreu em duas aulas, com duração média de três horas cada aula, contou também com tarefas disponibilizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem da disciplina, planejamento de plano de aula e troca de mensagens via aplicativo de mensagens (WhatsApp). A primeira tarefa investigativa realizada teve por objetivo provocar uma reflexão acerca dos significados atribuídos a um conceito qualquer e o significado de conceito. Na primeira ênfase da metodologia do Concept Study, a pergunta disparadora tem por objetivo identificar indícios dos significados atribuídos a um conceito matemático. Cabe destacar que é a única ênfase estruturada intencionalmente, posto que as demais emergem durante as discussões coletivas. Nesse sentido, propomos as seguintes perguntas disparadoras: *O que você pensa quando falamos função? O que você pensa quando falamos função afim? O que considera relevante para o ensino e aprendizagem de função afim?* Por meio destas perguntas construímos um quadro coletivamente na primeira aula com cartaz e post-its, depois criamos com jamboard (quadro digital) e inserimos as respostas dos participantes, em seguida compartilhamos no aplicativo de mensagens para que caso os participantes desejassem pudessem inserir novas ou complementar as respostas do quadro.

Para Davis e Renert (2014), os significados iniciais dependem de um conjunto de elementos conceituais e experienciais, e estão relacionados ao contexto da matemática cultural. Nesse sentido, os participantes são capazes de produzir listas ricas de imagens e de analogias da matemática para o ensino relacionado ao conceito investigado que podem auxiliar outros participantes nas suas futuras práticas de ensino. Na busca de identificar os significados e saberes que os licenciandos explicitavam nas discussões entre pares e coletivamente, propusemos a tarefa intitulada “AfimQuad” que proporcionou que explorássemos o conceito de função afim de forma problematizada. Desenvolvemos essa tarefa vinculada à primeira ênfase do Concept Study visto que por meio deste tivemos o intuito de evidenciar as formas de comunicação do conceito de função e função afim.

Conclusões

Ao explorar investigações coletivas e reflexões da docência, identificamos

significados que os estudantes de licenciatura atribuíram ao conceito de função e função afim para o ensino por meio das tarefas e problematizações desenvolvidas ao longo da intervenção pedagógica. Na tarefa Afimquad foi possível perceber as diferenças no processo de (re)estruturação de significados para o desenvolvimento de definição pessoal e sua diferença de uma definição formal de conceito. Além disso, estabelecemos conexões da representação algébrica e gráfica e implicações da abordagem da definição conceito de função afim na educação básica. Acreditamos que a validação com os licenciandos auxiliará na reformulação da proposta de formação continuada docente, lócus da pesquisa.

Referências

COCHRAN-SMITH, M.; LYTTLE, S. Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. **Review of research in education**, v. 24, n. 1, p. 249-305, 1999.
DAVIS, B.; RENERT, M. **The Math Teachers Know** – Profound Understanding of Emergent Mathematics. New York: Routledge, 2014.

GABBI, A; NEHRING, C. Sentidos atribuídos pelos estudantes na significação do conceito Função: Correspondência, Relação, Dependência e Variação. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, v. 16, n. 3, p. 522-537, 2021.

GIRALDO, V.; ROQUE, T. Por uma matemática problematizada: as ordens de (re) invenção. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 14, n. 35, p. 1-21, 2021.

PAIVA, M. A. V. O professor de Matemática e sua formação: a busca da identidade profissional. In: PAIVA, M. A. V.; NACARATO, A. M. (Org.). **A Formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 89-112, 2006.

PAIVA, M. A. V; GUALANDI, J.H; Investigação de conceito na formação inicial: saberes de matemática para o ensino In: PAIVA, M. A. V. (Org.). **Matemática para o ensino na formação de professores**. Vitória, ES : Edifes, 2023.

JOGOS AFRICANOS E ANÁLISE COMBINATÓRIA: UMA ETNOMATEMÁTICA NA RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM

*Paulo Vitor da Silva Santiago
Universidade Federal do Ceará (UFC)
paulovitor.paulocds@gmail.com*

*Francisco Cleuton de Araújo
Universidade Federal do Ceará (UFC)
cleutonaraujo86@gmail.com*

*José Rogério Santana
Universidade Federal do Ceará (UFC)
rogesantana@ufc.br*

Introdução

A matemática deve ser ensinada de maneira atrativa, de modo que possibilite a participação do aluno, e a compreensão dos conteúdos. O jogo inserido na sala de aula ganha um novo método de fazer pedagógico quando o professor acredita que alunos podem ser facilitadores da sua própria turma, visando cooperar com a aprendizagem da turma mediante atividades lúdicas e ações cooperativas no Ensino de Matemática (LEONTIEV, 1988). Assim, conforme o desenvolvimento da problemática deste trabalho, a questão de investigação é: como os jogos de tabuleiros podem contribuir para o desenvolvimento de conteúdos do princípio fundamental da contagem e fatorial, em uma perspectiva etnomatemática, para estudantes do 1º ano do Ensino Médio?

Nessa perspectiva, esse estudo se justifica por propor uma metodologia de ensino para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos com a Etnomatemática da ludicidade dos Jogos. Lima e Barreto (2005) afirmam que, durante o jogo, cada jogador(a) movimenta as suas peças, uma de cada vez, podendo observá-las para realizar o próximo movimento adjacente que esteja determinando nas regras do jogo. Os participantes do jogo devem alternar as jogadas até que um deles vença a partida. Nesse sentido, o objetivo é investigar como a ludicidade de dois jogos africanos, conforme as ações da etnomatemática, podem contribuir para o desenvolvimento de conteúdos do princípio fundamental da contagem e fatorial para alunos do 1º ano do Ensino Médio Integral.

1. Fundamentação teórica

A etnomatemática é inserida nas práticas de ensino de matemática, podendo ser explicada pela vivência dos profissionais da educação como estudantes em um sistema que busca padrões e formação acadêmica, que permanece fruto de métodos e conteúdos tradicionais. Na vida escolar cotidiana, muitos professores não consideram a matemática como tendo a responsabilidade de se envolver em discussões que exploram questões relacionadas com o preconceito racial, negligenciando a necessidade de tal disciplina contribuir para a mudança sócio históricas.

D’Ambrósio (2008), define etnomatemática em três termos gregos que se referem à *etno + matema + tica* que significa as técnicas de explicar, os conjuntos de artes, de lidar com ambiente cultural, natural e social para diferentes grupos culturais. Nesse sentido, percebe-se que os alunos que gostam de matemática desenvolvem uma tradição nas instituições de ensino, um tipo de pensamento matemático limitado, tornando-se seres incapazes de criar, refletir e criticar em um grupo de pessoas que não conseguem decidir melhorias para seu cotidiano (ROSA; OREY, 2017).

Os profissionais da educação têm dificuldade em dar uma contribuição significativa para a divulgação e valorização social da história e cultura africana e afro-brasileira. Assim, de alguma forma, os profissionais envolvidos na educação acabam utilizando procedimentos de ensino herdados sem perceber as dimensões culturais, sociais e políticas da matemática (ANDRADE, 2020).

O diferencial desse trabalho é o desafio das ações realizadas na escola com jogos de tabuleiros e a oportunidade investigativa em relacionar essa temática no desenvolvimento de conteúdos do princípio fundamental da contagem e fatorial. Nesse direcionamento, a epistemologia relaciona-se com a busca do entendimento através do conhecimento da humanidade e sua relevância no comportamento humano (D’AMBRÓSIO, 2009).

O autor usa a Etnomatemática na produção de conhecimentos realizados por povos diversos, como técnica ou arte de entender e explicar os contextos sociais distintos. Assim, D’Ambrósio (1998), é papel das instituições de ensino promover procedimentos para eliminar as imagens negativas sociais inseridas às parcelas da população discriminada ao longo da história.

É necessário combater as práticas racistas e discriminatórias na sociedade e estas

questões não devem ficar limitadas ao espaço das entidades a elas associadas. As pessoas exigem reconhecimento, valorização e afirmação dos direitos do segmento negro da sociedade. Na Lei 10.639/03, a obrigatoriedade da História da Cultura Afro-Brasileira e Africana no currículo do ensino médio e fundamental das instituições públicas e privadas, têm-se seus objetivos em “[...] oferecer uma resposta, na área da educação, a demanda da população afrodescendente, no sentido de políticas de ação afirmativa, isso é, valorização de sua história, cultura e identidade [...]” (BRASIL, 2004, p. 18). De modo a romper com a hegemonia eurocêntrica, incluem-se jogos de tabuleiros no ensino de matemática delineados no percurso metodológico desse trabalho.

2. Resultados alcançados

A análise dos dados mostra que 28 participantes aceitaram e responderam, as questões da proposta inicial, aplicado nos dias 13 de março de 2023 e 15 de maio de 2023, antes do início da realização das questões propostas para o registro documental desse trabalho. O propósito principal dessa tarefa consistia em permitir que todos os alunos experimentassem a manipulação de materiais concretos de maneira prática. Com um tabuleiro de Mancala, o aluno poderia experimentar os movimentos de semear nas casas com o princípio fundamental da contagem e até mesmo arriscar jogar partidas com outras pessoas, seguindo as regras básicas do jogo.

O processo de montagem do jogo Mancala foi desenvolvido pelos mediadores (alunos) da turma do 1º ano do Ensino Médio Integral para os demais participantes da mesma sala de aula. Ao recortar o papelão, escolher tintas, utilizar régua, compasso e todos os procedimentos artísticos devem ser reservados às fases iniciais na construção dos dois jogos.

No jogo Shisima é possível observar a inserção do conteúdo de fatorial, a quantidade de peças que cada jogador possui durante a partida. Durante o uso do recurso pedagógico, o professor de Matemática com os mediadores da turma, fazem com que os demais alunos explorem de forma lúdica o jogo, conhecer sua história e os elementos da cosmovisão africana.

Dessa forma, os resultados obtidos nesse estudo mostram que os 28 participantes afirmaram que conseguiram aprender os conteúdos matemáticos revisados pelos mediadores e professor em sala de aula com a utilização dos jogos Mancala e Shisima. Contudo, 19

participantes da turma responderam que já tinham experiência com jogo de tabuleiro trabalhado na lógica matemática. Por conseguinte, o participante P08 relatou que gostaria de jogar Mancala pela facilidade do princípio da contagem.

Nas aulas de matemática, o professor com os alunos mediadores percebeu que os jogos são importantes para auxiliar na introdução do conteúdo matemático que, gradativamente, pode inserir os conceitos da Análise Combinatória, ao desenvolver nos alunos a capacidade de observarem durante os movimentos dos jogos quais informações são significativas para o aprendizado em sala de aula.

No contexto cultural das relações étnico-raciais, os participantes conseguiram relacionar as atividades propostas com a elaboração dos jogos baseado nas ações acontecida na escola, baseada na perspectiva Etnomatemática, que buscou valorizar a cultural local dos alunos. Esses resultados corroboram com as conclusões do professor e do estudo descrito por Rosa (2015) ao evidenciar que os saberes da avaliação diagnóstica poderiam ser trabalhados em consonância com o currículo escolar mediante jogos de tabuleiros, tornando a aprendizagem dos alunos interessante e motivadora.

Conclusões

A condução desta investigação contribuiu significativamente com a utilização do Mancala e Shisima sobre assuntos alusivos à cultura africana e afro-brasileira para o crescimento e desenvolvimento profissional do professor de matemática e os mediadores ao mergulhar neste estudo científico, indo de encontro do objetivo proposto pelo trabalho, proporcionando à sala de aula e aos alunos outra perspectiva sobre o processo de ensino da matemática. Portanto, neste estudo, a perspectiva etnomatemática foi utilizada como diferencial metodológico e como movimento pedagógico para capacitar alunos a serem sensíveis à sua própria cultura, bem como aos aspectos culturais de outras comunidades. Este método de ensino inovador é contrário aos métodos de ensino tradicionais, pois são considerados como um conjunto de estratégias que podem promover o desenvolvimento do processo de ensino da matemática, como a utilização de jogos, aulas dinâmicas e interativas com iniciativa ativa para outras aplicações futuras com outros conteúdos para os alunos.

Referências

- ANDRADE, S. M. P. Etnomatemática, jogos e conteúdos matemáticos e geométricos: **um estudo com alunos do 8º ano do ensino fundamental**. 2020. 349 f. Dissertação (Mestrado Profissional). Universidade Federal de Ouro Preto. Departamento de Educação Matemática. Programa de Educação Matemática, 2020.
- BRASIL. Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana. **Brasília, DF: MEC, 2004.**
- D’AMBROSIO, U. Etnomatemática: **arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo: Editora Ática, 1998.
- D’AMBROSIO, U. **O programa etnomatemática: uma síntese**. Acta Scientiae, v. 10, n. 1, p. 7-16, 2008.
- D’AMBROSIO, U. Etnomatemática: **elo entre as tradições e a modernidade**. 3ª Ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2009.
- LEONTIEV, N. Uma Contribuição à Teoria do Desenvolvimento da Psique Infantil. **In: VYGOTSKY, L. S. et al.; Linguagem Desenvolvimento e Aprendizagem**. São Paulo, Ícone, 1988.
- LIMA, M.; BARRETO, A. O Jogo da onça e outras brincadeiras indígenas. **Coleção Infanto-Juvenil**. São Paulo: Editora Panda Books, 2005.
- ROSA, M. Jogos matemáticos: traços de lusofonia. Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua La Portuguesa. **In: Anais do CIEMELP2015**. Coimbra, Portugal: Universidade de Coimbra, 2015. p. 1-6.
- ROSA, M.; OREY, D. C. Influências etnomatemáticas em sala de aula: **caminhando para a ação pedagógica**. Curitiba, PR: Editora Appris, 2017.

MÚSICA E MATEMÁTICA - USO DO MUSICALCOLORIDA PARA O ENSINO DOS NÚMEROS REAIS

*Davi Franco Tavares Universidade
Federal Rural Do Rio de Janeiro
davifranco@ufrj.br*

*Caio Gabriel Moreira Correia da Silva
Universidade Federal Rural Do Rio de Janeiro
caiogabrielmoreira1@gmail.com*

*Sara Silva dos Santos
Universidade Federal Rural Do Rio de Janeiro
sarasants1102@gmail.com*

Introdução

É compreendido que a matemática escolar está em diversos momentos ligada ao insucesso e incapacidade de aprendizagem de diversos educandos, os professores devem diversificar suas metodologias e buscar atividades que despertem o interesse, em conjunto com assuntos atuais, atribuindo maior significado ao que é proposto ao educando (Martins, 2009, p. 2).

Com o objetivo principal de relacionar a música e a matemática um novo grupo foi criado, composto pelos autores deste artigo que tinham como motivação tornar o ensino da matemática mais lúdico e divertido, fazendo uso de um interesse universal que é a música (Gomes, *et. al.*, 2018, p. 2).

Utilizando o software MusiCALcolorida foi feito uma atividade de campo com turmas de graduação e fundamental para o ensino de números reais de forma lúdica e que usasse da tecnologia como um dos principais meios de informação para que pudesse ser analisado a influência que essa abordagem tecnológica teria nos alunos.

1. Fundamentação teórica

Chama-se música a arte de se exprimir por meio de sons, ou seja, uma combinação harmoniosa e expressiva. A música não é buscada apenas como uma profissão, mas sim como um hobby, um refúgio e até mesmo um instrumento pedagógico. Ao tentar encontrar formas de diversificar o ensino aprendizagem em matemática, e instigar o interesse dos educandos

(Martins, 2009, p. 2), buscamos formas de relacionar a matemática e a música, não se limitando apenas aos vídeos como o do Pato Donald no país da matemática¹² e as razões de Pitágoras, nos deparamos com o *software* educacional MusiCALcolorida, que assim como o nome sugere é uma calculadora sonora e colorida, possuindo assim o potencial para fazer essa relação entre a música e a matemática de forma simples e diversificada, e com sua interface multissensorial com as cores e sons, pode ser utilizada na educação matemática inclusiva tanto para cegos através dos sons, quantos para surdos com as cores, porém, não é o foco deste trabalho.

O projeto Rumo à Educação Matemática Inclusiva¹³ que tem como um de seus ideais o desenvolvimento de cenários inclusivos para aprendizagem matemática, e com esse intuito desenvolveu alguns *softwares* educacionais, entre eles o MusiCALcolorida, planejado para abordar o conceito de número real de forma multissensorial com cores e sons. Isto é possível pois, a cada algarismo de 0 a 9 é associado uma nota musical básica, com a escala ficando da seguinte maneira, 0-dó; 1-ré; 2-mi; 3-fá; 4-sol; 5-lá; 6-sí; 7-dó; 8-ré; 9-mi. como existem apenas sete notas básicas a partir do algarismo 7 elas se repetem voltando assim a nota dó, o que se torna proveitoso pois no *software* podemos escolher entre tocar o som do algarismo 0 ou não, podendo ser utilizado para pausas entre as notas.

Na prática o *software* foi efetivamente aplicado em duas ocasiões, a primeira para uma turma de graduação em matemática e a segunda para turmas de ensino fundamental 2 (ginásio). Durante a aplicação para a turma de ensino fundamental 2 de um colégio público começamos falando brevemente e de forma sucinta sobre a definição dos conjuntos como conhecemos, além de uma pequena aula sobre função geratriz que seria necessária para o entendimento do conteúdo que seria apresentado, nada muito detalhado pois não era o foco da atividade. Como os alunos da graduação já sabiam toda a parte e conceito matemático da oficina, tivemos um tempo muito maior para aplicar e ensinar a vertente musical falando sobre as melodias, tons, campo harmônico e etc.

¹² Donald no País da Matemática ("Donald in Mathmagic Land") é um curta de 27 minutos que estrela o Pato Donald, foi lançado nos EUA em 26 de junho de 1959, foi dirigido por Hamilton Luske. O filme foi disponibilizado para as várias escolas, e se tornou um dos mais populares filmes educativos já feitos pela Disney. Em 1959, foi indicado ao Óscar como Melhor Curta-documentário.

¹³ Disponível em <<https://matematicainclusiva.net.br>>

2. Resultados alcançados

O grupo nasceu com o propósito de relacionar a música, tão difundida na sociedade contemporânea, com a educação, uma das maiores preocupações desta sociedade. A primeira e principal questão da pesquisa foi o como fazer essa relação, saindo dos convencionais vídeos educativos ou músicas para decorar fórmulas.

Essa relação através do software MusiCALcolorida foi deveras produtiva, pois, além de sua capacidade na educação inclusiva, possui uma grande potencialidade no ensino dos números reais, em conjunto claro com suas cores e sons. Onde, ao juntar as notas em busca de criar as melodias de músicas conhecidas podemos ver enorme interesse por parte dos participantes das oficinas.

O uso do momento na lousa anteriormente ao MusiCALcolorida, para explicar conceitos musicais e matemáticos, como notas musicais e composição das melodias, além de conjunto dos racionais e irracionais, fração geratriz e dízimas, foi o melhor formato encontrado por nós pesquisadores, tendo cautela para não tornar o conteúdo maçante, principalmente a teoria musical se tratando apenas de uma introdução.

Ficou evidente o potencial educacional que a música possui, e como ela é capaz de instigar a curiosidade e trazer a atenção do educando para o assunto, principalmente nos momentos de dinâmicas como quiz “qual é a música?”. Porém, pelo *software* ter suas limitações como, por exemplo, não ser possível copiar e colar os números na calculadora, acaba quebrando um pouco do dinamismo e dispersando a atenção dos educandos.

Conclusões

Durante a pesquisa e as atividades sempre tivemos o objetivo de ensinar a matemática de formas lúdicas e diferentes, utilizando da música para concluir este objetivo. Com a ajuda do MusiCALcolorida acreditamos que conseguimos o realizar e relacionar de uma maneira não tradicional a música e a matemática. Ficou evidente também, que o *software* e o formato das nossas aplicações possuem suas limitações, sendo possível que possamos pensar em agregar outros softwares e diversificar a metodologia, a fim de, abordar um público maior.

Referências

Gomes, C. F. A.; Fernandez, L. F. G.; Alvez, P. do N.; Leandro, S. G. O LÚDICO COMO

ESTRATÉGIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II. 2018. Disponível em:
<http://www.gestaouniversitaria.com.br/artigos/o-ludico-como-estrategias-no-ensino-fundamental-ii--2>. Acesso em: 08 nov. 2023.

Martins, Z. As TIC no ensino-aprendizagem da matemática. Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga: Universidade do Minho, p. 2727-2742, 2009.

NÚMEROS INTEIROS PARA O ENSINO: UMA EXPERIÊNCIA NUMA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

*Liliane Martinez Antonow
IF Sudeste MG – campus Rio Pomba
liliane.martinez@ifsudestemg.edu.br*

*Maria Auxiliadora Vilela Paiva
Ifes – campus Vitória
vilelapaiva@gmail.com*

Introdução

Nos meses de outubro e novembro de 2023 foram realizados, no *campus* Vitória, três encontros do estudo piloto para pesquisa, cujo objetivo era investigar os conceitos de Números Inteiros a partir de reflexões coletivas no sentido de ampliá-los e (re)significá-los para o ensino. Este texto corresponde a experiência vivenciada num estudo piloto, parte da pesquisa de doutorado “Formação inicial de professores de matemática: ações colaborativas no estudo dos Números Inteiros para o Ensino” do programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática - Educimat do Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes, elaborado pelas autoras em colaboração com participantes do grupo de estudos e pesquisas em educação matemática, Gepem–ES.

1. Fundamentação teórica

Os estudos sobre formação inicial de professores (Gatti, 2010, 2014; Onuchic; Moraes, 2013; Cury, 2013) e de Números Inteiros (Ripoll, Rangel, Giraldo, 2016; Deixa, 2014) nos motivaram a iniciar a pesquisa. Os pressupostos principais que nortearam nossas reflexões foram: perspectivas da Matemática para o Ensino (Davis; Renert, 2014) e Matemática Problematicada (Giraldo; Rangel, Menezes, Quintaneiro, 2017, Giraldo, Roque, 2021).

A Matemática para o Ensino se constrói num processo de formação de professores, a partir das discussões coletivas das práticas docentes. Os diálogos, as trocas de experiências, as discussões e reflexões, permitem a expansão dos saberes sobre o determinado tema debatido. Sabe-se que a compreensão de cada sujeito é feita de forma individual, entretanto é a partir das discussões, em grupos, que ocorre a (re)significação dos conceitos. Evidencia-se que o “saber individual e saber coletivo não podem ser dicotomizados; possibilidades coletivas

estão envolvidas e se desdobram em entendimentos individuais” (Davis; Renert, 2014, p.33), indicando a importância do entrelaçamento e da complementariedade entre saberes individuais e coletivos, e a demanda do comprometimento dos envolvidos em processo formativo com vistas ao desenvolvimento da Matemática para o Ensino dos participantes da formação. Alinhado a esses pressupostos trabalhamos com a perspectiva de Matemática Problematicada que nos diz “uma concepção da(s) matemática(s) a partir de várias práticas sociais, que põe em evidência as diversas condições culturais e políticas que determinam seus processos de produção” (Giraldo, Rangel, Menezes, Quintaneiro, 2017). Além disso, enfatizamos a importância dos questionamentos, das inquietudes e das observações de todos os envolvidos no processo de formação, possibilitando a produção de novos saberes, principalmente, numa formação inicial de professores, segundo Paiva, Cade e Giraldo (2020) quando o licenciando aprende para ensinar e, ao aprender um conceito matemático por meio da problematização ele tem a possibilidade de compreender o conceito em sua gênese.

2. Resultados alcançados

Apresentamos recorte do estudo piloto feito com seis alunos do 4º período do curso de licenciatura em Matemática e uma aluna do mestrado em Educação em Ciências e Matemática do Ifes – *campus* Vitória. Ocorreram três encontros com duração de quatro horas cada. Além de incentivar as discussões e reflexões, foram feitas mediações que permitiram interligar as experiências com o saber científico, além do uso de exemplos práticos para elucidar a construção dos novos saberes.

Utilizamos o *Concept Study*, “uma metodologia participativa por meio da qual professores interrogam e elaboram sua matemática” (Davis; Renert, 2014, p.35). Além disso, os mesmos autores propõem o *Concept Study* como um modelo interpretativo na produção dos dados no processo do estudo do conceito, segundo Sousa (2022) “[...] essa interpretação ocorre a partir da identificação de ênfases que se caracterizam pelos diversos significados, relações e aplicações atribuídas ao conceito matemático [...]”. Nesse modelo existem quatro ênfases principais: significados, panoramas, vinculações e misturas. Somente a primeira ênfase sendo planejada, as demais podem ou não serem identificadas na produção e análise dos dados.

No primeiro encontro ocorreram as apresentações de todos os participantes, continuamos com uma dinâmica para melhor compreensão da metodologia adotada. Em seguida, a questão disparadora foi apresentada: O que é número inteiro para você? Com esse questionamento os alunos discutiram e refletiram sobre os significados iniciais do conceito estudado – a primeira ênfase do *Concept Study* foi observada.

Na sequência, os participantes receberam fichas com imagens e situações envolvendo Números Inteiros. Como tarefa foi proposto que os participantes organizassem as fichas em grupos. Os possíveis agrupamentos foram discutidos e apresentados em grupo, possibilitando o surgimento de novos saberes e reflexões para a prática docente e o conceito investigado. Destacamos que neste momento a ênfase panorama, que compreende as relações entre os significados, foi observada pela pesquisadora, visto que os participantes relataram a importância da reta numérica, enfatizando uma compreensão dos Números Inteiros: ideia de orientação.

Conclusões

O estudo realizado aponta, em termos gerais, que as discussões e reflexões tema trabalhado é de relevância para a formação dos licenciandos, visto que, ocorreu a (re)significação do conceito dos Números Inteiros e a ampliação do uso da reta numérica com o uso das simetrias em relação ao referencial zero. Ressalta-se o fator observado de orientar os licenciandos em um processo dinâmico, participativo, que gere reflexão e discussão, cabe às instituições de ensino, enquanto preservadoras e propagadoras de saberes, zelar pelo aprimoramento e pela qualificação deste indivíduo, que será inserido em um mundo onde a criatividade e o planejamento são elementos essenciais para o sucesso profissional. Através deste estudo, espera-se contribuir na ampliação do conceito dos Números Inteiros para o ensino durante a formação inicial destes futuros professores.

Referências

CURY, H. N. Formação de professores de matemática e análise de erros: uma relação indissociável. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática. Canoas, Rio Grande do Sul, 2013. Anais.Canoas: ULBRA, 2013.

DAVIS, B., RENERT, M. The Math Teachers Know – Profound understanding of Emergent Mathematics. New York: Routledge, 2014.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 31, nº 113, p. 1.355-1.379, out./dez. 2010.

GATTI, B. A. (2014). Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. *Estudos Em Avaliação Educacional*, 25(57), 24–54.

GIRALDO, V. RANGEL, L.; MENEZES, F. & QUINTANEIRO, W. (2017). (Re)construindo saberes para o ensino a partir da prática: investigação de conceito e outras ideias. In *Anais do VI SHIAM*
ONUCHIC, L. R.; MORAIS, R. S. Resolução de Problemas na Formação Inicial de Professores de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 671-691, 2013.

PAIVA, M. A. V.; CADE, N. V. L.; GIRALDO, V. Uma matemática problematizada para o ensino de equações diofantinas lineares na Formação Inicial de professores. *Revista Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, México, v. 33, n. 1, p. 591-600, 2020.
RIPOLL, C.; RANGEL, L.; GIRALDO, V. Livro do professor de Matemática. Vol. II: Números Inteiros. Rio de Janeiro: SBM, 2016.

O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: ESTRATÉGIAS E MEDIAÇÕES INCLUSIVAS

Ricardo Tavares de Medeiros

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

ricardopedagogo@hotmail.com

Ingrid Melo Pessoa Cherubino

Prefeitura Municipal de Cariacica - PMC

ingridmelopessoa@gmail.com

Juliana Sousa Elias

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

jsousa.hist@gmail.com

Introdução

O desenvolvimento de estratégias para o ensino da Matemática pensadas/planejadas de maneira a incluir os estudantes com deficiência intelectual em seus processos de escolarização nos finais do ensino fundamental se coloca como um desafio para os docentes. Destarte, associada a nossa experiência profissional enquanto professores de educação especial, a situação explicitada nos faz refletir sobre a necessidade de ressignificar as práticas pedagógicas para assumi-las em uma perspectiva inclusiva e fortalecer o direito de aprendizagem dos alunos mencionados nas escolas comuns. Diante disso, buscamos refletir com os professores do ensino comum a seguinte questão: como mediar/potencializar a apropriação dos conhecimentos no ensino da Matemática com estudantes que apresentam deficiência intelectual, matriculados nos anos finais do ensino fundamental? Para tanto, organizamo-nos, pela via do estudo de caso, realizado a partir da observação participante e a aplicação de um questionário respondido por um docente de Matemática e uma professora de Educação Especial, ambos em atuação em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, de uma escola do município de Cariacica/ES.

1. Fundamentação teórica

Pessoas com deficiência intelectual podem requerer mediações diferenciadas para se apropriarem de conhecimentos relativos às relações espaciais, distâncias e sequenciamentos, sumariamente, relevantes à apropriação de conceitos matemáticos. Aspectos, como memória, generalização, atenção, motivação, bem como o pensamento e o raciocínio lógico-matemático

podem ser acometidos por algumas limitações para a resolução de problemas fundamentais para o aprendizado acadêmico (PEREIRA, 2019). Nessa linha de pensamento, para problematizar os processos de apropriação do conhecimento por estudantes com deficiência intelectual, buscamos respaldo nos pressupostos da matriz histórico-cultural que compreende aprendizagem humana na interação do indivíduo com a cultura e com o meio social. Trata-se de um processo mediado, tendo, o professor, a incumbência de criar caminhos alternativos para que se constitua a relação entre o estudante e o conhecimento. Assim, em Vigotski (2019), compreendemos que a responsabilidade dos educadores no ambiente escolar perpassa pelo desenvolvimento dos educandos por meio do ensino e da aprendizagem, reconhecendo, a apropriação do conhecimento como uma atividade mediada. Segundo Medeiros (2023), entende-se por mediação, o engenho de caminhos alternativos para criar elos entre um objeto a conhecer e um sujeito que busca aprender.

2. Resultados alcançados

Quanto aos resultados, por meio da observação que perdurou por dois meses (maio e junho/2023), verificamos os seguintes elementos: a) a maneira como os conteúdos curriculares eram mediados; b) as articulações do docente de Matemática e a de Educação Especial para pensar as práticas pedagógicas em uma perspectiva inclusiva. Sobre o questionário, pudemos analisar a concepção acerca das mediações com o estudante que apresenta deficiência intelectual.

Assim, a maneira como os docentes significavam os conteúdos em sala de aula estava atrelada à ideia de que era preciso garantir o direito de aprendizagem ao educando com deficiência. Nesse sentido, pela via do desenvolvimento da acessibilidade curricular, os docentes trabalhavam coletivamente para a apropriação dos conhecimentos matemáticos pelo estudante em tela. Buscavam explorar os conteúdos matemáticos, a partir da utilização de recursos e de metodologias diversificadas. Havia o pressuposto de que o aluno tem possibilidades de aprender, quando as condições pedagógicas são oferecidas. Sobre as articulações entre os docentes, verificamos que elas eram impulsionadas pelo planejamento coletivo. Tivemos acesso a essa afirmação, por intermédio do questionário que indagou a questão.

Nessa via, os dois professores envolvidos salientaram a necessidade/importância da acessibilidade curricular como um direito do estudante e a relevância da articulação dos

planejamentos entre os professores do ensino comum e de educação especial, afirmando que essa ação se coloca como um elemento fundante à aprendizagem, ao ensino, à inclusão, às estratégias e aos métodos para se pensar o ensino da Matemática com o estudante mencionado. Além disso, verificamos que os envolvidos na pesquisa sinalizaram que alguns colegas de trabalho nutrem certo medo e resistência, responsabilizando, o docente de educação especial, pela aprendizagem dos estudantes com deficiência intelectual. Diante disso, emerge a implementação de políticas de formação continuada para que esses professores possam considerar a singularidade de cada sujeito, questão que reflete nos processos de ensino e aprendizagem.

Conclusões

Compreendemos que cada estudante se constitui no mundo em suas individualidades e na busca por ser/estar na sociedade. Diante disso, consideramos que o ensino da Matemática com estudantes que apresentam deficiência intelectual deva transcorrer de modo significativo, caracterizado como um processo heterogêneo e com lentes voltadas à necessidade do uso de recursos e métodos pedagógicos diversos. Diante disso, emerge a necessidade de explorar caminhos alternativos, valorizar o planejamento coletivo, trabalhar em função de práticas pedagógicas em uma perspectiva inclusiva e articular os professores do ensino comum e os de educação especial. Nesse caminho, Vigotski (2019) postula que temos o professor como um elo intermediário entre o estudante e o conhecimento. Assim, pensar em práticas pedagógicas em uma perspectiva inclusiva para o ensino da Matemática com estudantes que trazem a deficiência intelectual requer valorizar essa perspectiva profissional, momentos de planejamentos coletivos, mediação dos conhecimentos a partir de caminhos alternativos, utilização de recursos didáticos diversificados e a defesa de que todo humano é educável.

Referências

MEDEIROS, Ricardo Tavares de. **Práticas pedagógicas e inclusão de estudantes com deficiência intelectual nos anos finais do ensino fundamental**. 2023. 213f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional da Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2023.

PEREIRA, Lidiane Maciel. **Déficit/Deficiência Intelectual e suas relações com a Educação Matemática: uma análise de pesquisas acadêmicas**. 2019. 76f. Dissertação (Mestrado em

“Educação Matemática e Sustentabilidade”

Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.
Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Obras Completas**: tomo cinco: fundamentos da
defectologia. Cascavel, PR: Edunioeste, 2019.

O LIVRO DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: REFLEXÕES SOBRE A CONCEPÇÃO DE NÚMERO

*Lorena Ramirez Ramos
Universidade Estadual de Maringá
ra125715@uem.br*

*Luciana Figueiredo Lacanallo-Arrais
Universidade Estadual de Maringá
lflacallo@uem.br*

Introdução

O objetivo deste trabalho é constatar a representação do número presente nos livros didáticos destinados à educação infantil. Este trabalho é decorrente de uma investigação realizada entre 2022 e 2023 por um Projeto de Iniciação Científica (PIBIC).

Esta pesquisa justifica-se, pois, a etapa da educação infantil, segundo os documentos oficiais (DCNEI; BNCC) precisa ser destinada ao brincar e as interações. Todavia, no ano de 2021, pela primeira vez, por meio do Plano Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD, foram distribuídos livros didáticos para os anos finais da etapa da educação infantil, ou seja, crianças de 4 a 6 anos.

Será que a adoção desse recurso pode representar um avanço ou retrocesso quando aproximamos as orientações oficiais da distribuição dos livros? Para responder a essa questão, por meio de uma pesquisa documental, analisamos um livro didático indicado no PNLD e apresentamos algumas tarefas de matemática presentes verificando a concepção de número expressa. De fato, as tarefas propostas garantem uma aprendizagem de qualidade?

Nessa direção, o texto inicialmente, discute alguns conceitos e especificidades da educação infantil. Em seguida, apresentamos algumas tarefas sobre o número e fazemos nossas considerações finais.

1. Fundamentação teórica

Cada etapa da educação básica tem uma especificidade própria que não pode ser desconhecida pelos professores, para que assim, a aprendizagem tenha sentido e significado para os sujeitos. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil (DCNEI, 2009), as instituições que compõem essa faixa etária, ou seja, os Centros Municipais

de Educação Infantil – CMEIs, se destinam não apenas ao cuidado, mas também ao ensino de conceitos científicos. Para isso, é importante levar em consideração a atividade principal das crianças, que de acordo com Leontiev (2010, p. 122), é a “conexão com a qual ocorrem as mais importantes mudanças no desenvolvimento psíquico da criança”.

Quando pensamos nas crianças entre 4 a 6 anos, Leontiev (2010) define que, a atividade principal é o jogo de papéis. Esta brincadeira manifesta-se pela necessidade que sentem de agir com o mundo, reproduzindo as ações dos adultos mesmo que ainda não as possam realizar, como por exemplo, dirigir um carro. Assim, de forma mais elaborada, a criança começa a fazer uso de objetos que compõem sua realidade e imitar as ações do adulto reproduzindo-as. Dessa forma, por meio de ações lúdicas as crianças pequenas relacionam-se, aprendem e desenvolvem-se.

Em razão disso, toda a organização do ensino com essa etapa da educação básica, precisa levar esses princípios em consideração, ao ensinar os conceitos, dentre eles, destacamos a matemática. A matemática, com base na Teoria Histórico-Cultural, é entendida como uma linguagem elaborada ao longo da história, composta por signos, códigos e instrumentos que permitem ao homem, solucionar problemas humanos, individuais e coletivos. Dentre seus conceitos, destacamos o conceito de número por ser, de acordo com Moretti (2015), essencial pois, o ensino do número natural, aqueles que representam quantidades inteiras, constituem a base para a aprendizagem de outros conceitos matemáticos, para além de contar, somar, subtrair, multiplicar e dividir.

Mas, como essa concepção de número se manifesta nas tarefas presentes no livro didático? Até que ponto identificamos uma preocupação com os objetivos e especificidades da criança da educação infantil? Na sequência, discutimos os resultados que encontramos em nossa investigação, buscando respostas a essas questões.

2. Resultados alcançados

O PNLD, no edital de 2021, disponibilizou duas opções de livros didáticos para a educação infantil: o “Adoleta” e o “Bambolê”, ambos compõem o volume I (para crianças pequenas de 4 anos) e volume II (para crianças pequenas de 5 anos). O material selecionado para análise foi o “Adoletá”, volume I, pois foi o material adotado pelo município de Maringá, local em que esta pesquisa foi realizada.

O livro didático é dividido entre unidade I, com tarefas destinadas ao ensino de literacia, e unidade II, com tarefas direcionadas à numeracia. Por numeracia, de acordo com a Política Nacional de Alfabetização (PNA), instituída pelo Decreto nº 9.765, de 2019, “não se limita à habilidade de usar números para contar, mas se refere antes à habilidade de usar a compreensão e as habilidades matemáticas para solucionar problemas e encontrar respostas para as demandas da vida cotidiana (Brasil, 2019, p. 24).

A partir dessa preocupação, na unidade II, o livro apresenta os números às crianças em ordem, do número 1 ao 9, sendo um de cada vez. Destacamos que, esta forma de ensino não possibilita que o aluno perceba um número em relação ao outro, reconhecendo o que muda do 4 para o 5, ou melhor, a relação entre eles. Constatamos que, a partir do número 4 há um aumento na quantidade de tarefas, sendo propostas tarefas pautadas em três ações: reconhecer o número, representar a quantidade e desenhar o traçado, estas repetem-se ao longo do livro até o número 9, como mostram as figuras 1 e 2. Antes do número 4, as tarefas dirigiam-se a contagem de objetos e o traçado do número.



Figura 1

Fonte: Silva (2020)

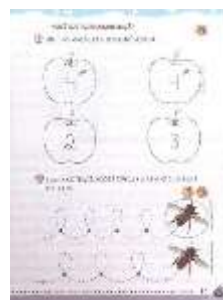


Figura 2

Fonte: Silva (2020)

Tarefas como essas, ensinam a contagem de forma empírica, limitando o contar apenas as sensações reduzidas ao visual. Não se potencializa a criança a pensar sobre a contagem, não cria relação com o conceito presente na tarefa (Moretti, 2015). Se o professor fizer uso exclusivo deste material, durante todo o ano letivo, tornará o ensino mecânico e repetitivo, no qual a aprendizagem se restringe a memorização da sequência numérica.

Por essa razão, é fundamental que a formação inicial e continuada de professores seja de qualidade, para que eles conheçam as especificidades das crianças que frequentam a educação infantil, e assim, possam elaborar aulas que superem os limites do livro didático e

asseguem às crianças um ensino de qualidade em direção ao seu desenvolvimento psíquico.

Conclusões

Evidenciamos na pesquisa realizada que, no livro didático, há uma grande quantidade de tarefas que priorizam o traçado, o reconhecimento das quantidades e a contagem por repetição, ações que não revelam a apropriação do conceito numérico. Para que a criança se aproprie dos conceitos matemáticos, é necessário que ela crie relação com eles, e, se o professor fizer uso exclusivo deste material, durante todo o ano letivo, possivelmente não ocorrerá a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos. Por essa razão, é necessário, que a formação inicial e continuada de professores seja de qualidade e assegure princípios teórico-metodológicos ao professor que o auxiliem a elaborar aulas superando os limites do livro didático.

Referências

BRASIL. **A Política Nacional de Alfabetização (PNA).**

http://portal.mec.gov.br/images/banners/caderno_pna_final.pdf. Acesso em: 29. out.2023.

LEONTIEV, A. N. Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar. *In*: VIGOTSKII, L. S., LURIA, A. R., LEONTIEV, A. N. (org). **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Ícone Editora, 11ª Edição. São Paulo, 2010, p. 119-142.

MORETTI, V. D., SOUZA, N. M. M. O significado do número e alguns usos sociais: contar, operar, estimar. *In*: **Educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental princípios e práticas pedagógicas**. MORETTI, V. D. SOUZA, N. M. M. (org.). Cortez Editora, São Paulo- SP, 2015, p.56-78.

SILVA, P. B. da. **Adoletá**: volume I, São Paulo, Editora do Brasil, 2020.

O USO DA LINGUAGEM MATERNA COMO MEIO DE REPRESENTAÇÃO DA GENERALIZAÇÃO DE PADRÕES MATEMÁTICOS

*Mylena Simões Campos
Universidade Federal do Espírito Santo
mylenadecampos@gmail.com*

*Jorge Henrique Gualandi
Instituto Federal do Espírito Santo
jhgualandi@gmail.com*

Introdução

A generalização de padrões constitui-se como uma possibilidade para desenvolver o pensamento algébrico (GUALANDI, 2019), pois é a base desse pensamento (CARDOSO, 2010). O pensamento algébrico, por sua vez, é compreendido como o desenvolvimento de modos de pensar, cujo processo para representar o que pensamos não requer o uso de simbolismos algébricos (KIERAN, 2004).

Apesar de ser uma possibilidade para desenvolver o pensamento algébrico, a generalização de padrões não precisa ser representada (externalizada) obrigatoriamente por meio da linguagem algébrica, tal como defendem Kaput (2000) e Cardoso (2010). Entre tantas maneiras de representar a generalização, Kaput (2000), Cardoso (2010), Campos e Gualandi (2023) destacam a linguagem materna.

Sendo assim, com este trabalho, temos o objetivo de discutir o uso da linguagem materna como meio de representação da generalização de padrões matemáticos. Para tanto, realizamos um recorte da dissertação¹⁴ da primeira autora (CAMPOS, 2023), cujos participantes da pesquisa resolveram tarefas retiradas do livro didático.

1. A generalização de padrões matemáticos e suas formas de representação

Segundo Kaput (2000), a generalização significa continuar o raciocínio para além do caso ou casos considerados, identificar semelhanças e expandir domínios de validade. Em outras palavras, generalizar refere-se à análise de casos particulares rumo aos casos gerais.

Para representarem a generalização, os estudantes podem utilizar a argumentação por

¹⁴ Programa de Pós-Graduação em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores, da Universidade Federal do Espírito Santo *Campus Alegre*.

meio da linguagem materna, seja a fala, seja a escrita (KAPUT, 2000; CARDOSO, 2010; CAMPOS; GUALANDI, 2023), por meio dos gestos (KAPUT, 2000) ou, ainda, por meio da linguagem algébrica, das variáveis e fórmulas, desenhos, esquemas, tabelas e gráficos, entre outras (CARDOSO, 2010).

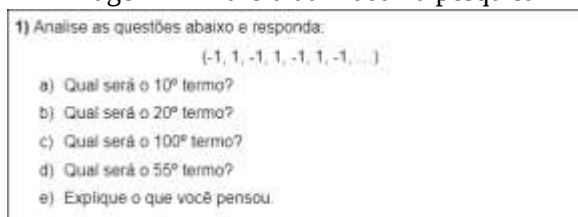
Para representarem a generalização, os estudantes podem utilizar a argumentação por meio da linguagem materna, seja a fala, seja a escrita (KAPUT, 2000; CARDOSO, 2010; CAMPOS; GUALANDI, 2023), por meio dos gestos (KAPUT, 2000) ou, ainda, por meio da linguagem algébrica, das variáveis e fórmulas, desenhos, esquemas, tabelas e gráficos, entre outras (CARDOSO, 2010).

Nesse sentido, Campos (2023) evidencia que os estudantes utilizaram, prioritariamente, a linguagem materna como meio de representação da generalização, tal como indica um dos resultados de sua pesquisa. Inclusive, a autora destaca que “[...] por meio das discussões, em coletivo, percebemos indícios da generalização de padrões presentes nas falas dos participantes” (CAMPOS, 2023, p. 132). Ou seja, entendemos que a argumentação e a participação coletiva dos estudantes, bem como os registros escritos, se constituem como meios de representação do pensamento algébrico.

3. Resultados alcançados

Como este trabalho trata de um recorte da dissertação da primeira autora, aqui discutiremos os dados referentes a uma tarefa que foi retirada do livro didático (GIOVANNI JÚNIOR; CASTRUCCI, 2018) e, posteriormente, adaptada, conforme apresentamos na imagem 1.

Imagem 1 – Tarefa utilizada na pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Nessa questão, perguntamos quais seriam os 10º, 20º, 100º e 55º termos, com o interesse de provocar o participante a perceber que os termos em posições pares se referem ao 1 e em posições ímpares, -1. No quadro 1, apresentamos parte das resoluções dos estudantes

Fredi, João e Samara (nomes fictícios) referentes à questão e). Esses registros mostram as generalizações desses estudantes.

Nessa questão, perguntamos quais seriam os 10º, 20º, 100º e 55º termos, com o interesse de provocar o participante a perceber que os termos em posições pares se referem ao 1 e em posições ímpares, -1. No quadro 1, apresentamos parte das resoluções dos estudantes Fredi, João e Samara (nomes fictícios) referentes à questão e). Esses registros mostram as generalizações desses estudantes.

Quadro 1 – Generalizações dos estudantes

Estudantes	Generalizações
Fredi	Explique o que você pensou. <i>em posições pares é positivo e em posições ímpares é negativo</i>
Samara	Explique o que você pensou. <i>todo número par é 1 e todo número ímpar é -1</i>
João	Explique o que você pensou. <i>o número par é positivo e o número ímpar é negativo</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Entendemos que, depois de terem compreendido as relações entre os termos (e encontrarem os 10º, 20º, 100º e 55º termos), os estudantes generalizaram o padrão, chegando à conclusão de que “todo número par é 1 e o ímpar -1”, tal como relatou Samara, e “o número par é positivo e número ímpar negativo” segundo João. Assim, observamos, nas resoluções acima, que os participantes enfatizaram os números pares e ímpares, mas, na verdade, trata-se de posições pares e ímpares dos termos. Por exemplo, o termo da 15ª posição é -1, pois 15 é um número ímpar.

Apesar de não tão explícita, a resolução de Fredi também nos sugere que o estudante percebeu essa ideia de par e ímpar, principalmente na parte “todos termos que terminam em zero seria positivo e em cinco negativo”, e isso se mostrou durante uma conversa:

Samara: Eu fiz com ímpar e par.

Pesquisadora: ímpar e par? Como assim? Me explica! Samara: O -1 é ímpar e o 1 é par.

Fredi: Eu fiz mais ou menos isso, só que eu fiz assim, negativo, positivo, negativo, positivo, até chegar no valor que eu queria.

Pesquisadora: E como você chegou ao 10.º termo usando esse raciocínio? Fredi: Negativo, positivo, negativo, positivo...

Pesquisadora: Então os negativos eram sempre que estavam em posições pares ou ímpares?

Fredi: 3, 5, 7... [ou seja, posições ímpares]

Ao que parece, esses registros mostram-nos como os estudantes pensaram para

solucionar as tarefas, além de se constituírem como meio de representação de generalizações.

Conclusões

Com base nas discussões tecidas neste trabalho, entendemos e defendemos que a linguagem materna é uma possibilidade de representação da generalização de padrões. Tanto que as conversas entre os estudantes e os registros escritos foram os meios escolhidos por eles para representarem suas generalizações. Isso nos indica, assim como já discutimos ao longo deste trabalho, que podemos fazer generalizações e desenvolver o pensamento algébrico, tendo diferentes opções para representarmos o que pensamos, além de linguagem algébrica, entre eles o uso de esquemas, desenhos e, principalmente, a linguagem materna.

Referências

CAMPOS, M. S. **A generalização de padrões matemáticos com estudantes do ensino fundamental**. 2023. 148 f. Dissertação (Mestrado em ensino, educação básica e formação de professores) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2023.

CAMPOS; M. S.; GUALANDI, J. H. A generalização de padrões matemáticos com estudantes do 7º ano do ensino fundamental. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 28, n. 80, p. 1-15, 2023.

CARDOSO, M. T. P. **O conhecimento matemático e didático, com incidência no pensamento algébrico, de professores do primeiro ciclo do ensino básico**: que relações com um programa de formação contínua? 2010. 587 f. Tese (Doutorado em Estudos da Criança) – Programa de Pós-Graduação em Estudos da Criança, Universidade do Minho, Portugal, 2010.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; CASTRUCCI, B. **A conquista da matemática**. São Paulo: FTD Educação, 2018.

GUALANDI, J. H. **Os reflexos de uma formação continuada na prática profissional de professores que ensinam matemática**. 2019. 169f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2019.

KAPUT, J. J. Teaching and learning a new algebra with understanding. **National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science**, Massachusetts, p. 1-34. 2000.

Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED441662>. Acesso em: 27 out. 2023.

KIERAN, C. Algebraic Thinking in the Early Grades: What is it? **Mathematics Educator**, v. 8, n. 1, p. 139-151, 2004.

O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

CALLEGARI, M.J. 1

*Instituto Federal de Educação do Espírito Santo
marccallegari@gmail.com*

TONELLI, E.. 2

*Instituto Federal de Educação do Espírito Santo
eliztonellii@gmail.com*

Introdução

No que se refere ao ensino e aprendizagem da matemática, faz-se necessário pensar em recursos didáticos que explorem a Matemática por meio de tecnologias digitais e que atendam de maneira inclusiva a todos. Desta forma, adequar as Tecnologias Assistivas Digitais a favor do avanço do ensino e da educação exige, além de inclusão de materiais e equipamentos, uma movimentação maior do professor para introduzi-las em sua prática, reinventando formas de interceder conhecimentos. Por isso, o objetivo deste estudo é entender como as Tecnologias Assistivas Digitais que podem auxiliar no contexto da educação matemática na perspectiva da educação inclusiva. A partir dos procedimentos da revisão sistemática de Camilo e Garrido (2019), foram efetuadas buscas por publicações científicas nas bases *World Cat*, *Scopus*, *Science Direct*, *ERIC*, *Scielo* e *Web Of Science*, com recorte temporal, dos últimos 5 anos, com intuito de estudar artigos que relacionassem a Tecnologia, Autismo e Educação Matemática.

1. Fundamentação teórica

A inclusão escolar tem sido discutida em importantes eventos, principalmente desde o ocorrido em 1994, em Salamanca na Espanha, promovido pela UNESCO, a Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e qualidade. Nesta ocasião, diversos países, dentre eles o Brasil, firmaram um compromisso através da Declaração de Salamanca (UNESCO, 2004), reafirmando o direito à educação a todos os indivíduos, estabelecendo princípios, políticas e práticas em Educação Especial. Não obstante, o documento universal recomendou ainda a inclusão de crianças e jovens com necessidades

educacionais especiais, isto é, com deficiência, nas escolas comuns, trazendo a discussão do conceito de escola inclusiva e desafiando os educadores ao desenvolvimento de uma pedagogia que respeite as diferenças individuais.

Na Matemática e em outras ciências, esse tema vem sendo alvo de debates, com o objetivo de tornar o ensino dessas disciplinas mais inclusivo; por conseguinte, a partir de tal ação, se busca também tornar a nossa sociedade mais inclusiva para pessoas com deficiência, desenvolvendo sua autonomia, sua criticidade e sua reflexão e possibilitando a esse aluno uma aprendizagem real dos conteúdos, buscando seu desenvolvimento global, segundo Carvalho e Lima (2022). A ampliação do acesso das pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) às instituições regulares de educação profissional foi propiciada pela mudança de concepção educacional para o paradigma da educação inclusiva, a partir da segunda metade do século XX, fundamentado na defesa da igualdade de direitos e oportunidades, tendo a seguinte definição:

O transtorno autista (ou autismo infantil) faz parte de um grupo de transtornos do neurodesenvolvimento denominados Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGDs), Transtornos Invasivos do Desenvolvimento (TIDs) ou Transtornos do Espectro do Autismo (TEAs). Esse grupo de transtornos compartilha sintomas centrais no comprometimento em três áreas específicas do desenvolvimento, a saber: (a) déficits de habilidades sociais, (b) déficits de habilidades comunicativas (verbais e não-verbais) e (c) presença de comportamentos, interesses e/ou atividades restritos, repetitivos e estereotipados. (Silva e Mulick, 2009, p. 117)

Nesse sentido, a Educação Especial baseia-se na necessidade de proporcionar a igualdade de oportunidades, mediante a diversificação de serviços educacionais, de maneira que atenda às diferenças individuais dos alunos, sejam quais forem as necessidades. No contexto de um mundo cada vez mais tecnológico, em que se objetiva a redução dos esforços, de trabalhos manuais e de desgastes físicos e mentais, pensar em mecanismos para redução das dificuldades impostas pelas limitações causadas pelas deficiências é uma forma de melhorar o mundo e oportunizar que essa melhoria atinja a todos de forma igualitária.

Por isso, conhecer as tecnologias assistivas (TA) e especificamente as direcionadas às pessoas com transtorno do espectro autista (TEA) possibilita a comunicação e, conseqüentemente, o atendimento, de qualquer natureza às pessoas que portam esse transtorno.

As tecnologias assistivas surgiram com o intuito de auxiliar as pessoas com quaisquer tipos de limitações a seguir dignamente suas vidas de forma a reduzir as dificuldades que

possam apresentar no curso de suas vidas. E essas tecnologias assistivas podem ser recursos ou serviços, indo desde uma simples muleta até o ensinamento do uso dela por um profissional qualificado; a muleta é um recurso; o ensinamento, um serviço.

Neste contexto, fica evidente a ação de políticas públicas voltadas à Educação Especial tendo em vista o aumento expressivo de alunos matriculados no sistema escolar apresentando necessidades especiais e as Tecnologias Assistivas são elemento chave para a promoção dos Direitos Humanos, pelo qual as pessoas com deficiência têm a oportunidade de exercer a cidadania, desenvolver a autonomia e participação, além de promover a inclusão social e escolar.

2. Resultados alcançados

Este estudo se orientou pelos procedimentos da revisão sistemática de literatura, que segundo Camilo e Garrido (p. 253, 2019) é caracterizada “pela utilização de critérios explícitos, rigorosos e transparentes que permitem identificar, sintetizar e avaliar criticamente toda a literatura sobre um tópico específico para responder a uma questão de investigação”. Dessa forma foram seguidas as etapas propostas pelos autores: 1) Formulação da questão de pesquisa; 2) Escolha das bases de dados e seleção das palavras-chave; 3) Seleção dos dados conforme critérios de inclusão e exclusão, 4) Leitura e revisão dos resumos; 5) Extração dos dados; 6) Avaliação dos artigos e 7) Síntese e interpretação dos dados.

A partir do acesso institucional ao Portal de Periódicos da Capes foram selecionadas seis bases para a busca dos dados: World Cat, Scopus, Science Direct, ERIC, Scielo e Web Of Science. Essas bases foram escolhidas porque abarcam um número considerável de periódicos acadêmicos da área de educação e educação matemática com possibilidade de acesso gratuito aos textos completos. A busca foi orientada pelos descritores “Autism”, associado pelo operador booleano AND aos termos “Technologies”, e outras variáveis como: “Mathematics Education”, “Mathematics” e “Math”. Para ampliar os resultados, a mesma busca foi feita também em português. Sendo assim orientada pelos descritores “Autismo”, associado pelo operador booleano E aos termos “Tecnologias”, e outras variáveis como: “Ensino de Matemática” e “Matemática”. Foram utilizados os campos título, palavra-chave e resumo, considerando todos os anos de publicação, isto é, sem recorte temporal. A pesquisa foi realizada no período de março a julho de 2023.

A busca inicial resultou na identificação de 14 documentos, incluindo livros, capítulos de livros, entrevistas, conferências, artigos de revisão e pesquisas aplicadas. Assim, para o direcionamento da seleção e elegibilidade dos artigos elaborou-se critérios de inclusão e exclusão conforme descrito na tabela 1. Para aplicar os critérios de inclusão, utilizaram-se os recursos de filtros disponíveis nas bases. Já os critérios de exclusão necessitaram da leitura flutuante dos resumos e dos textos completos.

Tabela 1: Critérios de inclusão e exclusão utilizados na revisão sistemática

Critérios de inclusão		Critérios de exclusão	
a)	Tipo de documento: artigo	a)	Artigos que não se tratavam de Revisão e de Pesquisa aplicada.
b)	Acesso: texto completo		
c)	Língua: Português, e inglês	b)	Estudos que não retratavam as relações entre a Tecnologia, Autismo e a Educação Matemática.
d)	Período: qualquer ano.		
e)	Conter no título ou nas palavras chaves os descritores “Autismo” e “Matemática” e “Tecnologias” (em português ou inglês).	c)	Período, artigos de até 5 anos.

Fonte: dados da pesquisa (2023)

Ao aplicar os critérios de inclusão (itens a, b, c, d) utilizando os filtros das bases, obteve-se, inicialmente, um banco de dados com 14 artigos. No entanto, após a leitura dos títulos eliminou-se 9 artigos, os quais se tratavam de artigos em duplicidade e que traziam apenas um dos descritores (item e). Assim, dentro dos critérios apontados 5 artigos foram considerados relevantes para a leitura dos resumos.

Finalmente, ao aplicar os critérios de exclusão, obteve-se um número de 5 artigos considerados significativos para a análise e discussão dos resultados, sendo 2 de revisão e 3 de pesquisa aplicada, visualizados na tabela 2.

Tabela 2: Categorização dos artigos recuperados na revisão sistemática

Tipo de artigo	Título	Autoria	País	Ano	Foco de estudo	Metodologia	Sujeitos
Revisão	O Uso da Tecnologia e suas Contribuições para a Formação Integral do Aluno com Transtorno do Espectro Autista e do Aluno com Deficiência Intelectual nas Aulas de	TAKINAGA; MANRIQUE	Portugal	2022	Formação integral de alunos com TEA e de DI(Déficit Intelectual	Revisão da literatura	Não há

“Educação Matemática e Sustentabilidade”

	Matemática						
Pesquisa Aplicada	Promover o Raciocínio Geométrico em Alunos com Perturbação do Espectro do Autismo através de um Ambiente Digital	DOS SANTOS et. al.	Portugal	2020	Pensamento Geométrico	Pesquisa – Testes utilizando o ambiente digital LEMA	Alunos Autistas
Pesquisa Aplicada	Ensino de Relações Numéricas Por Meio da Equivalência de Estímulos para Crianças com Transtorno do Espectro do Autismo	PICHARILLO; POSTALLI	Brasil	2021	Contagem	Pesquisa – Testes baseado no paradigma de equivalência de estímulos	Alunos Autistas
Pesquisa Aplicada	Incluir não é Apenas Socializar: as Contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a Aprendizagem Matemática de Estudantes com Transtorno do Espectro Autista	SOUZA; SILVA	Brasil	2019	Conceito de Adição	Pesquisa – Testes com Jogos e Softwares Matemáticos	Alunos Autistas
Revisão	Gamificação como estratégia pedagógica para potencializar habilidades matemáticas para estudantes com Autismo: uma revisão sistemática da literatura.	PEREIRA; BARWALDT	Brasil	2022	Gamificação como estratégia de Ensino de Matemática a estudantes com TEA	Revisão da literatura	Não há

Fonte: dados da pesquisa (2023)

Conclusões

As análises dos resultados dos artigos revisados reforçaram a necessidade de se estudar e produzir mais estudos voltados a educação especial, principalmente à autistas, uma vez que, a tecnologia, tão presente na vida de todos, se mostra uma importante ferramenta de inclusão. Além disso, o estudo indica a necessidade de inserir o aluno autista e a educação especial na formação inicial e continuada de professores, por isso, a tecnologia assistiva digital pode contribuir para a criação de modelos educacionais que ajudem a potencializar e facilitar o ensino de Matemática.

Referências

CAMILO, Claudia; GARRIDO, Margarida Vaz. **A revisão sistemática de literatura em psicologia: Desafios e orientações**. *Análise Psicológica*, 37(4), 535-552, 2019. Disponível em : <http://hdl.handle.net/10400.12/7468>. Acesso em: 29 abr. 2022.

CARVALHO, Renata de Souza; LIMA, Claudiney Nunes de. **A inclusão no ensino e na aprendizagem em Matemática**. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, nº 1, 11 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/1/a-inclusao-no-ensino-e-na-aprendizagem-em-matematica>.

SILVA, Micheline; MULICK, James A.; **Diagnosticando o transtorno autista: aspectos fundamentais e considerações práticas**. *Revista Psicologia: Ciência e Profissão*, nº 29, jan./jun. 2009.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Declaração de Salamanca e Enquadramento da Ação na área das necessidades educativas especiais**. Salamanca, Espanha, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 05/10/2022.

O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA COMPREENDER A GEOMETRIA DOS POLÍGONOS, SÓLIDOS GEOMÉTRICOS E PLANIFICAÇÃO DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Deila Lorencini Checon
EMEF “Manoel dos Santos Pedroza”
deilalc1012@gmail.com*

*Octávia Cristina Scherrer Nogueira de Miranda
EMEF “José de Vargas Scherrer”
octavia.scherrer@hotmail.com*

*Pâmela Louzada Palmieri
EMEF “José de Vargas Scherrer”
pampam_lp@hotmail.com*

*Rogério Benevenuti
EMEF “José de Vargas Scherrer”
rogeriobenevenuti@hotmail.com*

Introdução

No estudo da matemática temos a Geometria como disciplina fundamental no aprendizado dos alunos e para um entendimento aprimorado e envolvente, as aulas práticas são essenciais para uma melhor compreensão dos principais conceitos. Nos dias 25 a 27 de outubro de 2023, na Escola José de Vargas Scherrer, localizada na cidade de Piúma/ES, foi realizado aulas de geometria destinado aos estudantes do 7º ano do turno vespertino. Essas aulas abordaram conceitos de polígonos, sólidos geométricos e planificação dos sólidos geométricos ao longo de quatro aulas dinâmicas e participativas.

Para facilitar a compreensão dos estudantes, recursos didáticos diversificados foram utilizados, incluindo modelos de sólidos geométricos, figuras de polígonos, balas jujubas, palitos de dente, tesoura, cola e o uso de tecnologia, com o auxílio de um Data Show. Cada recurso foi cuidadosamente escolhido para proporcionar a aprendizagem de forma mais prazerosa, com o propósito de que os estudantes compreendessem não apenas a teoria, mas também a aplicação prática da geometria em suas vidas.

1. Fundamentação teórica

A Geometria é de suma importância no cotidiano das pessoas, não apenas na matéria

escolar mas na resolução de diversos problemas da vida real. Neto (2007) destaca como o raciocínio visual desenvolvido por meio da Geometria permite que as pessoas compreendam e resolvam situações que envolvem formas, tamanhos e relações espaciais.

“A Geometria é de extrema importância no cotidiano das pessoas, pois desenvolve o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as diferentes situações devida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar da Geometria como fator de compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano. A Geometria torna a leitura interpretativa do mundo mais completa, a comunicação das ideias se amplia e a visão de Matemática torna-se fácil de entender” (NETO, 2007, p. 01).

Em diversas áreas é utilizada a Geometria como uma ferramenta que proporciona a aplicação da matemática como por exemplo na arquitetura, visto que um arquiteto utiliza em seu cotidiano profissional várias ideias oriundas da Geometria. Isso ressalta a importância da interdisciplinaridade na educação. Muitos estudantes vêem a matemática com muita dificuldade e na disciplina de Geometria com aulas práticas em que esses discentes conseguem os mesmos visualizar a matemática sendo empregada, torna a disciplina mais acessível e mais fácil de entender quando é articulada a situações do cotidiano e relacionar com as discussões teóricas.

A importância da visualização para uma maior compreensão do que está sendo proposto na planificação das figuras espaciais com materiais didáticos manipuláveis, como parte do ensino de geometria, tornam as aulas mais significativas e estimulantes. Dessa forma, destacamos que:

“É fundamental que o aluno adquira e desenvolva habilidades que o permitem entender e interpretar diferentes tipos de representações tridimensionais e bidimensionais, ou seja, habilidades que permitam o aluno, criar, mover, analisar e transformar imagens mentais de objetos tridimensionais geradas através de informações dadas através de um desenho plano. Os tipos de atividades propostas de livros não permitem o desenvolvimento dessas habilidades por não oportunizarem aos alunos a experiência e a possibilidade de criação de suas próprias hipóteses.” (GUTIERREZ, 1998, p.27).

A finalidade desse trabalho em geometria é permitir que os alunos se reconheçam dentro do espaço e aprendam a se localizar em um plano, desenvolvendo assim suas habilidades de percepção espacial e compreensão das formas. Essa abordagem prática e variada pode tornar o ensino da geometria mais envolvente e acessível aos estudantes, promovendo um aprendizado mais significativo.

Nas aulas, os estudantes tiveram a oportunidade de explorar uma variedade de sólidos geométricos e aprender sobre suas características, incluindo o número de faces, arestas e vértices. Além disso, eles praticaram a construção de planificações desses sólidos, o que permitiu que relacionassem as formas tridimensionais com suas representações planificadas.

2. Resultados alcançados

Destacamos de forma positiva os impactos dessa experiência educacional no aprendizado dos estudantes do 7º ano durante as aulas, que abordou habilidades específicas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os estudantes tiveram a oportunidade de explorar conceitos geométricos de maneira prática e envolvente, e esses resultados refletem o sucesso dessa abordagem.

Os estudantes demonstraram um aumento significativo em sua compreensão acerca dos conceitos de geometria. Eles puderam identificar e descrever polígonos, calcular áreas de figuras planas, reconhecer sólidos geométricos e suas propriedades, bem como criar planificações desses sólidos. Essa compreensão mais profunda dos conceitos geométricos é fundamental para seu desenvolvimento acadêmico subsequente. O uso de recursos didáticos variados, como modelos de sólidos geométricos, figuras de polígonos e até mesmo balas jujubas, estimulou o envolvimento ativo dos estudantes. Eles se mostraram entusiasmados em participar das atividades práticas, o que contribuiu para um ambiente de aprendizado mais dinâmico e agradável.

Durante as aulas, os estudantes desenvolveram habilidades de pensamento crítico ao resolver exercícios desafiadores e aplicar conceitos geométricos em situações do mundo real. A construção de modelos físicos de sólidos geométricos a partir das planificações proporcionou uma compreensão tangível e prática das formas tridimensionais. Essa experiência prática permitiu que os estudantes relacionassem as formas bidimensionais com as formas tridimensionais, tornando o aprendizado mais efetivo.

A avaliação realizada ao final das aulas permitiu que os educadores medissem o progresso dos estudantes e confirmassem sua compreensão acerca dos conceitos explorados nessa aula diferenciada. Isso é fundamental para a avaliação do sucesso da iniciativa educacional.

Em resumo, as aulas de geometria na Escola José de Vargas Scherrer produziram

resultados notáveis, proporcionando aos estudantes um melhor entendimento acerca dos conceitos geométricos, desenvolvimento de habilidades cognitivas e a aplicação prática de seu conhecimento. Essa abordagem demonstrou como tornar o ensino da matemática mais envolvente e prático pode resultar em um aprendizado mais eficaz e memorável. Além disso, a relação direta com a BNCC garantiu que os estudantes atendessem aos padrões nacionais de ensino em matemática, preparando-os para desafios acadêmicos futuros.

Conclusões

Os estudantes exploraram e compreenderam conceitos geométricos fundamentais, alinhados às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As habilidades EF07MA14, EF07MA17 e EF07MA20, relacionadas à compreensão de figuras planas, sólidos geométricos e suas propriedades, foram abordadas de maneira envolvente e prática com as aulas de geometria exemplificando a importância de tornar o ensino de matemática prático e relevante, proporcionando aos estudantes compreender os conceitos geométricos. Ao estimular o pensamento crítico, a resolução de problemas e a aplicação prática, esse tipo de experiência educacional contribui para o desenvolvimento integral dos estudantes, capacitando-os a enfrentar desafios matemáticos de forma confiante e consciente. Portanto, essa iniciativa educacional demonstra a eficácia de abordagens inovadoras e envolventes no ensino da geometria.

Referências

- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em:
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>
- GUTIÉRREZ, A: **las representaciones planas de cuerpos 3-dimensionales en la enseñanza de la geometría espacial**. Revista EMA, vol. 3, nº 3, p.193 – 220, 1998.
- NETO, José. **A geometria é de extrema importância na vida das pessoas**. 2007.
<<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/matematica/historia-damatematica>>

O USO DO GEOGEBRA NO ENSINO DE CÁLCULO PARA O ENSINO MÉDIO

Eloisa Vargas Poncio
IFES - Campus Cachoeiro de Itapemirim
eloisavponcio@gmail.com

Jacqueline Castanhi dos Santos
IFES - Campus Cachoeiro de Itapemirim
jacquelinecastanhi23@gmail.com

João Lucas de Oliveira
IFES - Campus Cachoeiro de Itapemirim
joao.lucas@ifes.edu.br

Marlon Rafael Jordão Viana dos Santos
IFES - Campus Cachoeiro de Itapemirim
mrjvds@gmail.com

Introdução

O uso de tecnologias digitais na sala de aula têm sido um recurso didático muito utilizado nos últimos tempos para auxiliar os professores no aprendizado dos alunos, os *softwares* matemáticos podem ser explorados na realização de diversas tarefas, desenvolvendo o raciocínio e a criatividade do aluno e promovendo situações que despertem a curiosidade.

Existem diversos *softwares* matemáticos que auxiliam o professor no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática. Um exemplo é o GeoGebra, com o qual é possível ministrar aulas atrativas e interessantes, explorando vários conceitos matemáticos. Ele foi desenvolvido para facilitar o entendimento e ensino de Matemática nos mais variados níveis de ensino, possui recursos de Geometria, Álgebra e Cálculo. Com esse *software*, os alunos conseguem construir funções que facilitam a observação de suas propriedades, no qual dificilmente conseguiriam observar utilizando somente o quadro.

1. Fundamentação teórica

Segundo Silva (2017) e Martins Junior (2015), há tempos, o ensino de Cálculo, nas universidades, brasileiras e estrangeiras, vem sendo alvo de questionamento quanto à metodologia de ensino adotada, o alto índice de reprovações e as dificuldades encontradas pelos alunos recém-chegados do Ensino Médio.

Segundo Reis (2001), as causas são muito conhecidas, principalmente as lacunas de

formação adquirida no 1º e 2º graus, da qual recebemos um grande contingente de alunos passivos, dependentes, sem domínio de conceitos básicos, com pouca capacidade crítica, sem hábitos de estudar e, conseqüentemente, bastante inseguros.

Portanto, o que poderia diminuir a dificuldade dos alunos na disciplina de Cálculo seria um aprendizado de qualidade no Ensino Fundamental e Médio, visto que a Matemática é uma disciplina na qual os alunos enfrentam muita dificuldade ao longo desses anos. Para que superar essa dificuldade, uma das possibilidades seria utilizar outros recursos metodológicos, como o uso de tecnologias digitais, por exemplo, o *software* GeoGebra.

É preciso lembrar que incorporar as tecnologias digitais na educação não se trata de utilizá-las somente como meio ou suporte para promover aprendizagens ou despertar o interesse dos alunos, mas sim, de utilizá-las com os alunos para que construam conhecimentos com e sobre o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação.

Dentre as diversas possibilidades tecnológicas com potencial de uso na educação matemática, Scortegagna (2015) destaca o GeoGebra, como possibilidade de *software* educativo, por possibilitar novas abordagens de conteúdos antes restritos à sala de aula. Essa tecnologia possui componentes visuais importantes, em especial nas representações gráficas, que possibilitam novas formas e processos de se construir conhecimento.

Logo, mediante a necessidade de introduzir o ensino de Cálculo, de forma intuitiva, no Ensino Médio para que facilite a compreensão do conteúdo de funções e também auxilie os alunos em um futuro próximo quando ingressarem em uma universidade, apresentaremos apontamentos para a inclusão da tecnologia no ensino e aprendizagem dos conteúdos que envolvem Cálculo.

2. Apontamentos

Para incluir a tecnologia no ensino e aprendizagem desses conteúdos é necessário que os alunos tenham um conhecimento prévio com o *software* Geogebra e a abordagem pode ser feita juntamente com o ensino de funções, a intenção não é antecipar os conteúdos de Cálculo no Ensino Médio, mas introduzir a ideia fundamental para que ele tenha uma base das etapas do Cálculo.

Dessa forma, o professor poderá utilizar do recurso Geogebra para demonstrar as funções e utilizar exercícios tanto de livros didáticos que são trabalhos com os alunos do

Ensino Médio, quanto exercícios do livro de Cálculo I do James Stewart.

Referências

PEREIRA, Luan Diego de Lima; RODRIGUES, Aline Menezes; PEREIRA, Wilquer de Lima; BASONI, Fabiany Corrêa; BASONI, Renan Corrêa. **Cálculo Diferencial e Integral: Uma Introdução ao Ensino Médio**. V Congresso Nacional de Educação. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA13_ID8850_06092018221413.pdf>.

SOUSA, Jackson Ferreira de. **Uso do Geogebra no Ensino da Matemática**. Lajeado, 2018. Disponível em: <<https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/af54e2a0-e319-46ac-8496-7625df6c1caa/content>>

AMANCIO, Daniel de Traglia; SANZOVO, Daniel Trevisan. **Ensino de Matemática por meio das tecnologias digitais**. Revista Educação Pública, v. 20, no 47. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/47/ensino-de-matematica-por-meio-das-tecnologias-digitais>>

MOGNON, Angela; BARROS, Michele Carvalho de. **O uso do software GeoGebra no ensino da matemática**. 1a. Conferência Latino Americana de GeoGebra. ISSN 2237-9657, pp.CCCVIII-CCCXXII, 2012. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/8392/7216>>10

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades>>

OFICINAS DE FORMAÇÃO DOCENTE: O CONCEITO DE ÁREA PARA O ENSINO

*Ayandara Pozzi de Moraes Campos
Prefeitura de Cariacica e de Vila Velha
ayandara.campos@gmail.com*

*Rafael de Freitas Trindade
Instituto Federal do Espírito Santo
rafaelfreitastrindade04@gmail.com*

*Maria Auxiliadora Vilela Paiva
Instituto Federal do Espírito Santo
vilelapaiva@gmail.com*

Introdução

Esse texto trata de uma formação docente ocorrida em setembro de 2023 no Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) Campus Vitória, por meio do conjunto de ações de extensão “Oficinas de formação docente: O conceito de área para o ensino”. Essas ações foram realizadas por integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Espírito Santo (Gepem-ES) e correspondem a estudo piloto de pesquisa de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Ifes. Por meio da metodologia Concept Study e com foco na investigação do conceito de área para o ensino, essa formação embasou-se na perspectiva da Matemática para o Ensino (DAVIS; RENERT, 2014) e na Matemática Problematizada (GIRALDO; ROQUE, 2021) e enfatizou saberes emergentes de práticas docentes. A proposta da formação docente articulada aos processos colaborativos e coletivos vivenciados por professores com atuações em níveis de ensino distintos proporcionou discussões relativas ao conceito de área que perpassam o currículo da educação básica e que relacionaram o conceito investigado com outros tópicos da matemática, mobilizando reflexões e possibilidades no que tange a conexão e articulação entre campos da matemática.

1. Fundamentação teórica

No que concerne aos saberes para o ensino, diferentes perspectivas existem. Ao considerarmos a existência de saberes próprios e necessários à docência e que o desenvolvimento profissional de professores depende do modo como estes produzem

conhecimentos sobre suas práticas (PAIVA, 2006), assim, alinhamo-nos com a concepção do “conhecimento-da-prática” (COCHRAN-SMITH; LYTTLE, 1999). Acrescentado a isto, assim como Davis e Renert (2014), consideramos que o domínio do conhecimento para o ensino na área de Matemática não deve ser reduzido a um domínio a ser incorporado pelos professores, como uma estrutura estabelecida, mas que tem caráter dinâmico e dimensão coletiva, e por isso nos embasamos na perspectiva da Matemática para o Ensino. Em consonância com essas ideias, Giraldo e Roque (2021, p. 4), por meio da perspectiva da Matemática Problematicada, pontuam a necessidade de “iniciar movimentos de transformação em direção a um ensino de matemática orientado pelas ordens de invenção”. Nesse sentido, adotamos essa perspectiva por considerarmos que a adoção desta possibilita que as construções matemáticas de professores em formação sejam mais do que um meio para “alcançar” a matemática formal. Assim, estruturamos uma proposta de formação docente, e para implementação desta proposta, adotamos a metodologia *Concept Study*, a qual indica que um conceito matemático seja tema disparador do estudo, e, em vista disso, elencamos o conceito de área (DOUADY; PERRIN-GLORIAN, 1989; BALTAR, 1996).

2. Resultados alcançados

O conjunto de ações se efetivou na forma de oficinas, com 4 horas de duração, nos dias 16, 23 e 30 de setembro de 2023, no Ifes Campus Vitória. Participaram dessas ações 17 professores que ensinam matemática em escolas públicas nos municípios Cariacica, Vila Velha, Vitória e Serra, 1 licenciando em matemática do Ifes Campus Vitória e 8 integrantes do Gepem-ES.

Iniciamos as oficinas com as “Rodas de Conversa”, nessas realizamos dinâmicas que proporcionaram o engajamento dos participantes e favoreceram a compreensão destes no que tange a metodologia e os pressupostos considerados na formação. Em seguida, à medida que percebemos que os presentes apresentavam envolvimento e o entendimento quanto à proposta, demos continuidade com as “Situações formativas”. Essas foram desenvolvidas indo ao encontro de demandas identificadas durante as discussões, foram abordados temas como processos de estimativa, comparação e medição, de modo que os professores puderam, a partir de seus saberes das próprias práticas, ampliar conhecimentos/ saberes. Ao final de cada oficina, encaminhamos um “Formulário de avaliação da formação”, a fim de identificar

sugestões para que pudéssemos aperfeiçoar ações da próxima oficina e/ou formações futuras, bem como identificar reflexões e contribuições da formação.

Ao desenvolver uma formação por meio da metodologia *Concept Study*, segundo Davis e Renert (2014) e experiências nossas, é possível identificar ênfases, sendo apenas a primeira planejada e intencional, enquanto as demais ênfases decorrem das discussões e dos interesses do grupo. Neste texto apresentamos algumas considerações acerca de duas ênfases: Significados e Vinculações.

Como ponto de partida para o processo de investigação do conceito de área, desenvolvemos a primeira ênfase “Significados”, que se caracteriza por meio de uma questão disparadora, neste caso, “No ensino de matemática, o que significa área?”. Por meio desta questão buscamos conhecer os significados que os participantes atribuíam ao conceito de área para o ensino, e conduzimos a discussão de modo coletivo a fim de compreender os significados atribuídos individualmente.

Merece destaque a variedade de significados compartilhados, para nós como formadores envolvidos na investigação do conceito de área, por meio do *Concept Study*, desde 2018, ficou evidente a relevância de contar com pontos de vista tão diversos, cenário este que foi favorecido pelas diferentes formações, atuações em diversos níveis de ensino e os vínculos profissionais dos participantes. Exemplificando esse destaque, a professora W ao final da primeira oficina pontuou: “[...] lembro da nossa formação anterior, lá em 2019, eu sei que o ambiente mudou, os participantes são outros, mas o que acredito que enriqueceu mais foi ter pessoas da área, o que traz luz a nós que temos apenas a prática”. Este enunciado vai a encontro de constatações feitas por Gatti et al. (2019) ao advertirem que nos cursos de Licenciatura em Pedagogia há ênfase na compreensão dos processos de ensino e aprendizagem com poucas referências das áreas disciplinares específicas e nas demais Licenciaturas de formação de professores especialistas têm um destaque ao conteúdo específico, mas, sem aprofundamento pedagógico sobre seu ensino. Consideramos, portanto, que o desenvolvimento de contextos de formação em que haja profissionais com formações e atuações distintas figura como potencial para possibilitar processos de aproximações e desfragmentações entre conteúdo/teoria e ensino/prática.

A respeito da ênfase “Vinculações”, que neste estudo corresponde a mobilização de outros tópicos matemáticos ao ser investigado o conceito de área, apresentamos contribuição

da professora S. Essa ao ser questionada quanto a perguntas que estudantes podem fazer relacionadas ao conceito de área e de modo a participação na formação contribuiu para sua prática, ela respondeu “[...] vi perguntas que para mim não eram comuns, será que essas perguntas são reflexos da forma como você explica o conteúdo ou são formadas por uma defasagem nos conteúdos anteriores [...] Me abriu os olhos para uma didática melhor, novos jeitos de pensar/explicar sobre área e como posso englobar outros conteúdos [...]”. Esse enunciado traz evidência das discussões em que foi tema recorrente a relação do conceito de área com outros tópicos, vínculos como perímetro, comprimento, frações, proporcionalidade, simetria e equações.

Conclusões

O desenvolvimento deste estudo piloto pretendeu indicar a relevância da pesquisa e dar subsídios para reelaborar a proposta de formação docente do estudo principal, previsto para acontecer no 1º semestre de 2024. Diante dos dados temos indícios de que esses aspectos pretendidos foram atendidos. Sendo assim, consideramos que nossa pesquisa poderá trazer contribuições para a linha de formação de professor, principalmente no que tange à incorporação dos saberes da prática docente na formação.

Referências

BALTAR, P. M. **Enseignement-apprentissage de la notion d’aire de surfaces planes: une étude de l’acquisition des relations entre les longueurs et les aires au collège**. 1996. 352f. Tese (Doutorado em Didática Matemática), Universidade Joseph Fourier, Grenoble, França, 1996.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTTLE, S. Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. **Review of research in education**, v. 24, n. 1, p. 249-305, 1999.

DAVIS, B.; RENERT, M. **The Math Teachers Know** – Profound Understanding of Emergent Mathematics. New York: Routledge, 2014.

DOUADY, R.; PERRIN-GLORIAN, M. Un processus d’apprentissage du concept d’aire de surface plane. **Educational Studies in Mathematics**, Netherlands, v. 20, n.4, 1989.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A.; ALMEIDA, P. C. A. de A. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, 2019.

GIRALDO, V.; ROQUE, T. Por uma matemática problematizada: as ordens de (re) invenção.

Perspectivas da Educação Matemática, v. 14, n. 35, p. 1-21, 2021.

PAIVA, M. A. V. O professor de Matemática e sua formação: a busca da identidade profissional. *In*: NACARATO, Adair M.; PAIVA, Maria A. V. (org.). **A formação do professor que ensina matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. cap.6, p. 89-112.

OS BLOCOS LÓGICOS COMO PROPOSTA PARA O TRABALHO INTENCIONAL COM O RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO NA INFÂNCIA

Larissa Souza da Silva
IFES - Cachoeiro de Itapemirim
larissa.souzas016@gmail.com

Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon
IFES - Cachoeiro de Itapemirim
thiarlax@ifes.edu.br

Introdução

Dentre os objetivos da educação infantil, inclui-se o desenvolvimento integral da criança em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social (BRASIL, 1996). Enquanto professores, algumas vezes, nos deparamos com questionamentos sobre como as crianças aprendem matemática e acerca de como elas lidam com tais conhecimentos. Por isso, trazemos aqui, o recorte de um estudo que busca investigar como os blocos lógicos podem auxiliar no desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de cinco anos. Apresentamos um estudo de caso em desenvolvimento, que tem por característica a base epistemológica interpretativa na qual analisamos o caso específico de uma turma de educação infantil a partir de uma abordagem qualitativa.

1. Fundamentação teórica

O estudo perpassa pelo sujeito da educação infantil, pelo raciocínio combinatório e pelo material didático como proposta para o desenvolvimento do raciocínio combinatório na infância. Compreendemos neste estudo, a criança enquanto indivíduo único, inserido em um determinado momento histórico e contexto familiar, e que apesar de construir seus conhecimentos “[...] a partir das interações que estabelecem com as outras pessoas e com o meio em que vivem” (BRASIL, 1998, p. 21-22), possuem um jeito singular de entender e pensar o mundo (BRASIL, 2010; SARMENTO, 2011; LORENZATO, 2011). O raciocínio combinatório (BORBA, 2010), foco deste estudo, na maioria das vezes e por motivos variados, não é trabalhado pelos professores da educação infantil, o que faz com que temas como estes sejam formalizados apenas no ensino médio e apresentados como “algo novo” e cheio de fórmulas (ZANON, 2019). Assim, acreditamos que por meio da intencionalidade

educativa do professor (BRASIL, 2018), seja possível auxiliar os alunos nos processos mentais (LORENZATO, 2011) referentes à combinatória que podem, ou não, ser conscientes na infância.

Para falarmos sobre o papel do material didático no ensino de matemática nos baseamos nos escritos de Lorenzato (2012). Os materiais didáticos podem desempenhar várias funções, tais como: auxiliar o professor a tornar o ensino da matemática mais atraente e acessível; minimizar o medo que estudantes apresentam acerca da matemática e que tende a aumentar, cada vez mais, a dificuldade deles em relação a aprendizagem de certos conteúdos, e potencializar o interesse de um maior número de alunos. Aqui, focalizamos nos blocos lógicos e suas potencialidades na resolução de problemas combinatórios na educação infantil.

2. Resultados alcançados

Estamos realizando um estudo de caso do qual participam 20 crianças de cinco anos de uma turma da educação infantil de uma escola municipal de Jerônimo Monteiro/ES. Para produção, registro e análise dos dados, estamos utilizando os seguintes instrumentos: diário de campo da pesquisadora, fotos e registros escritos produzidos pelos sujeitos da pesquisa. O estudo de caso está organizado nos seguintes momentos (GANDINE, 2022): observação da rotina escolar, planejamento da sequência didática e aplicação da prática em sala de aula. Sendo assim, descrevemos aqui os resultados alcançados no primeiro e no segundo momentos descritos. Ressaltamos que o terceiro momento encontra-se em execução.

A observação, primeiro momento da pesquisa, foi realizada no período de 23 de outubro a 25 de outubro de 2023. As pesquisadoras se apresentaram no campo de pesquisa para que conhecessem a rotina da escola e fossem reconhecidas como parte do meio (MEIRELLES, 2019; GANDINE, 2022). Buscamos observar e identificar como os blocos lógicos eram trabalhados na sala de referência da educação infantil e como a matemática fora trabalhada a partir deles. Por meio da observação participante e de uma entrevista não estruturada com a professora regente da turma, observamos que a matemática emerge de modo não intencional nas situações cotidianas que acontecem na sala, cenário esse, que faz com que as crianças façam algumas associações por meio das interações.

No entanto, referente aos blocos lógicos, observamos que as crianças reconhecem este material, porém não existe intencionalidade educativa quanto ao seu uso. A utilização do

material pelas professoras da escola tende para momentos cujas atividades são recreativas, com o objetivo principal de fazer com que as crianças usem a criatividade promovendo, dessa forma, diversão e entretenimento. Ainda, segundo relato da professora regente da turma, dentre os conteúdos previstos para este ano letivo e as propostas de atividades, nenhuma indica o uso deste material. Sendo assim, nesta pesquisa tratamos do uso dos blocos lógicos enquanto material didático para viabilizar momentos intencionalmente preparados que tendem a possibilitar a observação, investigação e levantamento de hipóteses pelas crianças por meio da resolução de problemas com vistas ao desenvolvimento do raciocínio combinatório.

Conclusões

Com os resultados obtidos no momento de observação, percebemos que as crianças podem construir conhecimentos por meio das interações e brincadeiras (BRASIL, 2018). Destacamos que apesar de algumas vezes passar despercebido, o raciocínio combinatório se faz presente no ambiente escolar, e pode ser explorado por meio de atividades que considere não somente o interesse da criança, mas também suas necessidades, de maneira que a educação matemática na infância não perca de vista o brincar, mas seja dotada de intencionalidade educativa (BRASIL, 2018).

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

_____. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 2010.

_____. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. **O raciocínio combinatório na educação básica**. In: 10º Encontro Nacional de Educação Matemática – X ENEM. Anais... Salvador, 2010.

GANDINE, Carolina de Oliveira Souza. **A matemática em história em quadrinhos: conversando sobre infância, raciocínio combinatório e planejamento docente**. 2022. 43f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Curso Superior de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Cachoeiro de Itapemirim.

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

_____. **Educação infantil e percepção matemática**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

MEIRELES, Amanda Corrêa. **O raciocínio combinatório na infância: uma abordagem por meio da cantiga “Terezinha de Jesus”**. 2019. 39f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Curso Superior de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Cachoeiro de Itapemirim.

SARMENTO, Manuel Jacinto. **A reinvenção do ofício de criança e de aluno. Atos de pesquisa em educação**. Blumenau, v. 6, n. 3, p. 581-602, set./dez. 2011.

ZANON, Thiarla Xavier Dal-Cin. **Imagens conceituais de combinatória no ensino superior de matemática**. 2019. 332f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

OS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA E A EXPERIÊNCIA COM MATERIAL CONCRETO NA SUBTRAÇÃO COM REAGRUPAMENTO

*Edson Gabriel dos Santos Duca
Universidade Federal de Alagoas
Edson.d@hotmail.com*

*Claudia de Oliveira Lozada
Universidade Federal de Alagoas
cld.lozada@gmail.com*

Introdução

No Brasil, a discussão sobre o uso dos materiais concretos iniciou-se em 1920, sendo que sua importância se evidenciou apenas na década de 90. Os PCNs publicados em 1998 davam ênfase ao uso de diversos recursos materiais no processo de ensino e aprendizagem, pontuando que “eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão” (BRASIL, 1998, p. 57). O Programa Nacional Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) publicado em 2014 reiterou a importância do uso dos materiais concretos no processo de ensino e aprendizagem. Na BNCC (BRASIL, 2018), os materiais concretos são recomendados já na Educação Infantil, etapa de desenvolvimento em que manipular objetos auxilia no processo de investigação e exploração. Inclusive os materiais manipuláveis são citados nas diferentes habilidades do campo de experiências “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, como nas habilidades (EI01ET04) e (EI01ET05). Nos anos iniciais, a BNCC (BRASIL, 2018, p. 276) sugere a utilização de diferentes recursos didáticos para o ensino de Matemática como ábaco “(...) para a compreensão e utilização das noções matemáticas; entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização.” Ao longo do texto relativo aos Anos Finais na BNCC (BRASIL, 2018) nota-se a menção ao uso de recursos didáticos e a citação de alguns deles, tais como, calculadoras e jogos, que são materiais concretos.

Os materiais concretos manipuláveis são denominados de materiais didáticos por Lorenzato (2006) que os classifica em manipuláveis estáticos (em que a estrutura física do material não pode ser modificada com a manipulação, mas o aluno pode compreender as propriedades do material) e os manipuláveis dinâmicos (a estrutura do material vai se

modificando com a manipulação e o aluno além de compreender as propriedades do material é capaz de notar diferentes relações que podem ser estabelecidas). Os materiais concretos, numa visão geral, auxiliam na construção de conceitos matemáticos, compreensão de propriedades e visualização de características. Desta forma, trazemos um recorte de um trabalho de conclusão de curso que está sendo desenvolvido no Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas com o objetivo de analisar as contribuições do Material Dourado e do Ábaco Vertical para a ressignificação dos saberes dos futuros professores de Matemática em relação ao processo de ensino e aprendizagem de subtração com reagrupamento.

1. Fundamentação teórica

As quatro operações perpassam diversos campos da Matemática e toda a Educação Básica e compreendê-las é fundamental para que a aprendizagem matemática ocorra nos diferentes anos escolares e conteúdos nos quais elas são abordadas. Simplesmente memorizar ou mecanizar procedimentos matemáticos como se observa no ensino tradicional não implica em aprendizagem significativa na qual se compreende os conceitos e consegue aplicá-los em diferentes contextos.

Dessa forma, temos que o professor apresenta o algoritmo da subtração, por exemplo, e os alunos memorizam o procedimento de subtrair sem compreender os passos que envolvem o procedimento com o algoritmo. E quando se trata da subtração com reagrupamento – ou com reserva – encontra-se um grande obstáculo a começar pela forma com que se explica a operação utilizando-se o termo “pegar emprestado”, “emprestar do vizinho”. O professor desvincula a explicação do algoritmo da subtração do quadro valor lugar, o que dá a impressão de que sempre se está “emprestando unidades” do algarismo vizinho, o que complica também a compreensão do sistema de numeração decimal. O campo conceitual aditivo (VERGNAUD, 2009) envolve as operações de adição e subtração e essas operações devem ser abordadas enfatizando as ideias que elas trazem, como por exemplo, a subtração que envolve as ideias de retirar, reduzir, diminuir, excluir. Essas ideias ensejam os tipos de problemas que envolvem as estruturas aditivas (as operações de adição e subtração) que são: problemas de composição, transformação e comparação. As operações realizadas pelo método da decomposição são uma forma de explicitar a questão das ordens do quadro valor lugar e o

reagrupamento das quantidades por falta ou excesso.

Por sua vez, é preciso ressaltar a finalidade das classes e ordens para que os alunos compreendam como os procedimentos são realizados com os algoritmos das operações, como no caso da subtração com reagrupamento. E os materiais concretos, como o material dourado e o ábaco vertical, são fundamentais para se ilustrar os procedimentos com os algoritmos das operações, em que os alunos conseguem visualizar que “não se empresta” e sim que cada ordem comporta certa quantidade e quando excede ou falta (na adição e subtração) é transferida e reagrupada em outra ordem. Os docentes, sejam os pedagogos que atuam nos anos iniciais ou os licenciados em Matemática que atuam nos anos finais e Ensino Médio, também precisam compreender os algoritmos das operações matemáticas, pois, em geral reproduzem os procedimentos e não sabem explicar o porquê tal procedimento é realizado.

2. Resultados alcançados

A pesquisa a seguir relatada é de natureza qualitativa (MINAYO, 2003) e foi realizada com duas turmas de licenciandos em Matemática da Universidade Federal de Alagoas durante o primeiro semestre de 2023. Em relação às atividades com os materiais concretos, os licenciandos relataram que passaram a entender melhor o passo mais importante de uma subtração com reagrupamento que é o aumento do valor absoluto de uma das ordens diminuindo para que este fique maior que o subtraendo para, assim, realizar a retirada. Isso porque, com o ensino superficial do algoritmo, os licenciandos não conseguiam atribuir, de certa forma, um significado para esse passo. Eles compreendiam que tinham que fazer isso, mas não conseguiram explicar o motivo de se realizar de certa maneira. Os materiais concretos auxiliaram os licenciandos a atribuir significados para a operação de subtração com reagrupamento, pois puderam realizar a operação manuseando as quantidades e visualizando o reagrupamento e em que caso isso ocorre.

Conclusões

Concluimos que este trabalho com materiais concretos para o ensino de subtração com reagrupamento impactou positivamente os licenciandos, apresentando-lhes uma forma mais dinâmica e com significado de explicar esse conteúdo para os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental para que compreendam o algoritmo da subtração com reagrupamento, superando

a visão tecnicista de mecanizar procedimentos e não entender o que estão fazendo.

Referências

BRASIL. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Ensino de 5ª a 8ª Séries. Brasília-DF: MEC/SEF, 1998.

LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

VERGNAUD, G. Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didáticas da matemática: um exemplo: as estruturas aditivas. **Análise Psicológica**. v. 1, p. 75-90, 1986.

PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS(AS) EM MATEMÁTICA ACERCA DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

*Karolyna dos Santos Franklin
IFES - Campus Cachoeiro de Itapemirim
karolynafranklin@gmail.com*

*Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon
IFES - Campus Cachoeiro de Itapemirim
thiarlax@ifes.edu.br*

Introdução

A formação docente é um processo complexo que envolve conhecimentos teóricos, práticos e reflexivos, sendo fundamental proporcionar aos licenciandos experiências que promovam a sua inserção no contexto educacional e o desenvolvimento de conhecimentos teóricos e pedagógicos. Nesse cenário, o estágio curricular supervisionado é fundamental na formação do(a) futuro(a) professor(a), pois o possibilita o contato direto com a realidade da sala de aula, o estabelecimento de vínculos com alunos e professores reais, o desenvolvimento de conhecimentos teóricos e metodológicos durante o processo de ensino, aprendizagem e avaliação realizados sob a supervisão e orientação de professores mais experientes. Esses movimentos, tende a auxiliar o(a) licenciando(a) no processo de tornar-se professor(a).

Por isso, trazemos aqui o recorte de um estudo de caso qualitativo de base epistemológica interpretativa, ainda em desenvolvimento, do qual participaram cinco estudantes matriculados em 2023/1 na disciplina de Estágio Supervisionado II do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo [Ifes], campus Cachoeiro de Itapemirim. Nosso objetivo geral é evidenciar as contribuições do estágio curricular supervisionado à formação do(a) futuro(a) professor(a) na perspectiva de licenciandos em matemática deste campi do Ifes.

Parte-se do pressuposto de que existem diferentes abordagens e teorias pedagógicas que são estudadas ao longo do curso e retomadas durante o período de estágio curricular supervisionado, mas, bem sabemos que elas não têm o mesmo impacto na formação do(a) licenciando(a). Nesse contexto, o estágio curricular supervisionado surge como um momento fundamental para que licenciandos(as) adquiram experiência prática e reflitam sobre a sua prática docente, além de ser a ocasião em que terão a oportunidade de adquirir aprendizados

para exercer sua futura profissão.

1. Fundamentação teórica

Muitos docentes reconhecem que o ato de ensinar demanda diferentes conhecimentos que são essenciais e necessários à condução do processo educativo formal. Shulman (1987) identifica e esclarece diversas categorias que compõem esses conhecimentos. Segundo o autor, eles formam os alicerces para as decisões que professores tomam em variadas situações de ensino e aprendizagem. Como tal, Shulman (1987) propõe sete categorias que englobam o conhecimento. São elas: (1) Conhecimento do conteúdo – se refere a compreensão profunda dos tópicos que serão ensinados; (2) Conhecimento pedagógico geral, com especial referência aos princípios e estratégias mais abrangentes de gerenciamento e organização de sala de aula, que parecem transcender a matéria - abrange as habilidades amplas de gestão e organização da sala de aula, para além do próprio conteúdo; (3) Conhecimento do currículo, particularmente dos materiais e programas que servem como “ferramentas do ofício” para os professores - enfatiza a familiaridade com os materiais e programas educacionais que apoiam o processo de ensino e de aprendizagem; (4) Conhecimento pedagógico do conteúdo, esse amálgama especial de conteúdo e pedagogia que é o terreno exclusivo dos professores, seu meio especial de compreensão profissional – diz da fusão única entre conteúdo e estratégias de ensino, que constituem a expertise do professor; (5) Conhecimento dos alunos e de suas características - compreende os alunos e suas características; (6) Conhecimento de contextos educacionais, desde o funcionamento do grupo ou da sala de aula, passando pela gestão e financiamento dos sistemas educacionais, até as características das comunidades e suas culturas - reconhece que a educação ocorre em ambientes complexos, desde a sala de aula até os sistemas educacionais e as comunidades; e (7) Conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação e de sua base histórica e filosófica - conecta a prática do professor a um contexto mais amplo de ideais educacionais e objetivos sociais.

Na perspectiva da educação matemática, estas sete categorias de conhecimento delineadas por Shulman (1987) se unem para formar uma visão abrangente do conhecimento que os educadores matemáticos precisam reunir e destacam a complexidade do conhecimento necessário para desempenhar seu papel de maneira eficaz. Eles são como as peças de um quebra-cabeça, cada uma desempenhando um papel fundamental na construção de

conhecimentos matemáticos pelos alunos.

Em suma, as categorias de conhecimento adotadas pelo professor refletem a natureza multifacetada e dinâmica da formação, exigindo uma combinação única de habilidades, conhecimentos e sensibilidades para guiar futuros professores em seu trabalho docente. Vemos em Shulman (1987) que alguns conhecimentos específicos podem ser obtidos por meio da formação acadêmica e outros através da prática na sala de aula. Além disso, é preciso que o licenciando possua conhecimentos teóricos e saiba relacioná-los com a prática. Nesse cenário, é que o estágio supervisionado ganha destaque, pois tende a preparar o licenciando “[...] para um trabalho docente coletivo, uma vez que o ensino não é um assunto individual do professor, pois a tarefa escolar é resultado das ações coletivas dos professores e das práticas institucionais, situadas em contexto social, históricos e culturais” (PIMENTA; LIMA, 2010, p. 56).

2. Resultados alcançados

Com o auxílio do *Google Forms*, elaborou-se um questionário com doze questões que se relacionavam e buscavam evidenciar as categorias de conhecimentos propostas por Shulman (1987). Para a sua aplicação junto aos cinco licenciandos, organizou-se as questões em duas etapas distintas. A primeira, composta por quatro questões, focalizou na caracterização do estágio curricular supervisionado. Já a segunda etapa, formada por oito questões, teve o propósito de compreender as atividades que os alunos realizavam na escola campo durante o estágio curricular supervisionado.

As questões abordaram diferentes aspectos relacionados ao estágio curricular supervisionado, desde o processo de seleção da escola e da série/turma em que seria realizado até as estratégias de ensino que os estagiários observaram (via professores supervisores) e utilizaram, além dos desafios que enfrentaram ao longo do período. Os participantes foram questionados sobre a importância de compreender as características individuais dos alunos e os contextos nos quais estavam inseridos. Além disso, foram indagados sobre as lições que puderam extrair dessa experiência.

O questionário foi enviado via WhatsApp e conseguimos que todos os cinco licenciandos nos respondessem. A análise das respostas proporcionou percepções quanto à forma como os estagiários incorporaram as estratégias pedagógicas aprendidas em sala de

aula da licenciatura, identificaram as particularidades dos alunos e se adaptaram às dificuldades que surgiram durante o estágio curricular supervisionado. Analisando as respostas dos estudantes quando perguntamos sobre o que entendiam por estágio curricular supervisionado, observamos que eles destacaram que este se relaciona com a prática que o futuro professor desenvolve em sala de aula. As falas deles compartilham a ideia central de que o estágio curricular supervisionado é um momento crucial durante a graduação em licenciatura em matemática, proporcionando-os a oportunidade de aplicar na prática o conhecimento teórico adquirido ao longo do curso. Quando finalizarmos nossas análises a partir da literatura, acreditamos que ainda teremos outras evidências a partir das respostas obtidas, e, assim, poderemos mostrar as percepções de licenciandos em matemática acerca do estágio curricular supervisionado e divulgá-los no relatório final de pesquisa no Trabalho de Conclusão de Curso.

Conclusões

A pesquisa que inspirou a escrita deste trabalho está em andamento, por isso ainda não há conclusões definitivas. Por outro lado, já temos algumas evidências de que o estágio curricular supervisionado pode contribuir no desenvolvimento das categorias de conhecimentos previstas por Shulman (1987), além de fazer com que os licenciandos vivenciem na prática a futura profissão escolhida. Esperamos que esta pesquisa incentive alunos que cursam a disciplina estágio supervisionado a buscarem e explorarem os mais diversos conhecimentos que ela pode oferecer e consigam apreender ao máximo tais contribuições.

Referências

PIMENTA, S.; LIMA, M. **Estágio e docência**. São Paulo: Cortez, 2010.

SHULMAN, Lee S. **Knowledge and Teaching Foundations of the New Reform**. Harvard Educational Review, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: EM FOCO OS PROCESSOS FORMATIVOS

*Luciana Figueiredo Lacanallo-Arrais
Universidade Estadual de Maringá
lflacanallo@uem.br*

*Alex Silveira Sola
Universidade Estadual de Maringá
ra126426@uem.br*

*Isabela Bispo de Araujo
Universidade Estadual de Maringá
ra99862@uem.br*

*Láisa Maria da Silva Rufino
Universidade Estadual de Maringá
ra124063@uem.br*

Introdução

Um grande desafio para os professores é ensinar conceitos matemáticos, de um modo que todos os alunos consigam se apropriar e desenvolver-se. Diante desse desafio, existe a necessidade de espaços coletivos de formação, que possam contribuir com o professor que ensina a matemática, buscando estratégias e recursos didáticos que possam, com intencionalidade, potencializar a aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes.

Pensando neste desafio, a partir da Teoria Histórico-Cultural (THC) e da Atividade orientadora de Ensino (AOE), o projeto de extensão “Oficina Pedagógica de Matemática (OPM)”, da Universidade Estadual de Maringá (UEM), desempenha trabalhos voltados à formação de professores que ensinam matemática socializando pesquisas e proporcionando a interação e o movimento entre teoria e prática. Além desse projeto de extensão, para buscar a melhor formação do professor, temos o Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática na Infância (GEPEMATI), credenciado junto ao CNPQ que promove discussões e investigações vinculadas à docência.

Nesses espaços formativos, o objetivo é estudar e investigar o ensino da matemática, pensando na tríade: sujeito, forma e conteúdo. Essa tríade exige que se pense de modo dialético estes elementos, pois, “[...] nenhum desses elementos, esvaziados das conexões que os vinculam, podem, de fato, orientar o trabalho pedagógico” (MARTINS, 2013, p. 297).

Buscamos consolidar a organização do ensino de matemática superando a lógica formal que durante muitos anos caracterizou a educação, ressignificando o ser professor. Nesse relato, vamos expor algumas ações que são realizadas pelos participantes da OPM/UEM e do GEPEMATI que consistem em formar-se formando, mobilizando-os a pensarem e ressignificarem o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos.

1. Fundamentação teórica

Nossos estudos e pesquisas têm como base a Teoria Histórico-Cultural (THC), cujos precursores são Vygotsky, Leontiev e Luria. A THC compreende o desenvolvimento psíquico pelas relações sociais e pelos conhecimentos, historicamente, construídos pela sociedade. Partindo do pressuposto que a criança é um ser social, ao serem proporcionadas as condições adequadas a ela, por meio das mediações sociais, o desenvolvimento do pensamento, a constituição da personalidade e da consciência poderão ser possibilitadas. Mas isso exige um professor bem preparado, que organize a atividade pedagógica de forma intencional e planejada, orientada pelos princípios teóricos-metodológicos, buscando assegurar o ensino e a aprendizagem (Moura, et al., 2023, p.19).

Para tanto, aliado à THC, embasamos nossos trabalhos na Atividade Orientadora de Ensino (AOE) que potencializa a relação entre o ensino e a aprendizagem. De acordo com Moura et al. (2023), em seu livro *Controle da variação de quantidades: Iniciação à linguagem numérica*, a AOE é a atividade pedagógica em movimento, iniciando pelo planejamento ideal da atividade de ensino realizada pelo professor. Cabe ao docente reconhecer que não é o dominador de todo o fenômeno, mas sim o orientador, que com o seu conhecimento, torna-se capaz de definir a direção em que o ensino deve seguir e que a aprendizagem é fruto das ações compartilhadas.

A AOE propõe, dentre seus princípios, que se organize o ensino considerando a origem histórica do conceito, ou seja, que se revele aos alunos a necessidade do ser humano em desenvolver os conceitos permitindo que os compreendam de forma interativa, cultural e com significado. Uma forma de materializar essa dimensão lógica-histórica dos conceitos é por meio de “situações desencadeadoras de aprendizagem” (SDA), que podem colocar os alunos diante de problemas semelhantes aos que motivaram a humanidade a elaborar os

conceitos. Ao se deparar com uma SDA, os alunos em posse dos conhecimentos já adquiridos, podem pensar sobre os problemas e apropriar-se de novos conceitos.

Essas SDA podem levar a uma análise e a síntese da solução coletiva, coordenada pelo professor. A mediação e a interação possibilitada durante a resolução de uma SDA é fundamental para o salto qualitativo do conhecimento, pois ao movimentar as hipóteses apresentadas, cada aluno pode se apropriar do conceito em sua forma mais elaborada.

Todos esses princípios teórico-metodológicos juntos colocam aluno e professor em atividade e estando em atividade, teremos as condições objetivas essenciais à promoção do desenvolvimento assegurando a ambos um papel ativo no processo educativo. Para essa proposta de organizar o ensino é necessário um processo contínuo de formação, em que se destacam as ações de estudo dos professores, voltadas à promoção de ações de aprendizagem dos alunos, de modo que alunos e professores possam aprender e desenvolver como parte de seu processo de humanização mediante o processo educativo.

2. Resultados alcançados

Nesses espaços formativos são realizados estudos com periodicidade quinzenal, voltados à leitura e a discussão de autores clássicos da Teoria Histórico-Cultural e da AOE. Além disso, elaboramos atividades de ensino, SDA e recursos didáticos que contemplem a Educação Infantil e os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Promovemos minicursos e formação continuada de professores e acadêmicos de Pedagogia. Publicamos os trabalhos e os resultados em periódicos especializados indexados e em livros voltados à educação matemática. As ações e SDA elaboradas nos grupos são desenvolvidas nas escolas públicas junto aos alunos, buscando aproximação direta entre a universidade e a educação básica. Nessas formas de organizar o ensino, sempre, partimos do estudo dos aspectos lógico-histórico do conceito para determinar a relação geral que define as manifestações universais, particulares e singulares do conhecimento teórico.

Conclusões

A ação coletiva é feita a partir de sujeitos individuais, mas como Martins (2013) evidencia, a prática pedagógica só se concretiza por meio da totalidade, ou seja, por mais que sejamos sujeitos particulares com ações individuais é no coletivo que o trabalho é

materializado e passível de alcançar objetivos maiores, como a efetiva aprendizagem e desenvolvimento do conhecimento matemático. Precisamos garantir espaços de estudo e aprendizagem para que acadêmicos, em formação inicial, e professores, em formação continuada, mobilizem seus conhecimentos, como força motriz para organizarem, adequadamente, a atividade de ensino, criando motivos para continuarem pensando e fazendo o ensino.

Referências

MARTINS, Lígia Márcia. O Desenvolvimento do Psiquismo e a Educação Escolar: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. Campinas: Autores Associados, 2013.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de et al. Controle da variação de quantidades: Iniciação à linguagem numérica. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, 2023.

POR OUTROS ÂNGULOS: DESVENDANDO, CALCULANDO E MEDINDO OS DIVERSOS ÂNGULOS DA VIDA COTIDIANA

*Érica Lima Carlos Balbino
EMEF “José de Vargas Scherrer”
ericalimacarlos@gmail.com*

*Luciano de Araújo Pedroza
EMEF “José de Vargas Scherrer”
luciano.apedroza@gmail.com*

Introdução

O projeto “Por outros ângulos: desvendando, calculando e medindo os diversos ângulos da vida cotidiana”, surgiu através da avaliação diagnóstica realizada nas salas das turmas dos 7º anos na Escola Municipal Ensino Fundamental “José de Vargas Scherrer” no ano de 2016. Ao iniciar o conteúdo, foi observado que a grande maioria dos alunos, apresentavam dificuldades em reconhecer e visualizar a presença dos ângulos na vida cotidiana. A importância de aprender esse conteúdo e reconhecer suas aplicabilidades em tantos objetos, construções e na geometria como um todo, tornou esse projeto parte da rotina das aulas de matemática, tornando-as prazerosas e criativas. Diversos contextos com ângulos foram trabalhados, mas a aplicação do relógio de ponteiros foi escolhida como plano final de estudo, visto que das duas turmas a grande parte dos alunos, não sabiam ver a hora em um relógio de ponteiro.

A metodologia utilizada foi aula expositiva com resolução de situações problemas, confecção de trabalhos concretos e por fim a construção do relógio gigante no centro da escola. Que foi uma ampliação da aplicação dos conceitos e produções realizados em sala.

1. Fundamentação teórica

Aprender matemática sempre foi um desafio para muitos alunos. Há muito tempo, a dificuldade de visualizar conceitos e a aplicação de cálculos de forma abstrata, provoca e leva muitos professores a se reinventarem em busca de tornar a teoria mais visível e facilitar a compreensão e a aprendizagem. Manusear, tocar e enxergar aplicabilidades teóricas atrai, desperta a atenção e torna possível desenvolver habilidades que facilitam o “aprender”, o acontecer. Esta é a percepção de muitos docentes desta disciplina que também é abordada e

trabalhada por muitos autores, “a manipulação de material concreto garantiria a aprendizagem da matemática” (SCHLIEMANN; SANTOS e COSTA, 1992, p. 99).

No Brasil, a narrativa e o debate sobre o uso de materiais concretos e manipuláveis nas aulas de matemática surgiu por volta de 1920. Nessa época esta fala era baseada na tendência empírico-ativista. Conforme Fiorentini (1995), na concepção empírico-ativista o aluno se torna parte central do processo de ensino, tendo como base o princípio da descoberta e do “aprender fazendo”, valorizando o manusear e o experimentar. A aprendizagem baseada em exercícios e atividades com o uso de jogos, da ludicidade e do material concreto.

Esse contexto também é reafirmado pela psicologia. Post (1981) ressalta essa contribuição de Piaget. Para ele:

Talvez a proposição mais importante que o professor pode tirar do trabalho de Piaget e seu uso na classe é que as crianças, especialmente as mais novas, aprendem melhor com atividade concreta. Essa proposição, se acompanhada de sua conclusão lógica, alteraria substancialmente o papel do professor de expositor a auxiliar, aquele que propicia e orienta a manipulação e a interação das crianças com os vários aspectos do meio ambiente.(POST, 1981, p. 6)

Quando o docente trabalha e provoca percepção através do tocar, pegar e manipular, a aprendizagem começa a acontecer quando o aluno encontra significado palpável. A teoria que é abstrata, passa a fazer sentido quando os alunos manipulam objetos e os articulam ao conhecimento prévio que cada sujeito possui.

Com isso a teoria começa a ser visível e encontrada na realidade vivenciada por cada um. E esses contextos de significado pelo palpável podem ser trabalhados por meio de projetos interdisciplinares, tarefas exploratórias, resolução de problemas, jogos, dentre outras. (NACARATO, 2005).

2. Resultados alcançados

Ao investigar o conceito do conteúdo de ângulos por meio de visualizações e instigando o conhecimento prévio dos alunos, identificamos a falta de conhecimento relacionado ao conteúdo. Grande parte não sabia a aplicabilidade do cálculo de um ângulo, nunca tinham manuseado um transferidor e nem sabiam como utilizá-lo, não notavam a presença dos diversos ângulos ao nosso redor. Então ao perceber o interesse dos alunos e a surpresa ao apresentar tantas informações até então desconhecidas, foi construído o projeto:

Por outros ângulos: desvendando, calculando e medindo os diversos ângulos da vida cotidiana.

Cada fase foi construída com base na necessidade apresentada pelos alunos. Conforme as dificuldades iam aparecendo e as curiosidades sendo demonstradas, uma nova aprendizagem era trabalhada. Foi nessa etapa que por meio de uma atividade impressa com relógios de ponteiros, foi descoberto que a maioria dos discentes não sabiam sequer reconhecer a hora em um relógio analógico. E essa não era uma dificuldade apenas dos alunos dos 7º anos, mas também de grande parte dos alunos dos outros anos, que só utilizavam relógios digitais. Então como ensiná-los a calcular ângulos nesse objeto tão cotidiano, se nem ao menos sabiam reconhecer os minutos?

Como o relógio analógico era algo tão normal para eles, de fácil acesso e ao mesmo tempo tão sem utilidade, visto que eles não sabiam ler a informação apresentada, é que começamos a produzir os relógios em sala com material reciclado, interligando a essa produção a teoria e a prática do conteúdo de ângulos. Verificando assim, a atividade impressa no papel e no concreto.

Dessa forma as aulas começaram a ser mais interessantes para os alunos, assim conseguiam encontrar sentido no que estava sendo trabalhado. A visualização da medição dos ângulos por meio do transferidor era conferida e entendida por todos e a família também foi incentivada a participar da construção dos relógios analógicos.

Por fim, os outros anos também demonstraram interesse nos conteúdos que poderiam ser trabalhados por meio do relógio de ponteiros, visto que muitos não sabiam nem utilizá-lo. Assim a ideia da construção do relógio gigante no centro da escola apareceu, e com a ajuda dos alunos ele foi desenhado, pintado e utilizado. Professores dos outros anos e turnos da escola também utilizaram o relógio gigante para ensinar outros conteúdos de acordo com as suas disciplinas. Os ponteiros foram feitos de cano e movimentavam-se medindo os ângulos por toda a extensão de hora e minutos do relógio.

Conclusões

Ao trabalhar o conteúdo de ângulos com o material didático manipulável foi possível atingir a todos os alunos da sala. As aulas passaram a ser mais dinâmicas e os cálculos que antes eram feitos com incógnitas de forma abstrata, passaram a ser visualizados de forma real

e observável. As diversas teorias e conceitos como: classificações, cálculos para complementação, suplementação, repletação, divisões de ângulos por minuto, por hora, resolução de situações problemas e outras aprendizagens encontraram sentido e significado para os alunos, atingindo assim o objetivo almejado.

Referências

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. **Zetetiké**, FE/Unicamp, Campinas, SP, Ano 3, número 4, novembro de 1995, p. 01-37.

NACARATO, Adair Mendes. Eu trabalho primeiro o concreto. **Revista de educação matemática**. São Paulo: SBEM, Ano 9, Número 9 -10, 2005, p.1-6.

SCHLIEMANN, Analúcia Dias; SANTOS, Clara Melo dos; COSTA, Solange Canuto da. Da compreensão do sistema decimal à construção de algoritmos. In ALENCAR, Eunice Soriano de (Org.). **Novas Contribuições da Psicologia aos Processos de Ensino e Processos de Ensino e Processos de Ensino e Processos de Ensino e Aprendizagem**. São Paulo: Cortes, 1992, p.97-117.

POST, Thomas R. O Papel dos Materiais de Manipulação no aprendizado de conceitos matemáticos. In: LINDQUIST, Mary Montgomery **Selected Issues in Mathematics Education**. Tradução: Elenisa T. Curti e Maria do Carmo Mendonça, 1981.

**POSSIBILIDADES E DESAFIOS DO USO PEDAGÓGICO DAS TECNOLOGIAS
DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO POR PROFESSORES DE
MATEMÁTICA DURANTE O ENSINO REMOTO EMERGENCIAL**

*Elias Antonio Almeida da Fonseca
Instituto Federal da Bahia-IFBA
elis.fonseca550@gmail.com*

*Romilson Lopes Sampaio
Instituto Federal da Bahia-IFBA
Romilsonls@gmail.com*

Introdução

O presente trabalho tem como principal objetivo apresentar possibilidades e desafios da construção do conhecimento mediado por professores de matemática através do uso pedagógico das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), durante o ensino remoto emergencial desenvolvido em escolas públicas.

Para desenvolvimento do estudo, inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o uso pedagógico das TDIC. Depois, para coleta de dados foi utilizado um questionário desenvolvido no *Google Forms*, constituído de 12 questões objetivas que foram respondidas por 15 professores de matemática que atuam no Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e Ensino Médio em escolas públicas do Município de Itamaraju-BA. O questionário trata de aspectos relacionados ao uso pedagógico das TDIC para mediar o ensino e a aprendizagem da matemática, bem como as estratégias utilizadas pelos professores para construção do conhecimento matemático no ensino remoto emergencial. Nesse sentido, as próximas seções apresentam uma revisão sobre a construção do conhecimento matemático através do uso pedagógico das TDIC, Resultados alcançados e a conclusão.

1. Fundamentação teórica

O uso das TDIC como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem da matemática abre caminhos para a produção de situações significativas de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades matemáticas. Por exemplo, pesquisas como as de Savi e Ulbricht (2008) e Macedo (2009) apontam que o uso de jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem da matemática proporcionam oportunidades para o desenvolvimento de atitudes

positivas em relação aos conteúdos estudados, reduzindo o medo do fracasso e do erro.

Nesse sentido, pode haver melhora na aprendizagem quando o ensino é mediado com o uso de recursos tecnológicos, aqui mais especificamente, trata-se do uso de recursos digitais para o ensino de matemática (jogos digitais, softwares educacionais, vídeos, simuladores, etc.), além das possibilidades de melhorar as interações entre o aprendiz e o objeto, possibilita desenvolver a habilidade da resolução de problemas.

[...] ainda que as TDIC sejam usadas esporadicamente nas escolas e não estejam incorporadas aos projetos pedagógicos, elas entram nos espaços educativos mediante o pensamento dos estudantes e dos professores, que vivem em um mundo permeado de tecnologias que interferem nas relações estabelecidas nas atividades educativas (ALMEIDA, 2010).

Nesse sentido, D’Ambrósio (2009), defende que o novo papel do professor de matemática será o de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e crítica de novos conhecimentos, e isso é essencialmente o que justifica a pesquisa. Por outro lado, existem muitas implicações relacionadas ao uso das TDIC no ensino e aprendizagem de matemática. As características do currículo tradicional nem sempre propicia que o aluno desenvolva o protagonismo necessário, para que seja capaz de descobrir por si próprio o conhecimento e avançar no processo de compreensão na aprendizagem. Além disso, alguns estudos tais como as de Borba (2000) e Pretto (2011), apontam que existem muitos obstáculos que dificultam a integração e uso das tecnologias digitais nas práticas docentes, tais como: insegurança na usabilidade; o pouco tempo disponível para integração; pouca formação continuada, entre outros fatores.

Entretanto, com a implantação do ensino remoto emergencial no Brasil, foi necessário o uso pedagógico das TDIC no trabalho que envolve o processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que muitos professores fizessem uma transposição didática das práticas tradicionais de ensino para uso de métodos alternativos.

2. Resultados alcançados

As discussões e resultados apresentados aqui foram obtidos através de uma pesquisa realizada com 15 professores de matemática que atuam no Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e Ensino Médio em escolas públicas do município de Itamaraju/BA. Foi constatado que a maioria dos professores pesquisados trabalha simultaneamente em escolas da rede municipal e

da rede estadual de ensino, cumprindo 60 horas de trabalho semanalmente. Além disso, a maioria dos professores pesquisados possui mais de 20 anos de atuação no magistério.

Em relação à usabilidade dos recursos tecnológicos, a maioria dos professores pesquisados afirmou ter facilidade de uso das TDICs no ensino da matemática em tempos de pandemia. Já em relação à plataforma de transmissão das aulas, a maioria dos professores afirmaram terem utilizado o *Google meet*. Provavelmente, a escolha pelo uso desta ferramenta está relacionada com a facilidade de usabilidade, por ter sido disponível gratuitamente durante o ensino remoto emergencial.

Para uso nas aulas assíncronas, o *Whatsapp* foi eleito como o mais utilizado. Certamente, a escolha por esta ferramenta ocorre por possibilitar o envio de mensagens em massa, criação de grupos de estudos, facilidade e rapidez na comunicação, entre outras possibilidades de interações. Quanto ao uso de recursos interativos para o ensino de matemática os professores afirmaram utilizar com maior preferência o *Google forms*. Vale lembrar que o *Google Forms* é um serviço gratuito, nele o usuário pode produzir questionários, pesquisas, fazer questões de múltipla escolha e discursivas, solicitar avaliações em escala numérica, entre outras opções. Vale destacar também outros recursos que foram utilizados, tais como: o *padlet*, planilhas e jogos digitais.

É importante salientar, que a tecnologia por si só não é suficiente para a construção do conhecimento, outros elementos aliados a ela constituem um conjunto de elementos necessários ao processo da aprendizagem. Nesse sentido, em relação ao que foi feito com os alunos que não tem acesso à internet, a maioria dos professores participantes respondeu que foram enviadas atividades impressas para estes alunos. Quando perguntados sobre possíveis mudanças no método avaliativo, a maioria respondeu que mudou totalmente a maneira de avaliar seus alunos. Isso indica que o ensino remoto emergencial propiciou o uso de novos métodos de avaliações, contribuindo para a produção de reflexões sobre a práxis do trabalho docente.

Sobre a utilização de recursos que potencializam o ensino e a aprendizagem de matemática destacaram-se a utilização de vídeos, softwares educacionais e jogos digitais. Provavelmente, isso é justificado pelas interatividades que estes recursos são capazes de proporcionar. Por fim, a maioria dos professores pesquisados informou que nem sempre os alunos estão compreendendo os conteúdos de matemática. No entanto, vale lembrar que o

ensino remoto que ocorreu durante a pandemia foi realizado como uma alternativa emergencial. No entanto, é possível verificar que a partir das experiências em massa com o uso pedagógico dos recursos tecnológicos, mesmo que de modo emergencial, foi necessário repensar sobre as diferentes possibilidades de desenvolver o processo de ensino e aprendizagem.

Conclusões

O ensino remoto emergencial trouxe em tona uma diversidade de possibilidades de uso dos recursos tecnológicos para apoiar o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, a prática de uso pedagógico dessas ferramentas ainda é um desafio a ser vencido. Aqui, mais especificamente, foi possível verificar que o uso das tecnologias contemporâneas no processo de ensino e aprendizagem não é uma tarefa fácil, pois dentre outros fatores, demanda a prática da formação continuada para aquisição de habilidades que possibilitem a usabilidade das TDIC e organização do trabalho pedagógico, para que haja de fato a construção do conhecimento.

Referências

- ALMEIDA, M. E. B. **Transformações no trabalho e na formação docente na educação a distância on-line**. Em Aberto, v. 23, p. 67-77, 2010.
- BORBA, M.C. GPIMEM e UNESP: Pesquisa, Extensão e Ensino em Informática e Educação Matemática. In: Miriam Godoy Penteado; Marcelo de Carvalho Borba. (Org.). **A informática em ação: formação de professores, pesquisa e extensão**. 1ed. Rio Claro: Olhos d'Água, 2000, v. 1, p. 47-66.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática. Da Teoria à Prática**. 17a Edição. Campinas: Papirus, 2009.
- MACEDO, L. (Org.). **Jogos, Psicologia e Educação: teoria e pesquisas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2009.
- PRETTO, N. L. O desafio de educar na era digital: educações. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 24, p. 95-118, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/rpe/v24n1/v24n1a05>>. Acesso de 16 de junho de 2021.
- SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **Novas Tecnologias na Educação**. v. 6, n^a2, dezembro, 2008.

PROPOSTA DIDÁTICA EM EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO: PROJETO PENSANDO NO FUTURO

*Bruno Santos Nascimento
ETEC Bartolomeu Bueno da Silva Anhanguera
nascimento.b2007@yahoo.com.br*

Introdução

A Base Nacional Comum Curricular [BNCC] propõe que o jovem seja protagonista de sua aprendizagem e relacione as competências desenvolvidas em sala de aula com sua vida cotidiana. O dinheiro e como se lida com ele é um problema que vem sendo carregado há muitas décadas. Se assim não fosse, não teríamos tantos adultos endividados. Aí vem a importância da Educação Financeira nesse contexto. É por meio dela que os jovens podem discutir a sua vida financeira e a de seus familiares, de modo a tentar melhorar essa realidade.

Ao longo da BNCC (BRASIL, 2018), a Educação Financeira é considerada um tema interdisciplinar, portanto, entende-se que deveria ser apresentada nas diferentes áreas de conhecimento como competência a ser desenvolvida. Contudo, somente na área de “Matemática e suas tecnologias” ela é apresentada explicitamente. Nas demais áreas de conhecimento, ela sequer é mencionada.

Assim como é proposto na BNCC (BRASIL, 2018), a Educação Financeira é um campo amplo e pode ser utilizada pelos professores das diferentes áreas de conhecimento, de modo a proporcionar ao aluno uma perspectiva de entender o planejamento financeiro e o consumo consciente, em toda a educação básica, de forma transdisciplinar, pois

[...] a transdisciplinaridade entende que o conhecimento fragmentado dificilmente poderá dar a seus detentores a capacidade de reconhecer e enfrentar as situações novas, que emergem de um mundo a cuja complexidade natural acrescenta-se a complexidade resultante desse próprio conhecimento – transformado em ação – que incorpora novos fatos à realidade, através da tecnologia (D’AMBROSIO, 1997, p. 10).

A pessoa que consegue entender o uso do dinheiro de forma mais consciente, planeja o seu futuro para que esse se torne realidade, é um cidadão que poderá trabalhar em prol de mudanças em sua realidade e no mundo em que vive. Desse modo, não há como desvincular a Educação Financeira das demais áreas de conhecimento.

1. Fundamentação Teórica

Com o desenvolvimento do capitalismo e do comunismo, na sociedade atual, o ensino/aprendizagem da Educação Financeira adquiriu importância devido à variedade e complexidade dos produtos existentes no mercado. Além disso, e com o ingresso dos alunos do Ensino Médio no mercado de trabalho, a Matemática Financeira tem se tornado relevante, pois eles passaram a envolver-se mais diretamente com a utilização do dinheiro. Desse modo, é importante que eles saibam compreender como funcionam as operações financeiras com as quais estarão convivendo.

Pelo seu grau de aplicabilidade em situações cotidianas, a matemática financeira possui um importante aspecto positivo ao aprendizado. Segundo Paraná (2008, p. 60)

é importante que o aluno do Ensino Médio compreenda a Matemática Financeira aplicada aos diversos ramos da atividade humana e sua influência nas decisões de ordem pessoal e social. Tal importância relaciona-se ao trato com dívidas, com crediários à interpretação de descontos, à compreensão dos reajustes salariais, à escolha de aplicações financeiras, entre outras.

A BNCC (BRASIL, 2018) estabelece a Educação Financeira como habilidade obrigatória entre os componentes curriculares nas salas de aula da Educação Básica. No Ensino Médio, ela apresenta para a Matemática 5 competências e 45 habilidades. Destas, 4 competências e 7 habilidades estão relacionadas à temática da Educação Financeira e/ou Matemática Financeira (BRASIL, 2018).

Embora considere a Educação financeira um tema interdisciplinar, apenas a BNCC (BRASIL, 2018), na parte de Matemática, o incorpora explicitamente. Ele aparece sugerido como “contexto” para o desenvolvimento de diversas habilidades desde o 1º ano do Ensino Fundamental até a 3ª série do Ensino Médio (todas ligadas a conteúdos típicos da matemática financeira, como porcentagem e cálculo de juros, descontos, etc.).

É preciso que o aluno entenda que, através das ferramentas corretas, poderá administrar de uma maneira mais produtiva o seu dinheiro, mudando o seu comportamento em relação a gastos do dia a dia, pensando também à longo prazo, tendo segurança para conquistas futuras.

2. Resultados alcançados

A proposta didática transdisciplinar desenvolvida entre os componentes curriculares

de Matemática e Programação para Web 2 (PW 2) apresentada a seguir foi desenvolvida com alunos da 3ª série do ETIM em Informática para Internet da ETEC Bartolomeu Bueno da Silva Anhanguera, durante o ano de 2022, onde o autor/pesquisador ministra aulas. A seguir, descrevo os momentos de aula.

1º Momento: Dinheiro e sistema monetário do Brasil – Filme: Real, o Plano por trás da História.

2º Momento: Aula expositiva de matemática financeira.

3º Momento: Aula prática sobre orçamento familiar.

4º Momento: Projeto pensando no futuro.

As aulas de matemática, nem sempre são as mais adoradas da grade curricular. Algumas vezes pela forma como ela é abordada ou pela sua complexidade. Como resultado do trabalho das aulas diferenciadas de Educação Financeira, pode-se observar os seguintes pontos:

- Durante as aulas de Matemática Financeira, os alunos se apresentaram mais receptivos. Possivelmente, pois a Matemática Financeira está presente ao dia a dia e eles conseguem associar com maior facilidade a sua realidade. Houve uma boa participação nos momentos das aulas expositivas e no filme apresentado.
- Os alunos se empenharam na hora de fazer a análise do orçamento familiar da situação problema, apresentando apontamentos interessantes sobre os locais onde a pessoa poderia realizar cortes de gastos, ou substituições de despesas, evidenciando conhecimentos prévios sobre as despesas de uma casa.

Na última atividade, a projeção dos gastos, foi a mais gratificante. Os alunos aplicaram as bases tecnológicas trabalhadas corretamente, realizando as pesquisas para saber quanto gastariam com alimentação, moradia, transporte.

- Alguns alunos entraram em contato com as faculdades para tirar dúvidas sobre as bolsas a que teriam direito;
- Acessaram grupos de alunos no *Facebook* e *WhatsApp* para conhecer a realidade de estudantes universitários;
- Pesquisaram em imobiliárias sobre valores dos imóveis para aluguel;

- Investigaram se era mais barato o uso de transporte público ou ir andando ou de bicicleta; aluguel de carro etc.

Conclusões

O trabalho com a matemática no Ensino Médio é um desafio para os professores. O conteúdo é extenso e, em alguns momentos, de pouca aplicação. É um dos períodos em que os alunos têm dificuldades devido à defasagem que apresentam de anos anteriores. Por isso, o projeto Pensando no Futuro vai ao encontro da necessidade de diversificar a prática docente, tentando deixar o conteúdo abordado, aplicável a realidade dos alunos.

Trabalhar com a Educação Financeira proporcionou a possibilidade de um diálogo agradável com os alunos que estavam dispostos a dividir com o professor aquilo que traziam e sabiam sobre o seu cotidiano. Além de dividirem os sonhos. Muitos trouxeram para as aulas, os desejos que tinham para o horizonte e seus anseios quanto ao futuro próximo.

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 05 nov. 2023.

D'AMBROSIO, U. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athenas, 1997.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática**. Curitiba, SEED, 2008.

SENSORIAMENTO COM ARDUÍNO NA DETECÇÃO E ANÁLISE DE FOCOS DE CALOR NO CAMPUS CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM UTILIZANDO MODELAGEM MATEMÁTICA

*Marcellino José Callegari
Instituto Federal de Educação do Espírito Santo
marccallegari@gmail.com*

*Marlon Rafael Jordão Viana dos Santos
Instituto Federal de Educação do Espírito Santo
mrjvds@gmail.com*

*Geovane Carlos Barbosa
Instituto Federal de Educação do Espírito Santo
geovane.barbosa@ifes.edu.br*

Introdução

O aquecimento global é um fenômeno que tem preocupado a comunidade científica e a sociedade em geral nas últimas décadas, nesse contexto, uma das formas de monitorar o aquecimento global e seus impactos, é através da análise de focos de calor. Por intermédio da metodologia utilizada nessa pesquisa, aspira-se a construção de dispositivos eletrônicos com o uso do Arduíno a serem distribuídos em pontos estratégicos do Campus Cachoeiro de Itapemirim sob a proposta da utilização de quatro cenários distintos, em que os alunos divididos em quatro grupos, serão responsáveis por cada um deles. Os cenários se distinguirão da seguinte forma: um grupo medirá a temperatura com o sensor exposto ao sol sobre o asfalto, um segundo grupo mensurará a temperatura exposto ao sol sobre a grama, o terceiro grupo aferirá a temperatura sob a sombra da alvenaria da escola e o quarto grupo cuidará de medir a temperatura sob a sombra de árvores.

A abordagem da pesquisa inclui a construção dos dispositivos eletrônicos, a coleta e análise dos dados e a aplicação da modelagem matemática e estatística descritiva através da app *ThingView* e *Microsoft Excell*, a fim de identificar possíveis padrões e tendências. A pesquisa será desenvolvida sob a perspectiva da interdisciplinaridade que busca integrar as áreas de ciências, tecnologia, engenharia e matemática, promovendo uma abordagem multidisciplinar e colaborativa.

1. Fundamentação teórica

Nas últimas décadas a Modelagem Matemática tem sido um tópico recorrente em debates acerca do ensino e da aprendizagem da matemática em diferentes países mundo afora. No Brasil, a Modelagem é citada em documentos oficiais como uma das possibilidades para fomentar o ensino e a aprendizagem da matemática. Assim, a formação de professores em Modelagem Matemática vem merecendo atenção de modo mais intenso desde o início do século XXI conforme retrata (BARBOSA, 2001);

A modelagem matemática tem suas raízes na matemática aplicada e nas ciências da computação, e busca criar modelos matemáticos que representem fenômenos do mundo real, permitindo a análise e previsão de comportamentos. Através da articulação sugerida por Ribeiro e Powel (2019, p. 14), a Modelagem Matemática favorece tanto o aprimoramento de conhecimentos de conteúdo, pois “os professores aprendem novos argumentos, novas maneiras de encontrar e representar soluções, tentando usar a linguagem matemática de maneira adequada”, quanto oferece conhecimentos para a docência.

Com relação ao sensoramento de focos de calor, é um processo que envolve a utilização de sensores e técnicas de detecção para identificar e monitorar a sua presença em um determinado ambiente. Existem diversas técnicas e dispositivos utilizados para o sensoramento de focos de calor, mas a maioria deles se baseia no registro e análise de mudanças na temperatura do ambiente. De acordo com Coelho (2018) sensores de temperatura são dispositivos que convertem a temperatura em uma variável mensurável, como tensão ou resistência elétrica e são comumente utilizados para o sensoramento de focos de calor.

Além disso, análise de dados históricos de temperatura do ambiente pode ser utilizada para detectar anomalias que tendem a indicar, por meio de técnicas estatísticas e de processamento de dados, padrões e tendências nas variações de temperatura, no nosso caso, através da utilização do Arduino, o projeto desenvolvido tem o propósito para ser um protótipo de funcionamento de um controlador de temperatura e umidade. O hardware do Arduino é uma placa mãe para fazer a interação entre objetos e IDE de programação de computadores (BANZI, 2011). O sensor DS18B20 funciona em comunicação serial, ou seja, por fio. Este módulo envia dados em forma de trem de pulso de um período específico e, antes de enviar dados para o Arduino, precisa de um comando de inicialização com um atraso

(PANTOJA, 2017).

Além dessas obras, é importante destacar a influência de matrizes epistemológicas que serviram de base ao trabalho. A perspectiva multidisciplinar, por exemplo, busca integrar as áreas de ciências, tecnologia, engenharia, artes e matemática, através de uma proposta pedagógica que busca integrar diferentes áreas do conhecimento, incentivando os estudantes a trabalhar com temas complexos, interdisciplinares e do mundo real (TAMBONIS, 2019). Dessa forma, a pesquisa nesse tema requer uma abordagem multidisciplinar e integrada de diversas áreas do conhecimento.

2. Resultados alcançados

Por se tratar de um estudo ainda não aplicado, as análises quantitativas serão obtidas somente com a conclusão da atividade. No entanto, conforme já listado, o roteiro se daria mediante uma turma, que após divisão deles em quatro grupos, utilizariam o sensor Arduíno de acordo com os cenários específicos. Cada grupo utilizará o sensor e acompanhará as medições em todo o projeto. Cada grupo, ao medir a temperatura, coletará uma série de dados de registro de variação da temperatura, proporcionando assim, quatro bases de dados relacionados à atividade, referentes aos quatro cenários.

Após a etapa inicial de coleta de dados, os alunos, a partir do *app ThingsView*, juntamente com o *Microsoft Excell* listariam os valores de temperatura, gerando gráficos e dados de estatística descritiva, em que será possível estabelecer uma média, moda e mediana dos registros. Nesse ponto da pesquisa, também poder-se-á pensar em funções lineares para cada cenário representado, o que possibilitará gerar no plano cartesiano a representação das variações da temperatura através de funções do primeiro grau.

Finalmente, será possível estabelecer uma relação com equação do segundo grau a partir da taxa de variação da temperatura que está ligada ao movimento uniformemente variado, isto é, as situações nas quais a velocidade varia de acordo com a aceleração. A função do 2º grau é dada pela expressão $ax^2 + bx + c = 0$ e a sua taxa de variação num intervalo.

Conclusões

Apesar de ser um tema relevante e atual, os problemas relacionados às mudanças

climáticas têm bastante influência na nossa vida cotidiana, por isso, a partir da formulação sugerida por Barbosa (2001), a metodologia aplicada está de acordo com o caso 2, citado em sua obra *Modelagem na Educação Matemática*, em que o professor traz o problema e juntamente com os alunos é traçado um roteiro de solução. Nessa pesquisa será possível estabelecer relações de interdisciplinaridade entre Informática, Física, Matemática e Estatística Descritiva através da aplicação de modelagem matemática medindo pontos de calor no Ifes, campus Cachoeiro de Itapemirim. Além disso, os alunos conseguirão trabalhar a coleta de dados e manipulá-los utilizando Funções do 1º grau, equação do 2º grau, determinar médias, modas e medianas e criar gráficos, fortalecendo assim, o ensino aplicado em sala de aula.

Referências

BANZI, M.; SHILOH, M. **Primeiros passos com o Arduino**. São Paulo, Novatec, 2011.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico**. In: Reunião Anual da ANPED, 24, Caxambu. Anais. Rio de Janeiro: ANPED, 2001.

COELHO, L. A. F. **Instrumentação Industrial**. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018;

PANTOJA, C. R. **Sistema de controle de vant com emprego de plataforma inercial**. 2017. 124 f. Trabalho de Graduação (Bacharelado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

RIBEIRO, R. M.; POWELL, A. B. **Mathematical Modeling and teachers' formation: a discussion on mathematical knowledge for teaching**. Revista de Educação Matemática, São Paulo, v. 16, n. 21, jan. /abr. 2019, p. 5-17.

TAMBONIS, Tiago. **STEAM - Aprendizagem Integrada de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática**. São Paulo: Penso, 2019.

TRABALHANDO MATEMÁTICA COM AUXÍLIO DA FERRAMENTA DIGITAL *PEAR DECK*

Gisely Costa Miranda Azevedo
Secretaria de Estado da Educação - SEDU ES
giselymatematica@gmail.com

Jorge Henrique Gualandi
Instituto Federal do Espírito Santo - IFES campus Cachoeiro
jhgualandi@gmail.com

Introdução

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores (PPGEEDUC), da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) *campus* de Alegre e apresenta a ferramenta digital *pear deck*, que foi utilizada durante uma oficina desenvolvida com cinco professores de matemática que atuam na educação básica. A experiência docente da primeira autora proporcionou a observação de que os alunos estavam o tempo todo interagindo entre si com o uso das tecnologias móveis. De acordo com Alcântara e Vieira, “podemos definir Tecnologia Móvel como a forma de acessar a internet e outros recursos computacionais por meio de dispositivos móveis, tais como, celulares, *iPhone*, *iPod*, *iPad*, *notebooks*, *smartpads*, dentre outros” (ALCÂNTARA; VIEIRA, 2011, p. 2).

Como professora efetiva da rede estadual de educação, experimentei a oportunidade de conhecer a potencialidade da ferramenta digital *pear deck* sendo utilizada como forma de comunicação entre o professor e os alunos, para promover aulas em situações complexas e imprevisíveis durante o trabalho remoto. A partir daí, comecei a desenvolver minhas aulas utilizando o *pear deck* como ferramenta facilitadora da comunicação e aliada ao processo de ensino de matemática durante as aulas *on-line*. A ferramenta digital *pear deck* permite que os alunos respondam de maneira anônima, facilitando e podendo proporcionar o aumento da participação dos alunos. Ao longo da pesquisa teórico-prática, utilizamos a ferramenta digital *pear deck*, para investigar como professores de matemática se apropriam, em uma oficina, da utilização de ferramentas digitais e do uso de tecnologias móveis ao desenvolverem uma prática envolvendo o conteúdo matemático geometria dos fractais.

1. Fundamentação teórica

Segundo Haryani e Ayuningtyas (2021) a ferramenta digital *pear deck* oferece uma série de recursos que podem transformar a sala de aula em um ambiente estimulante, colaborativo e comunicativo. Uma das principais potencialidades dessa ferramenta é a possibilidade de criar apresentações interativas e receber respostas anônimas.

De acordo com Pereira (2020) o *pear deck* “é uma plataforma que tem como base um formato de slides interativos que permite aos estudantes participarem em tempo real através dos seus próprios dispositivos digitais” (PEREIRA, 2020, p. 17).

Conforme destaca Haryani e Ayuningtyas (2021) essa ferramenta pode ser acessada por *tablets*, *smartphones*, *laptops* e PCs. O *pear deck* pode ser utilizado de maneira síncrona e assíncrona. É uma ferramenta que permite inserir, nos slides, perguntas, enquetes, *quizzes*, desafios, permitindo que os alunos participem ativamente da aula, respondendo em tempo real às questões propostas. Essa interatividade pode provocar a reflexão, a troca de ideias e o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes.

Entendemos que o *pear deck* é uma ferramenta digital que pode potencializar a sala de aula, tornando-a mais interativa, colaborativa e personalizada. Além disso, é relevante destacar que as tarefas feitas no papel, por conta da restrição de tempo de uma aula, limitam a capacidade do professor em fornecer *feedback* imediato. Com a tarefa feita na ferramenta digital *pear deck* esse *feedback* acontece em tempo real. Haryani e Ayuningtyas (2021) afirmam que o *pear deck* facilita ao professor analisar o resultado do trabalho dos alunos de forma eficiente.

Ademais, a ferramenta permite a revisão das sessões de apresentação, mesmo após o encerramento da aula, permitindo o acesso às respostas dadas pelos usuários.

2. Resultados alcançados

Em um dos encontros da oficina dessa investigação, a pesquisadora apresentou o passo a passo para criação da tarefa, utilizando a ferramenta digital *pear deck*. Para criar a tarefa utilizando o *pear deck*, inicialmente, devem ser criados os slides do *power point* ou do Google apresentações e após isso é adicionado o complemento *pear deck* para criar a interatividade dos slides. De acordo com Haryani e Ayuningtyas (2021, p. 2) “a aprendizagem interativa pode ser entendida como uma capacidade de interagir e aprender por meio de conversação,

diálogo ou ação”.

Os cinco professores participantes apresentaram duas figuras da geometria dos fractais conforme havia sido combinado no encontro anterior para que fosse elaborada uma tarefa matemática utilizando a ferramenta digital *pear deck*. A partir daí, deu-se início às discussões acerca dos conteúdos matemáticos, que poderiam ser trabalhados para elaborar a tarefa. Com isso, foram organizadas duas tarefas matemáticas no *pear deck*, cada uma utilizando uma das figuras fractais sugeridas pelos professores participantes. As tarefas elaboradas foram adaptadas para aplicação em turmas de ensino médio, com a proposta de sintetizar o conteúdo de área e perímetro do triângulo equilátero, nos diversos níveis da figura fractal por meio de dados em formato de tabela, além de revisar os conteúdos de potências e progressão geométrica. Inspirados em Sallum (2005) quando afirma que apresentar figuras fractais aos alunos oportuniza trabalhar com processos iterativos, escrever, expressões gerais, criar algoritmos, calcular áreas e perímetros de figuras com complexidade crescente, além de ser um material para aplicação de progressões geométricas.

Os professores participantes da oficina comentaram durante a roda de conversa da oficina, terem ficado curiosos com a geometria dos fractais, pois, somente após participar do 1º encontro da oficina desta investigação foi que eles se deram conta de que o estudo da geometria dos fractais é um conteúdo que está contemplado no currículo básico das escolas estaduais do Espírito Santo.

Observamos, com base na tarefa elaborada pelos professores participantes dessa pesquisa, envolvendo as figuras fractais o que destaca Gualandi (2012) sobre a importância de relacionar a matemática com a própria matemática. Nessa tarefa há uma figura do conteúdo - geometria dos fractais - cujo eixo temático é a geometria sendo utilizada como ponto de partida para explorar outro conteúdo matemático - progressão geométrica - cujo eixo temático é: números e operações. Gualandi (2012) sugere relacionar um conteúdo com outros conteúdos para promover o aprendizado.

Conclusões

Ao analisar as estratégias empregadas pelos professores durante a prática pedagógica observamos, que os professores participantes da oficina não possuíam conhecimento prévio acerca da ferramenta digital *pear deck*. Essa lacuna ressalta a necessidade de formação

tecnológica adequada e o desenvolvimento de habilidades específicas com essa ferramenta, a fim de propiciar aos professores a sua utilização eficaz. Além disso, é possível identificar a fragilidade e a resistência de alguns professores ao utilizar a tecnologia de forma geral. Nesse sentido, esta pesquisa nos leva a refletir sobre a relevância de permitir que os professores se apropriem do uso de tecnologias voltadas para o ensino, por meio de cursos de formação continuada, nos quais se sintam interessados e motivados a participar, em vez de serem obrigados a fazê-lo.

Referências

ALCÂNTARA, C. A. A; VIEIRA, A. L. N.. Tecnologia Móvel: Uma Tendência, Uma Realidade. **arXiv e-prints**, p. arXiv: 1105.3715, 2011.

GUALANDI, J.H.. **Investigações Matemáticas com grafos para o ensino médio**. 2012. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2012.

HARYANI, Faradillah; AYUNINGTYAS, N. The impact of interactive online learning by Pear Deck during COVID-19 pandemic era. In: **Journal of Physics: Conference Series**. IOP Publishing, 2021. p. 012006.

PEREIRA, M.T.. **Plataforma de aprendizagem e avaliação de competências na educação pré-escolar**. 2020. 107 f. Dissertação (Mestrado em Informática e Gestão) - Instituto Universitário de Lisboa, Mestrado em Informática e Gestão, Lisboa, 2020.

SALLUM, É.M.. Fractais no ensino médio. **Revista do professor de Matemática**, v. 59, n.57, p. 1-8, 2005.

UMA ABORDAGEM SOBRE O PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO A PARTIR DO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

*Túlio Laurence Quintela
Secretaria Estadual de Educação
tulioquintela31@hotmail.com*

*Luiz vanderley Bento
Secretaria Estadual de Educação
luizbentomat@hotmail.com*

*Renata Alves de Moura
Secretaria Estadual de Educação
mouralvess@gmail.com*

*Jose Carlos Thompson da Silva
Instituto Federal de Educação
jose.thompson@ifes.edu.br*

Introdução

Os crescentes avanços tecnológicos estão presentes no cotidiano dos alunos e dos professores, portanto é importante reconhecer a importância dessas inovações como ferramentas no processo de ensino-aprendizagem. Algumas políticas públicas vêm sendo desenvolvidas a fim de fomentar tanto o acesso a esses recursos para o aluno, como também proporcionar aos educadores a possibilidade de desenvolver metodologias diversificadas, buscando uma maior interação entre o ensino e o aprendizado dos alunos.

No estado do Espírito Santo, o governo disponibilizou *Chromebooks* para os estudantes do ensino fundamental e do ensino médio. Esta ação faz parte de uma política de ampliação do uso de tecnologia e inovação nos processos educativos das escolas. Contudo, é importante ressaltar que apenas disponibilizar o acesso ao recurso tecnológico não oferecerá um resultado satisfatório, se o professor não estiver preparado para utilizar esses equipamentos no desenvolvimento de suas aulas.

1. Fundamentação teórica

O educador tem um papel fundamental para que o educando tenha um aprendizado significativo e, para que mudanças ocorram, faz-se necessário que aquele pense e planeje atividades inovadoras em que o estudante seja o protagonista da sua própria aprendizagem,

explore e construa conhecimento, entenda que erros podem acontecer no decorrer do percurso, buscando novas soluções para os desafios propostos. Na sala de aula, poucas são as situações em que os alunos são desafiados a resolver um problema de maneira a construir seu próprio conhecimento. O foco está sempre na apresentação de conceitos e propriedades. Conforme Contiero e Graviana (2001, p. 3),

com os recursos tecnológicos disponíveis, diferente poderia ser o processo de aprendizagem da matemática a se instalar nas escolas – tanto na provocação das habilidades cognitivas dos alunos, quanto na integração de conteúdos que normalmente são estudados separadamente e desta forma o contexto da aprendizagem também poderia se aproximar daquele de natureza interdisciplinar.

Nesse contexto, é importante ressaltar que o estudante da atualidade não está apenas lendo e ouvindo, ele precisa participar de forma ativa no processo social em que está inserido, atuando como protagonista na busca de informação. Os sistemas de informação e comunicação têm passado por mudanças significativas. Ao longo dos últimos anos, as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) têm influenciado os novos modelos de trabalho, comunicação e o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, a Educação exerce um papel fundamental na promoção da Alfabetização Digital e, sobre esse aspecto a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destaca a necessidade de desenvolver de forma transversal a seguinte competência:

compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p. 9).

A cada dia, as inovações tecnológicas estão mais presentes em nossas vidas em vários segmentos, seja nas áreas da informação, saúde, turismo, entre outras. A todo momento o cidadão faz o uso de recursos tecnológicos, seja na hora de se comunicar, fazer uma pesquisa ou realizar determinados cálculos. Diante do exposto, é preciso (re)pensar em práticas pedagógicas contribuam para a inclusão digital e que promova aprendizagem significativas tendo em vista a formação integral do cidadão, ou seja, práticas que privilegiam a autonomia e a transformação (FREIRE, 1974, 2004).

2. Resultados alcançados

No decorrer de nossa pesquisa, adotamos uma abordagem qualitativa (Flick, 2009a; Fiorentini, Lorenzato, 2007), uma vez que consideramos a compreensão e a percepção humana e social sobre valores, preferências, princípios e inquietações pessoais tanto do pesquisador como dos participantes sob a ótica da Educação Matemática. Considerando as características da pesquisa qualitativa,

destaca-se a objetivação do fenômeno, hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca de resultados os mais fidedignos possíveis; oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências (Gerhardt; Silveira, 2009, p. 32).

Nesta pesquisa, as características apresentadas são consideradas sob uma perspectiva qualitativa, interpretativa e naturalista, cujo perfil dos participantes são 40 estudantes do sexto ano do ensino fundamental, de uma escola pública da rede estadual de ensino do estado do Espírito Santo, localizada no município da Serra. Desenvolvemos uma pesquisa exploratória (Oliveira, 2007), que teve como objetivo investigar o desenvolvimento do princípio multiplicativo a partir da linguagem de programação visual Scratch. O experimento aconteceu em duas aulas de cinquenta e cinco minutos em que foi desenvolvida, por meio de diálogo formativo, a construção de um algoritmo. A cada etapa do processo, os estudantes, em duplas, eram instigados a pensar na estrutura dos blocos necessários e viáveis para a execução da atividade. Os resultados evidenciaram o desenvolvimento de raciocínio lógico dos estudantes e do pensamento computacional bem como a construção da relação entre as ideias aritméticas e os algoritmos computacionais, além de melhoria no aprendizado dos estudantes relacionado ao conhecimento tecnológico.

Conclusões

O uso da linguagem de programação Scratch foi de extrema importância tanto para os alunos como para os professores, pois essa ferramenta colaborou para que os estudantes tivessem interesse pela matemática, motivando-os a querer aprender mais acerca do conteúdo matemático e computacional. As aulas com as ferramentas digitais despertaram nesses alunos

um protagonismo com o qual experimentavam suas ideias de resolução e compartilhavam com o colega da dupla, numa troca constante de saberes. A intervenção durante a pesquisa ofereceu à equipe de professores sugestões para reelaboração do planejamento didático, fazendo as adequações necessárias em relação ao tempo, à organização do espaço em sala de aula, à distribuição dos *Chromebooks* e ao tipo de abordagem de problemas que envolvem o princípio multiplicativo com uso de linguagem de programação com estudantes do ensino fundamental.

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

CONTIERO, Lucas de Oliveira; GRAVINA, Maria Alice;. Modelagem com o GeoGebra: uma possibilidade para a educação interdisciplinar? **Revista Novas Tecnologias na Educação**, V. 9 Nº 1, julho, 2011 - ISSN 1679-1916. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/21917>. Acesso em 02 de abril de 2018.

FIORENTINI, Dário; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Coleção Formação de Professores. Campinas: Autores Associados, 2007.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009a

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (organizadoras). **Métodos de Pesquisa**. 1ª Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2007.

**UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES NA
PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO
PENSAMENTO COMBINATÓRIO NA INFÂNCIA**

*Carolina de Oliveira Souza Gandine
Ifes – Campus Cachoeiro de Itapemirim
carolinagandine@gmail.com*

*Yasmim Ferreira Campos Viana
Ifes – Campus Cachoeiro de Itapemirim
ferreiracamposvianayasmim@gmail.com*

*Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon
Ifes – Campus Cachoeiro de Itapemirim
thiarlax@ifes.edu.br*

*Dilza Côco
Ifes – Campus Vitória
dilzacoco@gmail.com*

Introdução

A criança, ao ser compreendida como sujeito social e histórico, estabelece relações com o outro e com o mundo, “[...] brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura” (BRASIL, 2010, p. 12). Dessa forma, as práticas pedagógicas que constituem a proposta curricular da educação infantil devem possuir como eixos norteadores as interações e as brincadeiras (BRASIL, 2010), mas, sem perder de vista, suas necessidades e as intencionalidades educativas.

A combinatória, por exemplo, apesar de formalmente estudada no ensino médio, está presente em inúmeras situações cotidianas, tais como a escolha de uma roupa, de acordo com as peças disponíveis e até mesmo na preparação de uma salada de frutas. Então, por que não trabalharmos com o desenvolvimento do pensamento combinatório desde a infância? Uma das motivações para a ausência deste trabalho reside na graduação inicial, o que faz com que professores que lecionam na educação infantil busquem por ações de formação continuada.

A partir deste contexto, este estudo se propõe a contribuir com a formação continuada de professores que ensinam matemática na educação infantil, fornecendo-lhes subsídios para que possam aperfeiçoar sua prática docente no trabalho com a matemática junto às crianças.

Ele é parte de uma pesquisa de mestrado em fase inicial e de uma iniciação científica, que, em trabalho colaborativo, objetivam analisar o movimento formativo de/com professores da educação infantil sobre o desenvolvimento do pensamento combinatório, na perspectiva histórico-cultural, a fim de apreender contribuições para a organização do trabalho pedagógico na infância.

1. Fundamentação teórica

Esta investigação está ancorada nos pressupostos da teoria histórico-cultural, proposta por Vigotski, tendo como ponto de partida para o aprendizado a influência do meio social. A escola é vista como local de apropriação dos conhecimentos, “[...] onde a organização intencional do acervo cultural produzido historicamente representa a essência do trabalho docente, considerada como atividade principal do professor” (AMORIM; MORETTI, 2017, p. 196). Dessa forma, a formação continuada fundamentada neste campo teórico “[...] desencadeia-se por necessidades pedagógicas que impulsionam o professor a modificar ou qualificar o seu trabalho com a finalidade de organizar o processo de ensino, de forma a desenvolver nas crianças as máximas capacidades humanas [...]” (AMORIM; MORETTI, 2017, p. 197). Na esteira dessas necessidades, estão as atividades de ensino, pois, conforme explica Leontiev (2021), a atividade nasce de uma necessidade, aproximando-se de um objetivo que se torna o seu motivo.

Quanto ao desenvolvimento do pensamento combinatório, temos que este assunto acaba não sendo explorado pelos professores da educação infantil, considerando que este não é um conteúdo aprofundado nos cursos de formação inicial dos professores que ensinam matemática. Para Pessoa (2009), o pensamento combinatório possui um desenvolvimento longo e gradual, que se amplia mediante as experiências escolares e extraescolares. Dessa forma, Zanon (2019) esclarece que o trabalho com a combinatória teria início já na educação infantil, por meio das ideias de seriação. Assim, o desenvolvimento do pensamento combinatório se iniciaria antes da formalização dos conceitos de combinatória, “[...] por meio de interações entre maturação cognitiva e experiências sociais – tanto as ocorridas fora da escola quanto as vivenciadas em contextos escolares [...]” (BORBA; ROCHA; AZEVEDO, 2015, p. 1352).

Moura, ao pensar em um modo de organização do ensino, a partir da estrutura de

atividade de Leontiev, propõe a Atividade Orientadora de Ensino [AOE], “[...] compreendida como uma unidade entre a atividade de ensino, realizada pelo professor, e a atividade de aprendizagem da criança [...]” (MOURA; ARAUJO; SERRÃO, 2019, p. 421). A AOE é caracterizada por três elementos principais: uma necessidade, um motivo real e a proposta de ações, que juntos compõem o espaço de aprendizagem. Além disso, “todos esses elementos são impulsionados pela Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA) que objetiva conceber condições para que os sujeitos entrem em atividade de aprendizagem” (MONTEIRO, 2022, p. 28), ou seja, as SDAs permitem a organização do ensino a partir de problemas desencadeadores propostos em atividade coletiva e mediada para apropriação de conhecimentos.

2. Resultados alcançados

A pesquisa encontra-se em fase inicial e estamos em movimento de diálogo com estudos anteriores que abordaram a temática, tendo como referência as seguintes questões orientadoras: i) Quais necessidades humanas historicamente deram origem à ideia de combinatória? ii) Quais elementos são essenciais para a construção do raciocínio combinatório? iii) Como orientar o desenvolvimento do raciocínio combinatório com vistas à apropriação do conceito teórico dos agrupamentos no futuro?

A partir deste estudo, serão elaboradas tarefas que possam ser trabalhadas, com intencionalidade educativa, junto a crianças de cinco anos mediante a participação de professores que atuam nessa etapa da educação básica em curso de extensão de formação continuada. Este comporá o produto educacional de

mestrado de uma das autoras e perpassará pelas seguintes ações formativas: i) organizar/compor um grupo de professores da educação infantil para estudos coletivos sobre pensamento combinatório; ii) realizar estudos sobre o movimento histórico-lógico do conceito de combinatória; iii) propor tarefas de formação acerca de conhecimentos matemáticos, especificamente sobre combinatória, em diálogo com a teoria histórico-cultural e atividade orientadora de ensino; iv) criar espaço para compartilhamento de propostas de ensino sobre o pensamento combinatório direcionadas para a educação infantil.

Conclusões

Considerando que o pensamento combinatório passa, por vezes, despercebido pelos professores da educação infantil, compreendemos que estes profissionais devem sempre estar em busca de formação continuada. Entretanto, nem sempre há esse tipo de oferta. Dessa forma, esta pesquisa se mostra como uma possibilidade de auxiliar os docentes da educação infantil no trabalho com os pequenos em relação a conteúdos matemáticos.

Referências

- AMORIM, Gisele M., MORETTI, Vanessa D. Matemática na educação infantil: contribuições da atividade orientadora de ensino para a (re) organização da prática docente. **Revista Inter-Ação**, v. 42, n. 1, 2017.
- BORBA, Rute; ROCHA, Cristiane de Arimatéia; AZEVEDO, Juliana. Estudos em Raciocínio Combinatório: investigações e práticas de ensino na Educação Básica. **Bolema**, Rio Claro, v. 29, n. 53, 2015.
- BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 2010.
- LEONTIEV, A. N. **Atividade, consciência e personalidade**. 1. ed. Bauru, SP: Mireveja, 2021.
- MONTEIRO, Gabrielly Ferreira. **Localização e literatura**: tarefa de formação continuada com professores da Educação Infantil. 2022. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Curso Superior de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória.
- MOURA, Manoel Oriosvaldo de; ARAUJO, Elaine Sampaio; SERRAO, Maria Isabel Batista. **Atividade Orientadora de Ensino**: fundamentos. *Linhas Críticas*, v. 24, 2019.
- PESSOA, Cristiane Azevêdo dos Santos. **Quem dança com quem**: o desenvolvimento do raciocínio combinatório do 2º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio. 2009. 267f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.
- ZANON, Thiarla Xavier Dal-Cin. **Imagens conceituais de combinatória no ensino superior de matemática**. 2019. 332f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

USO DE LADRILHAMENTO PARA EXPLORAR CONCEITOS GEOMÉTRICOS NO ENSINO BÁSICO

Astor Dilem dos Santos Neto
Universidade Federal do Espírito Santo
astor.santos@edu.ufes.br

Alcebiades Dal Col Júnior
Universidade Federal do Espírito Santo
alcebiades.col@ufes.br

Introdução

A geometria é uma área fundamental no currículo básico, porém, por muitas vezes, parte dos conceitos geométricos podem parecer abstratos e desafiadores para alguns alunos. Portanto, buscamos abordar tais conceitos com o uso de ladrilhos. Em primeiro plano, começamos com ladrilhos em formatos já conhecidos pelos alunos, posteriormente, passamos para os ladrilhos de Escher, após isso, ladrilhos que abordavam o conceito de número de Heesch e, por fim, introduzimos um tipo de ladrilho que é montado sem seguir nenhum padrão.

Durante a Mostra de Ciências da UFES em 2023, apresentamos aos alunos do ensino básico o conceito de ladrilhamento e suas possíveis variações. Exploramos, também, com a ajuda dos estudantes, a riqueza dos padrões, simetrias e formas que esses ladrilhos oferecem. Através dessa abordagem, esperávamos despertar a curiosidade e o entusiasmo dos estudantes em aprender, tornando o aprendizado da geometria uma experiência visual e interativa. Este resumo expandido apresenta nossas experiências e os benefícios educacionais dessa abordagem inovadora, abrindo, assim, novas perspectivas de geometria no ensino básico.

1.Fundamentação teórica

Ao utilizarmos ladrilhos nas salas de aula temos como objetivo buscar um método alternativo que gere curiosidade aos alunos no conteúdo de geometria, de modo a se obter um melhor ambiente de aprendizagem que estimule a criatividade. Isto é, pensar em uma educação de forma lúdica, considerando uma formação inventiva (DIAS, 2009) que promova experiências escolares mais ricas, contribuindo para um maior interesse dos alunos e, conseqüentemente, impulsionando seus aprendizados.

Além disso, segundo a Base Nacional Comum Curricular [BNCC] (BRASIL, 2018), os estudantes devem ter contato com conceitos de ladrilhamento em seu ensino fundamental e médio, como podemos ver nas competências (EF08MAT18) e (EM13MAT505). Porém, pode-se explorar, também, conceitos de unidades de medida de área e a habilidade de reconhecimento de padrões.

Outro ponto importante é que essa atividade é capaz de fazer os alunos realizarem diversas indagações e, assim, que eles próprios possam encontrar as respostas explorando os ladrilhamentos, com ajuda dos colegas de classe e do professor. Para ilustrar, consideremos o exemplo: o que aconteceria se mudássemos um dos polígonos que compõem esse ladrilho? E se utilizássemos figuras não poligonais? Será que podemos preencher o plano utilizando apenas esse formato de ladrilho ou precisaremos de mais de um formato? Entre outras perguntas que foram e podem ser feitas. Perguntas essas que vão ao encontro de uma educação matemática crítica (SKOVSMOSE, 2015) e concordam com Hooks (2019) sobre a função do ensino público que é “[...] é a formação educacional necessária para todo mundo; é dela a tarefa de ensinar estudantes a ler e escrever e, com sorte, a se engajar em alguma forma de pensamento crítico” (HOOKS, 2019, p. 299).

Ademais, ao ter a liberdade de manusear e montar os ladrilhos fisicamente, os alunos puderam trabalhar em equipe e cooperarem, afinal eles visavam, sempre, a montar o ladrilhamento com todas as peças disponíveis. Essa dinâmica resultou em um aprendizado em conjunto, o que está de acordo com Paulo Freire ao dizer que “ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou sua construção” (FREIRE, 2022, p. 36).

2.Resultados alcançados

A partir do planejamento e idealização do que seria feito e abordado com os alunos, pode-se constatar que a atividade com ladrilhos se apresentou como uma grande fonte de conhecimento e experiência para os estudantes participantes, contribuindo, desta maneira, para a construção do conhecimento e reflexões críticas que englobavam conceitos geométricos variados.

Os alunos foram, primeiramente, introduzidos aos conceitos de ladrilhamento a partir

das artes de Escher¹⁵ que exploravam rotações e translações no plano e, assim, os estudantes foram capazes de observar padrões e conjecturar que poderiam continuar preenchendo o plano infinitamente. Após este primeiro momento, eles foram expostos aos ladrilhos que seguiam o conceito de número de Heesch¹⁶.

Nesta atividade, em específico, os estudantes foram abordados com ladrilhos que não preenchiam o plano, e puderam conjecturar o porquê de isso ocorrer, além de poderem tentar identificar se o número de Heesch de determinado polígono (ou não-polígono) era realmente o que lhes fora dito. Cabe ressaltar que evitou-se utilizar o termo “número de Heesch”. No lugar do termo foi explicado como sendo o número de voltas que um ladrilho dá nele mesmo ou o número de coroas que um ladrilho é capaz de produzir tendo como referência um ladrilho central.

Em último momento, os estudantes se depararam com o *Hat*¹⁷, um ladrilho capaz de preencher o plano de modo totalmente aperiódico, algo que, em primeiro momento, chocou muitos alunos, por ser algo diferente do que tinham visto até então. Outrossim, ao irem montando a tesselação eles se depararam com espaços em que não era possível encaixar o ladrilho de nenhum modo e perceberam que, por não conhecerem regras de montagem, era possível que tivessem encaixado as peças de modo a não permitir o preenchimento do plano. Portanto começaram a perceber padrões e formatos de encaixe que sempre resultaram nas situações de não se completar o plano.

Os alunos tiveram a liberdade de manusear, durante toda a atividade, ladrilhos físicos de madeira MDF feitos na cortadora a laser da UFES, material bastante complicado de se produzir dadas as especificações técnicas dela. Portanto os estudantes não puderam acompanhar a fabricação dos objetos, o que, posteriormente, acreditou-se ser uma ótima atividade alternativa para se conduzir, especificamente, sobre o *Hat*, o que exploraria os porquês de a figura ter tal formato e como foi fabricada.

¹⁵ Maurits Cornelis Escher, um artista holandês conhecido por utilizar transformações geométricas em suas obras

¹⁶ Ver (MANN, 2004)

¹⁷ Ver (SMITH et al, 2023)

Conclusões

A utilização dos ladrilhos no ensino básico se revelou como uma estratégia altamente eficaz. Além de fortalecer a compreensão dos conceitos geométricos, essa abordagem proporcionou um ambiente educacional estimulante que incentivou o desenvolvimento do pensamento crítico e a colaboração entre os alunos. Eles puderam explorar, questionar e conjecturar, abrindo caminho para uma compreensão mais profunda da geometria. Ao introduzir ladrilhos familiares e progressivamente desafiadores, como os ladrilhos de Escher e o intrigante *Hat*, os estudantes ampliaram sua visão da geometria, percebendo-a não apenas como uma disciplina teórica, mas como viva e visualmente atraente.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, 2018.

DIAS, Rosimeri Oliveira. Formação inventiva de professores e políticas de cognição.

Informática na educação: teoria e prática, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 164- 174, jul./dez., 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.

HOOKE, bell. Educação Democrática. IN: CASSIO, F. (Org.). **Educação contra a barbárie: por escolas democráticas e pela liberdade de ensinar**. São Paulo: Boitempo, 2019.

MANN, Casey. Heesch's Tiling Problem. **The American Mathematical Monthly**, v. 111, n. 2, p. 509-517, 2004.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à educação matemática crítica**. Papirus editora, 2015.

SMITH, David et al. **An aperiodic monotile**. 2023.

UTILIZANDO AULAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO DE ESTUDANTES DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Guilherme Bastos Volpasso
IFES - Campus Cachoeiro de Itapemirim
gbvolpasso@gmail.com

Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon
IFES - Campus Cachoeiro de Itapemirim
thiarlax@ifes.edu.br

Introdução

Narramos aqui sobre o andamento de uma pesquisa que busca investigar como a resolução de problemas pode auxiliar no desenvolvimento do raciocínio combinatório de estudantes do 6º ano do ensino fundamental. Para isso, organizamos uma sequência didática que continha problemas que exploravam o raciocínio combinatório para ser trabalhada com uma turma de 6º ano de uma escola municipal de Cachoeiro de Itapemirim/ES. Elaboramos “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização [...] [dos] objetivos educacionais [...]” (ZABALA, 1998, p. 18) cujo início e a finalização delas eram conhecidos tanto pela professora quanto pelos pesquisadores. A seguir, comentamos sobre problema em matemática, metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação e raciocínio combinatório, nossos principais eixos de argumentação teórica.

1. Fundamentação teórica

A pergunta “o que é um problema em matemática?” tem se tornado o pontapé de nossas discussões. Aqui entendemos problema em matemática como sendo tudo aquilo para o qual o aluno tenha uma dificuldade inicial de resolver. Caso o estudante já saiba a solução da situação, ela deixará de ser um problema, pois, desta forma, não lhe apresentará nenhuma dificuldade (SANTOS-WAGNER, 2008). Buscando estratégias para a resolução de problemas, Polya (2006) sugere uma heurística que ajuda interessados a resolverem problemas. Ela ficou conhecida como *a heurística de Polya* e envolve (i) compreensão do problema; (ii) estabelecimento de um plano; (iii) execução do plano; (iv) retrospecto.

Dito o que é um problema e como resolvidores podem solucioná-lo na perspectiva de Polya (2006), partimos para a interpretação da resolução de problemas descrita por Allevato e Onuchic (2014) que consiste na metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação. As autoras discutem tal metodologia quando professores buscam implementar o trabalho com a resolução de problemas em sala de aula. Ela visa que “[...] o ensino, a aprendizagem e a avaliação devem ocorrer simultaneamente durante a construção do conhecimento pelo aluno [...]” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 43). Segundo as autoras, os conteúdos e conceitos matemáticos podem ser iniciados a partir de um problema gerador. Ele é um problema inicial que objetiva a construção de conhecimentos e cujo conteúdo matemático “[...] necessário ou mais adequado para a resolução do problema ainda não foi trabalhado em sala de aula” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 45). Além do mais, o trabalho com essa metodologia envolve 10 etapas, a saber: (1) proposição do problema; (2) leitura individual; (3) leitura em conjunto; (4) resolução do problema; (5) observar e incentivar; (6) registro das resoluções na lousa; (7) plenária; (8) busca do consenso; (9) formalização do conteúdo; e (10) proposição e resolução de novos problemas.

Considerando o objeto matemático e os sujeitos dessa pesquisa, tratamos aqui do raciocínio combinatório voltado para a ideia de combinação. Pessoa e Borba (2009) sugerem que o raciocínio combinatório pode surgir antes mesmo do ensino formal, em situações cotidianas e em diferentes espaços. Ele é entendido como um tipo de contagem que exige a superação da ideia simples de enumeração dos elementos de um conjunto “[...] para passar à contagem de grupos de objetos, ou seja, de subconjuntos, tendo como base o raciocínio multiplicativo” (PESSOA; BORBA, 2009, p. 115). Para trabalharmos problemas com base no raciocínio multiplicativo, buscamos utilizar resoluções fundamentadas no princípio fundamental da contagem [PFC], sendo este, para nós, o “[...] princípio básico que constitui a principal ferramenta para resolver problemas de contagem” (ZANON, 2019, p. 70), ou seja, problemas que buscam contar subconjuntos de um conjunto finito, satisfazendo certas condições (MORGADO et al., 1991). Além do mais, nos problemas propostos aos estudantes exploramos a ideia de combinação simples, entendida como uma escolha não ordenada de p elementos dos n objetos de um conjunto dado no qual “[...] n e p são um subconjunto próprio dos naturais em que n indica a quantidade total de elementos do conjunto inicial e p representa um número natural menor ou igual a n ($p \leq n$)” (ZANON, 2019, p. 77).

2. Resultados alcançados

Sustentados por essas concepções, desenvolvemos uma sequência didática, na turma de 6º ano do ensino fundamental, organizada em 5 aulas de 50 minutos e em 3 momentos. No primeiro, trabalhamos com um problema gerador envolvendo a ideia de combinação. No segundo, propomos um problema mais elaborado, também de combinação, cujo enfoque foi dado nas estratégias dos estudantes. Por fim, no terceiro momento, exploramos uma lista de problemas de combinação, com o intuito de vislumbrarmos o desenvolvimento do raciocínio combinatório pelos alunos.

Durante a aula 1 do primeiro momento, os alunos foram separados em grupos por meio de sorteio. Estes grupos representariam a situação descrita no enunciado do problema proposto. Dessa forma, deu-se início a primeira etapa da metodologia (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014) com o pesquisador principal propondo o problema. A segunda etapa foi realizada quando ele orientou que os alunos lessem individualmente o enunciado do problema e anotassem todas as dúvidas e palavras desconhecidas. Nesse momento, surgiram questões do tipo: “*precisa fazer conta?*” e “*pode fazer de caneta colorida?*” O pesquisador principal deixou os alunos responderem livremente. Prosseguindo para a próxima etapa, foi sugerido uma leitura em grupo para que compartilhassem entre eles caminhos possíveis para a resolução.

Iniciando a quarta etapa, um dos momentos mais importantes para o desenvolvimento do conhecimento dos alunos, foi orientado que eles resolvessem o problema. Enquanto os alunos o solucionavam, o pesquisador principal foi realizando a etapa 5, passando de grupo em grupo, observando e incentivando os alunos a resolverem o problema e, junto a isso, procurou esclarecer dúvidas que surgiram. Por fim, para o registro das resoluções, foi orientado que os grupos a transcrevessem em uma cartolina que foi fixada na parede da sala. Esta sexta etapa aconteceu simultaneamente à sétima quando os alunos foram convidados para irem à frente da sala, mostrarem e explicarem o caminho encontrado por eles. Notou-se uma variedade de caminhos para a resolução e certa insegurança deles pelo fato de o conteúdo ser ainda desconhecido e eles não saberem se estavam corretos. Na etapa 9, o pesquisador principal mostrou outras formas de resolver o problema abordando as ideias do princípio fundamental da contagem [PFC] e a noção de combinação. Ademais, a aula seguinte foi reservada para a etapa 10, que diz respeito da proposição de novos problemas.

Conclusões

Conforme as aulas foram passando, foi notório o desenvolvimento do raciocínio combinatório pelos alunos de 6º ano, percebido também pela professora da turma. Durante as aulas que compunham a sequência didática, os estudantes resolveram os problemas propostos com mais facilidade e engajamento. Outro fator importante dessa pesquisa foi nos resultados obtidos ao utilizar a proposta de problema gerador. A professora da turma nunca o havia utilizado e se mostrou interessada em trabalhar com esse tipo de problema em aulas futuras.

Referências

- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. de la R. Ensino-aprendizagem-avaliação de matemática: por que através da resolução de problemas? *In*: ONUCHIC, L. de la R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. (Orgs.). **Resolução de problemas: teoria e prática**. São Paulo: Paco Editorial, 2014, p. 35-52.
- MORGADO, A. C.; CARVALHO, J. B. P. de; CARVALHO, P. C. P.; FERNANDEZ, P. **Análise combinatória e probabilidade**. 10. ed. Rio de Janeiro: SBM, 1991.
- PESSOA, C.; BORBA, R. Quem dança com quem: o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de 1ª a 4ª série. **Zetetiké**, Campinas, v. 17, n. 1, 2009.
- POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos. Resolução de problemas em matemática: uma abordagem no processo educativo. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n. 53, p. 43-74, jul./dez. 2008.
- ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- ZANON, Thiarla Xavier Dal-Cin. **Imagens conceituais de combinatória no ensino superior de matemática**. 2019. 332f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.