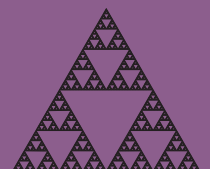
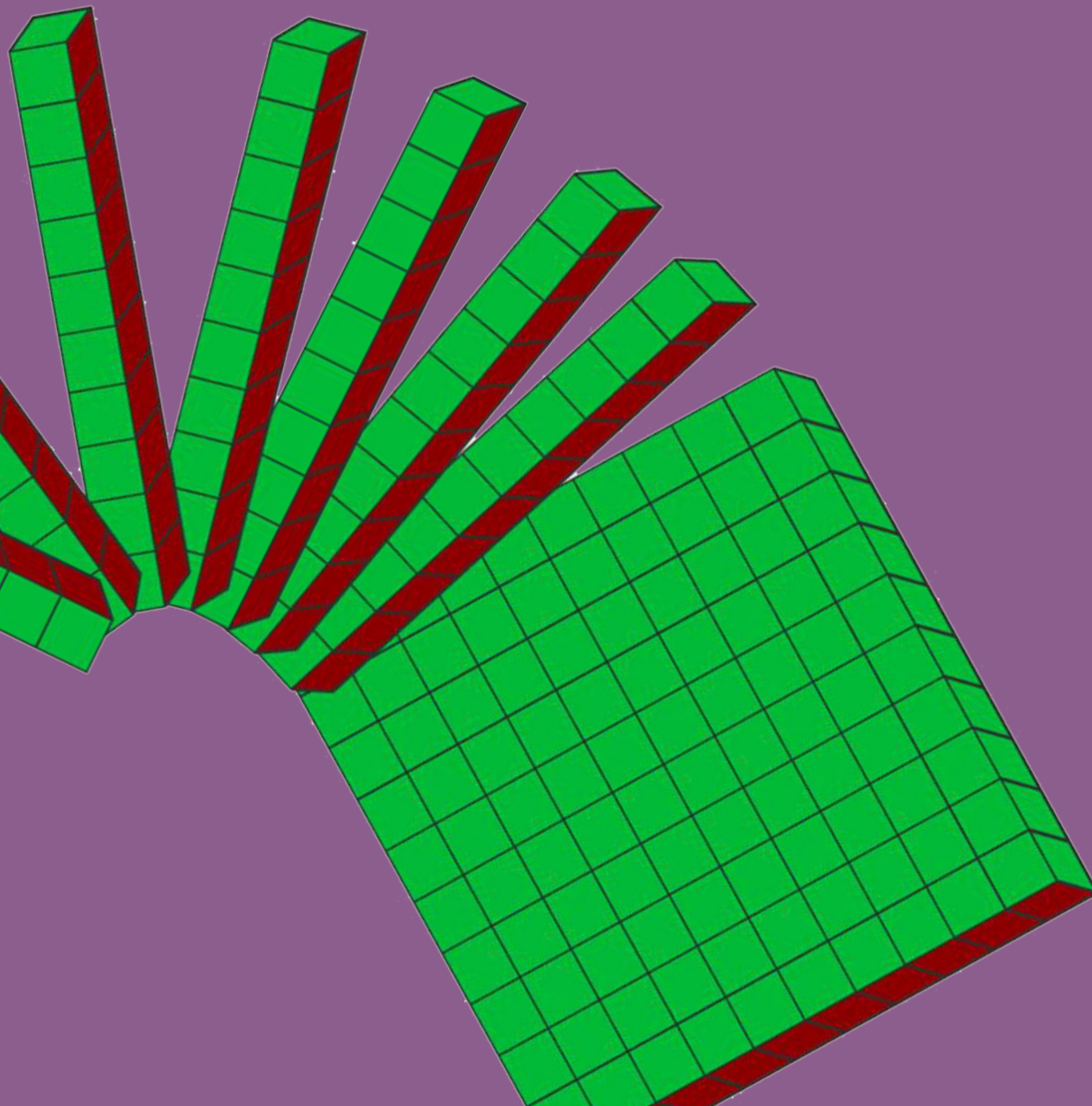


Coleção do VII Seminário
Nacional de Histórias e Investigações
de/em Aulas de Matemática

**EXPERIÊNCIAS SOBRE FORMAÇÃO DE
PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA**

Volume 3

Andrey Patrick Monteiro de Paula
Dario Fiorentini
Miguel Ribeiro
(Organizadores)



Coleção do VII Seminário
Nacional de Histórias e Investigações
de/em Aulas de Matemática

**EXPERIÊNCIAS SOBRE FORMAÇÃO DE
PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA**

Volume 3

Andrey Patrick Monteiro de Paula
Dario Fiorentini
Miguel Ribeiro
(Organizadores)

Grupo de Sábado - GdS
Faculdade de Educação
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
Campinas, SP.
2021

Realização:



PraPeM
Prática Pedagógica em Matemática

Apoio:



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Experiências sobre formação de professores que ensinam matemática [livro eletrônico] / Andrey Patrick Monteiro de Paula, Dario Fiorentini, Miguel Ribeiro (organizadores). -- Campinas, SP : Mamoré Educacional, 2021. -- (Coleção do VII Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em aulas de matemática ; v. 3) PDF

Bibliografia
ISBN 978-65-995937-4-1

1. Educação 2. Educação - Finalidades e objetivos
3. Matemática - Estudo e ensino 4. Professores - Formação 5. Professores de matemática I. Paula, Andrey Patrick Monteiro de. II. Fiorentini, Dario. III. Ribeiro, Miguel. IV. Série.

21-79701

CDD-370.71

Índices para catálogo sistemático:

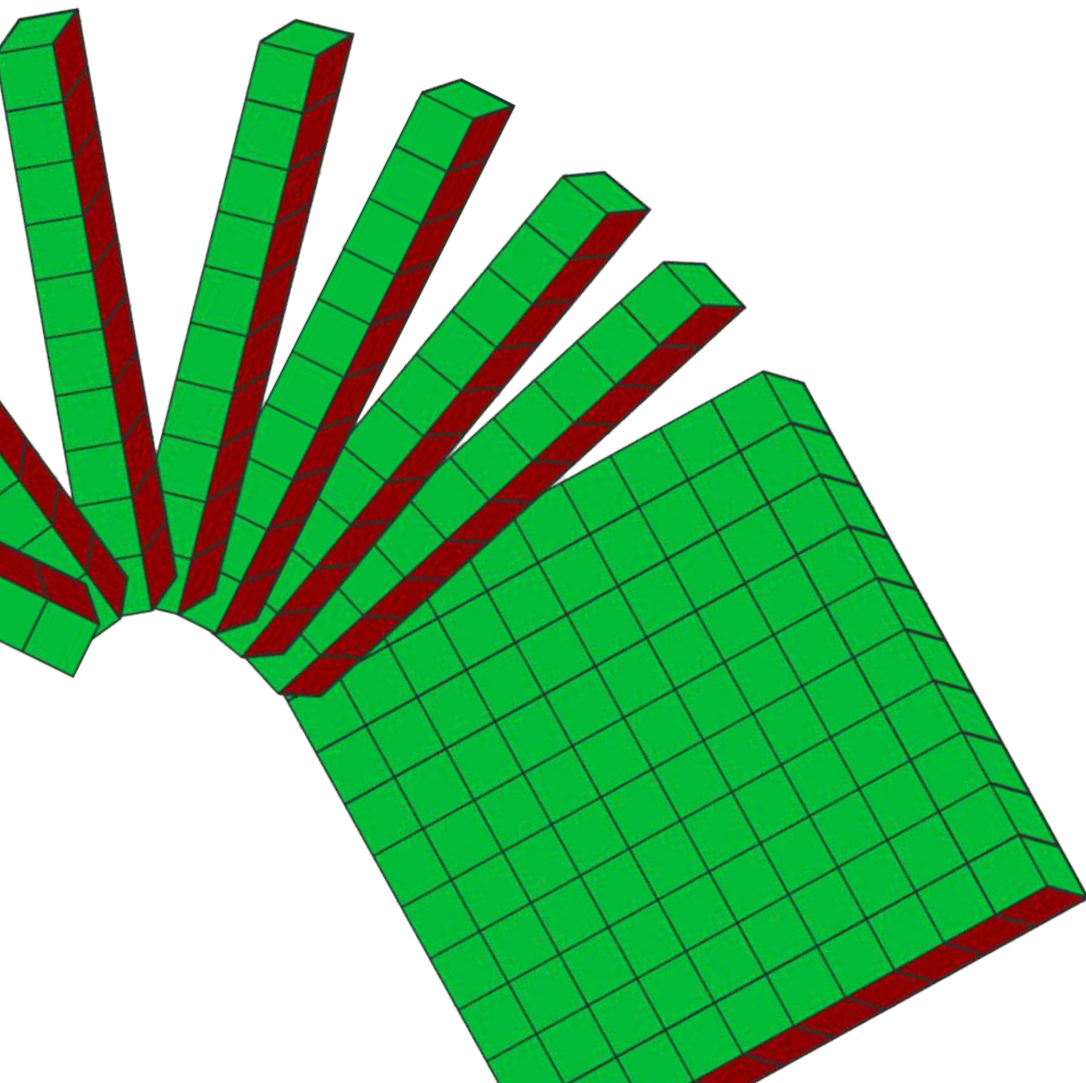
1. Professores de matemática : Formação : Educação
370.71

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

*O VII Shiam e a Comissão Científica não se responsabilizam por erros ortográficos ou por revisão gramatical dos resumos, sendo o conteúdo científico e a redação do trabalho de inteira responsabilidade dos autores.

**EXPERIÊNCIAS
SOBRE FORMAÇÃO
DE PROFESSORES
QUE ENSINAM
MATEMÁTICA**

Volume 3



ORGANIZAÇÃO

Grupo de Sábado (GdS)

Prática Pedagógica em Matemática (PraPeM)

Conhecimento Interpretativo e Especializado do Professor de e que Ensina Matemática
(CIEspMat)

COMISSÃO ORGANIZADORA

Miguel Ribeiro (Coordenação Geral)

Dario Fiorentini (Coordenação Assessora)

Andrey Patrick Monteiro de Paula (Coordenador Executivo)

Fabiana Santos Cotrim (Coordenação Financeira)

COMISSÃO EXECUTIVA

Antonio Roberto Barbutti

Ana Paula Rodrigues Magalhães de Barros

Ana Duarte Castillo

Arcanjo Miguel Jama António

Carina Pauluci Vidal

Cristina Meyer

Débora Mares Meireles

Eduardo Mauricio Moreno Pinto

Érica Doiche e Savoy

Evonete Cristina Pinton Quimenton

Fabiana Santos Cotrim

Flávia Oliveira Barreto da Silva

Ingrid Vigilato

Juscier Mamoré

Marcos Paulo de Oliveira

Maria Aparecida de Jesus Salgado

Mariana Maria Rodrigues Aiub

Milena Soldá Policastro

Rosana Catarina Rodrigues de Lima

Ruth Leia Pereira de Farias

Valdete Aparecida do Amaral Mine

COMISSÃO CIENTÍFICA

Prof. Dr. Miguel Ribeiro – Universidade de Campinas (UNICAMP) – Presidente

Prof. Dr. Dario Fiorentini – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – Vice-Presidente

Prof^ª. Dr^ª. Adair Mendes Nacarato - Universidade São Francisco (USF)

Prof. Dr. Adilson Dalben – Faculdade Sesi/SP

Prof^ª. Dr^ª. Alessandra Almeida – Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas)

Prof. Dr. Alessandro Jacques Ribeiro - Universidade Federal do ABC (UFABC),

Prof. Me. Andrey de Paula – Universidade Federal do Tocantins

Prof^ª. Dr^ª. Bruna Moustapha Corrêa - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

Prof^ª. Dr^ª. Cármen Lúcia Brancaglioni Passos – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Prof^ª. Dr^ª. Cristina Martins – Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)

Prof^ª. Dr^ª. Dinazar Escudero – Universidade Benemérita de Puebla (México)

Prof^ª. Dr^ª. Edvonete Souza de Alencar – Universidade Federal da Grande Dourados – (UFGD)

Prof. Dr. Eric Flores – Universidade Benemérita de Puebla (México)

Prof. Dr. Fernando Martins (Coimbra, Portugal)

Prof^ª. Dr. Hélia Pinto – Instituto Politécnico de Leiria (Portugal)

Prof. Dr. Henrique Rizek Elias – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Prof. Dr. José Carrillo – Universidade de Huelva (Espanha)

Prof. Dr. Klinger Teodoro Ciríaco – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Prof^ª. Dr^ª. Maria Célia Leme da Silva – Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Prof^ª. Dr^ª. Maria Mellone – Universidade de Nápoles Frederico II (Itália)

Prof^ª. Dr^ª. Maria Raquel Miotto Morelatti – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)

Prof^ª. Dr^ª. Marlova Estela Caldatto – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Prof. Dr. Miguel Montes - Universidade de Huelva (Espanha)

Prof^ª. Me. Milena Policastro – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Prof^ª. Dr^ª. Miriam Cardoso Utsumi – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Prof^a. Dr^a. Núria Climent – Universidade de Huelva (Espanha)

Prof^a. Dr^a. Regina Célia Grando – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof^a. Dr^a. Sueli Liberatti Javaroni – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
(UNESP)

Prof^a. Dr^a. Vanessa Moreira Crecci – Centro Universitário Moura Lacerda e Universidade
Estadual de Campinas (UNICAMP)

Prof. Dr. Victor Giraldo – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Prof. Dr. Wellington Lima Cedro – Universidade Federal de Goiás (UFG)

EXPOSIÇÃO: MALBATEMÁTICA

CURADORIA: Prof. Dr. Sérgio Lorenzato

ORGANIZAÇÃO: Prof.^a Me. Rosana Prado Biani

INSTITUIÇÃO DE FOMENTO: CAPES-PAEP

Sumário

APRESENTAÇÃO	10
--------------	----

PARTE 1

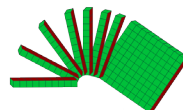
EXPERIÊNCIAS DE FUTUROS PROFESSORES

RELATO SOBRE UMA ATIVIDADE LÚDICA COM O PLANO CARTESIANO <i>Julia Ambrogi Hardman, Alex Martimiano Coelho Junior, Antonio Carlos de Souza</i>	13
ATIVIDADE COLABORATIVA NO ENSINO DE FUNÇÕES <i>Jacqueline B. P. Oliveira, Rafael V. Neto, Jonas J. V. Campos, Michelle S. Marques</i>	18
REFLEXÕES SOBRE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA <i>Karen Larissa Xavier, Priscila Kabbaz Alves da Costa</i>	25
DESAFIOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM PIBIDIANA <i>Maria S. Azevedo, Matheus L. Nunes, Camila M. Santos, Sibebe T. Dower</i>	31
O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA COMO AMBIENTE DE INVESTIGAÇÃO EM GEOMETRIA ESPACIAL <i>Matheus L. Nunes, Iracema H. I. Arashiro, Marina M. G. Osio</i>	36
PRÁTICA INCLUSIVA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: O USO DO GEOPLANO NA RESOLUÇÃO DE SISTEMAS LINEARES <i>Wellington F. S. de Oliveira, Alice J. G. de Melo, Hednan G. Mota, Eliane M. Cristovão</i>	42
O PAPEL DA PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA <i>Mônica Suelen Ferreira de Moraes, Dailson Evangelista Costa, Tadeu Oliver Gonçalves</i>	47

PARTE 2

EXPERIÊNCIAS DE PROFESSORES

CURSO LETRAMENTO GEOMÉTRICO: IMPLEMENTAÇÃO E PERCURSO FORMATIVO PARA O PROFESSOR ALFABETIZADOR <i>Ana Benvinda C. S. Cosmo, Márcia C.T. Rocha, Regina K. da Silva</i>	55
MOBILIZANDO PROFESSORES DE MATEMÁTICA A REFLETIR SOBRE O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM <i>Cidinéia da Costa Luvison, Rosangela Eliana Bertoldo Frare</i>	60
MATEMÁTICA, JOGOS E ESTRATÉGIAS - AMPLIANDO POSSIBILIDADES <i>Joana Cardoso, Emerson Bernardes da Costa, Maria Carolina Camargo, Viviane Souza</i>	66
LITERATURA INFANTIL E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA <i>Karla Bertacini Brassi Pagani, Waldirene dos Santos Faria</i>	72
OS BENEFÍCIOS DO TRABALHO COLABORATIVO NA EDUCAÇÃO ESPECIAL <i>Marlene Coleti Omissolo, Eduardo Mauricio M. Pinto, Flávia Cristina P. Alves</i>	78



A LINGUAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA EXPERIÊNCIA COM A AMARELINHA 84

Waldirene dos Santos Faria, Priscila Domingues de Azevedo

CONTRIBUIÇÕES DE PROGRAMAS PARA INSERÇÃO DE PROFESSORES INICIANTE: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS TESES E DISSERTAÇÕES DEFENDIDAS ENTRE OS ANOS DE 2013 A 2018 90

Andressa Florcena, Maria Raquel Miotto Morelatti

PARTE 3

EXPERIÊNCIAS COM PROFESSORES

O CONHECIMENTO MATEMÁTICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA EXPERIÊNCIA COM O QUEBRA-CABEÇA NO BERÇÁRIO 97

Danitza Dianderas da Silva, Priscila Domingues Azevedo

UMA TAREFA DE LOCALIZAÇÃO E MOVIMENTAÇÃO NO 2º ANO E O CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO PROFESSOR 103

Evonete C. P. Quimenton, Adilson Dalben, Alessandra Rodrigues de Almeida, Miguel Ribeiro

JOGANDO COM AS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS FUNDAMENTAIS 107

Fernando Luiz Andretti, Marcos Lübeck, Jocineia Medeiros, Graciela Siegloch Lins

OFICINA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA: O MOVIMENTO DOS PARTICIPANTES EM ATIVIDADE DE ENSINO 114

Flávia P. Vilas Boas, Gabriel José C. Fabri, Natalia Mota Oliveira, Thiago L. da Silva, Maria Lucia Panossian

A EXPERIÊNCIA DO PIBID NA VISÃO DE PROFESSORAS DO ENSINO FUNDAMENTAL 120

Franciele Fernanda S. Pinto, Renata P. Gonçalves, Janaína C. Silva, Thatiane S. Ruas

CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO PROFESSOR: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CONTEXTO DOS POLÍGONOS 125

Gabriela Faria Barcelos Gibim

PARTE 4

EXPERIÊNCIAS DE FORMADORES DE PROFESSORES

EXPERIÊNCIAS DE UMA FORMADORA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA QUE SE ENVEREDA PELA INTERDISCIPLINARIDADE: NA EXTENSÃO, NO ENSINO E, QUEM SABE, NA PESQUISA! 132

Eliane Matesco Cristovão

O DIÁRIO COMO POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM DOCENTE 138

Iara Leticia Leite de Oliveira

UMA PRÁTICA DE ENSINO DE TEORIA DOS GRUPOS EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA 144

Rodrigo Rafael Gomes

APRESENTAÇÃO

A sétima edição do SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIAS E INVESTIGAÇÕES DE/EM AULAS DE MATEMÁTICA foi realizada no período de 17 a 19 de julho de 2019 e teve como tema central “A necessidade de uma mudança de foco na Formação de Professores e o papel do Conhecimento Especializado do professor e dos contextos formativos”. O evento foi realizado na Faculdade de Educação da UNICAMP e no Centro de Convenções da Unicamp e contou com a presença de quase 500 participantes, tendo sido apresentados e discutidos 213 trabalhos, além de terem sido oferecidas 35 oficinas e realizadas palestras e seções de Mesa Redonda com convidados do Brasil e do exterior.

Para uma melhor compreensão da natureza diferencial deste Seminário, é pertinente destacar que o SHIAM é uma iniciativa do Grupo de Sábado (GdS), fundado em 1999, que congrega professores que ensinam matemática em todos os níveis do ensino básico de escolas públicas e particulares da região de Campinas, interessados em refletir, ler, investigar e escrever sobre a prática docente de matemática nas escolas, tendo como colaboradores acadêmicos da universidade (professores, mestrandos e doutorandos da FE/Unicamp) interessados em investigar o processo de formação contínua e de desenvolvimento profissional de professores. Seus participantes, gradativamente, foram mostrando como professores que ensinam matemática em todos os níveis de ensino, mestrandos e doutorandos e também futuros professores podiam, juntos, aprender a enfrentar o desafio da escola atual, negociando e construindo outras práticas do ensinar/aprender matemática que fossem potencialmente formativas aos alunos, despertando neles o desejo de aprender e de se apropriar dos conhecimentos fundamentais à sua inserção social e cultural. A formação desse grupo nasce do anseio de seus participantes em provocar uma aproximação entre a pesquisa acadêmica e a prática de ensinar/aprender matemática nas escolas. É nesse contexto que surge o Grupo de Sábado (GdS), e, nesses 20 anos de existência, vem se constituindo em uma comunidade crítica e colaborativa de professores, estabelecendo uma aliança entre formadores, pesquisadores, professores e futuros professores que assumiram a pesquisa como postura profissional e prática social formativa.

Os participantes dessa comunidade, ao envolverem-se em práticas de leitura, pesquisa e escrita, tornaram-se leitores e usuários críticos e reflexivos do saber elaborado por outros investigadores e passaram não somente a transformar qualitativamente suas práticas, mas também a contribuir, por meio de publicações, para a construção de uma cultura profissional a partir do chão da escola.

O SHIAM é um evento que surgiu do desejo de os participantes do Grupo de Sábado compartilharem com outros professores as suas produções, suas aprendizagens, seu modo de encarar os desafios da escola, seu modo de trabalhar em colaboração e seu compromisso e esperança de melhorar a educação matemática de nossas escolas. O I SHIAM, realizado em 2006, contou com a participação de 160 professores e pesquisadores oriundos de 10 estados brasileiros. Contou também com a apresentação de 58 comunicações de histórias e investigações de/em aulas de matemática, além de duas Mesas Redondas.

No II SHIAM, em 2008, 325 participantes de quase todos os estados brasileiros trouxeram 116 comunicações, além de duas mesas redondas e uma palestra proferida por um convidado do exterior. E no ano de 2010, 450 professores de matemática e formadores de professores de todo o Brasil participaram do III SHIAM, contando com 170 trabalhos apresentados. No ano de 2013, o IV SHIAM contou com 371 participantes, dos quais 204 apresentaram um total de 215 trabalhos subdivididos em seis modalidades, além da palestra proferida pelo Prof. Dr. Arthur Powell convidado da Rutgers University, e três trabalhos apresentados na forma de painel de discussão, proferidos por 6 professores brasileiros, entre doutores e mestres.

O V SHIAM contou com quase 500 participantes, tendo sido apresentados 249 trabalhos

(234 comunicações orais e 15 pôsteres) distribuídos nas seguintes modalidades: Histórias de Aulas de Matemática (64), Investigações de Aulas de Matemática (49), Experiências sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática (53), Investigação sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática (67), Pôsteres (15) e a realização de 24 oficinas. No evento, realizado em 2017, o VI SHIAM contou com a presença de 380 participantes, tendo sido apresentados 170 comunicações orais e 9 pôsteres, além da realização de 34 oficinas.

Para o VII SHIAM, contamos com 465 participantes, tendo sido apresentados 213 trabalhos (172 comunicações orais e 41 pôsteres), distribuídos nas seguintes modalidades: Histórias de Aulas de Matemática (36), Investigações de Aulas de Matemática (57), Experiências sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática (46), Investigação sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática (74), além da realização de 35 oficinas. Além disso, nessa sétima edição do SHIAM, contamos com a palestra de abertura que foi proferida pelo prof. Dr. Miguel Montes (Espanha) e a palestra de encerramento pela profa. Dra. Leonor Santos (Portugal).

No ano de 2019, as sessões de comunicação de trabalhos foram agrupadas em cinco eixos temáticos, a saber: (1) Histórias de Aulas de Matemática; (2) Investigações de Aulas de Matemática; (3) Experiências sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática; (4) Investigações sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática e; (5) Pôsteres – Trabalhos de Iniciação Científica.

Neste e-book - Volume 3 - trazemos 21 trabalhos que foram apresentados e discutidos no VII SHIAM relativos ao eixo 3: Experiências sobre formação de professores que ensinam matemática. Esses trabalhos foram distribuídos em quatro partes: Experiências de futuros professores; experiências de professores; experiências com professores e experiências de formadores de professores.

Neste eixo temático o leitor encontrará trabalhos que se caracterizam principalmente por trazer para discussão relatos, histórias e narrativas vivenciados em práticas de formação de professores que ensinam matemática, que não foram pensados intencionalmente como pesquisa acadêmicas, mas que em atos da experiência vivida, traz importantes oportunidades de aprendizagem. Pode ser episódios que tragam oportunidades de aprendizagens no âmbito da educação matemática com foco tanto no formador de professor como nos professores participantes da formação.

Parte 1: Experiências de futuros professores;

Parte 2: Experiência de professores;

Parte 3: Experiências com professores;

Parte 4: Experiências de formadores de professores.

Neste eixo temático – que tem como foco de reflexão o professor que ensina matemática – o leitor encontrará trabalhos que trazem para discussão relatos, histórias e narrativas reflexivas sobre experiências relativas às práticas de formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática. Essas experiências, embora não tenham sido projetadas intencionalmente como objeto de pesquisa acadêmica, narram e discutem práticas e histórias relevantes de aprendizagem docente tanto de futuros professores como de professores em serviço. Algumas dessas histórias de formação docente trazem e discutem episódios e oportunidades de aprendizagem no âmbito da educação matemática com foco tanto no formador de professores como nos professores participantes da formação (formação inicial, continuada, ou grupos de estudos, etc).

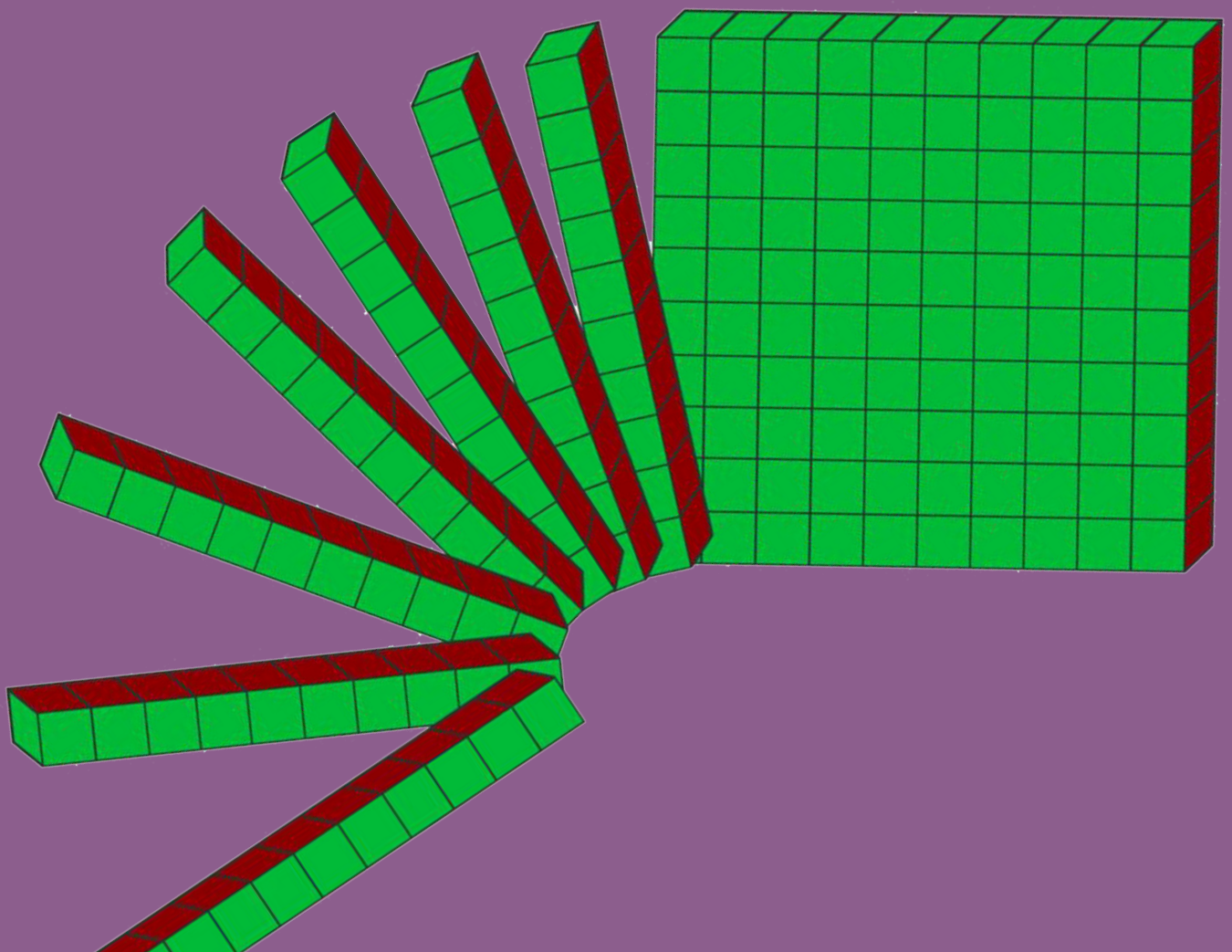
Boa leitura a todos

Os Organizadores
Campinas, maio de 2021

PARTE 1

EXPERIÊNCIAS DE FUTUROS

PROFESSORES



RELATO SOBRE UMA ATIVIDADE LÚDICA COM O PLANO CARTESIANO

¹Julia Ambrogi Hardman, ¹Alex Martimiano Coelho Junior, ¹Antonio Carlos de Souza
¹ Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Guaratinguetá

O presente texto apresenta um relato de uma experiência sobre o plano cartesiano, realizada com a participação de uma turma de alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual localizada na cidade de Guaratinguetá-SP. As atividades foram elaboradas e desenvolvidas por dois alunos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. As observações realizadas durante as aulas de Matemática da turma permitiram aos bolsistas identificar algumas dificuldades dos alunos referentes ao estudo do plano cartesiano.

Palavras-Chave: Plano Cartesiano. Ensino Lúdico. PIBID.

Introdução

O sistema de coordenadas cartesianas foi criado pelo filósofo, físico e matemático René Descartes. Utilizado para representação de gráficos de funções, o plano cartesiano é composto por valores de “X” (abscissa) correspondente aos elementos do domínio e os elementos de “Y” (ordenada) que constituem a imagem. Analogamente, em um contexto mais tecnológico, tem-se o sistema de posicionamento global (GPS), que permite a localização de qualquer ponto do planeta a partir das coordenadas latitudinais e longitudinais.

O estudo do plano cartesiano é um importante meio para a compreensão de conceitos matemáticos como visto acima. De acordo com São Paulo (2011), o aluno deve desenvolver a habilidade de compreender e usar o plano cartesiano para a representação de pares ordenados, enquanto Brasil (2017) afirma que as atividades envolvendo a ideia de coordenadas, já iniciadas no Ensino Fundamental, podem ser ampliadas para o contexto de diferentes representações no plano cartesiano.

Diante disso, o presente trabalho discorre sobre uma atividade lúdica aplicada em uma escola estadual na área rural da cidade de Guaratinguetá-SP para o 1º ano do Ensino Médio da Educação Básica, como parte das atividades propostas em um projeto vinculado ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

O PIBID é um incentivo aos alunos dos cursos de Licenciatura do Ensino Superior. Por meio dele, futuros professores da rede pública podem experienciar situações reais de sala de aula. Durante o período de pesquisa e observação em classe escolar, os graduandos projetam atividades que ressam possíveis dúvidas no aprendizado e contribuem para o aprendizado dos alunos. A proposta surgiu através das observações feitas durante o acompanhamento das aulas pelos universitários participantes do programa. Para sua realização, visou-se unir o estudo do plano cartesiano com uma forma diferenciada de aprendizado.

O lúdico na Matemática

Introduzir aulas diferenciadas na disciplina de Matemática é um grande desafio a todos os profissionais da Educação devido à complexidade que grande parte dos educandos possuem. Segundo Rodrigues (2001, p.10) “A matemática tem sido apontada como a disciplina que mais suscita dúvidas e questionamentos dentro do contexto escolar, provocando desde a indiferença por parte dos alunos até traumas pessoais”. Ademais, o estilo tradicional em que as aulas são ministradas, sem espaço para a prática e interação dos alunos com a disciplina, acentua ainda

mais essa dificuldade. Por isso, abre passagem para a falta de interesse e descontentamento por parte dos estudantes com o conteúdo proposto.

Diante disso, inserir novas didáticas em diferentes disciplinas, tem sido assunto de várias discussões entre pesquisadores na área da Educação. Com isso a importância de mesclar ensino lúdico com a Matemática, traz contribuições tanto para o educador como para o educando. Atualmente, o professor possui maiores possibilidades para colocar em prática essa nova proposta pedagógica, porém, não são todos os que estão dispostos a deixarem de lado o estilo de aula tradicional e realizarem a introdução de jogos e brincadeiras; o que pode acarretar problemas no processo de ensino e aprendizagem de alguns alunos. Segundo Halaban (2006 apud SILVA e ANGELIM, 2017 p.2) “brincar é essencial para a criança, pois é deste modo que ela descobre o mundo à sua volta e aprende a interagir com ele”. Dessa forma, pode-se entender que o “brincar” está presente em qualquer atividade que a criança ou adolescente esteja fazendo, uma vez que constantemente descobrem e aprendem coisas novas. Por isso, o ensino da Matemática é essencial na vivência escolar, pois, de algum modo, o ser humano presencia experiências com a matemática, simplesmente por estar presente ao seu redor. No entanto, com o passar dos anos o aluno passa a absorver os conceitos matemáticos de outra forma, resultando em uma experiência negativa devido à sua complexidade, bem diferente das coisas práticas existentes no cotidiano.

Portanto, a presente atividade teve como objetivo tornar lúdico um conhecimento matemático que os educandos apresentaram maior dificuldade, buscando um resultado positivo referente ao processo de ensino e aprendizagem do plano cartesiano e assim contribuir para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias.

Construção do plano cartesiano

Utilizando como material T.N.T., E.V.A., cola quente, barbante e velcro. O plano cartesiano foi confeccionado com dimensões 1,50 x 1,50 metros, optou-se por quadricular toda a área do plano de modo a facilitar a compreensão das coordenadas e localização dos pontos. A malha quadriculada foi feita com barbante e em cada intersecção (ponto) foi colado uma face do *velcro*; depois os eixos de E.V.A. preparados com cores diferentes foram fixados no tecido, assim como os números (positivos e negativos). Para representar os pontos, determinados pelos pares ordenados do plano cartesiano, por fim, em cada círculo de EVA colou-se a outra face do *velcro*, conforme pode ser visto na Figura 1.

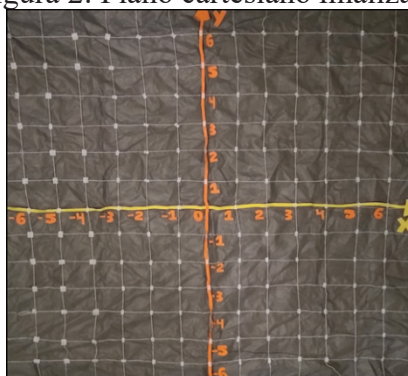
Figura 1: Pontos de E.V.A. com velcro.



Fonte: Elaborado pelos autores

A Figura 2 apresenta o plano cartesiano finalizado.

Figura 2: Plano cartesiano finalizado



Fonte: Elaborado pelos autores

Metodologia

A atividade teve início com a fala de um dos integrantes do PIBID sobre o contexto histórico do plano cartesiano e em seguida lembrou sobre o que a professora de Matemática da classe já havia ensinado sobre o referido tema, também foi proposto que os alunos dissessem o que eles recordavam sobre o assunto. Logo, os bolsistas explicaram como seria a aula e discutiram sobre o funcionamento da atividade, que seria dividida em dois momentos. Após isso, o plano cartesiano foi colado sobre a lousa da sala. A Figura 3, abaixo, apresenta um dos momentos de realização da atividade.

Figura 3: Realização da atividade



Fonte: Elaborado pelos autores

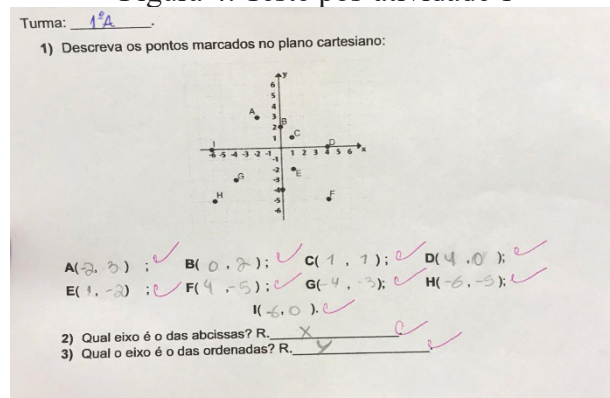
No primeiro momento, a professora escreveu na lousa uma sequência de pares ordenados que pertenciam ao plano; depois, cada aluno recebeu alguns círculos de EVA (representação dos pontos) e assim um a um dirigia-se em direção ao plano cartesiano para localizar e dizer aos colegas qual ponto havia escolhido. No segundo momento, a atividade desenvolveu-se de forma inversa, pois os próprios alunos selecionavam um ponto qualquer no plano e em seguida escreviam no quadro qual foi a coordenada localizada. Desse modo, pôde-se trabalhar o raciocínio e a criatividade dos alunos ao escolherem os pontos.

Como a atividade requeria que os alunos se locomovessem dentro da sala de aula, todos demonstraram interesse e esse fato auxiliou, até mesmo, no entrosamento de alguns estudantes tímidos que precisaram ir até a frente para participar. Foi perceptível o espírito de equipe da turma, pois quando um determinado aluno errava os outros logo já apareciam para auxiliá-lo.

Resultados

Após a aplicação, os bolsistas desenvolveram um teste para avaliar quais conceitos os alunos realmente adquiriram. O questionário possuía três questões referentes à atividade lúdica. A primeira trazia um desenho de um plano cartesiano em malha quadriculada com pontos já determinados e o objetivo era que os alunos conseguissem identificar qual era o par ordenado de cada ponto e escrevê-los abaixo. A segunda e a terceira eram semelhantes, nas quais o aluno deveria apenas definir quais eixos correspondiam às abscissas e ordenadas, indicando na frente da pergunta. A Figura 4 abaixo estão dois exemplos resolvidos por diferentes alunos.

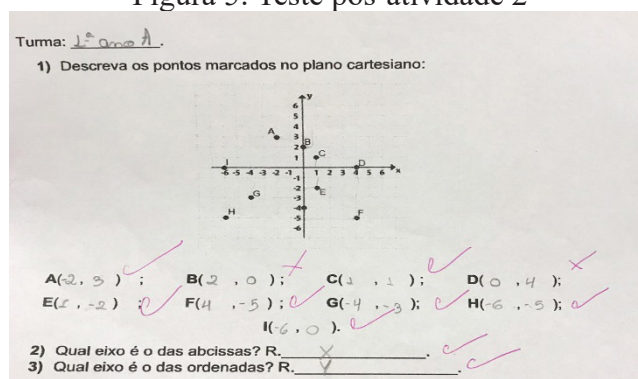
Figura 4: Teste pós-atividade 1



Fonte: elaborado pelos autores

O exemplo acima é de um aluno que conseguiu acertar todas as questões. Abaixo (Figura 5), apresentamos um exemplo do erro que ainda persistiu entre os alunos, ainda assim alguns tiveram dúvida e acabaram invertendo a posição do número zero em pontos que estavam em cima dos eixos, tanto na abscissa quanto na ordenada.

Figura 5: Teste pós-atividade 2



Fonte: Elaborado pelos autores

Conclusão

Os resultados foram satisfatórios com participação de toda a classe. Como se tratou de uma atividade lúdica, foi perceptível que os alunos mais hiperativos da turma participaram de maneira mais efetiva, comparado aos alunos que já estavam habituados a realizarem todas as

atividades que a professora propunha. Após o contato com o lúdico, alguns alunos solicitaram mais atividades com essa proposta pedagógica, pois muitos alegaram facilidade na compreensão do conteúdo matemático com essa metodologia, diferentemente de uma aula tradicional.

Com o teste pós-atividade, foi visto que algumas dúvidas em relação ao plano cartesiano ainda se mantinham, porém, em menor quantidade. Isso porque os bolsistas acompanhavam os alunos nos momentos em que realizavam os exercícios em sala de aula, antes do desenvolvimento do projeto, dentro do período de observações. Com isso, puderam equiparar as informações do antes e depois. Essa diferença também foi perceptível pela professora da classe.

O apoio da professora de Matemática também foi muito importante, pois graças a isso, os bolsistas tiveram liberdade para que pudessem trabalhar da melhor maneira possível com a turma. Ademais, ajudou a criar um elo de confiança entre os bolsistas do PIBID e alunos da classe, contribuindo assim para um melhor processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, graças ao PIBID, os alunos da universidade tiveram contato direto com a escola, todos os funcionários e corpo estudantil, compreendendo, assim, seus ritmos e funcionamento. Tal fato agregou tanto para a formação acadêmica dos bolsistas como para a formação básica dos alunos da instituição de ensino, cada um, de certa forma, atingindo seus objetivos.

Agradecimentos: Os autores agradem à CAPES, aos funcionários da Escola Estadual “Professora Clotilde Ayello Rocha”.

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

São Paulo (Estado). **Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias**. Secretaria da Educação. 1. ed. São Paulo: SE, 2011.

SILVA, Luciana Verêda da; ANGELIM, Clenilson P. O Lúdico como Ferramenta no Ensino da Matemática. **Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, 2017, vol.11, n.38, p. 897--909.

SILVA, Marcos Noé Pedro da. Plano Cartesiano. **Mundo Educação**. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/plano-cartesiano.htm>>. Acesso em: 27 ago 2019.

RODRIGUES, Ronaldo Nogueira. **Relações com o saber: um estudo sobre o sentido da matemática em uma escola pública**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2001.

ATIVIDADE COLABORATIVA NO ENSINO DE FUNÇÕES

¹Jacqueline Bernardo Pereira Oliveira, ²Rafael Vassallo Neto,
²Jonas de Jesus Vilarinho Campos, ¹Michelle de Souza Marques
¹ICEX-UFF, ²IFRJ-VR

O Grupo Colaborativo Semipresencial em Ensino-Aprendizagem de Matemática (GCSEAM) é formado por professores e estudantes dos cursos de bacharelados e licenciaturas da Universidade Federal Fluminense (UFF) e do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), ambos situados em Volta Redonda/RJ, e professores da Escola Básica. Realizou-se pesquisa bibliográfica e exploratória acerca dos processos de colaboração, fundamentadas nos estudos de Ponte (2004), Fiorentini (2013), a respeito do ensino de funções, baseadas nos estudos de Roxo (1937), Tinoco (1996). Neste artigo relata-se aplicação de uma atividade didática por tratamento dinâmico para o ensino de funções. Os resultados iniciais indicam que atividades dessa natureza são capazes de contribuir para a aprendizagem significativa dos conceitos e suas representações.

Palavras-chave: Grupo Colaborativo. Ensino de Função. Informática Educativa. Educação Básica. Ensino Superior.

Introdução

O GCSEAM, criado em 2018, tem como objetivos propiciar um espaço para a integração entre a Universidade e a Escola Básica e contribuir para o ensino da Matemática na Educação Básica, produzindo pesquisas de forma colaborativa com professores da Educação Básica.

Na primeira reunião do grupo os estudantes dos cursos de bacharelado demonstraram interesse em compreender os obstáculos epistemológicos relacionados ao ensino e aprendizagem de conteúdos da matemática que são explorados nas disciplinas iniciais do Ensino Superior. Essa busca sensibilizou o grupo, de forma que a escolha do conteúdo para o desenvolvimento das atividades colaborativas foi sobre o conteúdo de Funções, visto sua imprescindível necessidade para o entendimento do Cálculo Diferencial Integral, uma disciplina do ciclo básico dos cursos superiores da área de Exatas.

Cabe destacar que Euclides Roxo em seu livro intitulado *A matemática na educação secundária* (ROXO, 1937), o qual se trata de um compêndio que reúne ideias de matemáticos como Felix Klein, Henri Poincaré, Jules Tannery, Pierre Boutroux e Laisant, escreveu um capítulo denominado *A noção de função como idéia axial do ensino*, e neste há a seção *A importância do conceito de função na preparação para o ensino superior*, o que confirma a postura do grupo. Segundo o referido autor:

Foi Felix Klein o primeiro que, em 1893, perante o Congresso Internacional de Matemática, reunido em Chicago, chamou a atenção dos professores de Matemática para a conveniência de adotar-se como idéia axial, capaz de unificar o ensino dessa matéria, o conceito de função. (ROXO, 1937, p.177)

Félix Klein sugeriu que a ideia de funções seja apresentada aos poucos para os alunos desde o início de sua escolarização.

Só o precoce afeiçoamento à idéia de funcionalidade trará pleno benefício aos colegiais. Sem dúvida não se cogita, naquelas primeiras classes, de um estudo completo, mas da idéia de uma natural associação de duas series de valores numéricos determinados, da qual, como que nasce insensivelmente a imagem de continuidade. (1907, apud ROXO, 1937, p. 183).

O relatório do *National Committee on Mathematical Requirements*, realizado em 1927 em Boston, já orientava a importância do conteúdo de funções entre as conclusões:

Nunca será demasiado insistir no grande papel que a idéia de função desempenha na vida do mundo ambiente. Mesmo quando não se trate de nenhuma avaliação, os problemas da vida real exigem amiude a aptidão para pensar corretamente sobre a natureza das relações que existem entre quantidades interdependentes. (apud ROXO, 1937, p. 173-174)

No Brasil, segundo Tinoco (1996), durante o Movimento da Matemática Moderna, nas décadas de 50 e 60, começou-se a ensinar Funções para estudantes a partir do antigo Ginásio, atual sexto ano do Ensino Fundamental (EF), mas com uma abordagem que apresentava um excesso de formalismo e sem focar nas ideias fundamentais para o entendimento do conceito. Dessa forma, o ensino de funções não obteve sucesso, sendo considerado que os alunos não tinham maturidade necessária para o entendimento do conceito e postergado para início do atual nono ano do EF.

Tinoco (1996) considera essencial explorar ideias básicas, tais como, variável, dependência, regularidade, generalização e as diversas formas de representação da função, a se destacar: a verbal, a gráfica e a analítica. A referida autora afirma que tais ideias contribuem para a construção do conceito de Função. Em seu livro, *Construindo o Conceito de Função* são apresentadas atividades elaboradas em regime de colaboração entre professores da Educação Básica e da Universidade, que seguem as premissas anteriores e foram construídas para serem aplicadas a partir do sexto ano do EF.

A atividade elaborada pelo GCSEAM explora as noções de regularidade e a generalização, partindo da linguagem analítica para a gráfica, utilizando a observação da construção de gráficos através do *software* Geogebra de forma dinâmica e investigativa.

Grupo Colaborativo

As pesquisas realizadas nas Universidades devem contribuir para o bem estar da sociedade, tendo como busca incessante a resolução de problemas atuais. A área de Educação necessita de ações que contribuam para a melhoria do ensino-aprendizagem em todos os níveis, o que é comprovado pelos resultados das provas de avaliação em massa tais como Prova Brasil, PISA, ENEM e ENADE.

Os grupos colaborativos emergem como uma tendência atual do século XXI, indicado em casos onde se faz necessário

[...] enquadrar num mesmo esforço actores com conhecimentos e competências diversas que, isoladamente seriam impotentes para lidar com um dado problema em toda a sua dimensão, mas que em conjunto podem conseguir as soluções pretendidas. (PONTE, 2004, p.22).

O conhecimento práticos dos entraves de ensino e aprendizagem na Educação Básica é do professor que está na escola e convive com o aluno no dia a dia, mas este, muitas vezes, tem dificuldade de transformar suas vivências em sala de aula em trabalhos científicos ou mesmo em relatos de experiências que possam ser socializados em eventos para professores.

Por outro lado, grande parte dos professores universitários são pesquisadores e não atuam como professor na sala de aula da Educação Básica, o que gera dificuldades em detectar onde realmente ocorrem os verdadeiros problemas no processo ensino e de aprendizagem. Ou seja, há a necessidade de uma mútua interação para o desenvolvimento de um trabalho de qualidade, factível e adequado à realidade da escola.

O termo colaboração pode ser entendido a partir de sua formação: o prefixo *co*, que sig-

nifica ação conjunta e do verbo latino *laborare*, que significa trabalhar, produzir. Assim, “Na colaboração, todos trabalham conjuntamente (‘co-laboram’) e se apoiam mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo do grupo.” (FIORENTINI, 2013, p.56). Ou seja, em grupos colaborativos, todos trabalham em conjunto, em todas as etapas, do planejamento a finalização do projeto.

A partir dessas premissas foi criado o GCSEAM que segue como modelo de grupo colaborativo o proposto pelo Projeto Fundação-IM/UFRJ, equipe que atua há trinta e seis anos integrando professores, estudantes da universidade e os professores da escola básica com contribuições relevantes a área de Educação Matemática. (OLIVEIRA, 2016)

Dessa forma, a metodologia de trabalho do CCSEAM é a colaboração, começando a partir da escolha conjunta de um conteúdo a ser estudado. Para cada tema escolhido é proposta uma revisão bibliográfica entre as pesquisas nacional e internacional. O grupo realiza as leituras e algumas discussões são feitas em ambiente virtual na plataforma *moodle*, assim utilizamos o caráter semipresencial, evoluindo para o fechamento em encontros presenciais (EP), agendados previamente conforme a disponibilidade dos membros.

Numa segunda etapa, o grupo passa à elaboração de atividades que serão aplicadas nas salas de aula pelos professores da Educação Básica, que podem ser acompanhados por alunos de graduação pertencentes ao grupo. Após este processo, os resultados da aplicação são socializados no grupo, e, após reflexões sobre os relatos das aplicações, são realizadas adaptações necessárias para a escrita da versão final da atividade que poderá ser divulgada em eventos da área e gerar artigos científicos a serem publicados. A figura abaixo ilustra a metodologia da construção das atividades.

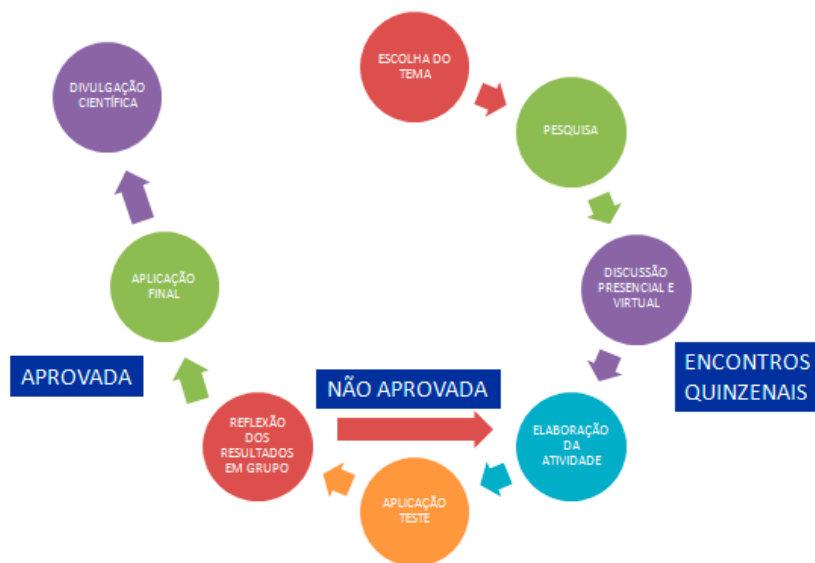


Figura 1: Metodologia de trabalho do GCSEAM
Fonte: Elaborada pelos autores

A Atividade

Neste subcapítulo apresenta-se uma atividade didática cujo objetivo é contribuir para a compreensão e análise da função afim interligando suas representações algébrica e geométrica, por meio da construção dinâmica dos gráficos no *software* Geogebra. A atividade foi elaborada para ser aplicada para alunos do Ensino Médio ou alunos ingressantes no Ensino Superior, que tenham como pré-requisito o estudo do conceito de função, relação e equações.

A atividade foi desenvolvida no dia 8 de julho de 2019 e teve duração de duas horas. Para a realização da aplicação participaram um professor e um estudante que são autores deste trabalho. A atividade foi desenvolvida no Laboratório de informática onde cada estudante utilizou

um computador e recebeu uma cópia impressa do material, vide figura 2. No total participaram 10 pessoas dos quais 9 são estudantes do Ensino Superior e uma professora da Educação Básica. Para efeito da pesquisa não consideramos a professora. Entre os estudantes um era de Curso de Licenciatura de Matemática e os demais dos Cursos de Bacharelado, sendo 7 de Matemática e 1 de Física.

GRUPO COLABORATIVO SEMIPRESENCIAL DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

NOME	
Estudante	<input type="checkbox"/> Ensino Médio <input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> Professor de matemática
CONTEÚDO	Função Afim (Função definida por um polinômio de 1º grau).
PRE REQUISITO	conceito de função, relação e equações.
PÚBLICO ALVO	Alunos do Ensino Médio, Ingressantes no Ensino Superior.
TEMPO	Uma hora aula.
LOCAL	Laboratório de Informática.
RECURSO	Laboratório de Informática e software Geogebra.
ORGANIZAÇÃO DA TURMA	Individual ou em Dupla.

INTRODUÇÃO

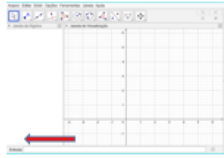
Um dos primeiros assuntos tratados logo no início do Ensino Médio é o de Função polinomial do primeiro grau. Apesar de ser um conteúdo considerado de fácil aprendizagem, a relação com o cotidiano quase sempre não é destacada. Cabe aqui dizer que este conteúdo está intimamente ligado a Educação Financeira, em sistemas de produção, em consumo energético e etc. A seguir é apresentada uma atividade didática cujo objetivo é a compreensão e análise da função afim interagindo suas representações algébrica e geométrica. Vamos começar a desenvolver a atividade?

Agora você deve abrir o computador e o software Geogebra. ok? O professor estará dando apoio a você a todo momento e as construções serão mediadas por ele. Portanto, esteja atento as orientações que ele vai dizer.

1) Faça os gráficos das funções abaixo no geogebra.

i) $f(x) = 5x + 1$ ii) $f(x) = -3x + 5$ iii) $f(x) = 2x - 1$ iv) $f(x) = -4x$ v) $f(x) = x$

Para realizar esta tarefa observe a caixa de entrada na parte inferior do software. É nela que você deverá digitar as funções anteriores.



Após fazer as construções, responda:

a) O que você entende por função?

b) Observe as figuras formadas e responda: o que todos elas tem em comum?

c) O que os gráficos das funções dos exemplos iv) e v) possuem em comum?

2) Agora vamos fazer uma observação mais apurada das coisas, para tanto você deve digitar na caixa de entrada a seguinte expressão: $ax + b$. Serão criados controles deslizantes para (a) e (b) automaticamente. Vamos analisar a construção?

a) O que acontece quando movimentamos o controle deslizante (a)?

b) O que acontece quando o valor de (a) é positivo?

c) O que acontece quando o valor de (a) é negativo?

d) O que acontece quando o valor de (a) é zero? Porque?

e) O que acontece quando movimentamos o controle deslizante (b)?

Agora que já compreendemos um pouco mais desta função vamos generalizar algumas ideias, certo?

Definição: Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ recebe o nome de **Função Afim** quando associa a cada $x \in \mathbb{R}$, o número $(a \cdot x + b) \in \mathbb{R}$, onde $a \neq 0$. Isto é,

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x \mapsto ax + b$$

3) Agora vamos enunciar um Teorema? Para isto você deve terminar a frase abaixo observando a figura formada nos exemplos anteriores.

Figura 2: Caderno de atividade
Fonte: Própria

Ao observar os resultados verificou-se que os participantes não possuem o conceito de Função construído. São capazes de compreender o significado de relação entre conjuntos, mas não percebem outras propriedades importantes para que uma relação seja função, conforme registrado no quadro 1:

Quadro1: Respostas dos alunos a pergunta O que você entende por função

<i>É uma equação que indica o valor de um elemento relacionando-o com o valor de outro. É importante observar que para cada domínio temos a imagem.</i>
É a relação com pontos do eixo x com oy
<i>Uma relação entre dois conjuntos.</i>
<i>Função é uma relação de dependência entre duas variáveis.</i>
<i>Uma função esboça um gráfico.</i>
<i>Pode ser considerada uma transformação linear seguida de uma translação. É uma regra que relaciona cada elemento de um conjunto a um único elemento de um outro conjunto.</i>
<i>Função é uma relação entre conjuntos (entre variáveis)</i>
<i>Função é uma relação entre conjuntos onde cada elemento de um conjunto se relaciona com outro elemento.</i>
<i>É algo definido pela relação entre pares ordenados. Onde encontramos os valores de um dado y através dos valores de um determinado x. É criar uma relação, com uma lei de formação, onde teremos um valor sendo determinado através do outro. Ou seja, um estará em função do outro.</i>

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos trabalhos de alunos

Verificou-se ainda, a utilização da linguagem corrente na tentativa de explicar o que acontece quando os seletores da animação são movimentados. Em tal circunstância a falta da linguagem formal e matemática representou um entrave para a expressão do fenômeno observado. Tal fato está exemplificado na resolução de um aluno apresentada na figura 3:

2) Agora vamos fazer uma observação mais apurada das coisas, para tanto você deve digitar na caixa de entrada a seguinte expressão: $ax + b$. Serão criados controles deslizantes para (a) e (b) automaticamente. Vamos analisar a construção?

a) O que acontece quando movimentamos o controle deslizante (a)?

A INCLINAÇÃO DA RETA EM QUESTÃO É ALTERADA.

b) O que acontece quando o valor de (a) é positivo?

A RETA FICA INCLINADA PARA A DIREITA, OU DITA, E CRESCENTE.

c) O que acontece quando o valor de (a) é negativo?

A RETA FICA INCLINADA P/ A ESQUERDA, OU DITA, É DECRESCENTE.

d) O que acontece quando o valor de (a) é zero? Porque?

A RETA NÃO POSSUI INCLINAÇÃO, DITA APENAS O EIXO Y EM UM DETERMINADO PONTO E FICA PARALELA AO EIXO X.

e) O que acontece quando movimentamos o controle deslizante (b)?

O PONTO ONDE A RETA COITA O EIXO Y MUDA.

Figura3: Controles deslizantes na função afim
Fonte: Trabalho de aluno

É possível destacar que os participantes, em sua maioria, possuem habilidades operacionais matemáticas, conseguindo representar uma função por sua representação gráfica e compreender o significado de cada coeficiente. A figura 4 ilustra o trabalho de um aluno. Entretanto não conseguem fazer as interligações entre as representações associadas.

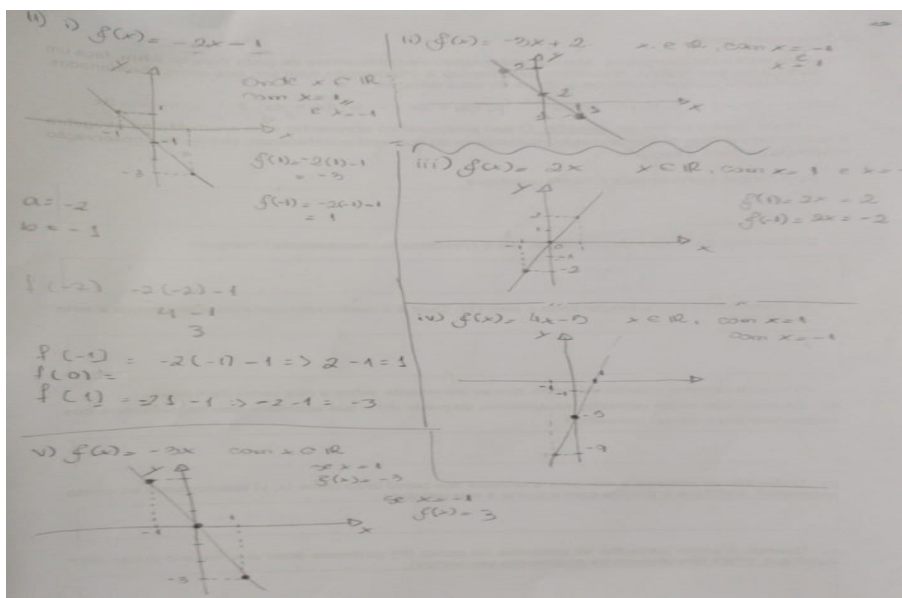


Figura 4: Representação gráfica da função afim
Fonte: Trabalho de aluno

Ao final da atividade foi solicitado aos participantes, por meio de um formulário de avaliação impresso que classificasse a atividade como Boa, Regular ou Ruim e comentassem pontos positivos e a melhorar da atividade. Os 9 participantes classificaram a atividade como Boa e no quadro 2 registram-se os comentários dos participantes.

Quadro2: Comentários de alunos sobre pontos positivos e a melhorar da atividade.

Pontos que considerou positivos na atividade	Pontos que podem ser melhorados na atividade
<i>Facilitação do entendimento de funções</i>	<i>Aplicação em sala de aulas dos Cursos iniciais de Ciências Exatas.</i>
<i>Prática. Com prática tudo fica melhor.</i>	
<i>Fato de entender a função não só como uma fórmula.</i>	<i>Poderia ter mais aulas como essa durante a semana. Acho válido ter aulas como essa logo no início das aulas de IMS sobre funções.</i>
<i>Aprendi a montar e esboçar melhor o gráfico de uma função afim.</i>	
<i>Visualizar com uma perspectiva diferente as funções podendo, manipulá-las.</i>	<i>Tá tudo ótimo.</i>
<i>O questionamento sobre as definições e a oportunidade de visualização das funções.</i>	<i>Tudo Perfeito.</i>
<i>Trabalhar com o Geogebra.</i>	<i>A clareza ao que se pede.</i>
<i>Uso prático.</i>	<i>Gostei da atividade.</i>
<i>A atenção e dedicação da professora.</i>	

Fonte: Elaborado pelos autores a partir das avaliações de alunos

Com relação a avaliação individual a aceitação foi considerada boa pelos participantes, destacaram o potencial integrador das múltiplas representações e registros. Vários foram os destaques relativos a utilização da tecnologia e a facilidade à aprendizagem, bem como solicitado maior clareza em algumas questões para facilitar o desenvolvimento das mesmas.

Considerações Finais

De certa forma é possível conjecturar que as práticas didáticas adotadas por professores do Ensino Superior e da Educação Básica não têm dado conta de uma construção do conceito de Função afim e linear. Tal condição pode revelar o pragmatismo nas ações e práticas didáticas.

No caso da atividade desenvolvida colaborativamente verifica-se a necessidade de adequação de linguagem para evitar interpretações equivocadas. Já no caso da animação não verificou-se a necessidade de alterações na proposta desenvolvida.

Diante das respostas apresentadas pelos alunos, verificou-se o distanciamento entre o saber matemático acadêmico e os saberes do cotidiano. Cabe salientar que os participantes já tiveram contato com o conteúdo de Funções reais no Ensino Médio e Superior. Entretanto, evidenciaram na escrita e na fala a fragilidade na construção significativa do conceito.

Como desdobramento possível é a criação de uma atividade com habilidades e competências relativas aos conceitos de infinitésimo, infinito e limite que pode ser desenvolvida em seguida a esta atividade inicial.

Referências

FIorentini, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 5 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. p. 53-85.

OLIVEIRA, Jacqueline Bernardo Pereira. **Projeto Fundão**: três décadas integrando Universidade com a Educação Básica. Rio de Janeiro, 2016. 293 f. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia)-Programa de Pós-Graduação História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

PONTE, João Pedro da. Investigar a nossa própria prática: uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional. In: CASTRO, E.; TORRE, E. (eds.). **Investigación**

en educación matemática. Coruña: Universidad da Coruña, 2004. p. 61-84. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/04-Ponte-Corunha .pdf>. Acesso em: 16 de abr 2019.

ROXO, Euclides. **A Matemática na Educação Secundária.** Companhia Editora Nacional. São Paulo, 1937.

TINOCO, Lucia Arruda de Albuquerque (Coord.) **Construindo o Conceito de Função.** Rio de Janeiro: UFRJ/IM, 1996.

REFLEXÕES SOBRE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

¹Karen Larissa Xavier, ²Priscila Kabbaz Alves da Costa

^{1,2}Universidade Estadual de Ponta Grossa

Este estudo se propõe a realizar uma análise reflexiva sobre como as atividades desenvolvidas no estágio supervisionado influenciam na formação inicial de professores de Matemática. Para isso, será feita uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso, em que serão analisadas as vivências descritas no relatório de estágio de um estudante do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública, durante o estágio curricular. O estágio se desenvolveu em uma escola privada, mantida por uma entidade filantrópica, da cidade de Curitiba. Ao final, confirmou-se que desde que os licenciandos sejam devidamente orientados antes, o estágio supervisionado traz aprendizagens significativas em relação à prática docente e, portanto, deve fornecer subsídios para que os futuros professores compreendam a relação teórico-prática e as formas de ensino desta disciplina.

Palavras-chave: Estágio supervisionado. Formação inicial. Relatório de estágio.

Introdução

O estágio supervisionado é fundamental na grade curricular dos cursos de licenciatura, visto que permite ao futuro docente analisar e refletir sobre as práticas pedagógicas que pretende adotar ao longo de sua carreira profissional. Em particular no estágio de observação e participação, os estudantes devem assistir às aulas de algum professor de sua área, e em geral, posteriormente exige-se a escrita de um relatório evidenciando os aspectos observados durante essas aulas que mais influenciaram em sua formação, tanto de maneira positiva quanto negativa.

No âmbito da Matemática, muitas vezes os alunos passam grande parte da graduação utilizando uma linguagem mais simbólica, e devido a isso não estão habituados a elaborar documentos que demandem uma escrita voltada para o registro de informações. Sendo assim, o relatório de estágio é uma ótima oportunidade para que os estudantes possam desenvolver a habilidade da comunicação escrita e de reflexão da prática de ensinar a Matemática, tanto sua quanto do formador.

Tendo em vista a importância da experiência do estágio como um contato inicial dos futuros docentes com a sala de aula, este trabalho se propõe a realizar uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso, em que será feita a análise do relatório de estágio supervisionado de um licenciando em Matemática, a fim de trazer reflexões sobre as vivências descritas por ele.

Desenvolvimento

O Parecer CNE/CP nº 2/2015, documento que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e continuada de profissionais da Educação Básica, publicado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), define que “o estágio curricular supervisionado é componente obrigatório da organização curricular das licenciaturas, sendo uma atividade específica intrinsecamente articulada com a prática e com as demais atividades de trabalho acadêmico” (BRASIL, 2015, p.51).

Conforme Pimenta e Lima (2012), o estágio supervisionado é uma das etapas da formação inicial de professores que permite que os licenciandos sejam imersos na realidade da sala de aula e reflitam sobre o trabalho docente. De acordo com Teixeira e Cyrino (2010), o estágio

permite que os futuros professores vivenciem experiências que irão contribuir para seu desenvolvimento profissional, além de promover uma articulação entre teoria e prática.

No curso de Licenciatura em Matemática, uma das etapas desse componente curricular é o estágio de observação e participação, no qual os estagiários, conforme afirmam Teixeira e Cyrino (2014), são orientados a observarem nas aulas de Matemática aspectos relacionados ao trabalho do professor, a relação docente-discente, o desenvolvimento da aula, o ambiente escolar, a forma de ensinar Matemática, as metodologias empregadas, entre outros.

Nesse contexto, o relatório de estágio é um documento essencial, pois “[...] pode funcionar como instrumento mediador da construção de uma prática de reflexão crítica sobre a ação profissional, no cotidiano do trabalho do professor” (SILVA, 2012, p. 31).

Além disso, as atividades que envolvem registros escritos discursivos oportunizam aos futuros docentes expressarem o que e como aprendem, bem como relacionar ideias matemáticas, e produzir uma escrita favorável ao seu desenvolvimento cognitivo. No entanto, a escrita do relatório não deve se restringir à descrição dos fatos observados. (TEIXEIRA; CYRINO, 2010).

O parecer CNE/CES nº 15/2015 determina que o estágio supervisionado compõe-se de atividades formativas que devem ser feitas mediante a supervisão de professores da instituição formadora e com o acompanhamento de profissionais. Nesse sentido, Teixeira e Cyrino (2010) acreditam que é essencial que os licenciandos sejam orientados a relatarem as experiências vividas no estágio de maneira crítica e reflexiva.

De acordo com Pimenta e Ghedin (2006), um professor crítico-reflexivo é aquele que faz e pensa a relação teoria e prática, é agente numa realidade social construída, possui atitude e ação críticas frente a sua atuação, assimila o real de maneira teórico-prática, e é capaz de realizar uma reflexão de caráter sociocrítico e emancipatório.

Dessa forma, o professor formador responsável pelo estágio, conforme pensam Teixeira e Cyrino (2014), deve atentar-se aos elementos que serão requisitados aos futuros docentes observarem, bem como ao que devem fazer com essas informações, estimulando-os assim a realizarem uma análise crítica.

Metodologia

Esse estudo constituiu-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso, em que foram analisadas as vivências descritas no relatório de estágio de um estudante do curso de Licenciatura em Matemática, durante o estágio curricular.

Para Lüdke e André (2013), o estudo qualitativo é aquele que “se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada”.

Entre as formas de pesquisa qualitativa está o estudo de caso. Lüdke e André (2013) definem estudo de caso como o estudo de um cenário bem delimitado, que pode ser semelhante a outros, mas ainda assim é distinto, tem suas particularidades, e por isso é tratado com um interesse singular e único.

O estágio cujo relatório foi analisado foi escrito por um estudante do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública da cidade de Curitiba, no Paraná. O estágio se desenvolveu em uma escola privada, mantida por uma entidade filantrópica, em Curitiba, no segundo semestre de 2018.

A escolha deste relatório se deu devido à abundância de detalhes fornecidos pelo estagiário em relação às experiências vivenciadas por ele, e porque foi possível identificar que foi dado um enfoque nos aspectos negativos, de forma que os fatores positivos foram negligenciados.

Análise

Ao ler o relatório em sua totalidade, fica evidente o maior número de elementos negativos evidenciados pelo estudante em relação à conduta do professor. Ainda assim foi possível identificar aspectos positivos, mas poucos foram explicitamente considerados como bons, sendo a maioria deles apenas citados pelo estagiário.

Uma das atitudes percebidas em quase todas as aulas foi a interação do professor com a turma, conforme mostram os trechos a seguir:

[...] o docente iniciou uma discussão sobre quadriláteros [...] iniciou questionando a turma sobre qual a diferença entre círculo e circunferência. Após alguns estudantes responderem à sua maneira, o docente fez uma explicação no quadro. [...] sentou entre duas alunas para auxiliá-las com a resolução¹ (ALUNA X, Relatório de estágio, 2018).

Conforme pensa Santos (2008), a sala de aula é um espaço propício ao trabalho cooperativo, pois os diversos tipos de relações que nela se estabelecem podem ser explorados em benefício do processo de ensino e aprendizagem. Portanto, a possibilidade de participação ativa dos alunos nesse processo certamente é um elemento favorável. Entretanto, o estagiário não percebeu essa ação como sendo positiva.

Outro ponto destacado no relatório foi o incentivo ao uso da calculadora, ferramenta cujo uso geralmente não é comum nas escolas. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1997), a calculadora é um importante instrumento de autoavaliação, uma vez que pode ser utilizada para verificar resultados e corrigir erros, além de contribuir para que o aluno perceba a relevância do uso dos recursos tecnológicos existentes na sociedade. Sendo assim, esse foi mais um ponto positivo do trabalho do professor que, apesar de relatado pelo estagiário, não foi percebido como um ponto favorável ao ensino de Matemática.

No trecho a seguir, destacou-se uma atitude do professor após a realização de uma avaliação: *“foi chamando os estudantes individualmente até sua mesa, para mostrar a correção das avaliações, indicando os erros cometidos por cada um”* (ALUNA X, Relatório de estágio, 2018). Segundo os PCN (BRASIL, 1997), o erro é inevitável na aprendizagem escolar, e pode ser visto como um caminho para chegar ao acerto. O mesmo documento menciona que se todos os erros forem tratados do mesmo modo, isso poderá ser útil para alguns estudantes, mas outros certamente continuarão sem entender. Portanto, a conduta adotada pelo professor foi bastante adequada, ainda que o estagiário não tenha constatado tal fato.

Alguns dos poucos fragmentos em que o licenciando destacou elementos positivos em sua observação podem ser vistos a seguir:

No que se refere às relações entre o professor e os estudantes, em geral observou-se a existência de um respeito mútuo. [...] A relação entre os estagiários e o professor supervisor sempre foi de muito respeito. [...] Não tive nenhuma dificuldade em relação ao professor supervisor, ele sempre foi muito solícito em tudo (ALUNA X, Relatório de estágio, 2018).

Pode-se verificar que todos esses trechos dizem respeito ao bom relacionamento entre o professor e os estudantes e entre o professor e os estagiários. Osti e Brenelli (2013) afirmam que com o avanço da escolaridade, os alunos podem vivenciar experiências positivas ou negativas na escola, e que tendem a se sentirem mais confortáveis e seguros com as vivências positivas,

¹ Os trechos retirados do relatório encontram-se destacados em itálico.

sendo fundamental reconhecer que a afetividade do aluno é inerente á inteligência, que promove o desenvolvimento.

Em relação aos aspectos negativos do trabalho do professor, o que mais se destacou foi o uso excessivo do livro didático, conforme relatado nos trechos a seguir:

[...] pediu para que os estudantes abrissem o livro didático para relembrar o conteúdo. [...] solicitou à turma que fizesse a leitura de algumas páginas do livro didático. [...] pediu para que conferissem seus resultados com as respostas do final do livro. [...] pediu aos estudantes para resolverem exercícios do livro didático (ALUNA X, Relatório de estágio, 2018).

O estagiário julgou essa prática como sendo ruim, expressando que “*é contrária ao que é recomendado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*” (ALUNA X, Relatório de estágio, 2018), que recomenda que o livro didático não seja o único material utilizado pelo professor, pois a diversidade de fontes de informação proporciona ao aluno uma visão ampla do conhecimento (BRASIL, 1998).

Outro aspecto evidenciado como negativo foi que “*diante da dificuldade de alguns, o docente disse que não poderia voltar a explicar aquele conteúdo, pois atrasaria tudo*” (ALUNA X, Relatório de estágio, 2018). Segundo o estagiário, essa atitude “*revela uma perspectiva equivocada sobre a função da escola*”, pois “*percebe-se uma importância muito maior sendo dada ao cumprimento do calendário escolar do que ao aprendizado*” (ALUNA X, Relatório de estágio, 2018). Teixeira e Cyrino (2014) expõem que a observação permite aprendizagens sobre a docência, tal como a necessidade de o professor manter seu compromisso social com a aprendizagem dos alunos, o que claramente foi percebido pelo estagiário nos trechos do relatório expostos.

Há também no relatório um tópico dedicado à análise das avaliações propostas pelo professor, que foram disponibilizadas para os estagiários, já com as correções. O estagiário relata que todas as avaliações realizadas durante o período de observação foram somativas, o que julga ser inadequado, pois segundo Pavanello e Nogueira (2006), esse tipo de exame não apenas seleciona os estudantes, como também os compara entre si pelo estabelecimento de notas, sem perceber o desenvolvimento do estudante no decorrer da disciplina.

Entretanto, o graduando enfatiza um aspecto positivo que poderia ser explorado pelo professor, declarando que “*até mesmo uma avaliação tradicional pode ser desenvolvida além da resposta final, ao analisar aspectos como o modo como o aluno interpretou sua resolução, os conhecimentos matemáticos usados, sua habilidade de linguagem matemática, entre outros*” (ALUNA X, Relatório de estágio, 2018).

Porém, analisando as correções das avaliações, o estagiário expõe partes da resolução dos alunos e a correção feita pelo professor, chegando à conclusão de que a nota é atribuída levando-se em consideração apenas a resposta final, sem analisar o desenvolvimento de cada questão. Novamente é evidenciada uma preocupação excessiva do professor com as obrigações burocráticas exigidas pela escola.

Isso leva à percepção de que “*as avaliações aplicados pelo professor estão sendo úteis apenas para atribuir uma nota aos estudantes, e que essas notas nem sempre correspondem à realidade*” (ALUNA X, Relatório de estágio, 2018), pois em alguns casos os alunos acertavam a resposta por acaso, mas não tinham domínio do conteúdo. Pavanello e Nogueira (2006) sugerem que a finalidade da avaliação é possibilitar ao professor o acompanhamento do progresso dos estudantes, e conseqüentemente avaliar suas ações pedagógicas a partir dos resultados apresentados por eles, o que evidencia a concepção de avaliação e de ensino aprendizagem da Matemática desse professor.

Diante do exposto no relatório, verifica-se que este é um instrumento com grande potencial

na formação inicial dos professores, em especial para o estágio curricular supervisionado, pois conforme acreditam Teixeira e Cyrino (2010), pode contribuir para que o futuro docente obtenha uma postura reflexiva e investigativa em relação à sua prática e à influência de seu trabalho sobre a aprendizagem dos alunos.

No entanto, para que o estágio seja desenvolvido de modo a trazer contribuições para a formação inicial dos professores, é fundamental que “os estagiários sejam orientados em relação a que informações serão coletadas e qual o objetivo desta ação” (TEIXEIRA; CYRINO, 2014, p. 602). Os licenciandos devem ser instruídos a observarem tanto os aspectos positivos quanto negativos da ação pedagógica do professor. Porém, percebeu-se que o estagiário enfatizou diversos aspectos negativos da prática docente, negligenciando ações que poderiam ter sido valorizadas.

Considerações Finais

A partir dos depoimentos do estagiário foi possível verificar que ele analisa a prática pedagógica do professor, tomando-o ou não como exemplo a ser seguido em determinados aspectos. Verificou-se, ainda, que ele deu ênfase aos aspectos negativos vivenciados, enquanto os fatores positivos foram negligenciados.

Entre os elementos destacados como negativo estão o uso excessivo do livro didático, a preocupação excessiva com as obrigações burocráticas exigidas pela escola e a pouca preocupação com a aprendizagem, e o uso de somente um tipo de avaliação (somativa).

Já entre os aspectos positivos, apenas foi evidenciado pelo estagiário o bom relacionamento entre o professor e os alunos. No entanto, foi possível identificar outros elementos que, apesar de descritos no relatório, não foram considerados como favoráveis. Entre eles estão a interação promovida com as turmas, de forma a oportunizar a participação ativa dos alunos, o incentivo ao uso de calculadora, e a apresentação das correções de prova de maneira individual, explicando os erros cometidos por cada um.

Com isso, ressalta-se a importância de que os licenciandos sejam orientados antes do início do estágio. Sendo assim, os professores formadores devem instruir os licenciandos em relação a quais elementos devem ser observados, e o que deve ser feito com essas informações, conforme pensam Teixeira e Cyrino (2014).

Verificou-se que o estágio proporciona aprendizagens sobre a docência que estão associadas ao desenvolvimento da identidade profissional docente, e que podem subsidiar os professores de Matemática futuramente em seu trabalho (TEIXEIRA; CYRINO, 2014).

Tendo isso em vista, percebe-se que o estágio supervisionado é uma etapa fundamental da formação inicial docente. Desta forma, para que possa haver um avanço na educação matemática do país, o estágio deve fornecer subsídios para que os licenciandos compreendam a relação teórico-prática e as formas de ensino desta disciplina.

Referências

Brasil. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES nº 15/2005, de 02 de fevereiro de 2005. Solicitação de esclarecimento sobre as Resoluções CNE/CP nºs 1/2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, e 2/2002, que institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior. Brasília, **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 13 de maio de 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pces0015_05.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2019.

Brasil. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP nº 2/2015, de 09 de junho de 2015. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 25 de junho de 2015. Disponível em: <http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/parecer_cne_cp_2_2015_aprovado_9_junho_2015.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

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

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. São Paulo: Epu, 2013.

OSTI, A.; BRENELLI, R. P. Sentimentos de quem fracassa na escola: análise das representações de alunos com dificuldades de aprendizagem. **Psico-USF (online)**, v.18, n.3, p.417-426, dez. 2013. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/pusf/v18n3/a08v18n3.pdf> Acesso em: 12 jul. 2019.

PAVANELLO, R. M.; NOGUEIRA, C. M. I. Avaliação em Matemática: algumas considerações. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v.17, n.33, p. 29-42, jan/abr. 2006. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/eae/article/view/2125/2082>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

PIMENTA, S. G.; LIMA, Maria S. L. **Estágio e docência**. São Paulo: Cortez, 2012.

SANTOS, V. M. A Matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussões. **Cad. Cedes**, Campinas, vol.28, n.74, p25-38, jan/abr 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v28n74/v28n74a03.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

SILVA, W. R. Estudos do Letramento do professor e formação inicial nos estágios supervisionados das licenciaturas. In.: SILVA, W. R. **Letramento do professor em formação inicial: interdisciplinaridade no estágio supervisionado da licenciatura**. São Paulo: Ed. Pontes Editores, 2012, p. 27-49.

TEIXEIRA, B. R.; CYRINO, M. C. C. T. O estágio de observação e o desenvolvimento da identidade profissional docente de professores de Matemática em formação inicial. **Educação Matemática Pesquisa (online)**, v. 16, n.2, p. 599-622, 2014. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/emp/article/view/19375/pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2019.

DESAFIOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM PIBIDIANA

¹ Maria S. Azevedo; ¹ Matheus L. Nunes; ¹ Camila M. Santos; ¹ Sibebe T. Dower

¹ Instituto Federal de Ciência Educação e Tecnologia de São Paulo - Campus Bragança Paulista.

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), visa introduzir o licenciando no ambiente da sala de aula tendo como referência o professor regente. No decorrer do projeto, os pibidianos (licenciandos participantes do programa) desenvolvem atividades que auxiliam os alunos no processo de aprendizagem buscando, assim, contribuir com a atuação do docente. O objetivo deste trabalho é apresentar as atividades desenvolvidas pelos pibidianos na escola conveniada, no segundo semestre de 2018 nas turmas de oitavos anos, a fim de discorrer sobre as contribuições das mesmas para a formação docente dos bolsistas participantes do projeto, futuros professores.

Palavras-chave: Pibidianos. Gincana matemática. Formação docente.

Introdução

Para se ter uma aula melhor é preciso que as salas de aulas não sejam superlotadas (CARA, 2019). Ou seja, além de ter uma quantidade adequada de alunos os professores precisam de condições de trabalho que possibilitem conduzir melhor a aula. Nessa direção, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) visa introduzir o licenciando no ambiente da sala de aula tendo como referência o professor regente. No decorrer do projeto, os pibidianos (licenciandos participantes do programa) desenvolvem atividades que auxiliam o processo de aprendizagem dos alunos e contribuem com a atuação do docente regente. Assim, realizou-se uma gincana matemática na escola conveniada E.E. Professor José Nantala Bádue, de Bragança Paulista - SP, com os alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental. As atividades foram: *Ovo Cartesiano*, *Passa e Repassa* e *Caça Soluções*, que possuíam como objetivo ajudar os alunos na compreensão dos conteúdos trabalhados no segundo semestre de 2018, como, por exemplo, plano cartesiano, área, perímetro, polígonos e sistemas lineares.

De acordo com Miguel e Miorim (2001), a maneira como a matemática vem sendo ensinada, pode gerar dificuldade de aprendizagem por parte dos alunos e, em alguns momentos, até aversão. Assim, para motivar os alunos, a gincana foi realizada fora da sala de aula e materiais concretos foram utilizados.

A utilização desses materiais visa também auxiliar a aprendizagem matemática com o intuito de dimensionar o verdadeiro significado abstrato dos conceitos que permeiam este componente curricular (FIORENTINI; MIORIM, 1990). Vale dizer que as atividades da gincana matemática foram desenvolvidas, reforçando os conceitos trabalhados em aula. Ela surgiu das observações feitas durante o acompanhamento das aulas, quando ficou notório que os alunos estavam com dificuldades no entendimento dos conteúdos, e conseqüentemente, um rendimento insatisfatório nas resoluções de exercícios. Em aulas que eram seguidas, chamadas de dobradinhas, foi observado uma maior desatenção por parte dos alunos, pois os mesmos se cansavam e o ambiente da sala de aula não permitia que eles gastassem sua energia. Muitos também se utilizaram desse momento de atividade para aprender o que não haviam aprendido durante as aulas, com o auxílio dos bolsistas e da professora regente.

Desenvolvimento das atividades

A gincana foi pensada para ser desenvolvida com os dois oitavos anos acompanhados pelos pibidianos. Para conseguir a participação de todos e despertar um maior interesse na matéria, a atividade ocorreu fora do ambiente da sala de aula, usando material concreto. Os conteúdos que compunham os jogos da gincana foram trabalhados durante todo o semestre, tais como plano cartesiano, sistemas lineares com duas incógnitas, produtos notáveis, geometria plana e matemática básica.

O Pibid do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus Bragança Paulista (IFSP-BRA) tem como foco metodológico a utilização de material concreto nas atividades, por considerar que “[...]os experimentos são aliados do professor, pois quando o aluno manipula os objetos ele interage com os materiais e passa a ter em suas mãos o poder de reduzir o problema teórico a um prático [...]” (GERVÁZIO, 2017, p. 54).

Os alunos trabalharam em grupos, envolvendo os dois oitavos anos, para que eles pudessem interagir e praticar o trabalho com outras pessoas. Cada pibidiano acompanhava um grupo para esclarecer as regras e ajudar em alguma dificuldade encontrada. A ideia era que eles aprendessem de forma lúdica algo que foi ensinado durante as aulas, reforçando alguns conceitos.

A gincana matemática foi pensada para ter uma dinâmica de competição, e todas as atividades desenvolvidas seriam jogadas por dois grupos simultaneamente. A gincana foi composta por três jogos. Para cada jogo havia um pibidiano coordenando a atividade e computando os pontos para somar no final. A proposta de fazer a competição foi para incentivar a participação dos mesmos.

Como um dos objetivos da gincana matemática era fazer com que todos os alunos participassem e não ficassem parados, as atividades ocorreram simultaneamente, ou seja, cada grupo participou das atividades em uma sequência diferente dos demais.

Dentre as atividades temos o “Caça Soluções” (Figura 1), que foi proposta para que os alunos fizessem uma revisão e treinassem a resolução de sistemas lineares com duas incógnitas. O jogo foi confeccionado pelos pibidianos e consiste em uma placa de papelão retangular, com aproximadamente dois metros de comprimento por oitenta centímetros de largura, que foi dobrada ao meio, ficando, assim, com duas faces. Em cada uma dessas faces foi escrito seis sistemas lineares para que os alunos resolvessem. As possíveis soluções dos exercícios estavam em uma caixa com várias outras fichas. O aluno tinha que encontrar a resposta da maneira que ele achasse melhor (tentativa e erro), resolvendo por substituição, adição ou escalonamento, dentre outras estratégias. Embaixo de cada sistema havia um velcro colado que também estava no verso das fichas de resposta para que, quando os alunos encontrassem a solução, colassem a ficha de resposta embaixo do sistema.

Figura 1. Jogo Caça Soluções



Fonte: arquivo dos autores

O jogo ocorreu na quadra da escola conveniada. O papelão com os sistemas lineares estava pendurado no travessão do gol de forma que cada uma das faces estivesse em cada um dos lados da trave, pois como as faces do papelão contavam com os mesmos sistemas,

os grupos tinham que jogar em lados diferentes para que um grupo não copiasse as respostas do outro.

Em seguida, temos um jogo de perguntas e respostas que foi nomeado de “Passa e Repassa” (Figura 2). Nesse o jogo, o pibidiano responsável fazia as perguntas relacionadas ao conteúdo que os alunos estavam estudando. Perguntas, tais como: “O que é área? ”, “Em qual quadrante do plano cartesiano se localiza o ponto $(-4, -3)$?” e “Quais são as classificações dos triângulos quanto aos lados?”. Todas as respostas esperadas para essas perguntas estavam de acordo com a forma que a professora regente ensinou.

Figura 2. Representação da organização do jogo Passa e Repassa



Fonte: arquivo dos autores.

Cada grupo tinha sua vez para responder as perguntas, a vez se alternava de acordo com a dinâmica do próprio jogo. Inicialmente cada resposta certa valia três pontos, porém caso o grupo decidisse passar a pergunta para o grupo adversário tentar responder, a pergunta passava a valer dois pontos.

Ainda havia mais um jogo na gincana que foi nomeado de “Ovo Cartesiano”. Consistia em cartelas de ovos posicionadas de forma a compor uma representação do plano cartesiano (Figura 3). Para confeccionar este jogo foram utilizadas oito cartelas de ovos e várias tampinhas de garrafa pet. No total foram feitos dois planos cartesianos, e cada um continha quatro das oito cartelas de ovos, de forma que cada cartela estava representando um dos quadrantes do plano e a união dessas cartelas representava os eixos das abscissas e ordenadas.

Figura 3. Plano Cartesiano confeccionado para o jogo Ovo Cartesiano.



Fonte: arquivo dos autores.

O jogo foi pensado para que os alunos pudessem visualizar melhor como fica a representação de um ponto no plano, como se interpretam suas coordenadas e até mesmo auxiliá-los a perceberem conjecturas geométricas, por exemplo “com três pontos distintos e não colineares temos um triângulo”.

O desafio desse jogo se resumia a conseguir posicionar corretamente a tampinha de garrafa pet, que representava um ponto no plano cartesiano, e conseguir destacar as figuras formadas. Quanto mais polígonos eles conseguissem encontrar, mais pontos ganhavam. Cada parte superior da tampinha continha as coordenadas, como mostra a figura 3.

Contribuições da gincana matemática à prática docente dos pibidianos

De forma geral, tudo o que foi presenciado pelos pibidianos, nos tempos e espaços da escola conveniada, contribuiu para sua formação como futuros professores. O objetivo deste trabalho foi pontuar algumas das contribuições da Gincana matemática para a prática docente dos Pibidianos.

No jogo Passa e Repassa, os pibidianos tiveram a oportunidade de vivenciar a prática docente ao auxiliar os alunos na compreensão das perguntas e construir as respostas.

Já com o jogo Caça Soluções, os pibidianos puderam mostrar aos alunos da escola conveniada que, na matemática, não há uma forma única de resolver os problemas.

Com o Ovo Cartesiano os bolsistas conseguiram auxiliar aqueles que ainda não sabiam representar os pontos no gráfico. E verem que a disposição desses pontos poderiam criar figuras geométricas.

A gincana, de modo geral, possibilitou a experiência de planejar uma aula, pensando em objetivos plausíveis e conteúdos possíveis de serem trabalhados, administrar o tempo e saber como funciona a organização escolar.

Agradecimentos: Os autores agradecem, primeiramente, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) por ter propiciado a oportunidade de os discentes integrem esse projeto.

Ao professor coordenador do projeto, Prof. Dr. Ricardo Alexandre Alves Pereira, por todo o apoio e orientação durante a realização das atividades aqui citadas, entre outros momentos do programa.

À professora supervisora, Maria Fernanda Nogueira Tavares de Souza, por flexibilizar suas aulas para garantir a realização do projeto e também pelo apoio durante as aulas.

À professora Dra. Luana Ferrarotto pelas contribuições no desenvolvimento do artigo.

À Escola Estadual José Nantala Bádue por nos receber de forma aberta e permitir que usássemos o espaço da escola.

E, por fim, aos outros pibidianos que contribuíram para realização do mesmo com ideias e críticas positivas, Abel Souza Jr., Beatriz Silva, Fabio Jader, Laine Vasconcellos, Raissa Simão e Rosana Dentello.

Considerações finais

A atividade foi de grande valia para o processo formativo dos pibidianos, pois além de elaborar a atividade com objetivo de despertar interesse dos alunos e garantir que os mesmos utilizassem os jogos para aprender, durante o seu desenvolvimento os licenciandos tiveram que ter estratégias para contribuir com a solução de algumas dúvidas encontradas pelos alunos, como na resolução de exercícios ou lembrar conceitos básicos. Essa vivência é significativa para a prática docente, pois naquele momento tínhamos que articular os conteúdos ensinados em sala de aula, bem como atender as necessidades e dúvidas, considerando os próprios cami-

nhos que cada um usava para resolver os problemas.

Com isso, vemos que o Pibid é um grande projeto que contribui com o processo formativo dos futuros docentes, já que foi possível aprender a planejar uma aula, atender às necessidades dos alunos, ter uma constante reflexão sobre a prática, e perceber que o ambiente escolar não se resume a sala de aula, há vários espaços que podem ser utilizados para aprender, até mesmos conceitos considerados duros.

Referências

CARA, Daniel. Contra a barbárie, o direito a educação. *In: CÁSSIO, Fernando (Org.) Educação contra a barbárie*. Rio de Janeiro: Boitempo, 2019. p. 25-31.

FIorentini, Dario; Miorim, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática**. Boletim da SBEM-SP, n. 7, de julho-agosto de 1990.

GERVÁZIO, Suemilton Nunes. Materiais concretos e manipulativos: uma alternativa para simplificar o processo de ensino/aprendizagem da matemática e incentivar à pesquisa. **Revista Eletrônica Paulista de Matemática**, n. 9, de julho de 2017

MIGUEL, Antônio; Miorim, Maria Ângela. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. Editora Autêntica, 2.ed., Belo Horizonte – MG, 2011.

O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA COMO AMBIENTE DE INVESTIGAÇÃO EM GEOMETRIA ESPACIAL

¹Matheus L. Nunes, ¹Iracema H. I. Arashiro, ¹Marina M. G. Osio

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Bragança Paulista

O Laboratório de Ensino de Matemática é concebido como um espaço da escola, onde existem recursos que possibilitam a realização de experimentos matemáticos promovendo o ensino e aprendizagem de matemática. Ele leva os estudantes, por meios de questionamentos e experimentação, a descobrirem as propriedades e relações matemáticas. O objetivo desse trabalho é relatar algumas das experiências, envolvendo geometria espacial e compartilhar os desdobramentos que foram obtidos desde o questionamento sobre o que ocorre com o volume de um cubo ao se dobrar a medida de sua aresta. Por exemplo a visualização de que o volume de quatro tetraedros regulares e congruentes equivalem ao de um octaedro regular de mesma aresta do tetraedro. O que resultou em muitas outras investigações e descobertas surpreendentes.

Palavras-chave: Volume de sólidos Geométricos. Constante de proporcionalidade. Visualização.

Introdução

O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) é concebido como um espaço da escola, onde existem recursos que possibilitam a realização de experimentos matemáticos promovendo o ensino e aprendizagem de matemática. Lorenzato (2009) fundamenta a relevância de se ter um espaço, onde se guardam os materiais, portanto pode ser uma caixa, um armário ou sala específica, e apresenta algumas possibilidades que podem potencializar as aulas e a investigação matemática. O objetivo desse trabalho é relatar algumas das experiências, envolvendo o conteúdo de geometria espacial, realizadas no LEM do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus Bragança Paulista juntamente com alunos do curso de licenciatura, e compartilhar os desdobramentos que foram obtidos desde a construção dos poliedros, com diferentes materiais, não só nas aulas de geometria, mas também por curiosidades de alguns estudantes do curso, que são assíduos desse ambiente de ensino e aprendizagem. O LEM tem oportunizado o desenvolvimento da formação inicial e continuada, ou seja, é um ambiente em que é visível as ações como criar, visualizar, conjecturar, refletir, discutir, verificar, descobrir, abstrair dentre outras. Os estudantes são levados, por meio de questionamentos e experimentação, a descobrirem as propriedades e relações matemáticas envolvidas em alguns poliedros particulares, portanto destacamos neste trabalho o uso da resolução de problemas e o modelo de Van Hiele detalhado em Kaleff (1994).

A metodologia resolução de problemas é recomendada nos documentos que norteiam a prática pedagógica. Por exemplo, em Brasil (1998), a resolução de problemas é indicada pois permite que os estudantes extrapolem os conhecimentos existentes a fim de desenvolver a capacidade para organizar e contextualizar as informações para novas situações e além disso, utilizada de forma metodológica, garante a apropriação do conhecimento envolvido. Na metodologia resolução de problema, o papel do professor é de mediador, aquele que provoca a curiosidade e fornece situações para que o aluno seja protagonista da construção do seu próprio conhecimento.

Apresentado na literatura como guia para aprendizagem e avaliação da habilidade dos

alunos em geometria em Kaleff (1994), o pensamento geométrico apresentado por van Hiele consiste em cinco níveis de compreensão e descrevem as características do processo de pensamento: O primeiro nível é o do reconhecimento, em que as figuras são entendidas de acordo com a sua aparência; o segundo nível é o da análise, as figuras são caracterizadas pelas suas propriedades. O terceiro nível pela ordenação ou dedução formal onde as propriedades são ordenadas logicamente; o quarto nível é o da dedução informal onde aparece o reconhecimento de condições necessária e suficientes e finalmente o quinto nível é o do rigor que compreende as demonstrações formais. Cada um dos cinco níveis passa pelas cinco fases de ensino que favorecem a aquisição de um nível de pensamento de um determinado tópico de geometria. Segundo van Hiele, todos os indivíduos passam pelo primeiro nível, e para passar para o nível seguinte ele passa pelas cinco fases de aprendizagem, quais sejam: 1. Informação: descrição do objeto de estudo; 2. Orientação dirigida: exploração do tópico de estudo através de atividades selecionadas pelo professor. 3. Explicação: alunos expressam e modificam seus pontos de vista sobre o assunto. 4. Orientação livre: busca dos alunos por soluções de tarefas mais complicadas. 5. Integração: aluno revê e resume o que aprendeu. Assim podemos imaginar a forma de uma espiral de conhecimento em que as fases vão se repetindo a cada nível de pensamento geométrico.

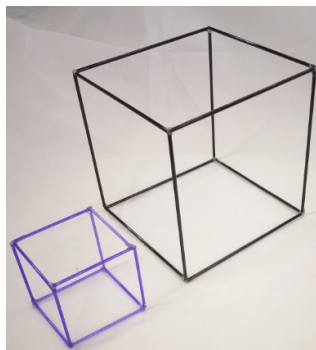
A investigação no LEM

A motivação do trabalho partiu da discussão da seguinte pergunta “O que ocorre com o volume de um poliedro quando dobramos o valor de sua aresta?”. Desta simples indagação, vieram outras investigações relacionadas aos conceitos geométricos do cotidiano.

O ensino de geometria espacial apresenta desafios que muitas vezes a abstração não é capaz de suportar, pois nem todas as pessoas têm essa habilidade de abstrair sem ter passado pelas fases de aprendizagem defendido por van Hiele. A interpretação dos enunciados de problemas de geometria, em geral, é melhor compreendida quando os estudantes fazem a representação por meio de materiais manipuláveis. Ainda que a representação no plano esteja bem-feita ela não substitui a manipulação de material concreto que favorece a interpretação dos problemas de forma mais ampla, propiciando significativamente a resolução de problemas com estratégias e argumentos para validá-los.

A resposta à pergunta “o que ocorre com o volume de um cubo ao se dobrar a medida de sua aresta” não é tão imediata e nem é tão fácil de se visualizar mentalmente para muitas pessoas como se imagina. Algumas pessoas necessitam da visualização com material concreto (Figura 1).

Figura 1. Cubos de arestas a e $2a$ confeccionada com canudos.



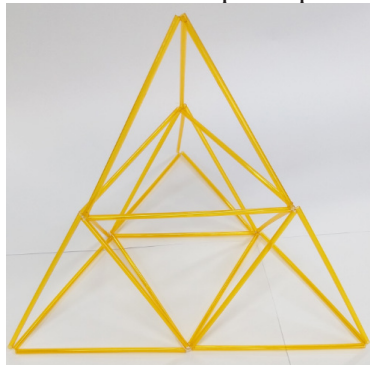
Fonte: arquivo dos autores.

Assim, segundo Lorenzato (2012) o laboratório de ensino de matemática favorece a construção para a formalização dos resultados obtidos. Algumas pessoas conseguem visualizar mentalmente que o volume do cubo de aresta $2a$ é o óctuplo do cubo de aresta a e outras tem muita dificuldade, mesmo sendo adultas. Entretanto, como van Hiele disse, o nível de desen-

volvimento do pensamento geométrico não necessariamente está associado à idade. Há pessoas adultas que ainda não conseguem visualizar essa relação entre os volumes desses cubos. Porém com o uso do material concreto é fácil a sua construção e visualização, pois eles se encaixam perfeitamente (Figura 1).

Quando se quer estender o resultado para outros poliedros, como o tetraedro regular a visualização fica ainda mais difícil que o do cubo. À pergunta inicial surgem outras perguntas como o que ocorre se dobrarmos a medida da aresta de um tetraedro regular? A resposta pode ser obtida efetuando-se os cálculos necessários, entretanto sua visualização não é tão imediata e nem tão direta. A resposta de que o volume se octuplica nos levar a imaginar que o tetraedro de aresta $2a$ pode ser obtida a partir de oito tetraedros de aresta a , com raciocínio análogo ao do cubo. Entretanto, ao se construir os oito tetraedros constatamos que não seria possível encaixar os oito tetraedros perfeitamente. A investigação começou com as observações. Era notável que quatro dos tetraedros de aresta a poderiam ser colocados no lugar dos vértices do novo tetraedro de aresta $2a$, o que deixaria um vão no centro como mostra a Figura 2.

Figura 2. Tetraedro de aresta $2a$ composto por tetraedros de aresta a .

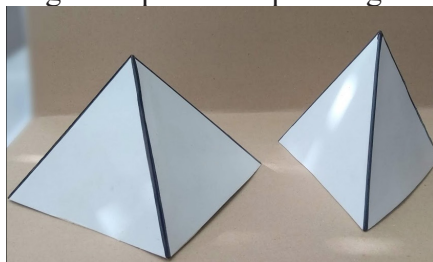


Fonte: arquivo dos autores.

Após um tempo de observação foi possível notar que o tetraedro de aresta $2a$ é composto por quatro tetraedros de arestas a em cada um dos vértices e mais um octaedro regular de aresta a ao centro o que nos fez concluir que o volume de um octaedro regular de aresta a é quádruplo do volume de um tetraedro regular de mesma aresta a . O octaedro por sua vez tem o dobro do volume de uma pirâmide quadrangular regular de aresta a . E conseqüentemente o volume da pirâmide regular de base quadrada é o dobro do volume de um tetraedro regular.

O resultado observado empiricamente nos surpreendeu e cálculos matemáticos foram efetuados para comprovar as observações feitas. Esse resultado foi surpreendente, pois colocando-se lado a lado as duas pirâmides, a de base triangular e a de base quadrada não nos parece factível que o volume de um é o dobro da outra (Figura 3). Uma maneira de verificar experimentalmente foi confeccionando as duas pirâmides em papel cartão (Figura 3) e enchidos com grãos de soja para comprovar a proporcionalidade.

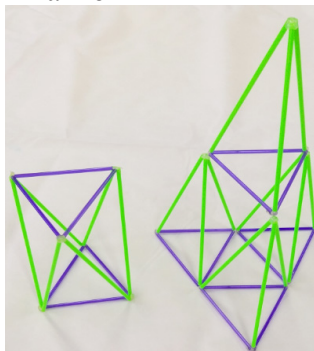
Figura 3: Tetraedro regular e pirâmide quadrangular regular e arestas a .



Fonte: arquivo dos autores.

A partir dessas construções, outras perguntas surgem: “Mas e se a pirâmide não fosse um tetraedro regular, como seria o poliedro que fica no centro no caso de dobrar as arestas? Ainda seria um octaedro? De que tipo?”. Para responder a essa questão, mais uma vez foi feita a construção com os materiais disponíveis. Para simplificar o problema, foi pensando em construir um tetraedro reto de base regular e arestas laterais iguais e obtivemos o seguinte octaedro (Figura 4).

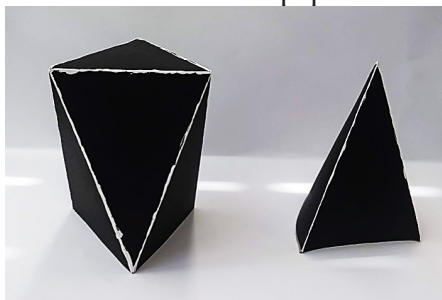
Figura 4: Octaedro de arestas a e b e o tetraedro de base $2a$ e aresta lateral $2b$.



Fonte: arquivo dos autores.

No octaedro (Figura 4) obtido fica notável as duas faces paralelas o que pode levar a alguém desatento às definições de se tratar de um prisma. É possível mostrar que as duas faces do triângulo equilátero são paralelas, bastando mostrar que as arestas laterais são todas congruentes e que a distância entre os vértices das bases são congruentes. Certamente esse octaedro construído merece uma atenção especial pois serve de exemplo de um poliedro que possui duas faces paralelas, mas não é um prisma e trabalhar a justificativa do porquê ele não ser um prisma. Na sequência, da mesma forma que foi feito com outros octaedros foi confeccionado o octaedro correspondente em papelão (Figura 5) e feita a comprovação empírica de que o tetraedro obtido tem o quádruplo do volume do tetraedro inicial.

Figura 5: Octaedro e tetraedro em papelão com arestas a e b .

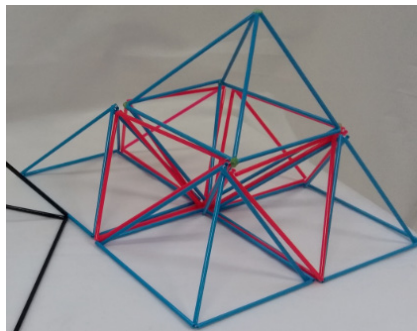


Fonte: arquivo dos autores.

O que surpreendeu muitas pessoas, pois seu formato não aparenta caber tanto. Assim pudemos perceber o quanto a visualização geométrica é algo que ainda precisa ser muito explorada pois as pessoas ainda precisam desenvolver a percepção espacial e o Laboratório de Ensino de Matemática propicia essa construção.

Outro experimento realizado partiu da pergunta: “E se a pirâmide tivesse a base quadrada e dobrássemos suas arestas? Como seriam os poliedros que se encaixariam nela?” Mais uma vez a construção de palitos de pirulito foi útil. A construção revelou que são necessárias 6 pirâmides de base quadrada e quatro tetraedros regulares de mesma aresta, e elas se encaixam da forma apresentada na Figura 6.

Figura 6: Pirâmides de base quadrada e tetraedros de arestas a compondo a pirâmide quadrangular de aresta $2a$.



Fonte: arquivo dos autores.

Outra curiosidade que pode ser despertada a partir das experiências feitas no laboratório de ensino de matemática: Será que se tivéssemos uma esfera de raio r e calculássemos seu volume e pegássemos outra esfera cujo raio é o dobro da primeira $2r$, o que ocorreria com seu volume? Ao se fazer cálculo, podemos mostrar que o volume deste sólido também é o óctuplo da esfera inicial. Porém para mostrar esse resultado usando material concreto é mais difícil por se tratar de uma esfera. Porém, foram construídas duas esferas, uma de raio r e outra de raio $2r$ usando massinhas de modelar, comumente conhecido como *biscuit* (Figura 7).

Figura 7: esferas de raio r e $2r$ e o copo graduado.



Fonte: arquivo dos autores.

Para mostrar empiricamente o que ocorre com o volume desses dois sólidos, usou-se a ideia do deslocamento de líquido. Em um copo transparente com certa medida de água foi marcada sua altura inicial, acima da altura $4r$ (Figura 7), que é o diâmetro da esfera de raio $2r$. Em seguida foi mergulhado a esfera de raio r , que resultou no deslocamento “ x ” na altura da água do copo. O “ x ” nesse caso representa o volume dessa esfera. Então ao retirar essa esfera e mergulhar a esfera de raio $2r$ espera-se que esse deslocamento seja de $8x$, o que de fato pode ser observado.

Considerações finais

As descobertas aqui relatadas ocorreram no LEM quando se estava produzindo material a ser utilizado nas aulas de Geometria Espacial usando como matéria prima os palitos de pirulitos em acrílicos. O interesse dos alunos combinado à disponibilidade do LEM para pesquisa resul-

tou em muitas outras investigações e descobertas surpreendentes, apenas com a manipulação dos materiais cujos objetos representavam poliedros.

Nos livros de geometria existem problemas com perguntas como o que ocorre com o volume de um cubo (prisma, tetraedro, esfera etc.) ao dobrarmos sua aresta, no entanto dificilmente se observa a relação entre os diversos poliedros.

Esse experimento mostrou que o laboratório de ensino de matemática pode proporcionar reflexões e instigar os alunos a fazerem pergunta, levantar hipóteses, tirar conclusões e comprovar resultados matematicamente. Além disso, auxilia-os desenvolverem e aprimorarem a visão espacial e a apropriar os elementos que compõem os poliedros estudados. Mostrando assim que o LEM favorece a pesquisa e desperta curiosidade daqueles que por ali passam, embora ainda não esteja bem equipado.

Agradecimentos: Os autores agradecem ao IFSP-BRA por disponibilizar o Laboratório de Ensino de Matemática para o ensino e pesquisa.

Referências

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ensino de 5º a 8º séries. Brasília-DF: MEC, 1998.

KALEFF, Ana Maria Martensen Roland et al. Desenvolvimento do pensamento geométrico—o modelo de Van Hiele. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 9, n. 10, p. 21-30, 1994.

LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. 3ª. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. (Coleção Formação de Professores)

PRÁTICA INCLUSIVA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: O USO DO GEOPLANO NA RESOLUÇÃO DE SISTEMAS LINEARES

¹Wellington Fabiano Santos de Oliveira, ¹Alice Juliana Garcia de Melo,

¹Hednan Guimarães Mota, ¹Eliane Matesco Cristovão

¹Universidade Federal de Itajubá - Unifei

Este relato apresenta a experiência vivenciada pelos três primeiros autores, licenciandos em uma disciplina de Prática de Ensino do curso Matemática Licenciatura da Universidade Federal de Itajubá (Unifei), ministrada pela quarta autora. Com o enfoque em trabalhar práticas inclusivas, a disciplina propôs uma apresentação de seminário. A equipe trazia uma atividade que integrasse aritmética, geometria e álgebra, com foco na inclusão de alunos com Transtorno de Espectro Autista (TEA). Foram realizadas adaptações no Geoplano para simular um plano cartesiano para resolver sistemas lineares de duas incógnitas. Na ação, observaram-se as dificuldades em relacionar a representação algébrica com a geométrica. Esta dificuldade provocou reflexões sobre a necessidade de uma formação mais integral e inclusiva.

Palavras-chave: Formação inicial. Sistemas Lineares. Transtorno de Espectro Autista (TEA). Práticas Inclusivas.

Introdução

O presente relato apresenta reflexões sobre a elaboração e aplicação de uma atividade sobre sistemas lineares para estudantes de uma turma da disciplina de Prática de Ensino do 6º período do Curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal de Itajubá (Unifei). Essa atividade, realizada pelos três primeiros autores, surgiu a partir de uma proposta de seminário da quarta autora, professora da disciplina.

Embasados no referencial teórico do livro “Para aprender Matemática” (LORENZATO, 2010), cada equipe da turma deveria realizar um seminário apresentando os capítulos que lhes foram designados e, num segundo momento, elaborar e aplicar, para os demais licenciandos da turma, uma atividade capaz de promover o aprendizado de um assunto da matemática relacionando-o com os capítulos estudados. Além disso, esta atividade deveria ter um enfoque inclusivo, ou seja, precisava ser pensada para atender a todos os alunos de uma turma hipotética, que tivesse um aluno com alguma deficiência e/ou transtorno.

O foco escolhido pela equipe foi o Transtorno de Espectro Autista (TEA) e como o capítulo sob sua responsabilidade discutia a necessidade do ensino integrado de aritmética, álgebra e geometria, o conteúdo escolhido para ser abordado foi a resolução de sistemas de equações com duas incógnitas, o qual possibilitaria a articulação das três áreas.

Ensinar integralmente aritmética, geometria e álgebra

A partir da problemática abordada no capítulo 17 do livro “Para aprender matemática” (LORENZATO, 2010) foi possível refletir sobre o quanto vivemos, em nossa própria trajetória de formação, ciclos de ensino que provocam o particionamento da Matemática, sem que sejam abordadas relações importantes que podem ser estabelecidas dentro da própria matemática. Isso contraria uma exigência da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que aponta a necessidade de propiciar aos alunos a oportunidades de “Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade)” (BRASIL, 2018, p. 267).

Muitos alunos que chegam a licenciatura apontam que o trabalho com a geometria é muito insuficiente na escola, assim, outro ponto importante a destacar é o fato de que a ausência de um estudo significativo da Geometria “acarreta o não desenvolvimento do tipo de pensamento referente a essa parte” (LORENZATO, 2010, p. 58), gerando nos alunos um desenvolvimento precário do pensamento geométrico e, conseqüentemente, uma compreensão incompleta de muitos conceitos.

Além disso, não basta pensar em como ensinar matemática, mas também para quem se ensina, considerando as dificuldades e potencialidades do aluno, já que este é o objetivo final do trabalho do professor. Tomando como base os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), desenvolver “materiais e formas de avaliação que se adequem a todos os alunos, de modo a que todos possam aprender na via comum de educação” (NUNES; MADUREIRA, 2015, p. 132) se torna uma necessidade para o professor preocupado com a inclusão.

Ao utilizar os preceitos do DUA, pode-se abranger mais alunos na sala, trazendo formas de ensino e/ou avaliação que se adequem tanto à alunos com deficiência quanto aos que não possuem. Para tanto é preciso proporcionar múltiplos meios de envolvimento, representação e ação/expressão, reduzindo “a necessidade de adaptações curriculares individuais, contribuindo assim para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas” (NUNES; MADUREIRA, 2015, p. 140).

Assim, além de considerar os preceitos do DUA, o formato da atividade proposta foi baseado também nas orientações de Ribeiro e Cristovão (2018), que apontam que o uso de materiais manipulativos ou de jogos que envolvam competição, encoraja e estimula as crianças com TEA a participarem e a resolverem as atividades propostas. Alunos com este transtorno se beneficiam, ainda, quando o professor procura dividir um problema complexo em etapas mais simples (TAKINGA, 2015, p. 68 apud RIBEIRO; CRISTOVÃO, 2018, p. 510).

Processo de criação da atividade

A partir de pesquisas e discussões realizadas pelos licenciandos, a ideia de utilizar o Geoplano, adaptando-o para a resolução de sistemas lineares com duas incógnitas, foi a que mais permitia conciliar os objetivos do trabalho, ou seja, desenvolver uma prática inclusiva que relacionasse álgebra, aritmética e geometria.

Todos os materiais necessários foram encontrados no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) localizado na Unifei: Geoplano (Figura 1), elásticos, fitas adesivas, tesoura e caneta. Com o Geoplano em mãos, foram coladas fitas adesivas para representar o eixo x e o eixo y.

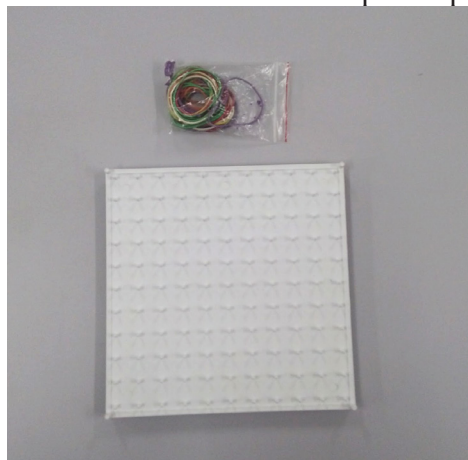


Figura 1: Geoplano comum
Fonte: Arquivos fotográficos da equipe

Na fita foram escritos numerais em cada pino do Geoplano, representando os valores as incógnitas nos eixos. Para ficar mais evidente, foram adicionados elásticos para representar os eixos do plano cartesiano (Figura 2).

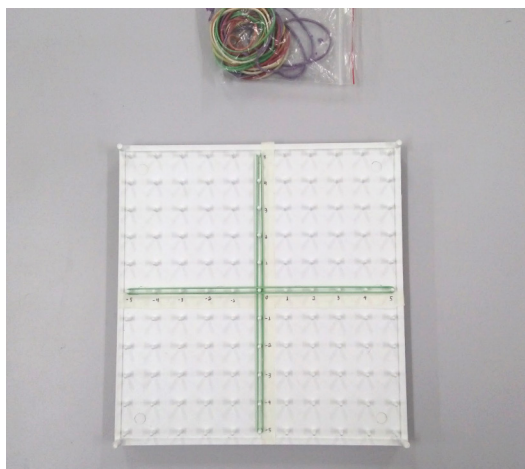
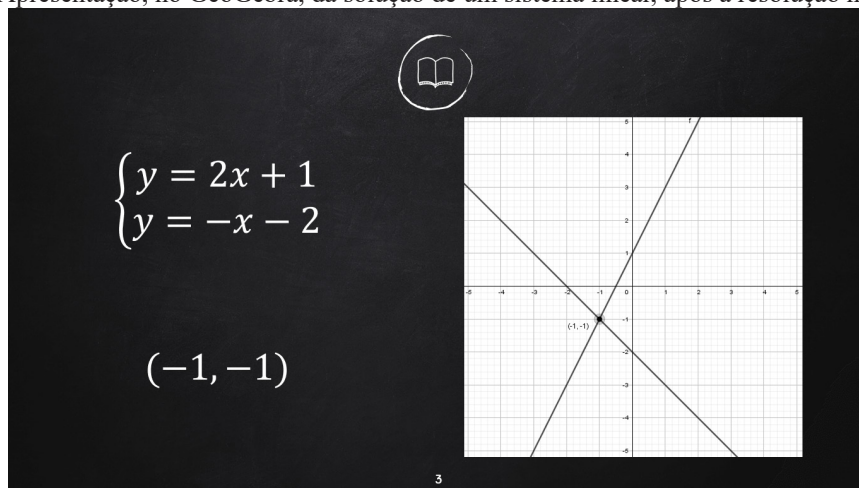


Figura 2: Geoplano simulando um plano cartesiano
Fonte: Arquivos fotográficos da equipe

Os sistemas a serem apresentados aos alunos foram aqueles que tinham como solução números inteiros, a fim de facilitar a resolução e se encaixar na limitação do material produzido. Por fim, o *software* GeoGebra se mostrou um recurso interessante para exibir primeiramente o sistema, em seguida sua solução e representação gráfica.

Figura 3: Apresentação, no GeoGebra, da solução de um sistema linear, após a resolução no Geoplano



Fonte: Slides elaborados pelos licenciandos

A atividade planejada permitia explorar as características e propriedades do conteúdo abordado - sistemas de equações lineares de duas incógnitas - relacionando-o com sua representação geométrica por meio dos gráficos das retas correspondentes as equações do sistema, construídos no plano. O sistema linear de duas incógnitas é representado graficamente por retas que satisfazem cada uma de suas equações. Entretanto, cabe ressaltar que este é um aspecto pouco explorado nas aulas do ensino básico, relacionado com a falta do estabelecimento de relações entre álgebra e geometria.

Assim, a atividade propunha que, ao invés de resolver o sistema de forma algébrica, o aluno analisasse as equações separadamente, estabelecesse as retas que representam cada equação e geometricamente, com auxílio do Geoplano, representasse a sua solução. Esse procedimento

exige “plotar” cada uma das retas no Geoplano. Esse é um passo que pode ser feito de diversas formas, a mais simples consiste em encontrar separadamente, para cada equação, dois pontos que a satisfaçam, e representá-la com o elástico. Após feitas as representações das duas retas, basta identificar o ponto de interseção destas, encontrando assim o valor das incógnitas que resolverão o sistema.

Utilizando esse material é possível resolver de uma forma que relaciona representação algébrica e geométrica, envolvendo apenas cálculos aritméticos (para testar valores para x e y na equação), particionando cada sistema, que caracteriza um problema complexo, em etapas mais simples, adaptando assim a atividade para alunos com TEA, além de explorar mais o significado do conceito matemático e não apenas técnicas para resolução.

Aplicação da atividade

A atividade foi realizada durante duas aulas de 50 minutos da disciplina de Prática de Ensino. No momento da atividade haviam 12 alunos, formando seis duplas. Cada dupla recebeu um Geoplano já adaptado em forma de plano cartesiano manipulável e alguns elásticos para utilizarem na plotagem das retas.

Inicialmente foi exposto apenas o sistema linear que aparece na Figura 3 sem sua solução nem a representação no plano cartesiano. Foi solicitado então que os alunos tentassem resolver o sistema utilizando o Geoplano, sem oferecer qualquer indicação sobre qual o procedimento a ser utilizado.

A atividade estava sendo realizada no formato de competição, pois este formato foi adotado como forma de estímulo à alunos com TEA. Sendo assim, quem conseguisse resolver primeiro ia somando uma pontuação à dupla até o final da aula. A dupla que vencesse receberia um prêmio como recompensa pelo esforço.

Rapidamente uma dupla conseguiu realizar a atividade e, a pedido da equipe, explicou para os demais colegas as estratégias adotadas para chegar ao resultado. Segundo a dupla, como eram duas equações, cada integrante ficou responsável por plotar a reta correspondente a uma delas e, assim, concluíram que o ponto de interseção das retas seria o resultado que estavam procurando.

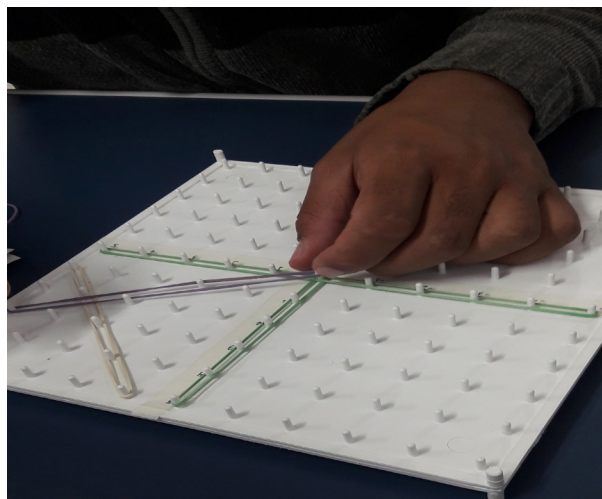


Figura 4: Licenciando resolvendo a atividade
Fonte: Arquivos fotográficos da equipe

Enquanto isso, outras duplas ainda tentavam estabelecer um procedimento para a resolução do sistema a partir do material. Após a discussão dos conceitos envolvidos na relação entre o plano cartesiano e os sistemas lineares, foi exibida a solução e a sua representação no GeoGebra. Este procedimento se repetiu ao longo do processo, durante a resolução de vários sistemas

lineares, mesmo assim, ao final, ainda haviam duplas com dificuldade em resolver os sistemas apenas com a utilização do Geoplano como recurso.

Discussão final

A atividade proposta se mostrou bastante eficiente para se trabalhar o conteúdo de sistemas de equações lineares com duas incógnitas. O material elaborado, embora tenha sido projetado com o intuito de atender a alunos com TEA, atende perfeitamente aos objetivos de aprendizagem de todos os alunos. Além disso, o que se pode observar é que esta abordagem pode ser feita tanto com alunos que já dominam parte do conteúdo quanto como uma abordagem introdutória, trazendo mais sentido ao estudo de sistemas lineares.

Ao realizar a atividade foi possível evidenciar várias problemáticas apontadas pelo referencial, além de outras que surgiram ao analisar criticamente os resultados da aplicação, não somente relacionados à resolução dos problemas em si, mas às discussões e comportamentos dos licenciandos durante a aula.

O primeiro resultado, previsto no referencial, está relacionado às dificuldades dos licenciandos em entender a articulação entre a representação algébrica e a representação geométrica. Esse despreparo mostra como a formação da grande maioria seguiu o modelo criticado no capítulo estudado e traz a preocupação com o risco de que essa nova geração de professores em formação continue reproduzindo esse modelo ao assumirem a sala de aula.

Apesar dessas dificuldades, um ponto positivo da ação foi a possibilidade de discutir essa problemática durante o desenvolvimento da atividade. O contexto de competição proposto como recurso para incentivar o aluno com TEA não impediu que a discussão entre as diferentes duplas ocorresse. Isso permitiu que todos pudessem compreender a necessidade de estabelecer uma relação entre as retas que representam cada equação e a solução do sistema.

Assim, é importante ressaltar que uma prática que busca envolver materiais diferenciados e abordar conceitos que relacionam diferentes áreas da matemática requer um ambiente favorável à discussão entre os alunos, futuros professores, e também entre aluno e professor, para que assim possa-se construir um conhecimento significativo, que será muito importante no exercício da profissão docente.

Além disso, a oportunidade dos licenciandos se envolverem com o processo de elaboração e desenvolvimento de práticas inclusivas irá refletir diretamente na futura prática desse professor e na qualidade do aprendizado de seus alunos. Portanto, propostas de práticas que buscam pensar a inclusão não apenas teoricamente, mas relacionando teoria e prática, são essenciais na formação de professores.

Referências

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em 22 jul 2019.

LORENZATO, Sérgio Aparecido. **Para aprender matemática**. 3ª ed. Campinas: Autores Associados, 2010. v.1. 140 p.

NUNES, Clarisse; MADUREIRA, Isabel. Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Da Investigação às Práticas**, 5(2), 126-143, 2015.

RIBEIRO, Gabriela Gomes; CRISTOVÃO, Eliane Matesco. Um estudo sobre a inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista na aula de matemática. **Revista de Educação Matemática**, v. 15, p. 503-522, 2018.

O PAPEL DA PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

¹Mônica Suelen Ferreira de Moraes, ²Dailson Evangelista Costa, ³Tadeu Oliver Gonçalves
^{1 e 2}Universidade Federal do Tocantins (UFT), ³ Universidade Federal do Pará (UFPA)

O objetivo deste trabalho é apresentar uma discussão sobre o papel da prática como componente curricular (PCC) na formação inicial do professor de matemática. A abordagem teórica está focada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores e em seu próprio relatório. A abordagem metodológica se constitui a partir da organização curricular da PCC no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Tocantins - Câmpus de Arraias. Analisamos o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) no intuito de evidenciar o papel da PCC na formação inicial do professor de Matemática. Os resultados apontam que o papel da PCC na formação inicial do Professor de Matemática é promover processos formativos que contribuem e estejam relacionados com a docência na Educação Básica, desenvolvidos ao longo do curso nas demais componentes curriculares e articulados com os estágios supervisionados.

Palavras-chave: Prática. Componente Curricular. Licenciatura. Matemática. Formação.

Introdução

Como já mencionamos no resumo o objetivo deste texto é apresentar uma discussão sobre o papel da prática como componente curricular (PCC) na formação inicial do professor de matemática. Para isso, focamos nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação inicial nos cursos de Licenciatura (BRASIL, 2015) e no seu relatório (BRASIL, 2015b). Brasil (2015) define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada e substitui a Brasil (2001). Acompanhando a DCN, Brasil (2015b) apresenta as justificativas e os estudos realizados pelos conselheiros para se chegar à proposta da Resolução e substitui Brasil (2002). É neste Parecer que encontramos elementos esclarecedores sobre alguns aspectos das próprias Diretrizes, como é o caso da PCC.

A Prática como Componente Curricular (PCC)

Brasil (2015) destaca no o Art. 13 que os cursos de formação inicial de professores para a educação básica devem se estruturar por meio da garantia de base comum nacional das orientações curriculares. Estes cursos de formação inicial de professores “terão, no mínimo, 3.200 (três mil e duzentas) horas de efetivo trabalho acadêmico, em cursos com duração de, no mínimo, 8 (oito) semestres ou 4 (quatro) anos, compreendendo” (BRASIL, 2015, p. 11):

*I - 400 (quatrocentas) horas de **prática como componente curricular**, distribuídas ao longo do processo formativo;*

*II - 400 (quatrocentas) horas dedicadas ao **estágio supervisionado**, na área de formação e atuação na educação básica, contemplando também outras áreas específicas, se for o caso, conforme o projeto de curso da instituição;*

*III - pelo menos 2.200 (duas mil e duzentas) horas dedicadas às **atividades formativas estruturadas pelos núcleos** definidos nos incisos I e II do artigo*

12 desta Resolução, conforme o projeto de curso da instituição;

*IV - 200 (duzentas) horas de **atividades teórico-práticas de aprofundamento em áreas específicas de interesse dos estudantes**, conforme núcleo definido no inciso III do artigo 12 desta Resolução, por meio da iniciação científica, da iniciação à docência, da extensão e da monitoria, entre outras, consoante o projeto de curso da instituição (BRASIL, 2015, p. 11, grifos nossos).*

Aqui percebemos uma orientação de forma objetiva e quantitativa quando determina a distribuição de carga horária de um curso de formação inicial de professores. Enfatizamos o inciso I que trata da carga horária da PCC, distribuída ao longo do processo formativo. Para diferenciar a PCC também enfatizamos o inciso II que trata da carga horária específica dos estágios supervisionados.

Podemos perceber, com isso, que mais uma vez a referida Resolução garante a obrigatoriedade de uma formação mais ampla do professor e, no nosso caso, do professor de Matemática. Estas exigências reafirmam a tese que não basta aprender matemática para se tornar professor. É necessário ir além disso. Além das componentes, conteúdos e distribuição de carga horária, no curso de formação inicial de professores: **“Deverá ser garantida, ao longo do processo, efetiva e concomitante relação entre teoria e prática, ambas fornecendo elementos básicos para o desenvolvimento dos conhecimentos e habilidades necessários à docência”** (BRASIL, 2015, p. 11, grifos nossos)

A natureza da PCC como atividade obrigatória para todos os cursos de licenciatura no país foi definida e regimentada com Brasil (2002), baseada em Brasil (2001b), reforçada por Brasil (2005) e mantida em Brasil (2015), por meio de Brasil (2015b) com, no mínimo, 400 (quatrocentas) horas do curso. Brasil (2001), reforçado por Brasil (2015b), define as características da prática como componente curricular:

A prática como componente curricular é, pois, uma prática que produz algo no âmbito do ensino. Sendo a prática um trabalho consciente (...) de apoio do processo formativo, a fim de dar conta dos múltiplos modos de ser da atividade acadêmico-científica. Assim, ela deve ser planejada quando da elaboração do projeto pedagógico e seu acontecer deve se dar desde o início da duração do processo formativo e se estender ao longo de todo o seu processo. Em articulação intrínseca com o estágio supervisionado e com as atividades de trabalho acadêmico, ela concorre conjuntamente para a formação da identidade do professor como educador (BRASIL, 2001, p. 9).

Brasil (2001, p. 9, grifos nossos) explicita que a **“correlação teoria e prática é um movimento contínuo entre saber e fazer na busca de significados na gestão, administração e resolução de situações próprias do ambiente da educação escolar”**. Ainda sobre a PPC, Brasil (2001, p. 9, grifos nossos) afirma ser **“fundamental que haja tempo e espaço para a prática, como componente curricular, desde o início do curso e que haja uma supervisão da instituição formadora como forma de apoio até mesmo à vista de uma avaliação de qualidade”**. Brasil (2005, p. 3, grifos nossos) ratifica a compreensão da prática como componente curricular a ser efetivada ao longo do processo formativo do professor:

(...) a prática como componente curricular é o conjunto de atividades formativas que proporcionam experiências de aplicação de conhecimentos ou de desenvolvimento de procedimentos próprios ao exercício da docência. Por meio destas atividades, são colocados em uso, no âmbito do ensino, os conhecimentos, as competências e as habilidades adquiridos nas diversas

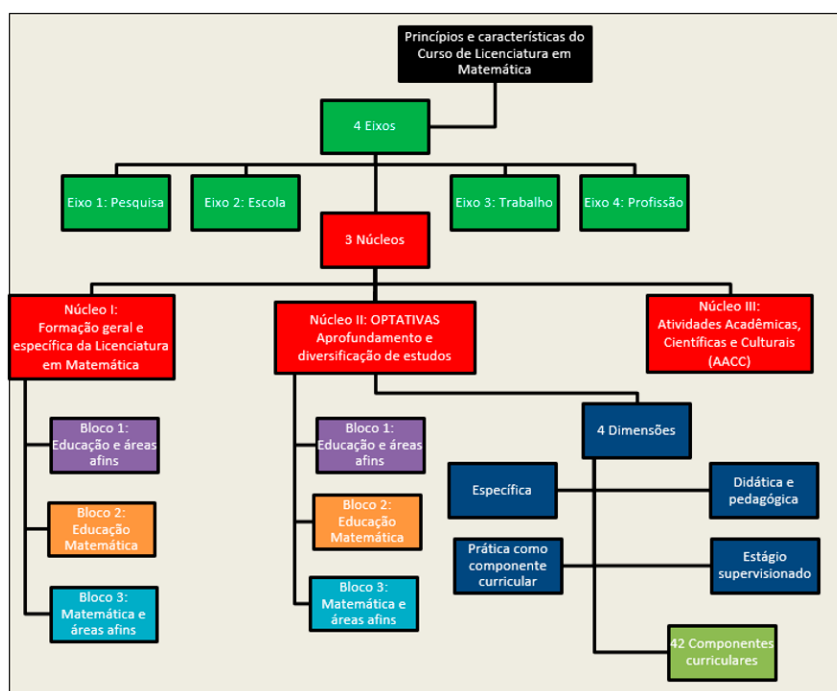
atividades formativas que compõem o currículo do curso. As atividades caracterizadas como prática como componente curricular podem ser desenvolvidas como núcleo ou como parte de disciplinas ou de outras atividades formativas. Isto inclui as disciplinas de caráter prático relacionadas à formação pedagógica, mas não aquelas relacionadas aos fundamentos técnico-científicos correspondentes a uma determinada área do conhecimento.

Brasil (2005) esclarece sobre a natureza da PCC e enfatiza que esta prática não pode ser considerada ou confundida com a prática do especialista na área, neste caso, do Matemático. Trata-se de uma prática voltada para o exercício da docência, para o trabalho do professor de Matemática. Estas práticas envolvem o trabalho do docente, em vários aspectos, tais como: em relação ao ensino de determinados conteúdos; em relação ao planejamento de alguma intervenção, podendo ser, inclusive, de uma aula, oficina, sequência de atividades, visando o ensino e a aprendizagem de um conteúdo específico da Educação Básica; pode ser, também, uma prática voltada ao planejamento, à avaliação, a uma observação ou intervenção em aulas nas Escolas da Educação Básica, enfim, refere-se a toda e qualquer atividade prática desenvolvida no exercício da docência.

Com base nestes esclarecimentos, a organização curricular da PCC no curso de Licenciatura em Matemática da UFT - Câmpus de Arraias foi distribuída ao longo do curso e nas demais componentes curriculares. Passamos, no próximo tópico, a apresentar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) no intuito de evidenciar o papel da PCC na formação inicial do professor de Matemática.

O Curso de Licenciatura em Matemática

Destacamos que os quadros apresentados neste tópico podem sofrer alterações no PPC, uma vez que este ainda não passou por aprovação em conselhos superiores da UFT, pois encontra-se em fase de finalização no âmbito do Colegiado do Curso, tendo o Núcleo Docente Estruturante como o principal órgão responsável pelas propostas. Todos os quadros foram extraídos deste PPC (UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, 2019) em construção.



Quadro 1 - Organograma e estrutura do curso.

O Quadro 1 apresenta a estrutura e organização da matriz curricular do curso, possui: 4 Eixos norteadores (Pesquisa, Escola, Trabalho e Profissão), 3 Núcleos (I: formação geral e específica da Licenciatura em Matemática; II: Aprofundamento e diversificação de estudos; III: Atividades Acadêmicas, Científicas e Culturais), 3 Blocos (Educação e áreas afins, Educação Matemática, Matemática e áreas afins, organizados nos Núcleos I e II), e 4 Dimensões (Específica, Didática e Pedagógica, PCC, Estágio Supervisionado), computando 42 componentes curriculares distribuídas ao longo do curso.

COMPONENTES CURRICULARES ORGANIZADAS POR PERÍODO							
PER.	SEQ.	COMPONENTE CURRICULAR	C.H. Total	C.H. Teórica	C.H. PCC	Créditos	Pré-Requisito
1º	1	Matemática Básica I (A)	60	45	15	4	
	2	Introdução à Lógica	60	60	0	4	
	3	Geometria Analítica	75	75	0	5	
	4	Fundamentos Filosóficos e Sociológicos da Educação (B)	90	90	0	6	
	5	Metodologia da Pesquisa em Educação (C)	60	45	15	4	
SUBTOTAL			345	315	30	23	
TOTAL PARCIAL			345	315	30	23	
2º	6	Matemática Básica II (D)	90	75	15	6	
	7	Geometria Euclidiana Plana (E)	75	60	15	5	
	8	Fundamentos Históricos da Educação	60	60	0	4	
	9	Introdução à Educação Matemática (F)	60	60	0	4	
	10	Psicologia da Educação (G)	90	75	15	6	
SUBTOTAL			375	330	45	25	
TOTAL PARCIAL			720	645	75	48	
3º	11	Cálculo I (H)	90	75	15	6	D
	12	Geometria Euclidiana Espacial (I)	60	45	15	4	E
	13	Introdução à Álgebra Linear (J)	90	75	15	6	
	14	Tendências em Educação Matemática (K)	60	45	15	4	F
	15	Didática (L)	60	45	15	4	
SUBTOTAL			360	285	75	24	
TOTAL PARCIAL			1.080	930	150	72	
4º	16	Cálculo II (M)	90	75	15	6	H
	17	Construções Geométricas	60	45	15	4	
	18	Didática da Matemática (N)	60	45	15	4	F
	19	Tópicos em Educação	60	45	15	4	
	20	Língua Brasileira de Sinais (Libras)	60	45	15	4	
SUBTOTAL			330	255	75	23	
TOTAL PARCIAL			1.410	1.185	225	94	
5º	21	Cálculo III (O)	75	75	0	5	H
	22	Teoria dos Números (P)	60	60	0	4	
	23	Laboratório de Ensino de Matemática I (Q)	90	60	30	6	F
	24	Políticas Públicas em Educação	60	45	15	4	
	25	Estágio Supervisionado I (R)	120	60	60	8	H e L
SUBTOTAL			405	300	105	27	
TOTAL PARCIAL			1.815	1.485	330	121	

Quadro 2 – Organização e distribuição das componentes curriculares do 1º ao 5º Período.

Os Quadros 2 e 3 apresentam a organização e distribuição das 42 componentes curriculares obrigatórias ao longo dos oito períodos do curso. Destas são 8 do Bloco I, 6 do Bloco II, 19 do Bloco III, 4 da dimensão dos estágios supervisionados, 2 para TCC e 3 são optativas (estas os discentes e docentes podem escolher do rol de possibilidades que estão destacadas nos Quadros 6, 7 e 8).

6º	26	Equações Diferenciais Ordinárias EDO (S)	60	60	0	4	M
	27	Estruturas Algébricas (T)	90	90	0	6	
	28	Laboratório de Ensino de Matemática II (U)	90	60	30	6	Q
	29	História da Matemática (V)	60	45	15	4	K
	30	Estágio Supervisionado II (X)	120	60	60	8	R
SUBTOTAL			420	315	105	28	
TOTAL PARCIAL			2.235	1.765	450	149	
7º	31	Introdução à Análise Real (W)	90	90	0	6	II
	32	Cálculo Numérico	60	45	15	4	J e M
	33	Física Geral	90	90	0	6	M
	34	Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (Y)	30	30	0	2	S, U, X
	35	Optativa I	60	45	15	4	
36	Estágio Supervisionado III (Z)	90	30	60	6	X	
SUBTOTAL			420	330	90	28	
TOTAL PARCIAL			2.655	2.115	540	176	
8º	37	Análise Combinatória e Probabilidade	75	60	15	5	M
	38	Matemática Financeira	60	45	15	4	H
	39	Trabalho de Conclusão de Curso	30	30	0	2	Y
	40	Optativa II	60	45	15	4	
	41	Optativa III	60	45	15	4	
42	Estágio Supervisionado IV	90	30	60	6	Z	
SUBTOTAL			375	255	120	25	
TOTAL PARCIAL			3.030	2.385	645	202	
			C.H. - Total	C.H. - Teórica	C.H. - PCC	Créditos	
TOTAL			3.030	2.385	645	202	
Atividades Acadêmicas, Científicas e Culturais (AACC)			210			14	
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO			3.240			216	

Quadro 3 - Organização e distribuição das componentes curriculares do 6º ao 8º Período.

O Quadro 4 apresenta o quantitativo de carga-horária do curso em relação aos blocos, dimensões e componentes curriculares.

Distribuição de Carga Horária (C.H.)	C.H.-Total	Mat.	Edu.	Edu. Mat.	Estágio	Optativa PCC	Créditos
Carga horária Teórica de Estágio	180				180		12
Carga horária Prática de Estágio	240				240		16
Carga horária Prática de Ensino como Componente Curricular (PCC) distribuída do decorrer do curso	405	165	105	90		45	27
Carga horária Disciplinas Optativas ¹	180	45	45	45			12
Carga horária Teórica do Curso (sem estágios e PCC)	2105	1.410	435	360			143
Carga horária TCC (Teórica)	60						4
Atividades Acadêmicas, Científicas e Culturais (AACC)	210						14
TOTAL	3.240	1.620	585	495	420	45	216

Quadro 4 – Distribuição de Carga-horária no Curso.

Do ponto de vista quantitativo, os núcleos ficaram com a seguinte carga horária: Núcleo I: 2205 horas; Núcleo II: 180 horas; Núcleo III: 210 horas. Além destas, a PCC possui 405 horas, os Estágios Supervisionados 420 horas, totalizando 3240 horas. Deste total, 705 horas são de componentes curriculares didáticos e pedagógicos. É relevante destacar que estas componentes curriculares foram definidas a partir de estudos e discussões teóricas de Santos, Costa e Gonçalves (2017), Costa e Moraes (2017), Brasil (2001c, 2001d). A distribuição da PCC nas componentes curriculares dos Núcleos I e II são apresentadas no Quadro 5 a seguir, destacando que de 42 componentes curriculares obrigatórias, 25 possuem carga-horária de PCC.

Dimensão da Prática como Componente Curricular (PCC)						
PER.	COMPONENTE CURRICULAR	C.H. Total	C.H. Teórica	C.H. PCC	Créditos	Pré-Requisito
1º	Matemática Básica I			15	1	
	Metodologia da Pesquisa em Educação			15	1	
2º	Matemática Básica II			15	1	
	Geometria Euclidiana Plana			15	1	
3º	Psicologia da Educação			15	1	
	Cálculo I			15	1	
	Geometria Euclidiana Espacial			15	1	
	Introdução à Álgebra Linear			15	1	
	Tendências em Educação Matemática			15	1	
	Didática			15	1	
	Cálculo II			15	1	
4º	Construções Geométricas			15	1	
	Didática da Matemática			15	1	
	Seminários de Educação I			15	1	
	Língua Brasileira de Sinais (Libras)			15	1	
5º	Seminários de Educação II			15	1	
	Laboratório de Ensino de Matemática I			30	2	
6º	Laboratório de Ensino de Matemática II			30	2	
	História da Matemática			15	1	
7º	Cálculo Numérico			15	1	
	Optativa I			15	1	
8º	Probabilidade e Estatística			15	1	
	Matemática Financeira			15	1	
	Optativa II			15	1	
	Optativa III			15	1	
#	TOTAL			405	27	#

Quadro 5 – Distribuição da CH de PCC nas demais componentes curriculares.

Como nosso espaço é restrito, passamos a anunciar todas as componentes curriculares optativas do Bloco I. Estas podem ser ofertadas semestralmente e todas possuem carga-horária de 60 horas (com exceção da componente Português Instrumental). São elas: Currículo e Avaliação, Educação a Distância, Educação Ambiental, Educação de Jovens e Adultos (EJA), Educação do Campo, Educação Escolar Indígena, Educação Escolar Quilombola, Educação Especial, Educação Profissional e Tecnológica, Filosofia da Educação, Formação de Professores I e II, História da Educação, Planejamento e Gestão da Educação, Português Instrumental, Psicologia da Educação II, Psicologia do Desenvolvimento, Sociologia da Educação, Tópicos em Educação, totalizando 18 componentes.

As componentes curriculares optativas do Bloco II são: Educação Matemática Crítica, Etnomatemática, Filosofia da Educação Matemática, Formação de professores que ensinam Matemática, História da Educação Matemática, História da Matemática II, Linguagem Mate-

mática, Modelagem Matemática, Pesquisa em Educação Matemática, Psicologia da Educação Matemática, Resolução de Problemas, Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ensino de Matemática I e II, Didática da Matemática II e Tópicos de Educação Matemática, totalizando 15 possibilidades de 60 horas cada.

Por último as componentes curriculares optativas do Bloco III: Álgebra Linear II, Análise Real, Equações Diferenciais Parciais, Estatística, Física II, Física III, Introdução à Geometria Diferencial, Introdução à Informática, Tópicos de Matemática, Tópicos em Matemática Aplicada, Topologia dos Espaços Métricos, Modelagem Matemática Computacional, Polinômios e Equações Algébricas, totalizando 13 possibilidades de 60 horas cada (com exceção da componente Introdução à Informática).

Resultados

Os resultados apontam para uma necessidade de organização da PCC distribuída ao longo do curso e inerente às componentes curriculares do curso de Licenciatura em Matemática, das quais tratam das ciências Educação, Educação Matemática e Matemática. Percebemos que não é razoável pensar em PCC se não pensar no curso como um todo, considerando as áreas de conhecimento que são significativas para a formação do professor de Matemática e os estágios supervisionados. Todas estas componentes devem estar articuladas e relacionadas no PPC do curso. A PCC precisa estar articulada com os estágios supervisionados e com as demais componentes curriculares do curso.

Com isso, inferimos que o papel da PCC na formação inicial do Professor de Matemática é promover processos formativos que contribuem e estejam relacionados com a docência na Educação Básica, desenvolvidos ao longo do curso nas demais componentes curriculares e articulados com os estágios supervisionados.

Considerações

Concluimos que os cursos de Licenciatura em Matemática precisam organizar a PCC de modo a promover uma efetiva prática de ensino, voltada para o trabalho do professor de matemática na Educação Básica. **É atribuição do professor formador** entender a natureza da PCC e desenvolvê-la durante a sua componente curricular, seja ela da Educação, Matemática ou Educação Matemática, considerando os estágios supervisionados um momento propício para desenvolverem as propostas de prática de ensino na Educação Básica, com os estudantes do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Entendemos ser de fundamental importância a leitura e a busca pela implementação destes dois documentos por parte de todos os formadores de professores e das pessoas e instituições que direta ou indiretamente estabelecem relações profissionais com a formação de professores. Neste caso particular, com a formação inicial do Professor de Matemática.

Referências

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.** CNE/CP n°. 9/2001. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CP n°. 28/2001.** Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica (...). Brasília, 2001b.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES 1.302/2001.** Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática. Diário Oficial da União, Brasília, 2001c.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes curriculares para cursos de Matemática**. Parecer CNE/CES nº. 1.302/2001d. Brasília, 2001d.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº. 1, de 18/02/2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº. 2, de 19 de fevereiro de 2002**. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Brasília, 2002b.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CES nº. 15, de 02 de fevereiro de 2005**. Solicitação de esclarecimento sobre as Resoluções CNE/CP nº. 1/2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (...). Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 01 de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (...). Brasília, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CP nº 02, de 09 de junho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica. Brasília, 2015b.

COSTA, D. E.; MORAES, M. S. F. de. Um ensaio sobre o conceito de desenvolvimento profissional do professor de matemática. **Revista REMATEC**: Ano 12, n. 26, set.-dez., 2017, p. 129-143.

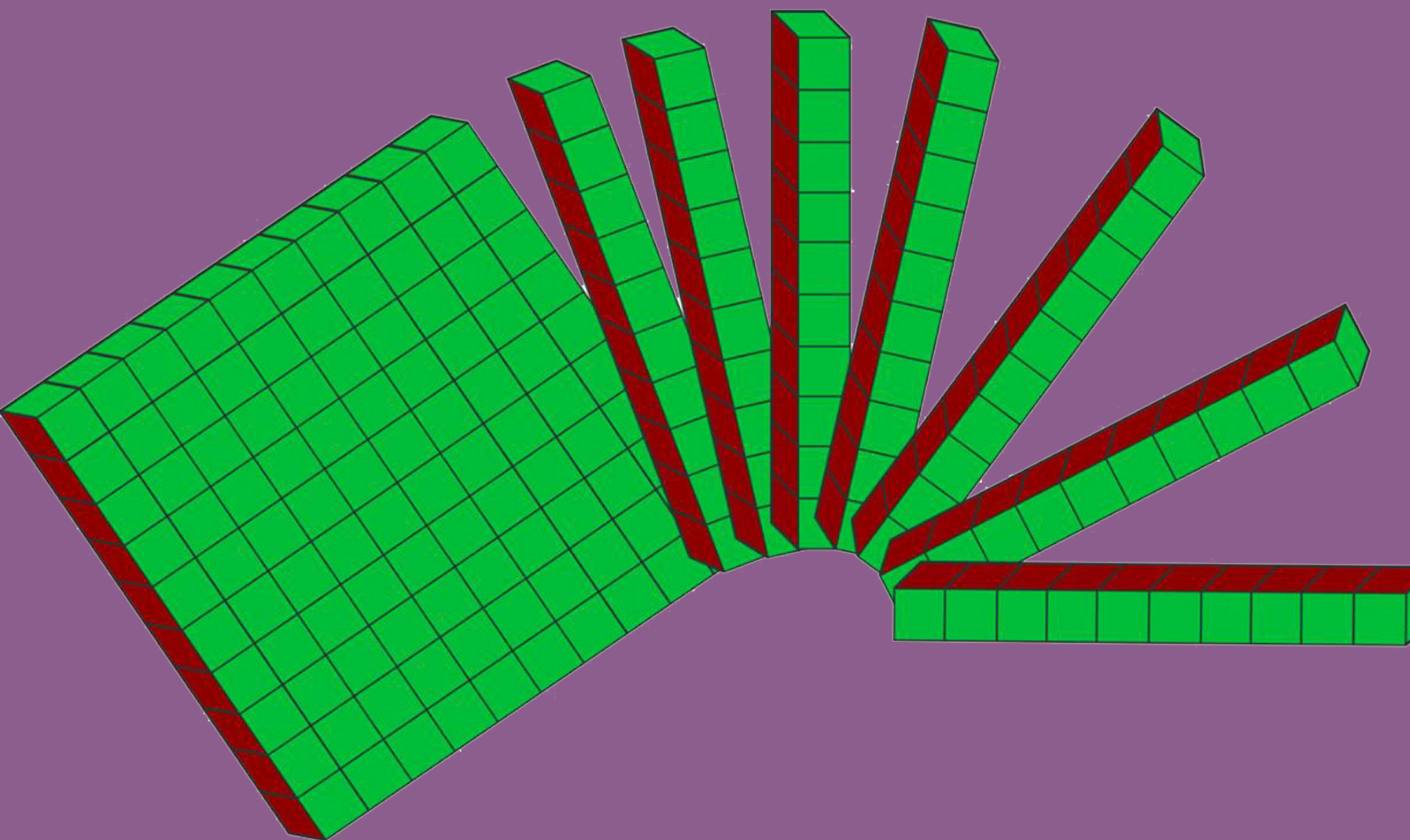
SANTOS, L. C.; COSTA, D. E.; GONÇALVES, T. O. Uma reflexão acerca dos conhecimentos e saberes necessários para a formação inicial do professor de matemática. **Educação Matemática Pesquisa**: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, [S.l.], v. 19, n. 2, set. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática** – Câmpus de Arraias. Arraias-TO, 2019. [em finalização]

PARTE 2

EXPERIÊNCIAS DE

PROFESSORES



CURSO LETRAMENTO GEOMÉTRICO: IMPLEMENTAÇÃO E PERCURSO FORMATIVO PARA O PROFESSOR ALFABETIZADOR

Ana Benvinda C.da S.Cosmo¹, Márcia C.T.Rocha², Regina K.da Silva³

Instituição: Prefeitura Municipal de Sumaré¹ Mestranda em Educação UNICAMP/FE² Formador Professores I Prefeitura Municipal de Sumaré

Esse trabalho é fruto das reflexões de um grupo de professores participantes do curso Letramento Geométrico oferecido pela autora do projeto de pesquisa Márcia Cristina Tognete Rocha e seu Orientador Prof. Dr. Sérgio Lorenzato, coordenador e ela membro do GEPEMAI (Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática nos/dos Anos Iniciais, na UNICAMP/FE. Como fundamentação teórica para subsidiar as discussões sobre o letramento geométrico, as contribuições de Lorenzato (2006), Van Hiele (1959) foram imprescindíveis na construção do conhecimento. A formação continuada no exercício da carreira docente é um lugar onde as/os professoras(e) poderão refletir, ressignificar as práticas e suprir as lacunas de formação inicial, contribuindo para a aprendizagem dos educandos.

PALAVRAS-CHAVE: *Letramento Geométrico; Formação Continuada; Professores;*

INTRODUÇÃO

O presente trabalho abordará o processo de elaboração e implementação do curso Letramento Geométrico, bem como seus objetivos, etapas desenvolvidas, parcerias entrelaçadas e conhecimentos construídos durante o desenvolvimento do curso. O curso é parte da proposta de pesquisa apresentada para o Mestrado Profissional da Faculdade de Educação, UNICAMP/Campinas, sendo tema do projeto “Letramento Geométrico: conhecimentos geométricos necessários para o letramento dos professores dos anos iniciais”. O mesmo propunha investigar o letramento geométrico dos professores que ensinam Matemática a alunos em fase de alfabetização, nos anos iniciais do ensino fundamental, na Rede Municipal de Sumaré/SP.

A formação constitui-se como espaço formativo em que a cultura de grupos se amplia, tendo em vista que um mesmo profissional compartilha suas vivências com outras realidades que se assemelham ou se afastam, mas que se complementam e geram aprendizagens. Atualmente em se tratando de formação continuada, é desejável partir dos saberes docentes que constituem sua prática para fundamentá-la e a partir daí gerar novos conhecimentos.

As inquietações e questionamentos para a pesquisa são decorrentes de vários fatores apresentados pela pesquisadora, tais como: sua formação inicial, a experiência profissional como alfabetizadora e também como formadora na formação continuada de professores, desde 2012, quando o MEC – Ministério da Educação, lançou o Pacto Nacional Pela Alfabetização Na Idade Certa – PNAIC, que se constitui de uma ação formativa objetivando integrar os docentes no âmbito de reflexões sobre conceitos e concepções de ensino de língua portuguesa e de matemática com vistas ao letramento.

Esta ação intencionou atender a Meta 5 do Plano Nacional de Educação – PNE propondo a alfabetização de todas as crianças até, no máximo 8 anos, faixa etária essa que contempla as crianças que estão finalizando o 3º ano escolar. Recentemente, com a homologação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC no ano de 2017 espera-se que a criança esteja alfabetizada na perspectiva do letramento.

Diante desse contexto a motivação para o curso surge das seguintes indagações: “O que é

alfabetização matemática?”, “O que é letramento?”, “O que é letramento geométrico?”, “Como é a abordagem da alfabetização matemática na perspectiva do letramento geométrico?”, afinal, “como tratar a falta de consenso entre os programas de alfabetização e as propostas dos documentos oficiais?”. Essas são algumas das inquietações que nos remetem a investigar aspectos relativos ao conhecimento matemático de professores que atuam nesta etapa escolar, uma vez que só se ensina o que se sabe (Lorenzato, 2006).

Diante disto, foi proposto à Secretaria de Educação do Município de Sumaré um curso de 30h sobre letramento geométrico para até 25 professores que estivessem atuando nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O mesmo foi organizado pela autora do projeto, a Pesquisadora Márcia Cristina Tognete Rocha e seu Orientador Prof. Dr. Sérgio Lorenzato, ele coordenador e ela membro do GEPEMAI (Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática nos/dos Anos Iniciais, na UNICAMP/FE).

A Secretaria Municipal de Educação por meio do Centro de Formação de Educadores Municipais de Sumaré - CEFEMS e numa parceria com o GEPEMAI Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática nos/dos Anos Iniciais, ofereceu o curso intitulado “Letramento Geométrico” aos professores e formadores. Estabelecer essa parceria foi importante para que fosse possível a participação dos professores da rede municipal de Sumaré, contribuindo tanto com o projeto de pesquisa da autora, quanto com a prática docente.

LETRAMENTO GEOMÉTRICO: PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO CURSO

A partir da demanda identificada e das parcerias definidas, iniciou-se a organização do curso. O mesmo foi estruturado em cinco etapas, as quais serão descritas a seguir:

A 1ª Etapa foi oferecimento de vagas para professores de 1º ao 3º anos interessados em participar do curso. Sendo esse o critério para inscrição. Na 2ª etapa foi selecionado os primeiros 25 professores inscritos que atendessem ao critério **acima**. Continuando, na 3ª etapa foi oferecido cinco encontros presenciais, compondo 20 horas. Seguindo a 4ª Etapa viabilizou-se a reflexão entre a teoria e prática através de fichamentos que validaram 10 horas do curso. E para terminar, a 5ª Etapa foi a participação do Q1, questionário inicial bem como do Q2, questionário final que servirão de dados para a pesquisa. Nesse processo é importante destacar que somente 25 pessoas fizeram a inscrição para participar do curso. Dessas, 18 eram professoras de 1º ao 3º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, portanto atendiam ao critério para seleção. Mas, como sobraram cinco vagas e havia pessoas interessadas, com inscrição efetuada, a turma se completou com mais duas professoras de 4º e 5º ano do Ensino Fundamental e cinco que atuam na rede como formadores de professores dos anos iniciais no programa de Formação Continuada do Município.

Por meio da aplicação dos questionários individuais, Q1 e Q2, foram coletadas informações sobre os conhecimentos prévios e os conhecimentos adquiridos pelas professoras que participaram do curso. Assim, em busca de compreender o que se entende por letramento na perspectiva do ensino de geometria, estudamos alguns documentos que pautavam a proposta pedagógica da formação continuada em Sumaré, iniciando pela proposta do PNAIC (2012/2014), seguido da BNCC (2017).

O PNAIC (2012-2014), um programa de formação, que tem como referência a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, instituída no Decreto nº 6.755/2009. Um programa pensado por professores de 1º a 3º anos de escolas públicas, docentes de universidades e secretarias municipais e estaduais de educação de todo o Brasil, para a formação continuada de professores alfabetizadores. Em 2013, o foco dos estudos foi na

área de Linguagem e, em 2014, direcionou a formação para a área da Matemática. O programa apresenta os direitos de aprendizagens que deverão ser consolidados pelos alunos do primeiro ciclo até o final do 3º ano do Ensino Fundamental.

Nessa mesma direção, o Plano Nacional de Educação – PNE (BRASIL, 2014), lei sancionada em 2014 com metas e estratégias para a área da educação em geral, considera também que até o terceiro ano dos anos iniciais do ensino fundamental a criança deve estar alfabetizada. Entretanto, entendemos que o mais recente documento lançado pelo MEC, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), parece destoar do consenso entre os dois documentos supracitados, vez que sinaliza que a proposta de alfabetização se antecipa para os dois primeiros anos conforme expresso no documento, apenas reforça a importância da alfabetização como foco da aprendizagem.

Embora, desde que nasce e na Educação Infantil, a criança esteja cercada e participe de diferentes práticas letradas, é nos anos iniciais (1º e 2º anos) do Ensino Fundamental que se espera que ela se alfabetize. Isso significa que a alfabetização deve ser o foco da ação pedagógica. (BRASIL, 2017, p.87)

É sabido que a discussão sobre o tema alfabetização existe no Brasil desde a criação das primeiras escolas, com o ensino e aprendizagem da leitura e escrita. O que é atual e nos desperta a curiosidade para análise, é o tema alfabetização matemática na perspectiva do letramento geométrico.

Retornando às as indagações iniciais, as quais nos remetem a discutir aspectos relativos a formação de professores que atuam nesta etapa escolar ampliando o foco investigativo da pesquisa, “É necessário e possível melhorar o letramento geométrico dos professores?”, “Que letramento geométrico é necessário aos professores de 1º ao 3º ano?”.

Em busca de nos aprofundarmos nos conceitos de alfabetização e letramento, passamos a discuti-los a partir da perspectiva de Soares (2011) a qual será complementada pelas definições tratadas por Kleiman (2008).

Para Soares (2011), o surgimento do termo literacy (cujo significado é o mesmo de alfabetismo), representou uma mudança histórica nas práticas sociais: novas demandas pelo uso da leitura e da escrita exigiram uma nova palavra para designá-las. Ou seja: uma nova realidade social trouxe a necessidade de uma nova palavra (p.29, grifos da autora).

Esclarece ainda que a palavra alfabetismo não criou raiz e aos poucos foi substituída pelo termo letramento, mas ainda aparece na literatura especializada. Para essa autora, dissociar alfabetização e letramento é um equívoco porque, no quadro das atuais concepções psicológicas, linguísticas e psicolinguísticas de leitura e escrita, a entrada da criança (e também do adulto analfabeto) no mundo da escrita ocorre simultaneamente por esses dois processos: pela aquisição do sistema convencional de escrita – a alfabetização – e pelo desenvolvimento de habilidades de uso desse sistema em atividades de leitura e escrita, nas práticas sociais que envolvem a língua escrita – o letramento. Em nossa compreensão, a perspectiva de letramento dessa autora poderá contribuir nas discussões relativas ao que estamos denominando por letramento geométrico.

Para a abordagem do letramento geométrico os estudos foram baseados nas ideias de Lorenzato (2006), Van Hiele (1959). Lorenzato (2006) discute o senso espacial e senso topológico, desde a educação infantil, ressaltando que apesar da escola ser influenciada por uma visão reducionista da matemática aos números e contas, ela precisa ser compreendida para além disso uma vez que:

“...os primeiros contatos da criança com o mundo não são de ordem quantitativa, mas sim de ordem espacial, em seu ambiente de vivência, com seu entor-

no físico, é nele que ela se depara com as formas e os tamanhos dos objetos e descobre suas diferentes cores, linhas (retas e curvas), superfícies (curvas e planas) e sólidos (esféricos, cúbicos, piramidais, cilíndricos, entre outros)”. LORENZATO (2006, p. 135)

Neste sentido, é fundamental que o conhecimento geométrico seja explorado na formação de professores que atuam nessa etapa escolar, sobretudo na perspectiva do letramento.

Van Hiele (1959) diferencia o desenvolvimento do pensamento geométrico em cinco níveis os quais se encontram ordenados do mais fácil para o mais difícil (reconhecimento, análise, síntese, dedução, rigor). Vale ressaltar que no curso foram destacados os três primeiros níveis como importante para o letramento geométrico das professoras, confirmando que a aprendizagem nessa fase deve se apoiar no visual e no concreto.

O estudante opera realizando as relações entre a representação figural com o que há dentro de uma figura e entre figuras relacionadas. Existem dois tipos de pensamento neste nível. Em primeiro lugar o aluno compreende as relações abstratas entre figuras, por exemplo, verifica as relações entre um retângulo e um paralelogramo, em segundo lugar o estudante pode usar dedução para justificar observações feitas no nível 2. O papel da definição das propriedades e da capacidade de construir provas formais não são compreendidas, embora nesse nível não é uma compreensão da essência da geometria. O aluno pode manipular as relações desenvolvidas no nível 3. A necessidade de justificar os relacionamentos é compreendendo e usando definições suficientes que podem ser desenvolvido. O raciocínio neste nível inclui o estudo da geometria como uma forma de sistema matemático ao invés de uma coleção de formas. (VAN HIELE, 1986 p.34)

Uma das maiores expectativas era de que o curso pudesse contribuir para melhoria dos conhecimentos matemáticos e conhecimentos especializados sobre letramento geométrico das professoras, o que pode atingir, em última instância, o desenvolvimento do letramento geométrico dos seus alunos.

E o resultado? Bem, apresentaremos breves depoimentos que ilustrarão o quanto o curso favoreceu nas práticas pedagógicas dos sujeitos envolvidos.

“Agradeço a oportunidade de participação no curso de formação e de aprender com os professores que acreditam na Educação Matemática. Como trabalho com 5º ano e o curso era para professores que estivessem atuando nos anos iniciais do Ensino Fundamental, 1º ao 3º ano, conforme critério para seleção, eu não poderia participar. Mas, insisti e tive a sorte de ter conseguido uma vaga”. (Professora ANA)

O curso oportunizou momentos de reflexões entre pares. Segue um depoimento que ilustra esse processo::

Uma reflexão que também me fez crescer muito no curso foi a seguinte frase dita pelo professor Sergio Lorenzato: “É necessário saber Matemática para ser um bom professor..., ninguém ensina o que não sabe! Porém, saber o conteúdo é necessário mas não é o suficiente: você precisa saber como ensinar!”. (LUCIANA)

Na sequência, será ilustrado na fala de mais uma participante do curso, Maristela da Silva (2019):

“ Participar de cursos sempre fez parte da minha vida. Desde que me lembro, passei minha vida estudando e aprendendo. O curso de letramento geométrico foi muito significativo pois, além de trazer novos conhecimentos, trouxe também o conhecimento de cada professor envolvido, o que cada um sabia e ensinava. Unir conhecimento teórico com a prática de sala de aula faz toda a diferença. E mais que isso, trouxe a humildade para aprendermos e ensinamos uns com os outros”.

E para terminar, segue o depoimento e uma professora do município de Sumaré, que vem ao encontro da fala das colegas de profissão, compartilhando das mesmas vivências e experiências, até então colocadas, Zenaide Bernardino:

“Fui convidada a participar do curso Letramento Geométrico na certeza de que meu conhecimento seria acrescentado nas minhas práticas pedagógicas enquanto professora. Me identifiquei com várias práticas realizadas no curso. Sempre procurei trabalhar com materiais que o aluno tivesse acesso, de forma lúdica, que eles pudessem manipular e assim pudessem construir seus próprios conhecimentos. Esclareceu alguns conhecimentos que estavam distorcidos na minha formação acadêmica”

De forma geral, observa-se que os depoimentos evidenciam a importância do curso o quanto foi significativo para as professoras envolvidas. O professor só consegue ensinar aquilo que aprendeu, conseqüentemente, quando o docente amplia seus conhecimentos, esse benefício será estendido aos nossos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisarmos o processo de implementação do curso percebe-se a necessidade de que a formação continuada seja sempre pensada e organizada de forma que possibilite o aprimoramento da prática docente, criando uma cultura de formação, que favoreça no avanço dos processos de ensino e aprendizagem respondendo as especificidades inerentes as lacunas de formação inicial dos professores.

O curso favorece na instrumentalização dos docentes participantes e identificamos a necessidade de que novas articulações sejam desenvolvidas com vistas ao constante aprimoramento.

Por meio desse trabalho, expressamos a defesa de programas de formação continuada, que assim como o curso citado no texto valorizou a construção e reflexão dos saberes pedagógicos, com ênfase nos processos investigativos, que possibilitem o desenvolvimento e a ressignificação das práticas pedagógicas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: jogos na Alfabetização Matemática**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2014.

KLEIMAN, A. B. (Org.). **Os significados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita**. Campinas: Mercado das Letras, 2008.

LORENZATO, S. **Educação Infantil e percepção matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

NASSER, L. **A teoria de van Hiele: pesquisa e aplicação**. Rio de Janeiro: IM/UFRJ, 1992.

MOBILIZANDO PROFESSORES DE MATEMÁTICA A REFLETIR SOBRE O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

¹Cidinéia da Costa Luvison, ²Rosângela Eliana Bertoldo Frare
¹UNIESI - Centro Universitário de Itapira, ²Universidade São Francisco

Este texto é o relato de uma experiência vivenciada por duas professoras que ensinavam matemática e atualmente estão na gestão de uma escola pública estadual que atende alunos do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio. O objetivo é narrar o movimento realizado na escola, durante as Atps (Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo) na tentativa de possibilitar aos professores de matemática outros olhares para o processo de ensino e aprendizagem na disciplina e reflexão sobre suas práticas. Esse momento fez parte de um conjunto de ações desenvolvidas à luz de uma política pública intitulada “Método de Melhoria de Resultados” - MMR. Os resultados dos encontros apontaram que a partir das narrativas dos professores e da reflexão de suas práticas foi possível (re)significar o engessamento e a demanda recebida.

Palavras-chave: MMR. Narrativas. Desenvolvimento humano. Aprendizagem matemática.

Introdução

O presente artigo refere-se a um relato de experiência que se constituiu a partir da parceria colaborativa de duas professoras de matemática: a primeira autora, professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma rede municipal de ensino, e a segunda, professora do Ensino Médio na rede estadual.

Compreendemos por parceria colaborativa um conjunto de ações e reflexões realizadas a partir do diálogo, da negociação de ideias, das experiências vividas como professoras e estudantes, enfim, pelas (re)significações que construímos ao longo de nossa trajetória pessoal e profissional. Mas, o que nos aproximou nesse processo? A convivência por um ano na rede estadual, lecionando na mesma escola, a Pós-graduação *Stricto Sensu* (Mestrado e Doutorado) e o Grucomat - Grupo Colaborativo em Matemática da Universidade São Francisco, Itatiba - SP, onde juntas refletimos sobre a relação de ensino-aprendizagem em matemática.

Esse conjunto de experiências nos possibilitou “*ser*” professoras e atualmente ocupar um cargo de gestão escolar, como diretora e vice-diretora de uma escola estadual da rede pública de ensino. Localizada em uma cidade do interior de São Paulo, a escola atende ao Ensino Fundamental II, o Ensino Médio e a Educação de Jovens e Adultos - EJA, com um total de 768 alunos. Trata-se da única escola de Ensino Médio do município, que possui em torno de 13 mil habitantes.

Fazendo parte da rede de ensino do estado de São Paulo, as escolas estaduais encontram-se em constantes transformações devido às reformas e políticas públicas implantadas em torno de um viés fundamentado em resultados. Esses resultados são controlados e monitorados pela rede a partir de uma série de avaliações como a AAP (Avaliação da Aprendizagem em Processo), a ADC (Avaliação Diagnóstica Complementar), o SARESP (Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do estado de São Paulo). Neste ano de 2019 a rede também participará do SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica). Tendo como intuito o estabelecimento de metas, sinalizadores de processo, planos de melhoria, ações corretivas e controle sistemático das ações escolares, a fim de melhorar a qualidade da educação e atingir a meta do IDESP (Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo), foi implantado nas escolas o Método de Melhoria de Resultados (MMR).

Pelo MMR encontrar-se em andamento na escola em que atuamos, o objetivo deste relato de experiência é narrar o movimento realizado nela em torno das relações ensino-aprendizagem de matemática, na tentativa de possibilitar aos professores da área outros olhares a disciplina, refletindo sobre suas práticas. Assim, inicialmente discorreremos sobre o MMR a fim de traçar seu caminho de construção na escola e, em seguida, trazemos o movimento que foi sendo construído mediante a reflexão dos professores.

O “Método de Melhoria de Resultados - MMR”

O MMR está fundamentado na melhoria contínua do aprendizado dos alunos, tendo como base a reflexão dos gestores e de toda a comunidade escolar em torno de alguns aspectos que, de alguma forma, estejam dificultando tal aprendizado. Embora o objetivo do método seja analisar o problema e seu contexto, observamos o quanto as etapas rígidas e seus fragmentos se fortalecem nessa proposta, em que estas são elencadas progressivamente e abordadas com um olhar direcionado ao problema: 1) Conhecendo o problema; 2) Quebrando o problema; 3) Identificando as causas do problema; 4) Elaborando plano de melhoria; 5) Acompanhando os planos e resultados; 6) Corrigindo os rumos; 7) Registrando e disseminando boas práticas (SÃO PAULO, 2019).

As sete etapas, linearmente construídas, partem da premissa de que a escola precisa encontrar a raiz do problema para que possa estabelecer um conjunto de ações para a melhoria dos resultados, resultados estes, cronologicamente estabelecidos, controlados pela supervisão e diretoria de ensino de cada região, e alimentado no sistema SED – Secretaria Escolar Digital. Um método baseado no processo tecnicista e neoliberal e que traz à tona evidências da desconsideração do processo ensino-aprendizagem, o desenvolvimento do aluno, as diversas dimensões de uma formação humana plena, dimensões estas que compõem uma educação de qualidade social (MENEGÃO, 2015).

O **método** indica que os dados das disciplinas de língua portuguesa e matemática presentes na Plataforma Foco Aprendizagem nos 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª séries do Ensino Médio devem fundamentar a problemática da escola. Esses dados se baseiam nas matrizes de habilidades não atingidas pelos alunos da escola no Saresp, como se o conhecimento se reduzisse às duas áreas do conhecimento e ao momento da avaliação externa. Nós, direção e vice-direção, nos preocupamos em analisar os dados da escola e buscar caminhos para refletir sobre esses dados, tão estanques, e tentar (re)significar esse processo pensando na escola, ou seja, nos alunos, nos professores e na rotina diária que analisamos com frequência. Tentamos alternativas para sair das amarras e do engessamento do próprio método, que não nos dava tantas possibilidades. Com base nessa análise, nas nossas experiências com o ensino da matemática e nos dados internos da escola, evidenciamos que os problemas a serem atacados pela escola naquele momento seriam, além da infrequência no Ensino Médio – o que não é o foco nesse texto –, o desempenho em matemática no Ensino Fundamental e no Médio.

Embora o que os “números” expressavam já fosse claro para nós, buscamos traçar um perfil dessas habilidades do 6º ano do Ensino Fundamental a 3ª série do Ensino Médio e observar o que aconteciam com cada uma delas ao longo do tempo, mesmo que os “rótulos” conforme o grau de domínio – *baixo, médio e alto* – nos incomodasse extremamente. A partir dos dados estava claro que do 7º ano em diante os alunos iniciavam um deslocamento dessas habilidades em matemática. Nessa turma as tais habilidades de Língua Portuguesa concentravam-se mais no grau *alto* que no *médio*, e, no 9º ano e na 3ª série esse panorama praticamente se mantinha, com uma pequena migração para os graus *médio* e *baixo*. Contudo, no que diz respeito à matemática, no 7º ano, observamos uma distribuição entre os três graus de domínio, com um predomínio no *médio*. No 9º ano havia uma transferência significativa do *médio* para

baixo e do *alto* para o *médio*, culminando, na 3ª série, em um acúmulo no *baixo*.

Além disso, a distribuição do percentual de alunos em cada um dos ditos níveis de desempenho do IDESP – Abaixo do Básico, Básico, Adequado e Avançado – se aproximava bastante nas avaliações de língua portuguesa e matemática dos 9ºs anos do Ensino Fundamental. Já nas 3ªs séries do Ensino Médio havia uma discrepância muito grande entre esses percentuais das duas disciplinas.

Com os dados em mãos, o próximo passo estabelecido pelo MMR era a reunião da comunidade escolar para identificar as causas do problema. Participaram duas professoras de matemática, sendo uma de cada nível de ensino, um professor de outra disciplina, um aluno do Conselho de escola, um do Grêmio estudantil, dois pais, a coordenadora pedagógica e a gestão. Iniciamos as sessões de *Brainstorming*¹ para identificar as causas que impediam a melhoria dos resultados. A partir das causas raiz elencadas pelos participantes, nos dedicamos a elaborar o Plano de Melhoria. Neste movimento, buscamos ações e etapas, a fim de, não somente atingir resultados numéricos, mas, (re)significar as demandas, possibilitar o aprendizado desses alunos e a apropriação de conceitos matemáticos, proporcionar aos professores de Matemática da unidade escolar reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem.

O movimento de (re)significação dos professores nos ATPCs por área

O Plano de Melhoria desenvolvido a partir das causas raiz traziam elementos importantes frente aos problemas levantados. As ações envolviam o processo ensino-aprendizagem na matemática no Ensino Fundamental e Médio, mas nossa preocupação maior era contribuir de alguma forma com os professores e a coordenação pedagógica a partir de algumas reflexões frente à aprendizagem dos alunos e à luz da teoria histórico-cultural, para mobilizá-los a pensar sobre a apropriação de conceitos matemáticos, pois

o conceito é impossível sem palavras, o pensamento em conceitos é impossível fora do pensamento verbal; em todo esse processo, o momento central, que tem todos os fundamentos para ser considerado causa decorrente do amadurecimento de conceitos, é o emprego específico da palavra, o emprego funcional do signo como meio de formação de conceitos. (VIGOTSKI, 2009, p. 170)

Vigotski (2009) explicita uma ação importante no contexto da elaboração conceitual: “o pensamento em conceitos é impossível fora do pensamento verbal”, ou seja, a busca pela negociação de ideias, pelas problematizações, levantamento de hipóteses e conjecturas possibilitam nas aulas de matemática a construção e ampliação progressiva dos conceitos matemáticos. Ao propiciar momentos em que alunos e professores, juntos, negociam, verbalizam, registram, leem, estamos viabilizando ações importantes em torno da elaboração conceitual e contribuindo, sobremaneira, para o amadurecimento dos alunos nos mais diferentes aspectos.

Na tentativa de expandir essa política de resultados e pensar *sobre os* alunos e professores da escola, buscamos unir nossos estudos e experiências em torno de ações que fizessem sentido para o grupo. As ATPCs por área foi um dos meios que buscamos para interagir mais de perto com os professores e mobilizar discussões sobre a matemática. O Plano contemplava as seguintes ações:

¹ As sessões de *Brainstorming* partem do princípio de que em cada problema, neste caso três, seja estabelecido pelo grupo as suas causas. Para isso, é utilizado um diagrama, chamado de Espinha de peixe, onde cada integrante do grupo estabelece três causas no *post-it* que são organizados no diagrama. Após a escrita de todas as causas, as mesmas são organizadas e posteriormente numeradas para estabelecer a causa raiz do problema, enumerada a partir de uma votação frente às prioridades.

- ✓ Formar em ATPC o professor coordenador e os professores de matemática sobre o processo de aprendizagem e a formação de conceitos;
- ✓ Possibilitar momentos em ATPC para que os professores de matemática conheçam novos recursos para trabalhar com os conceitos;
- ✓ Reunir os professores de Matemática para que juntos organizem momentos em sala de aula que possibilitem: o levantamento de estratégias, de resolução de problemas, de registros e comunicação matemática;
- ✓ Estabelecer parceria com um professor especialista da Educação matemática para dialogar com os professores da área a respeito da cultura de aula de Matemática;
- ✓ Reunir os professores de Matemática para que juntos organizem momentos em sala de aula, desde o 6º ano, que possibilitem: o levantamento de estratégias, de resolução de problemas, de registros e comunicação matemática;
- ✓ Possibilitar em ATPC momentos para compartilhar as experiências de sala de aula de matemática e analisá-las teoricamente a partir da formação propiciada em momentos anteriores.

Em cada uma das ações tínhamos como foco unir a abordagem teórica com o compartilhamento das experiências de pesquisas e estudos que de alguma forma ampliassem as discussões em sala de aula, e, principalmente, dar oportunidades para que os professores falassem a respeito de suas próprias experiências, para, a partir delas, fazer o grupo refletir sobre novas ações. Os nossos pilares principais nesse processo eram o *respeito* ao trabalho dos professores e o *saber ouvir*, prática tão pouco disseminada no processo educacional e formativo na rede estadual na atualidade.

Compreendemos que esse processo formativo *no ambiente escolar*, em pequenos grupos de trabalho – Atpc por área – possibilita que professores e formadores possam refletir, observar atentamente ações dos alunos e suas próprias ações, empoderando-se, e façam escolhas, caso sintam-se tocados e pertencentes a essa ação discutida. Permite que o grupo de professores de matemática possa romper as amarras de seu trabalho, na tentativa de criar novas práticas. Esse movimento está além do conjunto das avaliações externas e das políticas de resultados, que visam “[...] melhorar o desempenho de alunos em testes padronizados ao invés de envolvê-los em reflexões necessárias para realizar o objetivo maior da Educação que é o preparo humano para participar na criação de um mundo melhor” (D’AMBROSIO; D’AMBROSIO, 2013, p. 10).

Nesse sentido, vivenciar outras práticas os mobilizam a resistir e refletir, oportunizam a crítica e o poder sobre seu trabalho, para criar novas ações e (re)significá-las, o que está muito além da política de resultados e do trabalho engessado que ela possibilita. Ao refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem o objetivo é tornar o seu trabalho defensável a si próprios diante das exigências do real trabalho (CLOT, 2006), das condições concretas, das demandas, do controle do trabalho pedagógico e da burocracia constante.

Creemos que a burocratização do trabalho do professor *limita* a ação reflexiva, crítica e investigativa de suas ações, possibilitando que exerça sua profissão de forma digna, responsável e comprometida com o humano e sua formação matemática. Além disso, *enfraquece* as relações que os professores constroem com os alunos, pois ele passa a desacreditar no potencial que possui e na sua criatividade.

Trazendo essas discussões como base de nossos encontros, iniciamos com uma síntese do processo de elaboração conceitual pelo aluno a partir da teoria histórico-cultural e apresenta-

mos um vídeo de alunos do 3º ano do Ensino Fundamental discutindo sobre uma sequência de tarefas sobre padrões. O foco principal do vídeo seria o movimento de discussões criado em um ambiente de sala de aula, intencionalmente planejado, em que a linguagem oral, escrita, gestual, etc... esteve presente como parte do processo da elaboração conceitual.

A próxima etapa desenvolvida contou com a presença de uma professora do Ensino Superior – Pós-Graduação *Stricto Sensu* da área da Educação Matemática – para que propiciasse discussões acerca da cultura de aula de matemática, contribuindo com reflexões a partir de resolução de problemas que gerassem problematizações, levantamento de hipóteses, analogias e em especial que possibilitasse diferentes estratégias. Essa tarde foi cercada de troca entre os professores, ao resolver as situações problemas propostas pela formadora, e principalmente, de reflexões sobre as diferentes possibilidades de resolução e registro. Também suscitou que eles repensassem sobre o modo tanto com a qual trabalham com o material do estado em suas aulas, quanto como agem diante das cobranças trazidas pelas avaliações externas.

Outros momentos compartilhados com os professores foram a prática do trabalho com a resolução de problemas e a discussão frente ao registro dos alunos. O movimento suscitou colocações, por exemplo, sobre: a possibilidade de utilização de diferentes estratégias de resolução para uma mesma situação; o fato de que a determinação de uma solução para um problema não depende necessariamente de aplicação de uma fórmula ou um método de resolução anteriormente trabalhado e memorizado; a diversidade de maneiras de desenvolvimento da metodologia em sala de aula.

Somado a essas discussões, analisamos alguns registros de alunos nas situações problemas. Essa troca foi de extrema importância, pois conseguiram falar a respeito da aula, dos alunos e da própria prática. A ação de *dizer, narrar e ouvir* mobiliza ações importantes dos professores na tentativa de olhar para sua prática e observar o quanto a seu ato desafia e contribui para que os alunos avancem e aprimorem as suas estratégias. Narrar sobre as aulas possibilitou a eles uma atividade ainda maior, “o arriscar-se”! Prevíamos que as duas professoras de matemática, que participaram das reuniões do MMR compartilhassem esses registros, mas durante a Atpc por área percebemos o quanto os demais começam a se arriscar. Prova disso foram as videografações de aulas, o uso de materiais manipuláveis, a dinâmica proposta em sala de aula, rompendo as amarras das listas de exercícios, enfim, notamos um rico movimento, que não foi solicitado por nós, mas trazido à tona a partir do desejo e iniciativa dos professores.

Outro ponto a ser relatado refere-se à exposição de novos recursos para abordagem de conceitos. Apresentamos como sugestões: Couseinere, geoplano, tangram; obras que envolvem jogos e desafios matemáticos com viés da resolução de problemas; *softwares* GeoGebra, Graphmat, LOGO, Simcity, Sweet Home 3D, entre outros. Alguns eram desconhecidos pelos professores, como é o caso deste último, utilizado na dissertação de mestrado da vice-diretora. Houve também a solicitação da instalação de alguns *softwares* na sala de informática, além da consulta das obras que sugerimos.

O último movimento de formação realizado foi a socialização na Atpc coletiva de como foi a experiência da Atpc por área. Os professores enfatizaram sobre a importância de estarem juntos trocando experiências e dialogando sobre suas práticas em sala de aula, além de ter a oportunidade de formação, pois muitas vezes não possuem espaço para dialogar sobre as suas práticas e pensar sobre novos caminhos.

As experiências que vivenciamos...

Sobremaneira também aprendemos nesse processo! Os momentos que vivenciamos nas Atpcs por área nos possibilitaram, como gestoras, refletir sobre o processo de aprendizagem dos alunos e também sobre o processo formativo dos professores.

Compreendemos nesses encontros que falar a respeito de suas práticas fortalece o trabalho do professor, fazendo com que reflitam sobre o caminho percorrido com seus alunos, em prol do desenvolvimento humano e de seu processo de aprendizagem. A formação **com os** professores também nos fortalece enquanto gestoras e pesquisadoras, nos mobilizando a refletir e (re)significar nossas práticas junto com eles. Nesse movimento o MMR se torna um dos pilares para possibilitar que o professor rompa as amarras de seu trabalho, criando novas prática e (re) significando-as. Assim,

*“[...] sair da gaiola, como sair das torres de marfim, não é fácil. **As gaiolas oferecem vários benefícios** (abrigo, alimentação, convívio), mas o preço por estes benefícios é alto: as grades impedem sair e voltar livremente”. Para este educador, nós devemos “sair, voar, conhecer a realidade ampla e identificar problemas maiores, ver e ouvir de todas as fontes e **voltar livremente**” (D’AMBROSIO, 2013, p. 12, grifos nosso).*

Referências

CLOT, Y. Entrevista: Yves Clot. **Cadernos de Psicologia Social do Trabalho**, São Paulo, v. 9, n. 2, 2006, p. 99-107.

D’AMBROSIO, U.; D’AMBROSIO, B. The role of ethnomathematics in curricular leadership in mathematics education. **Journal of Mathematics Education at Teachers College**. New York/NY, n. 4, p.10-16, 2013.

MENEGÃO, R. de C. S. G. **Impactos da avaliação externa no currículo escolar**: percepções de professores e gestores. 2015, 272 f. Tese (Doutorado em Educação). Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, 2015.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Guia para implementação do método de melhoria de resultados (MMR)**. São Paulo: SEE, 2019.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. 2ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

MATEMÁTICA, JOGOS E ESTRATÉGIAS - AMPLIANDO POSSIBILIDADES

¹Joana Cardoso, ¹Emerson Bernardes da Costa, ¹Maria Carolina Camargo, ¹Viviane Souza.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Câmpus Bragança Paulista

O ensino da Matemática tem despertado inquietações nos educadores. A questão que se coloca é como quebrar o paradigma da “terrível aula de matemática”, propiciando situações em que os alunos desenvolvam o raciocínio lógico matemático mediante situações lúdicas e prazerosas? Nesse sentido o jogo ganha um papel relevante no cotidiano das aulas. O presente artigo relata a experiência vivenciada na aplicação do jogo pega varetas com alunos do 1º e do 3º ano. Tendo em vista evidenciar situações didáticas favoráveis ao desenvolvimento dos conceitos matemáticos relacionados à quantificação, cálculo e representação do sistema de numeração decimal, a proposta de trabalho busca: analisar as diferentes estratégias de registro utilizadas e potencializar a utilização do jogo como recurso didático favorável ao ensino da matemática.

Palavras –chave: Ensino, Estratégias, Cálculo, Jogo.

Introdução

A matemática, assim como outras áreas de conhecimento, exige dos educadores certo nível de conhecimento específico, o qual muitas vezes não é construído a partir da formação inicial do educador. Verifica-se na formação do docente uma grade de estudos alicerçada nas questões da educação como um todo: processos de ensino e aprendizagem e gestão. Considerando as ideias de Brito (2006, p;44-45)

Seria ingênuo esperar que a formação inicial desse conta de toda a dinâmica do processo ensino-aprendizagem, todavia é coerente buscar, nesse processo, uma sólida formação teórico-prática alicerçada em saberes peculiares ao processo de ensinar/aprender, a fim de formar professores nas concretas situações de ensino, oportunizando, com base nas diferentes leituras do cotidiano da sala de aula, novas apropriações sobre o ensinar e o aprender.

Verifica-se então, que cada educador trabalha a partir do ideário que constrói sobre o saber Matemático. A prática de ensino de matemática requer não somente entender o que se quer transmitir, mas necessita inteirar do que se quer ensinar, como e para que se ensina. Esse são elementos indispensáveis na estruturação de um trabalho efetivo que desenvolva os saberes frente as necessidades em sociedade.

Somente articulando esses elementos (o que ensinar, como ensinar, por que ensinar e para quem ensinar), a licenciatura dará, ao futuro professor, as condições mínimas necessárias para que ele desenvolva um trabalho com os saberes matemáticos que esteja em sintonia com as novas demandas que a sociedade vem exigindo da educação escolar. (ALMEIDA, p 456)

Frente a necessidade de se obter um processo de ensino-aprendizagem efetivo, em que o conhecimento tenha mais significado para as operações matemáticas surgiu a ideia de trabalharmos com o lúdico. Diante disso foi planejada e desenvolvida a atividade de jogo, no caso jogo Pega Varetas, escolhido pela fácil manipulação e aquisição do material, na perspectiva que as

crianças pudessem realizar cálculos, utilizando as mais variadas estratégias de contagem para saber a quantidade de varetas, a pontuação obtida de cada cor e a pontuação final, partindo da presunção que os jogos matemáticos favorecem a aprendizagem.

Conforme afirma Starepravo (2010, p. 20), sobre o uso de jogos no ensino da matemática.

[...] Se conseguirmos compreender o papel que os jogos exercem na aprendizagem de matemática, poderemos usá-los como instrumentos importantes, tornando-os parte integrante de nossas aulas de matemática. Mas devemos estar atentos para que eles realmente constituam desafios. Para isso, devemos propor jogos nos quais as crianças usem estratégias próprias e não simplesmente apliquem técnicas ensinadas anteriormente.

Portanto o jogo como recurso didático desempenharia um papel importante no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático da criança. Por meio dele é possível despertar a criatividade, a motivação, a concentração, a imaginação e o interesse por algo novo, e também proporciona a interação entre diferentes formas de pensar.

Com uma larga experiência no uso de jogos no processo de ensino e aprendizagem, Macedo, Petty e Passos (2005, p. 36) comprovaram que as crianças, quando jogam, tornam-se agentes de seus próprios conhecimentos, logo mais envolvidas com aquilo que produzem, o que contribui bastante para o ambiente se tornar mais favorável ao desenvolvimento do trabalho: “[...] envolvem-se com maior facilidade, prestam mais atenção, divertem-se aprendendo e pensando.” (Macedo, Petty e Passos. 2005, p. 36 apud Bronzatto e Camargo. 2015, p.74)

Da escolha do jogo ao desenvolvimento em sala

A atividade foi escolhida mediante a proposta de trabalho final de um curso de extensão, realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Câmpus Bragança Paulista, ela nos proporcionou aplicar o jogo Pega Varetas em duas realidades diferentes, em uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular, envolvendo 23 alunos, e em outra com 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, envolvendo 26 alunos. A intenção do grupo ao aplicar a atividade era observar as diferentes estratégias e as variações de comportamento dos alunos durante o jogo, considerando ele como um recurso favorável e desafiador ao ensino de matemática, que possibilita problematizar várias situações.

Despertar o interesse do aluno pela matemática por meio da utilização de jogos, por exemplo, contribui para que esta disciplina deixe de priorizar unicamente aspectos formais e abstratos, tornar-se mais dinâmica e, também, divertida, pois somente problemas abordados de forma desafiadora criam um ambiente de disposição para a busca de soluções (ZASLAVSKY, 2009).

Com a escolha do jogo Pega Varetas, o próximo passo foi definir e adaptar as regras à realidade dos alunos, atribuímos uma escala de valor menor as varetas para facilitar o cálculo de pontuação. Os alunos foram divididos em grupos e o jogo funcionou da seguinte maneira, com todas as varetas em mãos e somente uma sobre a mesa, foi solicitado que soltassem espalhando todas de uma vez. O primeiro jogador seria o que jogou as varetas, que deveria tirá-las uma de cada vez sem mover as outras, caso movimentasse alguma passaria a vez para o próximo jogador e assim sucessivamente. A partir das varetas retiradas cada jogador deveria contar e anotar antes da nova partida. Cada cor de vareta possuía um valor específico, ao final somaria as quantidades de cada cor e faria o cálculo da pontuação. E, caso, um dos jogadores tirasse o

único palito preto, poderia usá-lo para levantar os demais. Ganharia quem tivesse o maior número de pontos. Notou-se que para alguns o jogo já era familiar e outros tiveram a oportunidade de jogar mais de uma vez.

Atividade com o 1º ano.

Com a turma do primeiro ano o desenvolvimento do jogo transcorreu de forma tranquila. Alguns pontos de destaque foram a dificuldade dos alunos em aguardar sua vez e seguir a ordem dos jogadores em cada rodada, a forma de organizar varetas para que não se misturassem com as dos outros jogadores. Tais situações em parte foram resolvidas pelos próprios alunos e outras sendo necessário a intervenção dos professores. Até o final da terceira rodada os alunos não sabiam do valor de cada vareta e até então o objetivo era conseguir a maior quantidade de varetas.

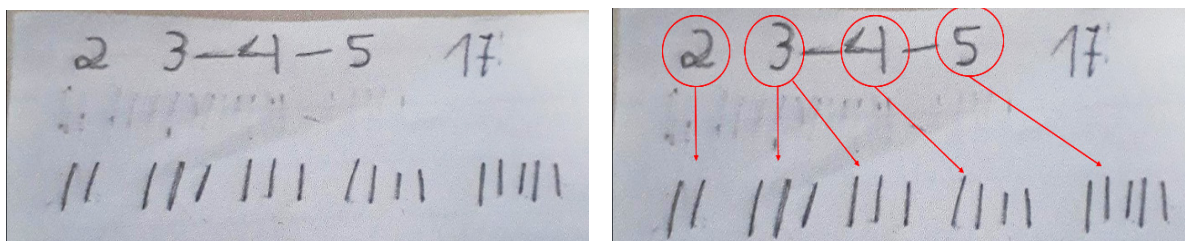
Em seguida foi informado aos alunos o valor de cada vareta.

Cor	Pontuação
Amarela	2 pontos
Verde	3 pontos
Vermelha	4 pontos
Azul	5 pontos
Preta	10 pontos

Tabela 1: Pontuação das varetas. Fonte: os autores

De posse da tabela de pontos, o próximo passo era calcular os pontos obtidos, nele a maioria dos alunos do 1º ano resolveu utilizando o cálculo mental, mas com diferentes formas de registro para computar o total de pontos obtidos, utilizando desde marcações e desenhos até o algoritmo da adição.

Observando os registros das crianças, alguns nos chamaram a atenção como o aluno L que anota inicialmente os pontos referentes a cada cor de vareta que possui, em seguida ela tentou representar as quantidades de varetas associando com o valor e representando com tracinhos. No momento de proceder ao cálculo, ela possuía uma vareta que valia 2 pontos, duas varetas que valiam 3 pontos, uma vareta que valia 4 pontos e uma vareta que valia 5 pontos.



Representação dos pontos associado com o número de vareta. Fonte: os autores

Já o aluno LS observou a tabela e foi registrando seus pontos utilizando os algarismos. Um aspecto curioso observado é que no momento de fazer a soma, ela somou os pontos de uma vareta verde e uma vareta azul; ao resultado adicionou os pontos referentes a mais uma vareta azul, a esse novo resultado adicionou os pontos de uma vareta vermelha. Essa estratégia diferenciou-se das demais apresentadas, pois os outros alunos que fizeram o algoritmo, registraram primeiro os pontos de cada vareta e depois realizaram a soma de todos.

$$3+5=8+5=13+4=17$$

Registro dos pontos. Fonte: os autores

Durante a atividade observamos que alguns alunos realizam a contagem e sobrecontagem, utilizando os dedos como instrumento, outros ainda, num estágio mais inicial, representam com desenhos para posteriormente realizar o cálculo.

Atividade com o 3º ano.

Já a Atividade com a turma do 3º ano da escola particular aconteceu também em grupo, cinco grupos com quatro alunos e um grupo com três. Uma turma heterogênea que já tinha o conhecimento das ideias de multiplicação.

Houve a necessidade de esclarecer as regras, pois alguns alunos não conheciam o jogo. Seguiu com os mesmos valores da tabela apresentada ao 1º ano. Eles já tinham algumas noções da operação de multiplicação, nesta turma o objetivo principal era observar com os alunos iriam relacionar a adição com a multiplicação. Ao final do jogo, foi solicitado que explicassem quem tinha ganhado o jogo. Para isso tinham que realizar os cálculos e ver quem obtivera o maior número de pontos.

Todos organizaram as varetas separando-as por cor. Calcularam a pontuação de cada um e do grupo e ao final somaram todos os resultados. Socializaram com seus colegas e cada aluno fez seu registro. A maioria deles sentiu-se mais seguro fazendo adições para chegar ao resultado final. Outros desenharam as varetas, com a cor correspondente, e somaram. Alguns, como esperado, conseguiram relacionar a adição com a multiplicação, fazendo as duas operações.

Dois alunos fizeram os cálculos mentalmente, que só registraram no papel após intervenção. Menos da metade dos alunos sentiram-se seguros usando a multiplicação e ao final uma adição para unir os valores e descobrir o total de pontos obtidos. Uma aluna, recém-chegada, fez uso da multiplicação e quando instigada a fazer a adição correspondente encontrou dificuldade.

Meus pontos

	$5 \cdot 5 \cdot 5 = 15$	$3 \times 5 = 15$
	$4 \cdot 4 \cdot 4 = 16$	$4 \times 4 = 16$
	$3 \cdot 3 = 6$	$2 \times 3 = 6$
	2	

$$\begin{array}{r}
 16 \\
 + 15 \\
 6 \\
 2 \\
 \hline
 39
 \end{array}$$

Maria

Representação da multiplicação e da adição para obter o valor total de pontos.

Fonte: os autores

Considerações

Considerando atual contexto educacional, no qual a escola necessita urgentemente ressignificar seu papel de modo a atender às demandas de uma sociedade de informação e tecnologia, a utilização dos jogos pode provocar mudanças significativas na rotina escolar, superando um aprendizado mecanizado da matemática. O trabalho desenvolvido foi bastante produtivo, envolveu os alunos, pois se tratava de uma situação de jogo. Durante a realização da atividade, observamos aspectos interessantes em relação às estratégias de cálculos utilizadas pelos alunos. Verificou-se que cada criança utilizou de estratégias próprias a partir dos conhecimentos que dispunha. Nós, professores, nesta atividade tivemos o papel de orientador, mediador, proporcionando aos alunos um ensino dinâmico onde eles próprios realizavam a atividade de contar, com algumas intervenções necessárias e sempre enfatizando a discussão em grupo com a finalidade de fazê-los chegar ao conhecimento esperado.

Com a turma do primeiro ano, não foram observadas grandes dificuldades, pois a maioria dos alunos conseguiram obter o valor da pontuação feita no jogo.

Nessa turma, um aspecto que nos chamou a atenção foi a apresentação de estratégias diferenciadas por alunos que naquele momento, apresentavam dificuldades na aprendizagem da matemática que de alguma forma se sobressaíram. Alguns alunos que já realizavam o cálculo mental, não tiveram problemas no início da atividade, mas quando se viram diante da situação de $20 + 5$ precisaram usar os dedos para fazer a conta. Foi interessante ver as diferentes formas de registros feitos pelos alunos, alguns escreviam por extenso, outros desenhavam ou expressavam o número do resultado e os algoritmos utilizados.

Em relação ao desenvolvimento da atividade na sala do 3º ano, percebemos um grande envolvimento e atenção de todos os alunos, inclusive aqueles que se dizem não gostar da Matemática, houve interação constante entre os grupos e respeito às regras.

Levando em consideração a estratégia de cada aluno em ambas as turmas, os objetivos propostos foram alcançados. Os alunos perceberam que não existe uma única forma de resolver problemas. De maneira lúdica, foi proporcionado um novo olhar a respeito da Matemática, onde o jogo favorece o processo de ensino aprendizagem. As atividades lúdicas em geral, como no caso das brincadeiras e dos jogos, são fundamentais para o desenvolvimento cognitivo e intelectual (KAMII e DEVRIES, 1991).

Do ponto de vista da prática em sala de aula foi possível tentar entender um pouco mais o pensamento das crianças durante a atividade e identificar quais estratégias utilizam para resolver as situações propostas. Pudemos observar na turma de 1º ano que alguns alunos utilizavam da multiplicação inconscientemente para obter o resultado da soma, uma vez que a multiplicação seria um conteúdo a se trabalhar nas séries seguintes, isso reflete o bom desenvolvimento matemático que os alunos possuem. Isso leva-nos a (re) pensar a necessidade de um ensino de matemática que considere os diferentes caminhos e os diferentes modos de pensar das crianças. É possível sim propor atividades que desenvolvam conceitos matemáticos de forma mais significativa, para além dos exercícios repetitivos e cálculos “automáticos”.

Sabemos que estamos percorrendo parte desse caminho, mas ainda há muito por fazer.

Agradecimentos: Os autores agradecem aos professores do IFSP – Campus Bragança Paulista que contribuíram e nos incentivaram para que esse trabalho acontecesse, ao evento SHIAM pela oportunidade de poder compartilhar essa experiência, pois a atividade proporcionou ao grupo uma visão diferenciada da matemática habitual que encontramos comumente nas escolas, com um olhar mais cuidadoso nos levando a reflexão da prática docente, a fim de obter êxito e

sucesso. Uma experiência relevante e significativa na nossa formação continuada.

Referências

ALMEIDA, Marlisa Bernardi de. LIMA, Maria das Graças de. **Formação inicial de professores e o curso de pedagogia: reflexões sobre a formação matemática.** Ciência & Educação, v. 18, n. 2, p. 451-468, 2012

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Quantificação, Registros e Agrupamentos,** Secretaria de Educação Básica- Brasília:

BRITO, Antonia Edna. **Formar professores: rediscutindo o trabalho e os saberes docentes.** In: MENDES SOBRINHO, J. A. de C; CARVALHO, M. A. de. (Org.) Formação de professores: olhares contemporâneos. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

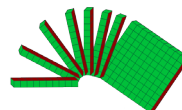
BRONZATTO, Maurício; CAMARGO, Ricardo Leite. **Os jogos de regras e sua contribuição para o desenvolvimento lógico-matemático.** Schème: Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas, v. 7, p. 58-77, 2015. Disponível em: <<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/scheme/article/view/5780>> Acesso em 23 de outubro de 2018.

KAMII, Constance. **Jogos em grupo na educação infantil.** São Paulo: Atmed, 2009

KAMII, Constance e DEVRIES, Rheta. **Jogos em grupo na educação infantil: implicações na teoria de Piaget.** São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.

STAREPRAVO, Ana Ruth **Jogando com a matemática: números e operações.** Curitiba: Aymarã, 2009.

ZASLAVSKY, Claudia. **Mais jogos e atividades matemáticas do mundo inteiro.** Porto Alegre: Artmed, 2009.



LITERATURA INFANTIL E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

¹Karla Bertacini Brassi Pagani, ²Waldirene dos Santos Faria

¹²Prefeitura Municipal de São Carlos - SP

O trabalho apresenta uma experiência pedagógica que teve início no grupo “Outros Olhares para a Matemática” - GEOOM da UFSCar. O tema escolhido para a intervenção pedagógica foi: “Literatura Infantil e educação matemática: reflexões teóricas e metodológicas na educação infantil”. Os estudos tiveram como base teórica Smole (1996) e Lopes e Souza (2010). A questão fomentadora da pesquisa era: Como sensibilizar a linguagem matemática de forma significativa para a criança por meio de histórias infantis? A experiência envolveu crianças de 1 a 2 anos de um Centro Municipal de Educação Infantil de São Carlos/ SP. As crianças puderam vivenciar noções de medidas, grandezas, sequências e noção de dentro/fora tem como mediador o brincar e o faz de conta.

Palavras-chave: Formação de professores. Educação. Matemática. Histórias Infantis.

Introdução

O presente trabalho apresenta uma experiência que foi planejada e pesquisada dentro do grupo de Estudo e Pesquisa “Outros Olhares para a Matemática” (GEOOM) da UFSCar, pensado para a formação de professores que ensinam Matemática na Educação Infantil. A experiência foi realizada no 2º semestre de 2017, depois de conjuntamente, terem escolhido o tema: “Literatura Infantil e educação matemática: reflexões teóricas e metodológicas na educação infantil”. A questão fomentadora para intervir no grupo de crianças na Educação Infantil foi: Como sensibilizar a linguagem matemática de forma significativa para a criança por meio de histórias infantis?

Estudamos sobre a importância das histórias infantis e a abordagem matemática a partir de Smole et al (1996). De acordo com Smole et al (1996): “(...) percebemos que o trabalho com a matemática da pré-escola à quarta série seria enriquecido se pudesse ser feita uma conexão com a literatura infantil, isto é, acreditamos que a literatura poderia ser um modo desafiante e lúdico para as crianças pensarem sobre algumas noções matemáticas(...)” (SMOLE et al. 1996, p. 2). E discutimos sobre a relevância da linguagem matemática na Educação Infantil a partir das autoras Lopes e Souza (2010). As histórias infantis são um meio de despertar o interesse pela literatura, propicia o desenvolvimento da imaginação e com planejamento é possível envolver a linguagem matemática de forma significativa para as crianças despertando o interesse pelo conhecimento. Como apresentado por Lopes e Souza (2010): “Considerando esses pressupostos é necessário pensar em propostas de ensino para criança de forma que envolvam temas matemáticos que sejam pertinentes a sua educação, pois somente assim haverá uma participação significativa da criança nessa produção de conhecimentos.” (LOPES, 2010, p. 2)

Segundo Smole e autoras (1996) é importante não esquecer que “ Vale observar porém que não pretendemos subjugar o uso da literatura infantil na escola à exploração matemática . É fundamental que não esqueçamos o valor primeiro da literatura infantil , ou seja, despertar o prazer de ler.” (SMOLE et al, 1996, p. 12)

O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (1998) para educação infantil considera que a criança pode ter várias experiências com o universo matemático, que lhe permite fazer descobertas, tecer relações, organizar o pensamento, o raciocínio lógico e situar-se no espaço. A aprendizagem matemática na educação infantil é considerada um processo contínuo

de abstração, no qual a criança atribui significados, estabelece relações com base em observações, experiências e ações que vem praticando desde cedo, sobre elementos do seu ambiente físico e cultural.

O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (1998) também menciona a relação entre a literatura e a matemática, nos eixo que discute sobre a linguagem oral e escrita, mostra a importância da participação da criança em situações de leitura de diferentes gêneros feita pelos adultos; a participação em situações cotidianas nas quais se faz necessário o uso da leitura e da escrita; e a observação e manuseio de materiais impressos, como livros, revistas, histórias em quadrinhos. No eixo que trata sobre a matemática, destaca a utilização da contagem oral, de noções de quantidades, de tempo e de espaço em jogos, brincadeiras e músicas, da criança junto com o professor e nos diversos contextos nos quais as crianças reconheçam essa utilização como necessária.

Em 2017 as professoras do grupo de estudo GEOOM, e autoras do presente trabalho, estavam atuando com crianças de 1 a 2 anos de idade, turma de fase 2, em um Centro Municipal de Educação Infantil de São Carlos/SP. O grupo tinha 15 crianças e a proposta era por meio de histórias infantis sensibilizar a linguagem matemática de forma significativa para a criança. A partir da proposta as professoras começaram a ter um olhar mais atento aos interesses das crianças durante toda a rotina vivenciada pelo grupo. Após observações as professoras perceberam o interesse das crianças pelo DVD “Tic, tic, Tati Fortuna (2015), onde por meio de um vídeo clipe musical é apresentada a história baseada no livro “O grande rabanete” de Tatiana Belinky.

Desenvolvimento

O olhar atento das professoras para o grupo de crianças possibilitou perceber o interesse das mesmas pelo DVD “Tic, tic, Tati Fortuna (2015) e refletindo, entre as professoras e com o grupo GEOOM (UFSCar), sobre as possibilidades do envolvimento da linguagem matemática com a história, as professoras resolveram ter como ponto introdutório para o desenvolvimento do tema: “Literatura Infantil e educação matemática: reflexões teóricas e metodológicas na educação infantil”, a história “O grande rabanete” de Belinky, T. (2002) e explorar a linguagem matemática envolvendo a sensibilização de noções sobre grandezas, medidas e sequência.

As professoras tinham observado, em outras situações, que a repetição de ações e os objetos concretos, possíveis de toque e manipulação, despertam mais o interesse do grupo. Deste modo, a história de “O grande rabanete” foi contada e recontada utilizando diferentes suportes: com o DVD, livro, figuras e fantoches, fazendo o possível para as crianças terem a oportunidade de tocar os objetos antes ou após a narrativa da história.

As propostas do projeto desenvolvido se encaixam com as propostas do Manual de orientação pedagógica - Brinquedos e Brincadeiras nas Creches (2012) pois o mesmo mostra que no processo de interação com o mundo, as crianças adquirem experiências de narrativas veiculadas pelas linguagens oral, escrita e visual. E para favorecer essas experiências de narrar, as crianças podem ser levadas a apreciar as várias modalidades de linguagens e com elas interagir: praticar a conversação, ouvir músicas, cantar, contar e ouvir histórias, brincar com jogos, ver e comentar vídeos e filmes.

Em um primeiro momento quando se ouve a história, fica clara, a noção de sequência presente no enredo. Assim, as professoras tiveram como desafio perceber, se as crianças seriam capazes da mesma percepção e lembrarem-se dos personagens que apareciam em sequência.

O recurso da repetição da narração da história foi importante, pois, as crianças que falavam começaram a nomear os personagens juntamente com as professoras e depois falavam os nomes de alguns personagens antes de serem apresentados. Cada vez que a história era recontada a sequência dos personagens era lembrada por diferentes crianças. Percebemos por meio da

fala, pouco desenvolvida das crianças, que a noção de sequência começou a ser desenvolvida, juntamente com a memória.

Nas figuras 1, 2 e 3 podemos observar a atenção das crianças voltadas para a história e os diferentes suportes utilizados. Durante estes momentos as crianças começaram a nomear os personagens das histórias, alguns antes de serem apresentados para elas.



Figura 1 narração da história utilizando o livro -



Figura 2 - Narração utilizando fantoches



Figura 3 - Narração da história com a colagem das figuras dos personagens

Durante o processo percebemos o envolvimento das crianças, o controle da ansiedade em participar da atividade, o desenvolvimento da atenção em escutar o que deveria ser feito e atender ao comando dado pelas professoras.

As crianças também puderam manusear giz de cera de diferentes cores para a tentativa de registro da história.



Figura 4- Manuseio de giz de cera , tentativa de registro da história

Segundo o livro *Brincando na Creche* (2001), os primeiros rabiscos sobre o papel são

muito importantes, através deles as crianças podem perceber que o rabisco que ficou no papel é o resultado dos movimentos que fizeram com o lápis, giz ou qualquer outro material utilizado. Esses rabiscos são o começo dos desenhos, das pinturas e das letras que farão mais tarde.

A história apresenta a experiência de um avô que vai à horta plantar um rabanete. Pensando nos possíveis aprendizados e envolvimento da linguagem matemática com a experiência de plantio, foi proposto para as crianças plantarem sementes de rabanetes como o vovô da história. A partir deste momento as professoras tinham por objetivo trabalhar a sensibilização a linguagem matemática de grandezas e de noção de dentro/fora.

As professoras plantaram com a turma sementes de rabanetes em floreiras fazendo o possível para que todos pudessem participar do processo de plantio, pegando o recipiente, colocando a terra, colocando a semente, enterrando e regando com água.

Durante o processo de plantio as professoras apresentaram diferentes tamanhos de vasos nomeando os tamanhos, demonstrando qual era grande ou pequeno, qual o melhor para plantarmos, onde tinham que colocar a terra, nomeando e mostrando onde era dentro do vaso e onde era fora, apresentaram o tamanho da semente do rabanete comparado com o tamanho do vaso.

As crianças colaboraram, no final do dia, com a rega das sementes plantadas. Quando surgiram os primeiros brotos foram apresentados os tamanhos das sementes comparadas com os

brotozinhos do rabanete. A comparação pode ser observada também, por meio de em um cartaz onde foi colada a semente e alguns brotos que estavam em diferentes estágios de desenvolvimento, que foram retirados do vaso onde as crianças tinham feito o plantio. As crianças puderam observar e tocar. O desenvolvimento do broto foi colado em três tamanhos diferentes.

Com o intuito de desenvolver a imaginação, as crianças tiveram a oportunidade de pensar sobre a divisão de um bolo ao qual foi inserido na vivência do grupo relacionando com a história “O grande rabanete”. Foi apresentado como o bolo da vovó (personagem presente na história) para as crianças que gostaram de ouvir a história o grande rabanete. Foi perguntado como repartiriam o bolo para todos. As professoras apresentaram o bolo inteiro para as crianças. Uma das crianças que já tinha o vocabulário mais desenvolvido do que dos colegas disse “com a faca”. A criança lembrou de sua experiência vivida fora da escola, pois, as professoras não tinham apresentado nenhum tipo de objeto para que pudessem utilizar.

Na figura 5 observamos a espera das crianças pelo pedaço de bolo que a vovó enviou para eles. Após refletirem como repartiriam o bolo.



Figura 5- Distribuição do bolo

Com o objetivo de continuar com a linguagem matemática envolvendo grandezas. As professoras levaram duas bonecas com tamanhos bem diferentes. As crianças tiveram a oportunidade de manipularem as bonecas. Puderam observar a comparação dos tamanhos. Ficaram encantados com a boneca grande “mamulengo”. A boneca grande ficou alguns dias em sala para manipularem e brincarem

As professoras compararam os tamanhos nomeando como sendo uma boneca grande e a outra pequena. Os fantoches foram medidos utilizando barbantes e depois cada criança também foi medida utilizando o mesmo recurso do barbante. Os barbantes contendo as medidas, de cada criança, foram fixados na parede para observarem e tocarem.

A medição com o barbante foi uma atividade muito abstrata para as crianças. No entanto, os barbantes se tornaram brinquedos possibilitando a exploração do objeto, seu comprimento, textura e mobilidade.

O Manual – Brinquedos e Brincadeiras nas Creches (2012), destaca novamente que, no ambiente escolar a entrada da criança no mundo matemático ocorre quando o educador sabe como encaminhá-la para brincadeiras em que a mesma vai descobrindo o significado do número; utilizando seu corpo no espaço, além de experiências que vivencia com objetos. O material propõe a brincadeira de medir como uma possibilidade da criança pensar sobre como medir e quantificar.

Para encerrar as atividades do projeto, as professoras propuseram às crianças a brincadeira de “cabo de guerra ou cabo de força” como também é conhecida.

Na Figura 6, podemos perceber o envolvimento das crianças com a brincadeira.



Figura 6 - Brincadeira “cabo de guerra”

As mesmas puderam sentir a força que havia sido feita pelos personagens da história para que o rabanete saísse da terra, foi um momento muito divertido.

Considerações Finais

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (2017), na etapa da educação infantil, a avaliação deve contemplar a evolução individual da criança; a mesma é necessária para identificar se as práticas de sala de aula estão dando resultados. O professor deve utilizar a avaliação não para classificar, mas para perceber se está conseguindo criar momentos de aprendizagem.

A vivência do grupo de crianças de 1 a 2 anos por meio das histórias infantis envolvendo a linguagem matemática possibilitou a diferentes explorações em grupo e com o corpo. Ficou evidente a noção de sequência ao observar as crianças nomeando os personagens na ordem da história. Não é possível mensurar a apropriação das crianças e o nível de entendimento devido ao nível de desenvolvimento que se encontram devido ao pouco vocabulário. No entanto, podemos observar o envolvimento das crianças em todas as experiências propostas. O envolvimento das crianças faz com que acreditemos que tenham ocorrido apropriações diversas simples que serão bases para entendimentos mais complexos posteriormente.

Participar do Grupo de Estudo e Pesquisa “Outros Olhares para a Matemática” (GEOOM) da UFSCar para as professoras, foi importante para a prática pedagógica vivenciada com as crianças. Sugestões, dúvidas e trocas de experiências foram possíveis dentro do grupo de estudo fazendo da experiência vivida com as crianças se tornasse mais significativa.

Referências

BELINKY, T. **O grande rabanete**. 2ª Ed. Moderna, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Brinquedos e brincadeiras nas creches: manual de orientação pedagógica**. Brasília: MEC/SEB, 2012

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEB, 1998.

GIL, Maria Stella Coutinho de Alcantara; ALMEIDA, Nancy Vinagre Fonseca. **Brincando na Creche: programa de atendimento a bebês**. São Carlos: EdUFSCAR, 2001.

LOPES, Celi E.; SOUZA, Antonio Carlos de. **A relação entre diferentes contextos para a abordagem de temas matemáticos na Educação Infantil**. In: ENDIPE – ENCONTRO

NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, XV., 2010, Belo Horizonte. ANAIS. Belo Horizonte: UFMG, 2010.

SMOLE, Kátia Stocco et al. **Era uma vez na matemática: uma conexão com a literatura infantil**. 4ª ed. São Paulo: IME/USP-CAEM, 1996.

OS BENEFÍCIOS DO TRABALHO COLABORATIVO NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

¹Marlene Coleti Omissolo, ²Eduardo Mauricio Moreno Pinto, ³Flávia Cristina Pinheiro Alves
¹Rede Municipal de Educação de Vinhedo-SP

O trabalho partiu de uma problemática sugerida pelas Professoras da Educação Especial, referente ao “plano de ações” apresentado a todos os Professores da rede Municipal de Vinhedo do Ensino Fundamental. A elaboração do “plano de ações” sem a participação do professor especialista da área, deixam várias lacunas nas ações necessárias para o planejamento das atividades atuais e futuras. Nesse contexto, a concretização do “plano de ação” na disciplina de matemática referente a dois alunos do 7º ano contendo o diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA), permitiu aos Professores a identificação de saberes inerentes em ambos os alunos com TEA, que demonstraram participação e desenvoltura durante as atividades, conciliando o repensar das estratégias de ensino e de aprendizagem do professor de matemática.

Palavras chaves: TEA, Educação Especial, Educação Matemática, Ensino Fundamental

Introdução

Este artigo foi elaborado por três profissionais que atuam em diferentes funções dentro da Rede Municipal de Vinhedo. Professora Flávia Cristina Pinheiro Alves, coordenadora de educação especial, Professora Marlene Coleti Omissolo, professora de educação especial, Professor Eduardo Mauricio Moreno Pinto, professor de Matemática. Atualmente, a rede municipal atua desde a Educação Infantil até os anos finais do Ensino Fundamental, em todas as modalidades temos estudantes que são o público alvo da Educação Especial.

O trabalho realizado pela Educação Especial perpassa por diversos espaços públicos envolvendo diversos profissionais, dentre eles, destacam-se os encontros entre os professores com reuniões periódicas dentro da escola e fora da escola, a reflexão ou relato da própria prática do professor e do acompanhante dos estudantes. O profissional que acompanha os estudantes com deficiência tem um papel importante no desenvolvimento dos mesmos, pois atuam em parceria com professores de sala e da Educação Especial, auxiliando na execução das tarefas adaptadas e colaborando com um *feedback* sobre as ações do estudante diante da tarefa. Durante o processo houve a intervenção da acompanhante dos dois alunos autistas, aluno A e B. Suas ações e *feedbacks* foram fundamentais para algumas tomadas de decisões do professor de matemática e replanejamento da aula, da tarefa e do olhar específico, da acompanhante e do professor, sobre os dois alunos. O trabalho foi desenvolvido na escola E.M. Dr^a Nilza Maria Carbonari Ferragut, localizada na Rua do Café, 355, no bairro Capela, em Vinhedo/SP. O grupo docente desta escola é composto por 46 professores, 2 coordenadoras, 2 professoras de Educação Especial, 1 vice-diretor e a Diretora. Essa escola tem em torno de 742 discentes, sendo que, 26 destes estudantes são público alvo da Educação Especial. São muitas as atribuições da professora de Educação Especial, dentre elas está a de mediador entre o estudante com deficiência e o professor de sala, planejar e executar atividades que contribuam para o desenvolvimento das habilidades e social do aluno em questão.

Sobre o município de Vinhedo

Atualmente, a rede municipal atua desde a Educação Infantil até os anos finais do Ensino Fundamental atendendo aproximadamente 10.300 alunos. Diante desse cenário e com o

paradigma da inclusão, começa um movimento com base no princípio de igualdade de oportunidades nos sistemas sociais, incluindo a instituição escolar. Esse movimento tem como preceitos o direito de alunos com deficiência frequentarem a escola regular e a valorização da diversidade, e as diferenças passem a fazer parte da instituição escola e todas as formas de construção de aprendizagem são consideradas. Desde 2006, o sistema de ensino de Vinhedo passa por mudanças, extingue as classes especiais e começa com um trabalho de inserção dos alunos com deficiência no ensino regular. Trabalho esse que inicialmente enfrentou muita resistência, mas está sendo construído e consolidado dia após dia. Atualmente contamos com aproximadamente 250 alunos com deficiência incluídos nas classes comuns da Rede Municipal de Ensino desde a educação infantil até a fase final do fundamental e entre esses alunos temos aproximadamente 80 aluno com diagnóstico de TEA.

Elucidando melhor o significado de TEA (Transtorno do Espectro Autista), segundo Camargo e Bosa (2009), o autismo se caracteriza pela presença de um desenvolvimento acentuadamente atípico na interação social e comunicação, assim como pelo repertório marcadamente restrito de atividades e interesses. Estas características podem levar a um isolamento contínuo da criança e sua família. Entretanto, acredita-se que a inclusão escolar pode proporcionar a essas crianças oportunidades de convivência com outras da mesma faixa etária, constituindo-se num espaço de aprendizagem e de desenvolvimento da competência social. Segundo Orrú (2003) e partindo da *Autism Society of América (ASA)*, “o autismo é um distúrbio de desenvolvimento, permanente e severamente incapacitante”. Contudo, embora haja limitações e inabilidades, antes de ser autista, esse indivíduo é um ser humano.

Atendimento Educacional Especializado nas Escolas

Todas as escolas municipais da rede de Vinhedo possuem um professor da Educação Especial. Existem 40 professores de educação especial para atender e orientar professores, estudantes, equipe escolar, familiares e a comunidade. Esses professores atuam no Atendimento Educacional Especializado (AEE) e procuram eliminar as barreiras de aprendizagem, assegurando as condições para a continuidade nos estudos dos estudantes com deficiência. Para que esse trabalho seja efetivo, os professores do AEE realizam anualmente o Plano de ações, que resultam de escolhas quanto aos recursos, equipamentos, apoios mais adequados para que possam eliminar as barreiras que impedem o estudante a ter acesso ao que lhe é ensinado na sua turma, garantindo-lhe a participação no processo escolar e na vida social em geral, segundo suas capacidades.

A partir de uma reunião interdisciplinar da rede Municipal no ano de 2018, envolvendo todos os professores de matemática e todos os professores de educação especial, foi apresentado o plano de ação, com informações de um aluno, com o diagnóstico de autismo, apontando as suas dificuldades na matéria em questão, foi possível perceber que as informações não eram suficientes o planejamento das atividades adequadas, pois não apresentavam especificidades do olhar matemático. Com a percepção dessa fragilidade nas informações, fica evidente que as orientações deveriam ser mais consistentes. Diante desse desafio, e dialogando com o professor de matemática, inferimos que, para elaborar um plano de ação, com informações relevantes, torna-se imprescindível o conhecimento das habilidades que cada disciplina vai exigir por bimestre, procurando fomentar o planejamento de atividades tornando-as em instrumentos pedagógicos para outros professores e para os estudantes com deficiência. Esse encontro entre profissionais foi uma provocação, a parceria entre essas áreas de conhecimentos é fundamental, pois com a união dos saberes específicos de cada profissional é possível elaborar o “plano de ação” adequado para a efetiva participação dos estudantes nas aulas. A partir parceria estabelecida em 2018 entre as professoras de Educação Especial, Marlene e Flávia, e o professor de

Matemática, Eduardo, iniciamos um diálogo sobre dois alunos com diagnósticos de autismo, essa parceria permitiu identificar as habilidades matemáticas em conformidades com as adaptações, a importância de habilidades de anos anteriores, orientação das estratégias de ações entre o professor de matemática e os dois alunos. Com os objetivos traçados, o planejamento foi elaborado, porém não engessado, e durante as aulas, quando surgiram as dificuldades, ajustes eram realizados, sempre em consonância entre as áreas de conhecimento.

A experiência com a Matemática

Atuar em sala de aula como professor, requer habilidades específicas envolvendo os processos de ensino e da aprendizagem, segundo Ribeiro e Couto (2017), a prática docente está relacionada com o seu próprio conhecimento, especificamente, com o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico do conteúdo, ambos, aliados ao planejamento das aulas. O conhecimento especializado do professor de matemática, apresenta uma peculiaridade: “entenda os raciocínios, os comentários e as produções dos seus alunos e tenha como ponto de partida para sua prática matemática o que estes já sabem e como o sabem.” (CARRILLO *et al*, 2013 *apud* RIBEIRO & COUTO, 2017). Este artigo, procura correlacionar dois conhecimentos especializados, um relacionado às professoras do AEE e outro ao Professor de Matemática. Nesse sentido, o plano de ensino dos professores de matemática na rede municipal de Vinhedo para o ano de 2019, está influenciado pelas habilidades da BNCC - Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017). Portanto, sugere-se que a partir das habilidades da BNCC o professor crie as estratégias de ensino e de aprendizagem diante do seu planejamento das aulas. A temática a ser explorada com os estudantes do 7º ano durante o mês de fevereiro de 2019 eram as frações. O relato a seguir, gira em torno de dois alunos autistas que estavam matriculados na mesma turma, aluno A e aluno B, e sob a orientação de uma acompanhante, que assume um papel importante na interlocução das ações dentro da sala de aula.

Durante a primeira semana do mês, houve a retomada de alguns conceitos, representações visuais, simbólicas e situações envolvendo relações com a partição de figuras geométricas, abordagens que foram desenvolvidas durante o 6º ano. Na segunda semana de aula e durante uma situação envolvendo frações foi identificado na sala inteira a necessidade da retomada da multiplicação. Até este momento, confesso que ainda estava em dúvidas em como atuar especificamente com os dois alunos autistas. A minha estratégia com a turma foi o seguinte combinado: em todas as semanas iríamos destinar um tempo de uma determinada aula da semana para realizar a revisão sobre a multiplicação (conceito e os algoritmos), por exemplo, compreender os processos de adição e subtração que colaboram com o uso da tabuada e o algoritmo relacionado com multiplicações envolvendo outras complexidades, “ $12.35 = 420$ ”. Após a revisão, aplica-se a primeira atividade.

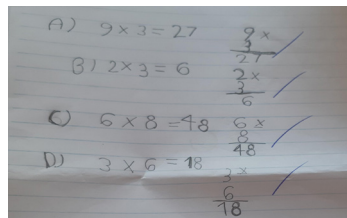


Figura 1: primeira atividade do aluno A

Sob orientação da Professora de Educação Especial Marlene, houve a sugestão para ambos os alunos A e B trabalhassem apenas atividades de baixa complexidade. E após a atividade, apenas o aluno A apresentou os resultados, Figura 1, tudo parece correr dentro do previsto. Porém, ao conversar com ele, percebi o seu desconhecimento sobre a tabuada, mesmo sabendo

que a acompanhante teve a melhor das intenções, ela acabou mascarando a real compreensão do aluno A diante da atividade, implicando no meu desconhecimento sobre o seu real saber. Entende-se que a preocupação da acompanhante esteve direcionada para a construção da estrutura da representação simbólica do algoritmo. Em outro momento da aula, o aluno A, apresentou na lousa o que estava por trás do real método de resolução, Figura 2, curiosamente, ele iniciou o seu raciocínio utilizando como estratégia o agrupamento de bolinhas vinculando a ideia da adição da representação numérica das quantidades. Nesse momento, houve um resgate em minha memória, do real significado que o aluno A estava compreendendo a todo o momento. Portanto, a reflexão sobre a minha própria prática, me trouxe a necessidade de iniciar a próxima tarefa, que ocorreu na semana seguinte, partindo da explanação na lousa do uso da resolução do Aluno A.

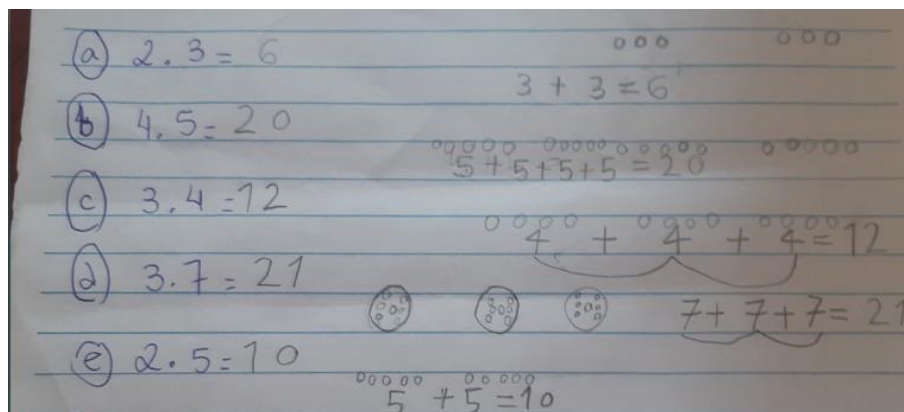


Figura 2: segunda atividade do Aluno A

Antes, aquilo que foi apresentado pelo aluno A, Figura 1, sob as influências de um olhar específico da matemática, a construção da estrutura da representação simbólica do algoritmo, passou a ser representado de uma outra maneira e com poucas intervenções dos adultos e com, praticamente, sua própria autonomia, ou seja, um saber do aluno que estava sendo deixando de lado. O aluno B que não havia feito nada na primeira tarefa, utilizou da mesma estratégia de resolução, mas neste caso, a acompanhante teve um papel primordial para que o aluno B mantesse o empenho e desenvoltura.

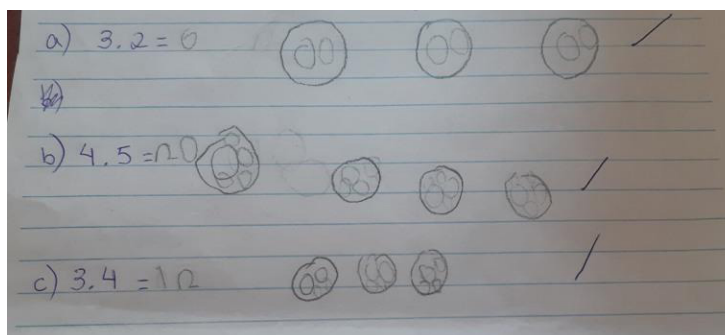


Figura 3: segunda atividade do Aluno B

Por um lado, rever a própria prática considerando os conhecimentos prévios dos estudantes, permitiu rever a minha forma de orientar a sala de aula, diante da revisão do conteúdo e do significado da multiplicação, diversificando alguns conceitos, representações simbólicas, estratégias e compreensão do algoritmo. Entendo que as pesquisas em Educação Matemática, em especial, o “conhecimento especializado do professor de matemática” (CARRILLO *et al*, 2013 *apud* RIBEIRO & COUTO, 2017) procura relacionar o professor de matemática e seus respectivos estudantes através das tarefas, mas esse conhecimento, torna-se riquíssimo ao rela-

cionar-se com outros profissionais da Educação, uma troca de experiências.

Conclusões

Esse trabalho interdisciplinar mostrou a importância da parceria entre professores de sala regular e da Educação Especial, pois com a união desses saberes foi possível planejar e executar atividades que promovam a real inclusão do aluno com deficiência. Para os anos finais do ensino fundamental, tarefas envolvendo a multiplicação, podem estar relacionadas com algumas características do modelo tradicional de ensino, valorizando-se o procedimental, a memorização, a aprendizagem por repetição. Geralmente, aulas planejadas sob esse viés assumem como ponto de partida o conteúdo e, posteriormente, o desenvolvimento das habilidades. No caso, deste artigo, procurou-se evitar a via de mão única da aprendizagem. A partir da habilidade, criam-se distintas estratégias que vinculam-se com distintas tarefas que apresentam distintos objetivos específicos.

As Figuras 1, 2 e 3, representam a situação: a mesma habilidade sendo explorada, porém, contendo distintos objetivos de aprendizagem. Essa experiência implicou na própria modificação da postura do Professor de Matemática, da acompanhante, dos alunos A e B, das professoras de Educação Especial. Por um lado, considerar as estratégias de resolução dos alunos A e B durante a “revisão” sobre a multiplicação na sala de aula, trouxe o resgate de momentos vividos por alguns estudantes sobre as aulas nos anos iniciais do ensino fundamental e resultou na adequação de linguagem entre diversos sujeitos, entre os estudantes, entre o professor e estudantes, entre a acompanhante e o professor, acompanhante e alunos (A e B).

Existe um hábito cultural dos professores em tornar oculta a presença deste estudante com deficiência, geralmente os estudantes recebem a nota 5 como média do bimestre, sem parâmetros, sem portfólio e sem especificações sobre seus reais saberes escolares. Claro que a formação inicial e continuada dos professores é comprometida, mas não determinante. A proposta deste artigo gira em torno do rompimento destes hábitos culturais e, o plano de ação apresentado pela Professora Marlene, sob as orientações da Coordenadora Flávia, ao ser complementado sob o olhar do especialista da disciplina ganha outras visibilidades para todo o conjunto de profissionais, na qual, o maior beneficiado será o próprio estudante com deficiência. As profissionais da Educação Especial sugerem aos professores a criação de “tarefas adaptadas”, mas curiosamente, a relação do professor de matemática Eduardo com os sujeitos em torno do “plano de ações”, estiveram dentro de um contexto em que as “tarefas adaptadas” passaram despercebido, houve o entendimento do professor de Matemática de que as diversidades de estratégias diante de uma mesma habilidade fazem parte do trabalho Didático do professor, por isso, deixa de ser uma construção de “tarefas adaptadas”. Compreendemos o “plano de ação” como um instrumento pedagógico, não podendo ser utilizado como um instrumento de avaliação sobre o professor, deve ser um orientador para futuros planejamentos.

A escola é um lugar de importantes acontecimentos na vida dos sujeitos, que se desenvolvem e constroem conhecimentos, definindo por sua vez, nesse complexo processo de construção social, a sociedade. E é através das ações pedagógicas desenvolvidas na escola que contribuímos para a construção dos conhecimentos dos sujeitos. A valorização de mecanismos pedagógicos e a articulação entre o professor do AEE e o professor de Matemática, promoveu processos escolares efetivos e inclusivos, favorecendo não só a aprendizagem do aluno com deficiência, mas sim de toda turma. Essa integração entre AEE e professor de Matemática transforma as ações pedagógicas e os processos de aprendizagem, tornando uma escola acessível e inclusiva.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Especial**. Regulamentado pelo do Decreto nº 6.571, de 18 de setembro de 2008. Dispõe sobre as Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o atendimento Educacional Especializado na Educação Básica.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, **MEC/CONSED/UNDIME**, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em março de 2019.

CAMARGO, P. H. C; BOSA, C. A. Competência social, inclusão escolar e autismo: Revisão crítica da literatura. **Psicologia & sociedade**. São Paulo SP. Vol. 21, n. 1 (jan./abr. 2009), p.65-74.

KAMII, Constance; JOSEPH, Linda Leslie. **Crianças pequenas reinventando a aritmética (séries iniciais): implicações da Teoria de Piaget**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

ORRÚ, S. E. A formação de professores e a educação de autistas. **Revista Iberoamericana De Educación**, 33, 1-14.2003. Disponível em: <<https://rieoei.org/RIE/article/view/2965>>. Acesso em agosto 2019

RIBEIRO, Miguel; COUTO, Silvania. Conhecimento interpretativo do professor que ensina matemática: o caso cubo. **Espaço Plural**, ano XVIII, n. 36, p.174-195, 2017.

A LINGUAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA EXPERIÊNCIA COM A AMARELINHA

¹Waldirene dos Santos Faria, ²Priscila Domingues de Azevedo

¹Prefeitura Municipal de São Carlos,

²Unidade de Atendimento à Criança – UAC/UFSCar

O presente trabalho apresenta uma experiência planejada dentro do grupo “Outros Olhares para a Matemática” – GEOOM da UFSCar. A temática proposta para a intervenção pedagógica foi “Jogos e brincadeiras na Educação Infantil e o conhecimento matemático”. Utilizamos como base teórica os estudos de Smole; Diniz e Cândido (2000) e Lorenzato (2006). A experiência envolveu crianças de 3 a 4 anos de idade de um Centro Municipal de Educação Infantil de São Carlos/SP. O objetivo foi trabalhar o jogo da amarelinha. A experiência possibilitou que as crianças lidassem com a sequência numérica do 1 ao 10, com o reconhecimento de Algarismos, avaliação de distância e força, localização e percepção espacial, além de terem aprimorado o equilíbrio, coordenação motora e o espírito de colaboração.

Palavras-chave: Formação de professores. Educação matemática. Educação Infantil. Brincadeira. Amarelinha.

Introdução

O presente trabalho apresenta uma experiência que foi planejada, refletida e analisada dentro do Grupo de Estudo e Pesquisa “Outros Olhares para a Matemática” (GEOOM) da UFSCar campus de São Carlos/SP, que tem um olhar para a formação de professores que ensinam Matemática na Educação Infantil. A experiência foi realizada no 2º semestre de 2018 depois que o grupo decidiu estudar a temática “Jogos e brincadeiras na Educação Infantil e o conhecimento matemático”. A questão que motivou a intervenção pedagógica foi: Como mediar o aprendizado, o desenvolvimento e a sensibilização às noções e conceitos matemáticos para crianças da Educação Infantil por meio de jogos e brincadeiras?

Estudamos sobre a amarelinha a partir de Smole; Diniz e Cândido (2000). Segundo as autoras “Enquanto brinca, a criança amplia sua capacidade corporal, sua consciência do outro, a percepção de si mesmo como um ser social, a percepção do espaço que o cerca e de como pode explorá-lo.” (SMOLE et al, 2000, p. 13) e discutimos sobre o campo numérico a partir de Lorenzato (2006). De acordo com o autor “[...] a formação do conceito de número é um processo longo e complexo, ao contrário do que se pensava até há pouco tempo, quando o ensino de números privilegiava o reconhecimento dos numerais” (LORENZATO, 2006, p. 30). Segundo o autor trabalhar noções matemáticas de forma significativa para a criança auxiliará no entendimento de conceitos matemáticos posteriormente. A ordem dos acontecimentos para o desenvolvimento da linguagem matemática é do concreto ao abstrato. Compreende-se que a brincadeira é um importante mediador do desenvolvimento e o planejamento pedagógico propicia a ação de forma significativa para a criança trabalhando o conhecimento matemático de forma concreta.

A professora da turma, uma das autoras desse trabalho, naquele período estava trabalhando com uma turma da Fase 4, crianças de 3 a 4 anos de idade, em um Centro Municipal de Educação Infantil de São Carlos/SP. A turma tinha 19 crianças e a proposta era brincar de amarelinha e perceber os Algarismos presentes no diagrama dela, já que as crianças estavam curiosas também pela escrita e estavam confundindo letras e números. Deste modo, baseado no interesse das crianças o objetivo proposto foi desenvolver o senso numérico destacando

a sequenciação e promover o conhecimento dos Algarismos, além de desenvolver a partir da brincadeira da amarelinha noções espaciais de localização, coordenação motora e lateralidade.

Desenvolvimento

A proposta da amarelinha surgiu na roda de conversa quando a professora perguntou se conheciam alguma brincadeira com números, igual a parlenda que gostavam de cantar “A galinha do vizinho”, e logo várias crianças lembraram da amarelinha. Explicaram para a professora que precisava desenhar no chão com giz de lousa quadrados e números. Então, a professora desenhou o diagrama da amarelinha no chão e as crianças começaram a brincar, cada uma ao seu modo, jogavam com diferentes regras.



Figura 1 - Crianças brincando de amarelinha livremente

Depois de duas semanas de brincadeira livre a professora pediu para as crianças desenharem individualmente a amarelinha, e percebeu o entendimento diversificado de como poderiam jogar amarelinha.

Então no outro dia, a professora trouxe um texto que explicava a regra convencional do jogo e todas as crianças ficaram interessadas em experimentar a regra “nova”. Escolheram coletivamente uma ordem para jogar e o critério escolhido foi por ordem alfabética. A escolha por ordem alfabética foi devido a experiência diária de organização da rotina por meio da lista de nomes das crianças do grupo, que fizeram coletivamente, tendo a professora como escriba.

Todas as crianças conseguiram jogar, mas no máximo chegaram até o cinco. Depois dessa vivência mais direcionada, as crianças tiveram a oportunidade de desenhar o jogo novamente e assim ficou claro na fala das crianças e nos registros que os numerais estavam na amarelinha e as letras estavam na lista com o nome das crianças. O registro por meio do desenho foi proposto de diferentes maneiras e momentos, em folhas e no chão com giz.

De acordo com Smole e colaboradores (2000):

À medida que se oferece à criança a oportunidade de representar pictoricamente suas vivências e compartilhar os registros entre seus pares, parece que começa a perceber a necessidade de caminhar para traços mais precisos, mais sofisticados. Esse processo de tentar encontrar uma maneira mais precisa e prática de representação será importante para a posterior elaboração e compreensão da linguagem matemática. (SMOLE et al, 2000, p. 18)

A oportunidade de registrar a brincadeira por meio do desenho, também possibilitou o ensejo das crianças desenvolverem esta forma de expressão. Já que nesta fase elas estavam iniciando este desenvolvimento do desenho. Umhas com mais facilidade e outras menos. A brin-

cadeira incentivou as crianças que tinham dificuldades em se expressar por meio do desenho, principalmente quando vivenciaram o registro com giz de lousa no chão na área externa da sala, onde puderam registrar, expor para os colegas e brincar na própria amarelinha. A professora pôde observar a evolução do desenvolvimento do desenho, a forma de entendimento do jogo e as trocas de experiência entre os pares.

A seguir, na Figura 2, revemos a representação pictórica da amarelinha, no giz de lousa no chão. O registro foi coletivo e depois dos registros as crianças puderam brincar sob os diagramas que tinham construído, bem como construíram suas próprias regras.



Figura 2 - Registro pictórico do diagrama da amarelinha feito com as crianças

A seguir podemos observar as tentativas de registros do diagrama da amarelinha realizado livremente. Fica evidente a diferença entre as formas de interpretação. Na Figura 3 ficam mais evidentes as linhas. Na hora de brincar com o próprio registro a criança começa pulando e depois começa a correr de lá para cá.

Na figura 4, a criança tentou fazer o diagrama, para ela é mais fácil fazer de forma arredondada, fica evidente a importância para ela de pular com um pé e depois com os dois pés durante a brincadeira.



Figura 3 - Exemplo 1 registro pictórico do diagrama da amarelinha feito livremente pela criança

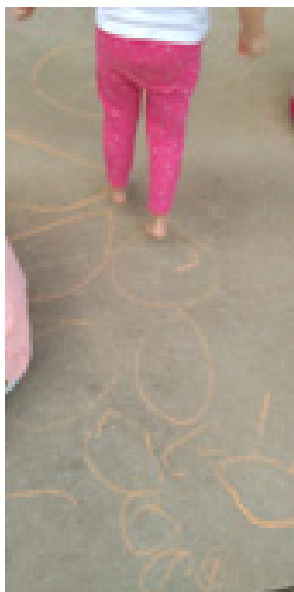


Figura 4 - Exemplo 2 registro pictórico do diagrama da amarelinha registrado livremente pela criança

Para Lorenzato (2006):

As atividades devem ser escolhidas considerando não somente o interesse das crianças, mas também suas necessidades e o estágio de desenvolvimento cognitivo em que se encontram. O professor deve observar atentamente seus alunos, ora com a intenção de verificar se é preciso intervir, no sentido de orientar; ora com a intenção de avaliar seus progressos. (LORENZATO, 2006, p. 20)

Observando as crianças durante o brincar na amarelinha convencional e dialogando com elas indagando sobre suas ações foi possível avaliar as diferentes apropriações, tais como, o entendimento entre os números e as letras e as regras do jogo.

Enquanto algumas crianças precisavam de orientações para saber a sua vez de jogar e como jogar, uma das crianças se destacou, ela, se apropriando das regras e do entendimento do que era algarismo e letras, começou a orientar os colegas e a demonstrar como jogar.

Neste momento de interação e diálogo, que apresentamos a seguir, é possível perceber o entendimento e o desenvolvimento do espírito de colaboração.

Criança: Agora é o número seis (falando para o colega)

Professora: Qual é o número seis?

Criança: Este (demonstrando para o colega)

Professora: De quem é a vez de jogar?

Criança: É a minha vez!

Professora: Como você sabe?

Criança: Aqui o meu nome (mostrando o próximo nome da lista de nome)

Criança: Faz assim, ó. (mostrando como deveria pular ao perceber que o colega estava com dificuldade)

(Caderno de registro- Transcrição do diálogo criança e professora)

O diálogo de negociação entre criança e professora, destacando as regras do jogo, a ordem de quem vai jogar e a forma como se joga, jogando a pedrinha, pulando com dois pés e depois um.

A brincadeira, deu tão certo, que envolveu as famílias, as crianças pediam para levar giz de lousa para casa, queriam brincar em casa também. Deste modo, a professora providenciou uma folha com orientações para as famílias. Nas folhas continha as regras básicas da amarelinha, as possibilidades de desenvolvimento e aprendizagem que o jogo pode possibilitar à criança, o diagrama da amarelinha tradicional (para usarem como modelo) e também foi encaminhado giz de lousa para desenharem.



Figura 5 - Orientações da amarelinha para as famílias

A participação da família foi essencial na execução do projeto. Essa parceria possibilitou um maior envolvimento no processo educacional, respeito ao trabalho da professora e reconhecimento que a brincadeira é fundamental no currículo da Educação Infantil, bem como as interações.

Considerações finais

A vivência por meio do jogo da amarelinha possibilitou a sensibilização de algumas noções matemáticas, conforme Lorenzato (2006) exploramos as noções matemáticas, perto/longe; dentro/fora (ao jogar as tampinhas na hora do jogo e verbalizar sua posição) começo/ fim (ao verbalizar onde começa e termina o jogo), presentes dentro do campo numérico.

A sensibilização de conhecimentos matemáticos auxiliou no entendimento de conceitos matemáticos mais complexos e abstratos posteriormente.

Percebemos que a vivência com a amarelinha possibilitou que as crianças lidassem com a sequência numérica do 1 ao 10, com o reconhecimento de algarismos, avaliação de distância e força, localização espacial e percepção espacial, além de terem aprimorado o equilíbrio, coordenação motora e o espírito de colaboração durante a brincadeira, pois as crianças com mais entendimento informavam e até demonstravam ao colega onde deveriam jogar a pedra e como fariam para pular, apontavam de quem era a vez de jogar e quem seria o próximo.

Realizar essa vivência e participar do grupo, possibilitou que durante várias semanas as crianças puderam levantar hipóteses, brincar, reinventar formas de brincar e o grupo só ajudou a professora a ter mais consciência de todas as potencialidades que esse jogo poderia oferecer.

Participar do Grupo de Estudo e Pesquisa “Outros Olhares para a Matemática” (GEOOM) da UFSCar para a professora que atuava em sala no 2º semestre de 2018 foi importante para um bom desenvolvimento da temática com a turma, bem como aprimorou os suporte teóricos. As discussões em grupo e trocas de experiência entre professores e licenciandos contribuíram para uma prática pedagógica mais consciente e crítica voltada para as crianças da Educação Infantil.

Referências

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**. Campinas, SP. Autores Associados, 2006.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Brincadeiras infantis nas aulas de matemática: matemática de 0 a 6 anos**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CONTRIBUIÇÕES DE PROGRAMAS PARA INSERÇÃO DE PROFESSORES INICIANTE: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS TESES E DISSERTAÇÕES DEFENDIDAS ENTRE OS ANOS DE 2013 A 2018

Andressa Florcena¹; Maria Raquel Miotto Morelatti²

¹UFMS (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul); ²UNESP (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho)

Apresentamos parte de uma pesquisa de doutorado, em andamento, cuja abordagem metodológica é qualitativa. Realizamos um levantamento na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no período de 2013 a 2018 a fim de responder: O que sabemos a respeito dos programas para inserção do professor iniciante no ambiente de trabalho? Quais instâncias têm tomado a iniciativa para apoiar o recém-formado? e Como os programas de indução podem contribuir no processo de iniciação profissional? Encontramos um total de 90 teses/dissertações sobre professores iniciantes, mas apenas 17 referem-se ao assunto. Mesmo sendo restrita, a literatura têm apresentado caminhos possíveis para inserção profissional mais adequada, seja em projetos que existem por iniciativas governamentais ou iniciativas provenientes de projetos das Instituições de Ensino Superior.

Palavras-chave: Professor iniciante. Aprendizagem da docência. Programas de indução.

Introdução

O tema aqui abordado faz parte de uma pesquisa de doutorado, em andamento, cuja abordagem metodológica é qualitativa, na qual realizamos um levantamento de pesquisas presentes na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no período de 2013 a 2018.

As situações de stress e mal-estar docente incidem, com frequência, em boa parte dos professores iniciantes, acarretando em casos extremos o abandono da profissão. Na condição de iniciante o professor tende a questionar a validade dos conhecimentos adquiridos na formação inicial sendo comum o sentimento de despreparo profissional.

No processo de aprendizagem da docência estão incluídas experiências formais e informais, como por exemplo, a referência a professores que fizeram parte da trajetória estudantil; os cursos de formação inicial ou continuada; a escola com sua equipe pedagógica e gestora ou ainda os pares e os próprios estudantes; e a aprendizagem por si mesmo; dentre outras experiências.

Pela literatura da área de formação de professores temos percebido que um dos problemas mais urgentes da docência é a formação e a atuação do professor iniciante (HUBERMAN, 1995; MARCELO GARCIA, 2006, LIMA, 2006; ANDRÉ, 2012, entre outros). Tais pesquisas denunciam que as escolas, gestores e pais esperam do iniciante o mesmo desempenho de um professor com muitos anos de carreira e experiência nas situações de ensino.

O professor na condição de iniciante vivencia dilemas e desafios, que acarretam os mais variados sentimentos como solidão, desespero e vontade de desistir da profissão escolhida, fenômeno este caracterizado por Veeman (1984) como “Choque com a realidade”.

Assim, como alerta Marcelo Garcia (2006), independente da qualidade da formação inicial ofertada algumas coisas só se aprendem no contexto prático motivo pelo qual estes primeiros anos são considerados anos de sobrevivência, descoberta, adaptação, aprendizagem e

transição.

Apesar das dificuldades encontradas é consenso que o professor iniciante, em geral, está numa fase com muita motivação, cheio de ideias e projetos para o ambiente de trabalho. Nessa perspectiva, algumas pesquisas começam a revelar aspectos positivos da docência exercida pelos iniciantes, revelando que alguns conseguem ser bem-sucedidos no início do ciclo de vida profissional (PAPI, 2011).

Se analisarmos o potencial profissional de um professor iniciante, perceberemos o quanto é relevante as ações de subsídio para entrada na carreira tornando tal processo menos solitário e fortalecendo as iniciativas e projetos que os novatos possam vir a desenvolver quando apoiados e orientados.

As propostas de acompanhamento e apoio ao professor iniciante têm grande importância, contudo “percebemos que são poucas as propostas, programas e projetos, se consideramos a extensão do país” conforme revelou pesquisa de Souza, Lorenzton e Rocha (2015, p. 03).

Em levantamento anterior sobre iniciativas políticas para apoio a professores em início de carreira, Souza (2015, apud. SOUZA, et. all., 2015 p. 03) afirma que

[...] temos no Brasil alguns programas de secretarias estaduais e municipais como, por exemplo em: São Paulo, Ceará (Sobral), Espírito Santo, Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro. Recentemente, em 2015 a Secretaria Municipal de Educação de Rondonópolis/MT – SEMED - iniciou uma política de formação ao professor iniciante, ainda pontual.

Outra fonte importante de mapeamento sobre programas de indução para professores iniciantes foi empreendido por Marli André em 2012, ao analisar documentos oficiais da União, estados e municípios, mais precisamente em 5 estados e 10 municípios brasileiros.

A pesquisadora (ANDRÉ, 2012) tomou como referência a pesquisa de levantamento realizada por Davis, Nunes e Almeida (2011), na qual não foi encontrada nenhuma ação formativa voltada prioritariamente a professores iniciantes nas 19 Secretarias de Educação estudadas, sendo então o ponto de referência para analisar a realidade em outros estados e municípios. Assim André (2012) conseguiu detectar, em alguns dos estados e municípios brasileiros, iniciativas de apoio ao professor iniciante.

As iniciativas registradas por André (2012) localizam-se na Secretaria Estadual de Educação do Espírito Santo, na Secretaria Estadual de Educação do Ceará e na Secretaria Municipal de Educação de Jundiá. Em linhas gerais, as ações ocorriam do momento de contratação e nomeação ou posse para o cargo da docência envolvendo orientações burocráticas e ou formativas de curto prazo. Nas considerações da autora “essas iniciativas ainda não são as ideais porque incluem ações em momentos pontuais” (p. 11).

Ainda segundo Marli André (2012, p. 11), em duas outras secretarias de educação municipais “foram identificadas políticas voltadas exclusivamente aos principiantes. São propostas de longa duração, com o intuito de dar apoio e favorecer a inserção dos professores iniciantes na rede de ensino”. Trata-se de iniciativas desenvolvidas em Campo Grande – MS e no município de Sobral, no Estado do Ceará.

Quanto a natureza das iniciativas desenvolvidas por Instituições de Ensino Superior, recorreremos a pesquisa de Souza, Lorenzton e Rocha (2015, p. 03) para as quais as

[...] iniciativas de acompanhamento ao professor iniciante, de maior expressão que consideramos importante destacar são: a experiência na Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, que trabalha com mentoria online a um grupo de professores de diferentes regiões do país; Programa de Acompanhamento Docente para Professores de Educação Física em início de Carreira (PADI); há também o programa da Universidade do Extremo Sul Catarinense

(UNESCO) e ainda o Programa de Acompanhamento de Professores em Início de Carreira (PAPIC) desenvolvido a partir de 2011 pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus do Araguaia.

Entre tais autores que nos apresentam dados de levantamentos sobre o trabalho de acompanhamento aos professores recém-formados, no país, é notável a menção que não há um modelo pronto e indicado para este tipo de abordagem, mas há a afirmação de que os professores precisam muito deste apoio para conhecimento da rotina escolar, apropriação pedagógica do fazer docente, motivação para contato com os pares entre outros meandros do processo de aprender a ensinar.

Tendo isso em vista, nos propomos a pensar sobre:

O que sabemos a respeito dos programas para inserção do professor iniciante no ambiente de trabalho?

Quais instâncias têm tomado a iniciativa para apoiar o recém-formado?

Como os programas de indução podem contribuir no processo de iniciação profissional?

Apresentação dos dados

No levantamento realizado, selecionamos e analisamos dissertações e teses presentes na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no período de 2013 a 2018, recorte temporal escolhido levando em consideração a necessidade de atualizar os mapeamentos sobre professores iniciantes já existentes (Marli André, 2012; e Souza, Lorenzson e Rocha, 2015) e com a finalidade também de nortear as nossas discussões nesta pesquisa.

Por meio dessa ferramenta, buscamos e analisamos teses ou dissertações que tivessem como foco de pesquisa o professor iniciante. Para tanto, escolhemos como palavras-chave: professor iniciante; início da docência; início de carreira; professor principiante; inserção profissional.

Encontramos nas buscas com os conjuntos de palavras-chave um total de 435 pesquisas que remetiam a algum dos termos pesquisados, contudo apenas 90 teses/dissertações eram referentes a professores iniciantes, entre as quais haviam 17 pesquisas sobre programas de apoio ao início da docência. Conforme quadro a seguir:

PESQUISAS E SEUS OBJETOS DE ESTUDO	N.
INSERÇÃO (aspectos subjetivos: Dilemas, desafios, tensões)	33
SOCIALIZAÇÃO (condições de trabalho, relacionamento com os membros da escola, pais, identidade profissional, etc.)	32
Programas/Projetos/Políticas de inserção do iniciante	17
Práticas Pedagógicas (domínio de conteúdos e elaboração de práticas de ensino)	08
TOTAL	90

Quadro 1: Teses e dissertações sobre professores iniciantes na BDTD entre 2013 a 2018.

Como podemos ver quando se trata da temática professores iniciantes as pesquisas têm procurado identificar os desafios da etapa inicial seja priorizando estudos com depoimentos de professores em inserção profissional, ou no processo de socialização com o ambiente escolar, relatando problemas no contato estabelecido com os pares, pais de alunos e os próprios alunos, assim temos notado, que até agora ressaltam-se mais as dificuldades do que os processos que garantem a “sobrevivência” no início da docência.

As pesquisas sobre programas de apoio ao iniciante ainda são escassas e representam menos de 20% do total investigado, ou seja, das 90 pesquisas que versam sobre iniciantes, apenas 17 delas analisam políticas de formação, projetos de escolas ou universidades ou outros

programas que apoiem os professores em início de carreira.

Dessa forma, seguimos com nossas análises para responder as questões anunciadas anteriormente.

O que sabemos a respeito dos programas para inserção do professor iniciante no ambiente de trabalho?

Sabemos que os programas de inserção docente existentes, são diferentes na duração, formatos e conteúdos podendo ou não, fazer parte da formação inicial. Existem ações para integração que podem ser mais burocráticas e realizadas com um grupo coletivo maior e amplo, por exemplo, reunir profissionais recém contratados, que tomaram posse para tratar de normas e princípios de uma rede de ensino. Outras podem propor formações mais específicas baseadas em dificuldades e necessidades formativas, com grupos menores que propiciem o diálogo.

Quanto as ações que antecipam o contato do futuro professor com o ambiente de trabalho poderíamos localizar programas que estabelecem uma parceria entre a universidade e a escola, favorecendo sua inserção no magistério. Entre esses programas, podem ser citados o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – Pibid –, proposto pelo Ministério da Educação e pela Coordenadoria de Pessoal do Ensino Superior – Capes –, o Bolsa Alfabetização, proposto pelo governo do Estado de São Paulo.

Em nosso levantamento, dentre as 17 pesquisas que relatam projetos ou programas de indução, 16 são relativos a iniciativas de pesquisadores universitários em formato de projeto de extensão, grupos colaborativos, com ou sem financiamento, entre outras iniciativas que agregam professores iniciantes como OBEDUC, Mentoria on-line e um projeto da Secretaria de Educação de voltado a professores dos anos iniciais.

BDTD	Responsáveis pelas iniciativas	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL/ categoria
Programas/Projetos/ Políticas de inserção	Universidade/ Pesquisador	02	01	02	03	04	04	16
	Gov. Federal	00	00	00	00	00	00	00
	Gov. Estadual/ Municipal	00	00	00	00	01	00	01
TOTAL/ano		02	01	02	03	05	04	17

Quadro 2: Produção de Teses e Dissertações com foco em programas para inserção do professor iniciante de 2013-2018 na BDTD

Fica a impressão de que faltam políticas públicas educacionais (federais/estaduais ou municipais) específicas para apoio ao início da docência, uma vez que nenhuma das pesquisas direcionava-se a estudos sobre impactos de ações empreendidas pelo governo federal, mesmo que ações como o OBEDUC e Mentoria on-line, possam recorrer a recursos federais, vale lembrar que os projetos priorizam o foco no início da carreira por iniciativa dos pesquisadores universitários

Quanto ao nível de ensino, 03 pesquisas relatam programas de indução com professores do ensino superior; 07 pesquisas envolvem licenciados em Pedagogia e as demais pesquisas envolvem professores da Educação Básica sem especificar o nível ou área de atuação.

Quais instâncias têm tomado a iniciativa para apoio ao recém-formado?

Em nosso levantamento ficou constatado que as universidades e seus pesquisadores são os maiores responsáveis pela condução dos projetos em andamento para apoio ao professor iniciante, seja com ou sem fomento.

Em pesquisa conduzida por Marli André (2012), a autora investigou o trabalho de secretarias de educação e encontrou políticas de apoio a inserção na carreira em alguns estados e municípios como anunciado anteriormente, sobre o teor das ações empreendidas segue um pequeno relato sobre os dois programas com mais efetividade na perspectiva da autora.

A Secretaria Municipal de Educação de Sobral, no Estado do Ceará, conta com um programa de formação em serviço especialmente desenhado para os professores que ingressam na rede de ensino articulando atividades formativas com ações de enriquecimento cultural e histórico do local onde atuam. A carga horária total da formação é de 200 horas/aula e os docentes recebem um incentivo financeiro de 25% do salário-base de 40 horas para participarem dessa formação (ANDRÉ, 2012).

Na Secretaria Municipal de Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul, também há um programa para professores iniciantes no qual ocorre a apresentação de documentos e políticas que nortearão sua vida profissional; o diagnóstico das dificuldades e organização de formações coletivas e in loco, além de acompanhamento e processo de avaliação da formação ofertada (ANDRÉ, 2012).

Nas palavras de André (2012, p. 127) a existência destes raros programas em locais específicos [...] “não dispensa, entretanto, a necessidade de uma política nacional de apoio aos professores iniciantes, a qual deve conter princípios básicos da formação, integrados em um processo de desenvolvimento profissional”.

Assim como a autora acreditamos que deve haver maiores investimentos para que os professores iniciantes sejam melhor integrados ao mundo do trabalho diminuindo as situações de stress, solidão, e abandono da carreira.

Como os programas de indução podem contribuir no processo de iniciação profissional?

As modalidades de formação continuada consideradas mais produtivas em grande parte das investigações (André, 2012, Souza, Lorenzon e Rocha, 2015; Marcelo Garcia, 2006) apontam características como: ações de longa duração, que ocorrem com regularidade, em grupos pequenos e nas próprias escolas.

Além disso, recomenda-se a organização de tempos e espaços de aprendizagem da docência nas escolas com a criação da figura do mentor nas escolas, ou seja, professores com experiência, com uma avaliação positiva de sua atividade docente e que tenham recebido formação adequada para a tarefa a ser desempenhada.

Outra aspecto de grande relevância mas pouco implementado é o desenvolvimento de formas de avaliar os professores após a formação docente empreendida e manter estratégias de acompanhamento do trabalho realizado em sala de aula após a formação.

Sobre o conteúdo dos programas de apoio ao iniciante sabemos que podem ser do tipo emocional, técnico, didático ou voltado aos saberes docentes específicos de cada área de atuação. Sabemos também, que há muitos estudos focados na compreensão do chamado “choque da realidade” e dos sentimentos de “sobrevivência” e “descoberta” e não no aprendizado decorrente dessa fase.

Considerações finais

Os resultados preliminares indicam que existem iniciativas governamentais e iniciativas provenientes de projetos das Instituições de Ensino Superior, contudo evidencia-se uma desproporção no número de iniciativas implementadas por uma e outra instância mencionadas. A

temática carece de mais atenção nas agendas políticas e nas investigações acadêmicas. Mesmo sendo restrita, a literatura têm apresentado caminhos possíveis para inserção profissional mais adequada, seja em projetos centrados na escola que envolvem mentores ou tutores experientes, seja em projetos que envolvem atividades de estudo e reflexão compartilhados.

Referências

ANDRÉ, M. Políticas e programas de apoio aos professores iniciantes no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, v. 42, n. 145, 2012, p. 112-129.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1995.

LIMA, Emília de Freitas. **Sobrevivências no início da docência** (org.). Brasília: Líber Livro, 2006

MARCELO GARCIA, C. Políticas de inserción en la docencia: de establón perdido a puente para el desarrollo profesional docente. **PREAL**, n. 52, 2006. Disponível em: <[http://www.preal.org/BibliotecaN.asp?Pagina=2&Id_Carpeta=64&Camino=63|Preal %20Publicaciones/64|PREAL%20Documentos](http://www.preal.org/BibliotecaN.asp?Pagina=2&Id_Carpeta=64&Camino=63|Preal%20Publicaciones/64|PREAL%20Documentos)>. Acesso em: 10.Abr.2019.

PAPI, Silmara de Oliveira Gomes. Professoras Iniciantes bem-sucedidas: Um estudo sobre o seu desenvolvimento profissional. 2011. 300 f. Tese (Doutorado em Educaã§ãŒo), Pontifãcia Universidade Catãlica do Paranã, Curitiba.

SOUZA, S. de O.; LORENZZON, M. R.; ROCHA, S. A. da. Como vaga-lume... o trabalho de acompanhamento do professor experiente ao professor iniciante. In: XII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 2015, Curitiba/PR. **Anais...** Curitiba: PUC, 2015. p.3142-3157.

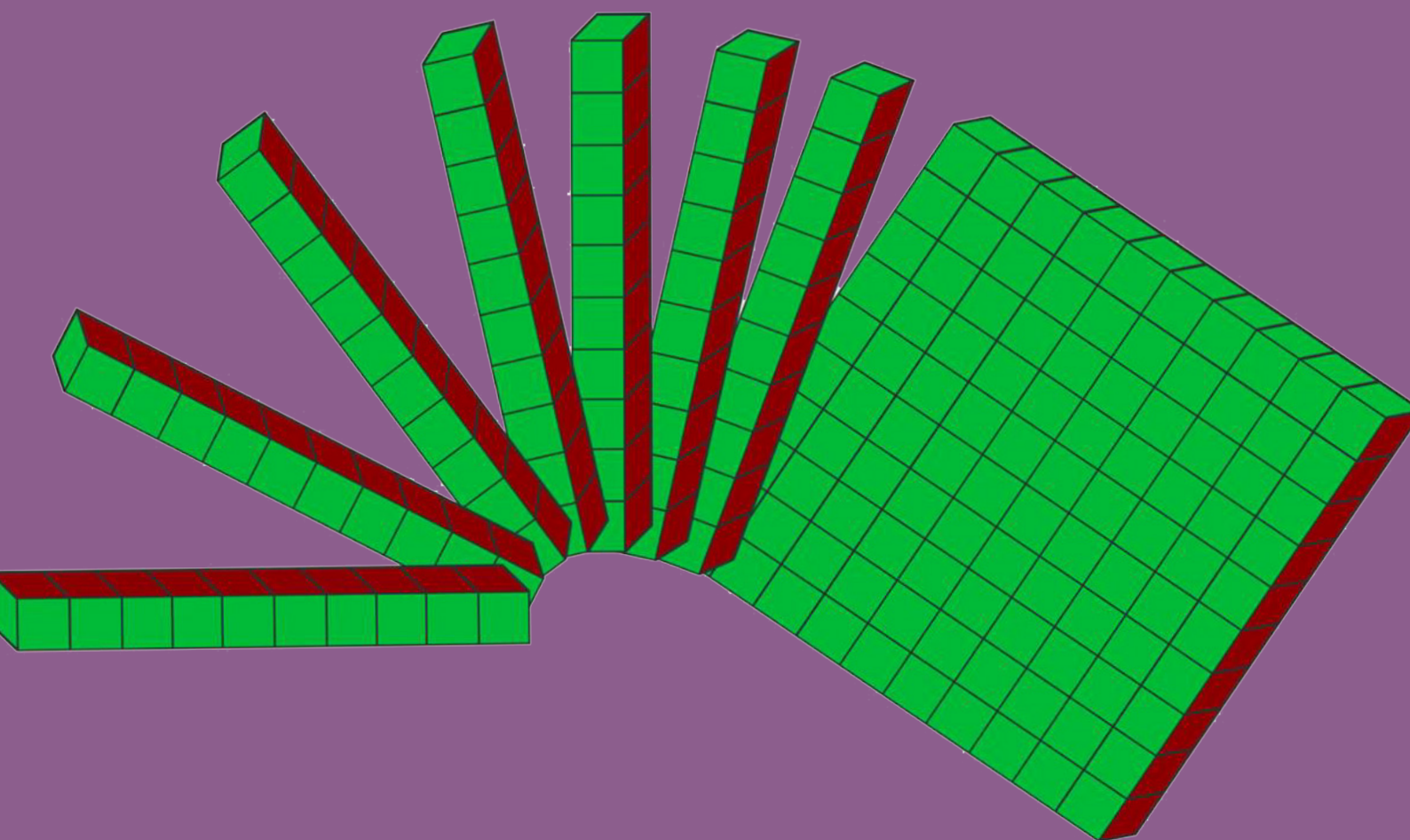
VEENMAN, S. Perceived Problems of Beginning Teachers. **Review of Educational Research**, Catholic University of Nijmegen, 1984, Vol. 54, n° 2, pp. 154-155.

Agradecimentos: Os autores agradecem à UFMS pelo afastamento concedido a servidora do curso de Pedagogia e doutoranda no PPGE da UNESP – FCT.

PARTE 3

EXPERIÊNCIAS COM

PROFESSORES



O CONHECIMENTO MATEMÁTICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA EXPERIÊNCIA COM O QUEBRA-CABEÇA NO BERÇÁRIO

Danitza Dianderas da Silva¹, Priscila Domingues Azevedo²

¹ Unidade de Atendimento à Criança – UAC/UFSCar

² Unidade de Atendimento à Criança – UAC/UFSCar /GEOOM

O presente relato apresenta a vivência com quebra-cabeça com uma turma do berçário. O objetivo foi trabalhar a resolução de problemas e o reconhecimento de figuras. De acordo com Diniz, Smole e Cândido (2000), o quebra-cabeça desenvolve na criança a capacidade de buscar a resolução de problemas, habilidades espaciais e geométricas como: visualização e reconhecimento de figuras, análises de suas características, organização de espaço, dentre outros aspectos. Dispusemos na sala, os quebra-cabeças montados, nossa intenção era de que os bebês interagissem com as peças sem a intervenção dos adultos. No segundo dia, dispusemos as peças na varanda da sala, a reação de surpreenderem-se com suas imagens foi a mesma, de apontar, observar, mas também de derrubar as peças com as mãos. A vivência possibilitou que bebês se reconhecessem e que fizessem tentativas para a montagem de cada quebra-cabeça.

Palavras-chave: Bebês. Resolução de Problemas. Espaço.

Introdução

O presente trabalho apresenta a experiência realizada no segundo semestre de 2018 no Grupo de Estudo e Pesquisa “Outros Olhares para a Matemática” - GEOOM da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar/São Carlos coordenado pela Prof^a Dr^a Priscila Domingues de Azevedo. O grupo de estudo contou com encontros presenciais a cada quinze dias, estudamos a linguagem matemática na Educação Infantil e coletivamente os/as participantes escolhem o conteúdo/tema que pretendem estudar. Após a escolha, estudamos referenciais teóricos selecionados pela coordenadora do grupo e pudemos discutir, problematizar, tirar dúvidas sobre os textos, bem como, compartilhamos experiências dos trabalhos desenvolvidos pelas professoras que atuam na Educação Infantil e pelos/as estudantes de graduação da UFSCar, licenciandos dos cursos de Pedagogia e de Matemática.

No referido semestre, os/as participantes do grupo escolheram focar na temática “Jogos e Brincadeiras na Educação Infantil e o conhecimento matemático”. Ao longo dos encontros pudemos estudar com profundidade o tema, além de discutir a respeito de práticas pedagógicas possíveis de serem realizadas com crianças. A coordenadora responsável pelo GEOOM orientou os/as professores/as e os/as estudantes a realizarem uma vivência com turmas de crianças da Educação Infantil, bem como, conduziu discussões e estudos teóricos a respeito da temática.

A problematização escolhida para nossa vivência foi: “Como possibilitar vivências de jogos e brincadeiras com o conhecimento matemático em uma turma de berçário?”

Diante da questão acima, nossos objetivos foram: desenvolver um jogo e brincadeira com o conhecimento matemático em uma turma de bebês; confeccionar quebra-cabeça que possibilitasse desenvolver a resolução de problemas, bem como noções de espaço e forma para uma turma de bebês.

A seguir apresentamos o referencial teórico que embasa este trabalho e adiante apresentamos os procedimentos metodológicos e os resultados.

Referencial teórico

As novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil – DCNEI (BRASIL, 2010) considera que a criança é um sujeito histórico e de direitos, construtora de sua identidade pessoal e coletiva, ela “brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura” (p. 12).

Com base nesta concepção, o currículo busca conhecimentos que articulem experiências e saberes: “que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico de modo a promover o desenvolvimento integral das crianças de 0 a 5 anos de idade” (BRASIL, 2010, p. 12).

A proposta pedagógica das instituições de Educação Infantil deve ter como objetivo garantir à criança acesso a processos de apropriação, renovação e articulação de conhecimentos e aprendizagens de diferentes linguagens, assim como o direito à proteção, à saúde, à liberdade, à confiança, ao respeito, à dignidade, à brincadeira, à convivência e à interação com outras crianças.

É necessário compreender que bebês têm diferentes conhecimentos ainda que sejam pequenos, sabem muito sobre o mundo em que vivem. Os bebês experienciam diferentes conhecimentos matemáticos com o próprio corpo, ao se movimentar pelo espaço, ao subir e descer obstáculos, aos entrar e sair de túneis, caixas e barracas e ainda:

Brincando de rolar sobre rolos de espuma, subindo em estruturas para criar desafios, brincando de esconder e achar objetos, olhando de cima ou de baixo, deitando, sentado ou de pé, apalpando objetos, encaixando peças, balbuciando sons ao ritmo de melodias, o bebê está explorando a geometria dos objetos, o espaço físico, os sons e mergulhando no mundo matemático.
(BRASIL, 2012, p. 16)

De acordo com Diniz, Smole e Cândido (2000), enquanto brinca, a criança amplia sua capacidade corporal, sua consciência do outro, a percepção de si mesmo como um ser social, a percepção do espaço que a cerca. Ao jogar as crianças brincam. Para este trabalho foi selecionado o jogo quebra-cabeça que de acordo com as autoras: “Desenvolve na criança a capacidade de buscar a resolução de problemas, bem como, desenvolve habilidades espaciais e geométricas como: visualização e reconhecimento de figuras, análises de suas características, organização de espaço, dentre outros aspectos”.

Diante do embasamento teórico acima, apresentamos a seguir, a descrição dos participantes.

A vivência com bebês

A turma do berçário do período da tarde da Unidade de Atendimento à Criança (UAC/UFSCar) possuía 8 (oito) bebês, sendo 6 (seis) meninos e 2 (meninas). A vivência foi realizada em dois dias: 29 e 31 de outubro de 2018 (no primeiro dia haviam 5 bebês e no segundo dia, 6 bebês). A idade dos bebês nos dias da vivência variava entre 11 meses e 1 ano e 4 meses.

Na vivência foi disponibilizado aos/às bebês oito (8) jogos de quebra-cabeça, tendo duas peças cada uma. Cada jogo continha a foto impressa de cada bebê da turma. Para a confecção do quebra-cabeça foram utilizadas dezesseis (16) caixas de presente de mesmo tamanho, que foram encapadas com papel colorido (cada jogo tinha uma cor diferente para facilitar a montagem do quebra-cabeça e a cor para cada bebê foi escolhida de forma aleatória), depois foi colada a foto impressa de cada bebê (cada foto foi recortada em duas partes para ser colada em cada uma das duas peças de cada jogo), após a foto colada foi passado em volta de cada peça papel tipo colante, com o intuito de dar durabilidade e firmeza. Na Figura 1, a seguir, podemos

verificar como cada jogo foi montado.



Figura 1: Quebra-cabeça montado para a turma de bebês.

Após a confecção do material, nos programamos para realizar a vivência em dois dias.

No primeiro dia, 29 de outubro, havia a professora da turma, duas estagiárias contratadas da UAC (Pedagogia/UFSCar) e dois estagiários curriculares (Música/UFSCar e Pedagogia/Unicep). No segundo dia, 31 de outubro, havia a professora da turma, duas estagiárias contratadas da UAC (Pedagogia/UFSCar) e uma estagiária curricular (Pedagogia/Unicep). Descrevemos a seguir como ocorreu a vivência em cada um dos dias.

No primeiro dia, dispusemos na sala, os quebra-cabeças montados, nossa intenção era de que os bebês interagissem com as peças sem que os adultos indicassem como as peças poderiam ser montadas. Quando chegaram à sala, após os/as bebês comerem a fruta no refeitório, todos/as olhavam atentos para sua imagem e de seus colegas, alguns apontavam, outros enquanto apontavam, também balbuciavam.

Um dos bebês pegou o quebra-cabeça com sua própria imagem, segurou uma peça em cada mão, juntando e separando sua imagem no ar, como podemos observar na Figura 2.



Figura 2: Bebê montando sua imagem no ar.

O mesmo bebê, em outro momento, apontou para os demais quebra-cabeças perguntando “Quem é?” e os adultos diziam os nomes correspondentes. Os/as bebês tateavam as peças de diferentes maneiras: com a boca, com as mãos, amassando as peças, subindo e descendo delas ou observando, como observamos nas Figuras 3 e 4.



Figura 3: Bebê observando imagem. Figura 4: Bebês subindo nas caixas e as tateando.

No segundo dia, dispusemos as peças na varanda da sala, a reação de surpreenderem-se com suas imagens foi a mesma: de apontar, de observar, de balbuciar e de derrubarem as peças com as mãos ou pés (como observamos a seguir na Figura 5).



Figura 5: Bebê tateando a peça com os pés

Neste dia realizamos as montagens das peças com os/as bebês deixando-os/as atentos/as quando cada imagem do quebra-cabeça era formada.

Quando montávamos as peças os/as bebês apontavam, dois disseram “oh, oh”, uma bebê dizia o nome dos colegas, podemos observar um registro fotográfico deste momento, na Figura 6. Uma bebê pegou um quebra-cabeça inteiro e tentou montar, como observamos na Figura 7.



Figura 6: Estagiária montando as peças



Figura 7: Bebê tentando montar o jogo

Dois bebês tentaram empilhar o quebra-cabeça, mas com peças diferentes e outros dois davam as peças para os adultos para que montássemos, mostrando que compreenderam que deveriam juntar duas peças para montar as imagens. Após a vivência cada bebê levou seu quebra-cabeça para casa para jogar e brincar com seus familiares

Considerações a respeito da vivência

A vivência possibilitou que os/as bebês se reconhecessem e reconhecessem os/as colegas – seja observando, apontando, balbuciando e mesmo dizendo o nome dos/as colegas. Possibilitou também que fizessem tentativas para a montagem do quebra-cabeça: por tentativa própria ou solicitando a um adulto.

A professora da turma fez uso de quebra-cabeças pela primeira vez com os/as bebês e considera interessante possibilitar outros momentos com esse tipo de jogo, como o mesmo tema ou com outros.

Ver os/as bebês experienciando diversas possibilidades de interpretações, reações e tentativas de montagens foi enriquecedor para a prática da professora e também dos/as estagiários/as que acompanharam a vivência.

Ainda que alguns bebês não tenham realizado a montagem do quebra-cabeça é importante que ofereçamos a eles/as a oportunidade de manusear e experienciar novos jogos, com o tempo compreenderão as regras e funções dos mesmos. Enquanto isso a brincadeira e o modo de manusear as peças produziu sentidos e significados próprios a cada bebê.

A vivência instigou a docente a realizar mais vivências e estudos sobre a linguagem matemática, visto que o Grupo de Estudo, em contexto colaborativo, se tornou um espaço de formação muito importante de negociação de significados e tomada de decisões (AZEVEDO, 2012).

Referências

AZEVEDO, P. D. **O conhecimento matemático na Educação Infantil**: o movimento de um grupo de professoras em processo de formação continuada. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil**. Brasília : MEC, SEB, 2010.

_____. *Brinquedos e brincadeiras de creches*: manual de orientação pedagógica. Brasília : MEC, SEB, 2012.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Brincadeiras infantis nas aulas de matemática: matemática de 0 a 6 anos**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

UMA TAREFA DE LOCALIZAÇÃO E MOVIMENTAÇÃO NO 2º ANO E O CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO PROFESSOR

¹Evonete Cristina Pinton Quimenton, ¹Adilson Dalben, ¹Alessandra Rodrigues de Almeida, ¹Miguel Ribeiro - ¹Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

A Base Nacional Comum Curricular estabelece que um dos objetos de conhecimento no Ensino Fundamental da unidade temática de Geometria é localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido. Nesta comunicação apresentamos um trabalho desenvolvido com uma turma 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior de São Paulo, considerando várias etapas de realização de uma tarefa sobre o tema. Neste texto focamos as aprendizagens dos alunos e o conhecimento da professora a partir de sua própria prática. A preparação e implementação da tarefa está fundamentada nas discussões e aprendizagens profissionais obtidas durante um Curso de Especialização em Educação Matemática da Unicamp, e as considerando os estudos e as tarefas desenvolvidas no âmbito do grupo de Pesquisa e Formação CIEspMat. Neste texto discute-se a localização a partir de um conjunto de tarefas implementadas em sala de aula, que envolveram a construção de plantas baixas e maquetes do bairro da escola. Observou-se momentos de aprendizagens matemáticas dos alunos no âmbito das representações de localizações e movimentações, através do trabalho com pontos de referências e visualização a partir de diferentes perspectivas, usufruindo da exploração de materiais manipuláveis e tecnológicos. Quanto ao conhecimento da professora é possível afirmar que o curso de especialização tem contribuído e muito para a melhoria de seus conhecimentos matemáticos e, conseqüentemente em sua prática docente.

Palavras-chave: Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Localização e Movimentação; Matemática.

1. Introdução

O conhecimento que o professor de/que ensina matemática é de fundamental importância para as aprendizagens dos alunos.

O que se obtém em termos de aprendizagem dos alunos está diretamente relacionado ao tipo de atividade desenvolvida pelo professor, evidenciando-se, portanto, seus conhecimentos matemáticos.

As formas como as tarefas são implementadas em sala de aula (Stein et al., 2000) estão intrinsecamente relacionadas com o conhecimento que nós, professores temos, ou assumimos possuir, em relação a cada um dos tópicos matemáticos.

2. Localização e Movimentação na BNCC

Na Base Nacional Comum Curricular, BNCC, Localização e Movimentação estão evidenciadas dentro da Unidade Temática “Geometria”.

Para os 2ºs anos especificamente, na BNCC (2018, p. 283) estão previstas as seguintes habilidades dentro da temática de localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço: a identificação e registro, em linguagem verbal ou não verbal, da localização e dos deslocamentos de pessoas e de objetos no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e a indicação das mudanças de direção e sentido e ainda o esboço de roteiros a ser seguidos ou plantas baixas de ambientes familiares, assinalando entradas, saídas e alguns pontos de referência.

3. Aspectos teóricos referentes a temática

Em relação à visualização, a BNCC não faz referência ao seu estudo, no entanto, diversos autores destacam a sua importância para a aprendizagem geométrica.

Duval (2005) comenta que a visualização em geometria pressupõe um funcionamento cognitivo diferente e mais complexo do que aqueles implementados fora da geometria. Neste contexto, seu desenvolvimento deve ser considerado em detrimento aos objetivos de ensino tão essenciais quanto os próprios conteúdos matemáticos.

Sobre visualização espacial envolvendo a aprendizagem geométrica, McGee (1979), descreve as seguintes habilidades necessárias ao processamento de imagens mentais

capacidade de imaginar a rotação de um objeto representado, a (des) dobra de um sólido e as mudanças relativas de posição de objetos no espaço; capacidade de visualizar uma configuração na qual há movimento entre suas partes; capacidade de compreender movimentos imaginários em três dimensões e manipular objetos na imaginação; capacidade de manipular ou transformar a imagem de um padrão espacial em outro arranjo.

Todas essas habilidades são necessárias e relevantes para o trabalho de visualização com as crianças. Baseando-se nesse contexto, buscou-se desenvolver com as crianças atividades envolvendo visualização e sua transposição em plantas baixas e maquetes, enfatizando-se os diferentes pontos de referências e as localizações envolvidas nas representações de suas casas e do bairro da escola.

4. O contexto e a prática

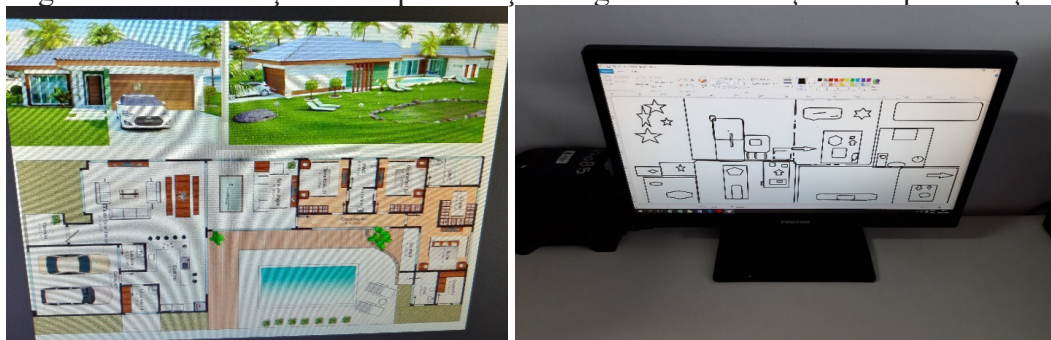
A prática foi desenvolvida numa turma de 2.º ano de uma escola pública do interior de São Paulo. A turma é composta por 26 alunos, e a prática foi realizada durante três dias, totalizando dez horas.

As tarefas propostas pela professora do 2º ano tiveram por objetivos matemáticos explorar elementos como visualização, pontos de referência, direção e sentido, dentro da temática de localização e movimentação de objetos no plano e no espaço.

Partiu-se de informações próprias das crianças para proporcionar momentos de aprendizagem matemática usufruindo da exploração de materiais manipuláveis e tecnológicos.

Inicialmente, na aula de informática foram feitas discussões sobre os tipos de representações que conheciam, abordando-se as representações inicialmente as pictóricas e, partindo-se destas, trabalhamos a visualização de plantas baixas e sua representação digital.

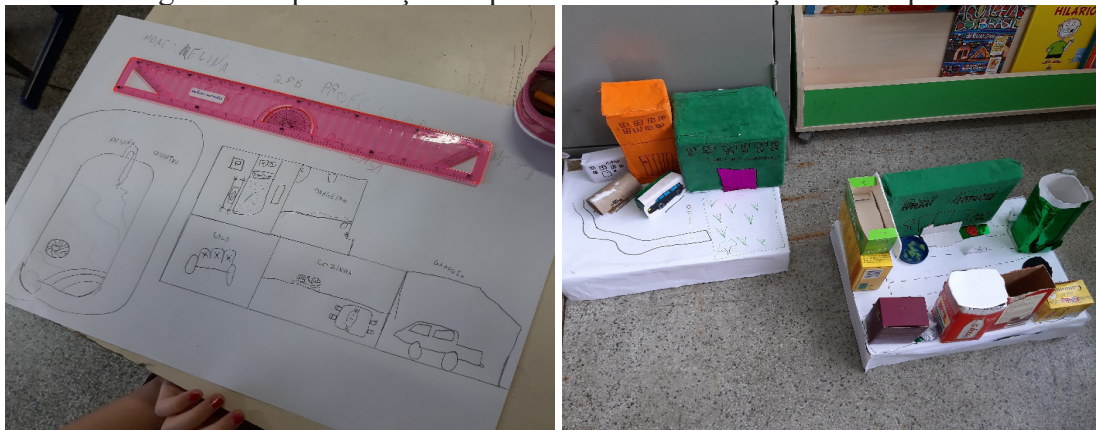
Figura 1 – Visualização das representações digitais e construção da representação



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Posteriormente as crianças fizeram representações da planta baixa de suas casas e construíram maquetes do bairro da escola.

Figura 2: Representação da planta baixa e construção de maquetes



Fonte: arquivos dos pesquisadores

A possibilidade de vivenciar a construção e discussão das informações, proporcionaram também momentos lúdicos e prazerosos para as crianças. Durante as discussões foi possível verificar as dificuldades apresentadas pelas crianças e promover aprendizagens significativas tendo por base as opções das crianças.

Foi proposto a discussão das diferenças entre referencial externo e referencial em relação a própria posição dos objetos na descrição de localização e movimentação.

Por fim as crianças confeccionaram um livro de receitas utilizando a capa das representações feitas.

Figura 3- Livro de receitas feito com a representação da planta baixa



Fonte: arquivo dos pesquisadores

5. Considerações finais

Com a intenção de se propiciar aos alunos discussões referentes a localização e movimentação de objetos no espaço, foi abordado essa temática em sala de aula envolvendo a visualização e pontos de referência.

Buscou-se trabalhar com os alunos uma proposta diferenciada a sempre evidente nos livros didáticos, de modo a propiciar-lhes situações relacionadas ao seu cotidiano e voltada a conhecimentos matemáticos significativos e não baseadas em uma mera reprodução de conhecimentos.

Com isso, o intuito dos objetivos propostos trabalhados proporcionou discussões plausíveis que contemplam a reflexão e importância deste conhecimento matemático.

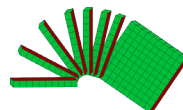
6. Referências

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Terceira Versão ed. Brasília-DF: Ministério da Educação, p. 283, 2018.

DUVAL, R. Les conditions cognitives de l'apprentissage de la géométrie: Développement de la visualisation, différenciation des raisonnements et coordination de leurs fonctionnements. *Annales de didactique et sciences cognitives*, volume 10, p. 5 – 53, 2005.

McGee, M. G. (1979): Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences, *Psychological Bulletin* 86.5, pp. 889-918.

STEIN, M. K., Smith, M. S., Henningsen, M. A., & Silver, E. A. *Implementing standards-based mathematics instruction: a Casebook for Professional Development*. New York: Teachers College Press, 2000.



JOGANDO COM AS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS FUNDAMENTAIS

¹Fernando Luiz Andretti, ¹Marcos Lübeck, ¹Jocineia Medeiros, ¹Graciela Siegloch Lins
¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE – Campus de Foz do Iguaçu.

Para a melhoria da educação, a capacitação de professores é imprescindível, sobretudo por meio de cursos de renovação para o ensino. Diante disso, os jogos despontam como um suporte para que o professor em sua prática utilize metodologias diferenciadas para o ensino da Matemática. Logo, o objetivo deste trabalho é apresentar um curso de formação de professores ofertado para a rede municipal de ensino de Foz do Iguaçu/PR, envolvendo as quatro operações básicas da Matemática, com jogos e materiais didáticos que podem auxiliar os docentes em sua prática diária. Esse curso foi dividido em dois momentos, com a apresentação da teoria em um primeiro encontro e, no outro, foi efetuada a construção de jogos e materiais. Ao trabalhar de maneira distinta das convencionais, pode-se alcançar objetivos muito além dos esperados, pois o curso mostrou que, cada vez mais, os professores querem e tentam inovar, porque pensam na construção do conhecimento dos alunos.

Palavras-chave: Matemática. Materiais Didáticos. Ensino. Formação de Professores.

Introdução

No decorrer dos anos escolares, situações relacionadas com o sistema de numeração decimal começam a envolver outros conteúdos da Matemática, e como as regularidades do sistema dão as bases para a realização das operações, compreendê-las permite que os alunos somem, subtraíam, multipliquem e dividam de modo correto, de acordo com o que os problemas propõem. Juntar, tirar, ganhar, perder, repartir, multiplicar, aumentar, diminuir etc. são alguns dos verbos aí relacionados. Porém, os conceitos que envolvem essas operações não significam somente fazer contas.

De acordo com a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, Moreira (2002) comenta que as operações são duas faces de uma mesma moeda. Portanto, estudar o sistema de numeração, as relações estabelecidas pelos problemas e as operações é algo bem importante, especialmente para os Professores dos Anos Iniciais. Para tanto, foi oferecido um curso de formação continuada para os professores polivalentes do município de Foz do Iguaçu/PR, realizado em uma escola municipal da rede pública de ensino.

O curso foi realizado em duas etapas, uma de fundamentação teórica e outra onde foram estudados e desenvolvidas atividades matemáticas (jogos) para reforçar e auxiliar o ensino e a aprendizagem dos conteúdos apresentados por estes professores em suas salas de aula diariamente. Os objetivos do curso consistiam em aprofundar os conhecimentos matemáticos dos professores e aproximá-los de metodologias alternativas de ensino de Matemática, para com isso terem diferentes opções para aulas diversificadas, pois conforme Albino (2015), “ao trabalhar na sala de aula com metodologias alternativas, percebemos que como possibilidades existem: o trabalho coletivo entre professor e alunos e uma aprendizagem mais significativa para os estudantes.” Portanto, os professores puderam estudar e construir muitos jogos para levarem para as suas salas de aula, os quais englobavam tanto o assunto quanto as quatro operações matemáticas fundamentais.

Levando em consideração a ótima participação dos professores e a qualidade das atividades construídas, as quais já foram validadas, podemos concluir que as mesmas, quando forem

levadas para as salas de aula e mostradas para os alunos, os aproximando da Matemática e estreitando os laços de ensino e aprendizagem, ajudarão a desfazer a representação negativa de que a Matemática é hermética e desinteressante, mostrando, ao contrário, que podemos ensinar e aprender os assuntos desta disciplina de uma forma muito divertida e atraente.

Referencial teórico

A concepção de ensino onde o professor passa o conteúdo, faz a explicação resolvendo dois ou três exercícios e dá uma lista de exercícios, pensando que assim o aluno irá estar apto para realizar a prova alguns dias depois, deixando de lado o seu papel de realmente ensinar o aluno, por vezes deixando-o sem amparo em muitos exercícios, precisa ser urgentemente superada. Diante disso, Libâneo (1994, p. 78) anota que “este é o tempo de ensino existente na maioria das nossas escolas, uma forma peculiar e empobrecida do que se costuma chamar de ensino tradicional”.

Assim, ficam claras as limitações que os professores tem quando utilizam este tipo de ensino.

O professor passa a matéria, o aluno recebe e reproduz mecanicamente o que absorveu. O elemento ativo é o professor que fala e interpreta o conteúdo. O aluno, ainda que responda o interrogatório do professor e faça os exercícios pedidos, tem uma atividade muito limitada e um mínimo de participação na elaboração dos conhecimentos. Subestima-se a atividade mental dos alunos privando-os de desenvolverem suas potencialidades cognitivas, suas capacidades e habilidades, de forma a ganharem independência de pensamento. (LIBÂNEO, 1994, p. 78).

Fiorentini (1995) comenta que este tipo de ensino nos faz pensar que a educação é algo pronto e acabado, perfeito a todos os olhos; aquele tipo que só pertence no mundo das ideias. Com isso, passa-se um ideia de autoritarismo entre o professor e seu aluno.

Segundo Calson (2009), em geral nos cursos que formam professores que irão atuar de 1º ao 5º Ano do Ensino Fundamental, se estuda a Matemática em um contexto mais amplo, inserida em um conjunto de outras disciplinas, onde o maior enfoque são as concepções pelas quais a Educação passa, e dessa maneira o processo não se apoia em teóricos da Educação Matemática.

O processo de ensino e aprendizagem é uma das maiores aquisições de todos os tempos da humanidade. Por isso, sobre o processo educativo e de conhecimento, temos que:

No processo educativo, principalmente no processo de criação do saber, a posição mais coerente do professor é adaptar e não adotar. Os tipos de conhecimento estão diretamente ligados aos vários tipos de saberes, tendo cada um características distintas: o saber científico, caracterizado pela racionalização, argumentação lógica em oposição à realidade empírica; o saber profissional, saber essencialmente prático, adquirido pelo acúmulo de experiências embasadas em conhecimentos de ordem científica; e o saber comum ou vulgar, que é o menos exigente e no qual o papel das crenças é muito forte. (CALSON, 2009, p. 29).

O processo de conhecimento é tratado por vários autores, e um dos que mais descrevem este processo é Ponte (1992), o qual destaca quatro tipos de conhecimento que estão fortemente coesos uns aos outros, que é o descritivo, ou seja, ligado a conceitos de imagem, o argumentativo que envolve os processos argumentativos do aluno, o ativo e processual, que é o tipo de conhecimento do saber fazer e as regras de ação, e por fim o controle que tem por base a metacognição e a reflexão do discente (ver também Ponte (2014)). Nesse sentido, segue que:

No processo de construção do conhecimento, embora não se possa traçar uma linha demarcadora, há o componente individual e o coletivo. Esses componentes interagem e se inter-relacionam e nessa integração íntima existe uma relação entre as concepções e as práticas, em que uma influencia a outra. As concepções, influenciando as práticas, apontam caminhos; as práticas, condicionadas por uma diversidade de fatores, levam à geração de concepções. (CALSON, 2009, p. 30).

Para obter uma quebra no processo de ensino e aprendizagem sistemático, podemos contemplar nossos alunos com diversos meios, saindo das aulas tradicionais, partindo para momentos mais profícuos. Para D'Ambrósio (1996, p. 80), também, “[...] há algo de errado com a Matemática que estamos ensinando. O conteúdo que tentamos passar adiante através dos sistemas escolares é obsoleto, desinteressante e inútil”. Para complementar a passagem, citamos Pais (2006) que afirma que o uso de materiais concretos no ensino da Matemática pode contribuir com a aprendizagem do aluno na prática, saindo do mundo abstrato e indo para o desenvolvimento de forma diferenciada, através da pesquisa, ajudando assim na resolução de situações problemas escolares e do cotidiano.

A utilização de jogos nas aulas de Matemática é considerada uma forma de ampliar habilidades como a capacidade de observação, reflexão, formação de hipóteses, desenvolvimento do raciocínio lógico e favorecimento da socialização dos alunos fazendo do jogo um contexto natural para o surgimento de situações problema, cuja superação exige do jogador alguma aprendizagem e um esforço na busca por sua solução. (TRINTIN; AMORIM, 2016, p. 114).

D'Ambrósio (1996, p. 24), ainda fala que

O conhecimento matemático está presente no cotidiano, pois é comum encontrar em espaços midiáticos como TV, jornais e revistas, exemplos da linguagem matemática, como por exemplo, informações demonstradas em forma de gráficos, tabelas, esquemas ou figuras. O papel do professor é fundamental para aproximar a disciplina do que é espontâneo, deixando o aluno à vontade, propondo jogos e discussões que possibilitem a correlação do conteúdo com ações do cotidiano para que o aluno se sinta bem.

A partir daí, e de outras evidências (SOUZA; MOREIRA, 2015; MEGID, 2012), foram criados jogos para ensinar os alunos dos Anos Iniciais as quatro operações básicas da Matemática. Para isso, realizamos a formação de professores, para quem quisesse aprender e confeccionar atividades que oportunizem o ensino e o aprendizado através de jogos, e levar as mesmas para a sala de aula.

Desenvolvimento da atividade.

O curso de formação foi separado em duas etapas, a primeira de formação teórica, de conceitos e de objetivos de cada uma das quatro operações, e a segunda de construção de materiais didáticos para o auxílio dos professores. O primeiro material didático ou o primeiro jogo escolhido para ser trabalhado com os professores da rede municipal de ensino foi intitulado de Macaco Matemático, usado para trabalhar soma e subtração com os estudantes (Fig. 1). Para a confecção desse material foi preciso: caixa de sapato, tesoura, cola quente, canetão, fitas de velcro, E.V.A. de diversas cores.

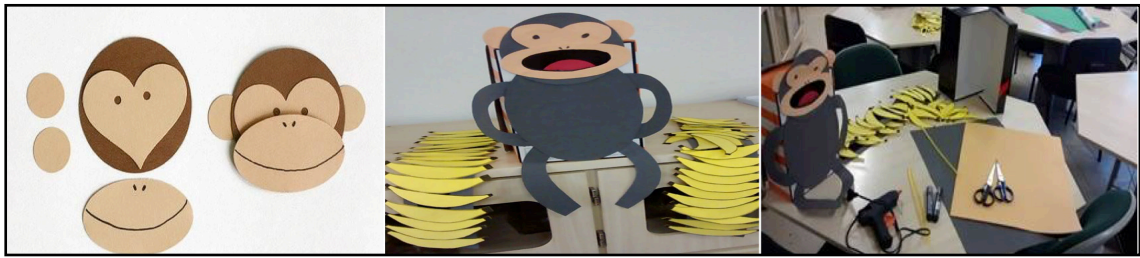


Figura 1: Macaco Matemático.

A descrição do jogo tem conceitos de adição e subtração de números naturais e a atividade busca proporcionar a fixação destas operações fundamentais. Sugere-se que seja aplicada a partir do primeiro ano do Ensino Fundamental, porém pode ser aplicada nos anos seguintes, visto que o conteúdo abordado se faz presente em todas as etapas de ensino e aprendizagem. Para realização da atividade, devemos pensar em um valor para somar ou diminuir, como $9 + 7$, por exemplo. Assim, colocamos 9 bananas, mais 7 bananas, na boca do macaco. Depois, abrimos a caixa e o resultado da contagem será a quantidade de bananas. Para fazermos subtrações, seguimos os mesmos passos.

A segunda atividade apresentada para os professores foi um jogo que envolvia a multiplicação com o nome de Tabu Memória, com o objetivo de trabalhar a tabuada relacionando as equivalências dos resultados com alunos (Fig. 2). E, para este material, foi utilizado: papel cartão, cola e tesoura. Foi confeccionado um baralho (b1) contendo 40 cartas, impressas em papel sulfite e coladas no papel cartão, sendo formadas por quatro grupos de 10 cartas, enumeradas de 1 a 10; e outro baralho (b2) contendo 42 cartas, impressas em papel sulfite e coladas no papel cartão, sem repetições, sendo formadas pelas possibilidades de respostas das tabuadas do 1 ao 10.



Figura 2: Tabu Memória.

Para este jogo, dividir a sala em grupos com até quatro integrantes cada. Entregar a cada grupo os baralhos b1 e b2. Embaralhar os dois baralhos e dispor b1 com as cartas viradas para baixo – como em um jogo de memória -, e b2 em um único monte, para assim ser feita a compra de cartas. Após escolher a ordem de jogada, cada jogador, na sua vez, compra uma carta do monte b2 e guarda em suas mãos, e então escolhe duas cartas dispostas de b1. Se o número das duas cartas escolhidas obtiver como resultado de uma multiplicação o mesmo número que alguma carta em suas mãos, o jogador fará um ponto e passará a vez para o outro jogador. Caso o jogador da vez não obtiver um número igual ao das suas cartas em suas mãos, ele apenas passará a vez. Vence o jogo quem somar 3 (três) pontos primeiro.

O terceiro jogo para trabalhar a divisão, que foi um pedido dos professores durante o primeiro dia quando estávamos falando de divisão, para não trabalhar a operação em si, mas para se trabalhar as frações como divisões, foi confeccionado com o nome de Corrida das Frações, e foi utilizado para trabalhar frações equivalentes, comparação e adição de frações (Fig. 3). Para

a confecção desse jogo, os materiais utilizados foram: papel cartão, tesoura, cola, um dado com números de 1 a 6, para serem os numeradores, e um dado com os números de 2 a 7, para serem os denominadores de cada fração. Foram utilizadas também tiras de papel com quinze centímetro, divididas em 2, 3, 4, 5, 6, 7 partes iguais. E, por fim, uma pista de corrida com um metro de comprimento, e alguns totens para representar cada jogador.

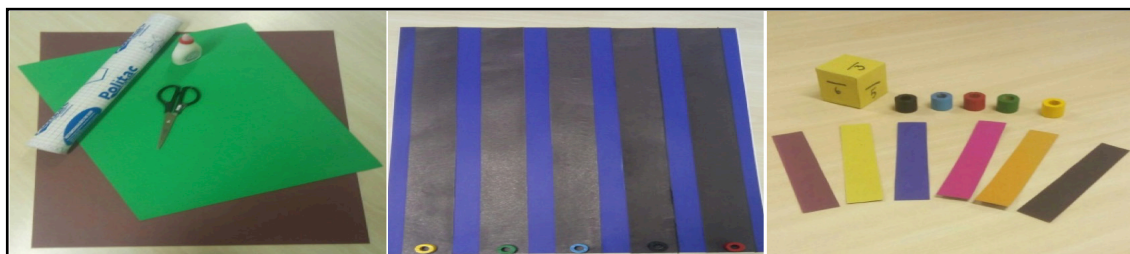


Figura 3: Corrida das Frações.

Na dinâmica da atividade, cada jogador, na sua vez, joga os dois dados e observa o número da face voltada para cima e escreve a fração obtida com o lançamento dos dados. Se, por exemplo, ele obtiver o 2 no dado dos numeradores e o 5 no dado dos denominadores, ele forma a fração $2/5$. Então, o jogador pega a fita que está dividida em 5 partes e anda com seu marcador 2 partes. As jogadas acontecem até que um jogador chegar na faixa de chegada, que é estipulada pelo grupo.

Com o término da construção, os professores puderam dar dicas sobre os jogos, e uma delas foi que este jogo pode ser adaptado para mais jogadores, adicionando na pista de papel cartão colunas conforme o número de jogadores, e para alunos com mais conhecimento, podem ser alterados os valores nos dados para que sejam feitas as divisões e alcançar uma fração equivalente menor.

Na Figura 4, observamos alguns professores construindo os materiais didáticos durante o curso de formação para trabalhar com seus alunos nas aulas de Matemática posteriormente.



Figure 4: Professores realizando as atividades do curso.

Palavras finais

Nessa atividade pode-se perceber o envolvimento que os professores tiveram durante o curso de formação continuada, pois no primeiro momento, onde foi exposto alguns referenciais teóricos, ocorreram várias perguntas, e os professores puderam dizer uns para os outros quais eram as grandes dificuldades que eles tinham e em qual conteúdo a ser ministrado nas aulas, comprovando o interesse em aprender um jeito diferente de ensinar, através de materiais didáticos.

No segundo momento, onde todos os professores puderam colocar em prática os conhecimentos teóricos adquiridos, pudemos perceber o envolvimento de todos nas construções dos materiais, sempre um dando dicas para os outros, nos chamando também em suas mesas para

tirarem dúvidas decorrentes das regras do jogo, nos questionando se poderiam ser aplicados para outras turmas ou faixas etárias. Alguns professores, ao terminarem suas atividades, ainda puderam jogar os jogos confeccionados por eles próprios, testando a sua validade para o ensino e aprendizagem que as crianças podem ter com o uso desse tipo de material.

Portanto, podemos notar a importância que os professores da rede municipal de Foz do Iguaçu dão para o ensino da Matemática, pois se dispuseram a comparecer no curso e se envolveram de uma forma tão espontânea, reforçado o querer e o esforço que cada um dispensa aos seus alunos.

Por fim, todos os professores levaram seus materiais para suas salas de aula, para aplicarem com seus alunos, visando sempre um melhor aprendizado com materiais que são concretos, pois muitas vezes os alunos não gostam da Matemática porque não sabem aonde vão usá-la, ou para que serve determinado conteúdo. Nisto, os materiais auxiliam nessa ponte entre o abstrato e o concreto.

Referências

ALBINO, T. S. L. **A Prática Docente e o Uso de Metodologias Alternativas no Ensino de Matemática**: um olhar para as escolas que adotam propostas pedagógicas diferenciadas. 2015. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ebiapem2015/files/2015/10/gd7_thais_albino.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2019.

CALSON, M. L. **A Formação do Professor dos Anos Iniciais e suas Concepções Sobre o Ensino de Matemática**. Dissertação (Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3013/1/000423652-Texto%2bCompleto-0.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2019.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 14. ed. Campinas: Papirus, 1996.

FIORENTINI, D. Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino da Matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, v. 3, n. 4, p. 1-37, 1995. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877/15035>. Acesso em: 21 ago. 2019.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

MEGID, M. A. B. A. O Ensino Aprendizagem da Divisão na Formação de Professores. **Revista Eletrônica de Educação, São Carlos**, v. 6, n. 1, p. 175-187, maio de 2012. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/349/160>. Acesso em: 21 ago. 2019.

MOREIRA, M. A. A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, o Ensino de Ciências e a Pesquisa nesta Área. **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n.1, p. 7-29, 2002. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141212/000375268.pdf?sequence=1>. Acesso em: 21 ago. 2019.

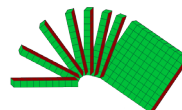
PAIS, L. C. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PONTE, J. P. **Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação**. 1992. Disponível em: [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte\(Ericeira\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte(Ericeira).pdf). Acesso em: 21 ago. 2019.

_____. (org.). **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. Lisboa: Uni. Lisboa, 2014. Disponível em: <http://www.ie.ulisboa.pt/publicacoes/ebooks/praticas-profissionais-dos-professores-de-matematica>. Acesso em: 21 ago. 2019.

SOUZA, M. B.; MOREIRA, J. L. G. Integrando Jogos de Lógica Matemática no Ensino de Algoritmos: relatos de experimentos. **Revista de Ciência e Tecnologia**, Boa Vista, v. 1, n. 1, p. 1-16, 2015. Disponível em: <https://revista.ufr.br/rct/article/view/2707>. Acesso em: 21 ago. 2019.

TRINTIN, T. B.; AMORIM, T. E. C. A Matemática e o Lúdico: ensinando frações através de jogos. **Revista Eletrônica de Matemática**, Caxias do Sul, v. 2, n. 1, p. 113-127, 2016. Disponível em: <https://www.periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/1292>. Acesso em: 21 ago. 2019.



OFICINA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA: O MOVIMENTO DOS PARTICIPANTES EM ATIVIDADE DE ENSINO

¹Flávia Patolea Vilas Boas, ²Gabriel José Cavassin Fabri, ¹Natalia Mota Oliveira, ¹Thiago Lucas da Silva, ¹Maria Lucia Panossian

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná, ²Universidade Federal do Paraná

A Oficina Pedagógica de Matemática (OPM) enquanto projeto de extensão é um locus de formação de professores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba. Esse artigo visa apresentar as ações desenvolvidas neste locus e os fundamentos teórico-metodológicos que baseiam essas ações. À luz dos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino, os sujeitos participantes da OPM, buscam, em grupos, formas de organizar a prática pedagógica, com o objetivo de situar as atividades dos sujeitos incluídos no processo de ensino, por meio das situações de desencadeadoras de aprendizagem. Como forma de concretizar os resultados da atividade de ensino dos participantes na OPM será apresentada uma situação desencadeadora de aprendizagem, a partir da qual é possível perceber a articulação entre os conceitos matemáticos e a organização do ensino como intencionalidade da OPM, campo fértil de reflexões e criação de novas situações.

Palavras-chave: Oficina Pedagógica de Matemática. Atividade Orientadora de Ensino. Situações de Ensino. Prática Pedagógica.

Introdução

A Oficina Pedagógica de Matemática (OPM) é um projeto originado na Universidade de São Paulo, pelo professor Manoel Oriosvaldo de Moura, no final da década de 90 e continuado pelos membros do Grupo de Estudos e Pesquisa em Atividade Pedagógica (GEPAPe) em outras universidades públicas brasileiras. O objetivo deste trabalho é apresentar a organização das ações da OPM em Curitiba, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Essa ação coletiva tem como base teórico-metodológica os princípios da psicologia histórico-cultural e da Teoria da Atividade, dos psicólogos russos Vygotsky (2007) e Leontiev (1983), assim como os pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino, desenvolvida por Moura (1996, 2010) a partir dos teóricos citados.

Dessa forma, a OPM, à luz de tais pressupostos teóricos, apresenta-se como um ambiente de construção coletiva entre estudantes da graduação (licenciatura em Matemática) e da pós-graduação, bem como professores da educação básica, a fim de trazer a reflexão sobre a ação docente, enquanto organizam situações desencadeadoras de aprendizagem sobre vários conceitos matemáticos, também definidos coletivamente, possibilitando que os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem entrem em atividade.

A dinâmica de encontros do projeto inclui reuniões presenciais, estudos individuais, desenvolvimento de ações nas unidades escolares dos participantes do projeto, bem como produções coletivas publicadas em eventos da área, inclusive internacionais (PANOSSIAN et al, 2017). A apresentação da sistematização das ações realizadas na OPM durante a elaboração e análise de situações desencadeadoras de aprendizagem de conceitos matemáticos revela como esses fundamentos teóricos se articulam à prática ao discutir os processos de ensino e aprendizagem e refletir sobre a prática pedagógica de seus participantes, sujeitos em atividade de ensino.

Teoria da Atividade e a Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos teóricos da OPM

A Atividade Orientadora de Ensino é uma base teórico-metodológica, pensada inicialmente pelo professor Manoel Oriosvaldo de Moura, e desenvolvida pelos membros do Grupo de Estudos e Pesquisa em Atividade Pedagógica (GEPAPe) e seus orientandos. A proposta baseia-se na Teoria Histórico-Cultural e Teoria da Atividade, desenvolvidas pelos psicólogos russos Vygotsky, Leontiev e Luria, também conhecidos como *Troika*. (LURIA, 2016).

O trabalho desses autores foi influenciado pelo materialismo histórico-dialético, ou seja, a Atividade Orientadora de Ensino parte da concepção de humano dessa linha epistemológica, considerando que é por meio do trabalho humano que se transforma a natureza, e essa transformação reflete na humanidade, também transformando-a (TRIVIÑOS, 1987). Dessa concepção, as teorias tomam o método marxista para o seu desenvolvimento, que se trata

Mais do que um método de investigação, a dialética em Marx subsidia uma concepção de homem e de mundo na qual o homem por meio do trabalho, entendido como atividade intencional, transforma a realidade e produz-se a si mesmo. Assim, é atividade material do homem que constitui mediação entre ele e o mundo. Como método de investigação a dialética implica na análise de uma realidade objetiva por meio de seus aspectos contraditórios no conjunto do seu movimento e na busca de fazer aparecer a essência do objeto (MORRETTI, MARTINS & SOUZA, 2017, p. 29)

A Atividade Orientadora de Ensino pode ser considerada como a unidade entre a atividade de ensino (professor) e a atividade de aprendizagem (estudante) (MOURA et al., 2016). A compreensão sobre o significado de atividade não cumpre aqui apenas um papel de ação aleatória, mas sim como uma consonância de diversos aspectos. Considera-se que um sujeito está em atividade quando suas ações estão direcionadas ao seu objeto. Assim, Leontiev diferencia ação de atividade

Um ato ou ação é um processo cujo motivo não coincide com seu objetivo, (isto é, com aquilo para o qual ele se dirige), mas reside na atividade da qual ele faz parte. [...] porque o objetivo de uma ação, por si mesma, não estimula a agir. Para que a ação surja e seja executada é necessário que seu objetivo apareça para o sujeito, em sua relação com o motivo da atividade da qual ele faz parte. (LEONTIEV, 2016, p. 69)

Nesse sentido, o objetivo da AOE é estabelecer meios propícios que permitam os sujeitos estabelecerem suas ações e se colocarem em atividade, para que dessa forma apropriem-se do conhecimento teórico. Na Atividade Orientadora de Ensino, esses meios podem ser estabelecidos através das situações desencadeadoras de aprendizagem, que podem ser caracterizadas, de acordo com Moura e Lanner de Moura (1998, apud MOURA et al, 2016, p. 121) como jogos, onde “O que devemos considerar é a possibilidade do jogo colocar a criança diante de uma situação-problema semelhante à vivenciada pelo homem ao lidar com conceitos matemáticos”; situações emergentes do cotidiano, que possibilitam a “oportunidade de colocar a criança diante da necessidade de vivenciar solução de problemas significativos para ela”; e histórias virtuais do conceito, que têm a intenção de colocar “a criança diante de uma situação problema semelhante àquela vivida pelo o homem”.

O movimento da Oficina Pedagógica de Matemática

A OPM na UTFPR/Câmpus Curitiba, teve seu início em 2015, proporcionando um ambiente de articulação entre a teoria e a prática pensando a atividade pedagógica, organizado

como um projeto de extensão em encontros semanais ou quinzenais, onde licenciandos, professores e pedagogos discutem, a partir da Teoria Histórico-Cultural, elementos para a ação docente.

No período até 2016 os participantes trabalharam sob a temática de trigonometria e funções exponenciais. O primeiro projeto desenvolvido foi trabalhar com as noções de seno, cosseno e tangente no triângulo retângulo a partir da construção de rampas de skates de dedo com o primeiro ano de ensino médio de uma escola da rede estadual do Paraná e cujos resultados estão no trabalho de Silva et al. (2016).

Entre 2016 e 2017 foi desenvolvida a situação sobre o fenômeno terremoto para o trabalho com funções exponenciais (PANOSSIAN et al., 2017). Ainda na proposta da relação Universidade-Escola, o projeto foi desenvolvido com duas turmas do ensino médio e buscava interdisciplinaridade, onde em aulas de história e geografia foram apresentadas características e elementos do fenômeno terremoto, nas aulas de física estudou-se o movimento das placas tectônicas e a energia dissipada pelo desequilíbrio das mesmas, e por fim, nas aulas de matemática, foram estudadas as relações de crescimento exponencial e progressões presentes nos cálculos das amplitudes dos terremotos e da dissipação de energia.

No ano de 2017 a OPM tomou um formato diferente, com a participação de mais alunos da graduação e por consequência, mais situações foram desenvolvidas. Com a articulação entre a aritmética e a álgebra em mente, os encontros se deram por estudos da teoria da AOE e discussões sobre a passagem da aritmética para a álgebra e a importância de ter os conceitos de aritmética bem esclarecidos. Após o estudo, algumas situações foram desenvolvidas pelos participantes, como: “A expansão do império AKN” com foco na aritmética e tratando do valor posicional dos algarismos; o ensino de multiplicação e divisão, considerando a perspectiva davydoviana; “Seu Vanillo e os dez palitos de sorvete”, que será explorada mais a frente neste texto.

Em 2018, a organização da oficina seguiu a do ano anterior, porém com o estudo do movimento histórico-lógico das frações e cursos para professores da rede municipal de Pinhais e de Curitiba sobre a articulação entre aritmética e álgebra. Levou-se a teoria e algumas situações para professores já atuantes na educação básica como convite à reflexão sobre as práticas de ensino e as implicações delas. Neste ano também foram desenvolvidas três situações: “O piquenique da família Sílvia”, em que uma família precisa de ajuda para separar os alimentos e bebidas entre os integrantes levando em conta que alguns comem mais que outros; “A festa de aniversário do professor”, onde um professor que fazia aniversário realizaria três festas com quantidades diferentes de convidados e precisava adequar as receitas para cada festa e; “o evento na quadra de esportes” onde, em uma escola, alunos do primeiro ano até o nono, teriam que dividir uma quadra quadrada e montar um esquema dessa divisão, seguindo algumas instruções.

Atualmente, no ano de 2019, os integrantes da OPM estão revisitando e explorando potencialidades das situações já desenvolvidas nos anos anteriores. Desta forma algumas situações foram re-elaboradas e repensadas teoricamente.

Especificamente para este texto escolheu-se apresentar o processo de criação e as discussões realizadas na OPM em 2017, com retomada em 2019, sobre a situação “Seu Vanillo e os dez palitos de sorvete”.

Situação dos palitos de sorvete

A proposta é derivada do conto “Seu Venâncio e as dez pontas de cigarro” (TAHAN, 1973), que trata do problema de um homem, Floriano Leovigildo Venâncio Massaron, muito pobre e com vício em cigarros. Esse homem conseguia montar um novo cigarro a partir de três pontas, mas sem poder sair de casa devido ao tempo ruim, possuía apenas algumas pontas,

então “[...] *gastando apenas aquele pequeno conjunto de dez pontas, quantos cigarros poderia “Seu” Venâncio fumar tranquilo, ouvindo rádio, em seu quarto?*” (TAHAN, 1973, p. 97, grifo do autor)

A ideia mais direta para a solução desse problema seria pensar em três, e Tahan ainda coloca que “essa solução, além de errada, é chocante para a sistemática de um bom fumante, exímio colecionador de pontas. Altamente chocante.” (TAHAN, 1973, p. 98). E a proposta toma um outro rumo! O autor enumera as pontas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10, e realiza o seguinte agrupamento: (1, 2, 3); (4, 5, 6); e (7, 8, 9), cada uma das trincas representa um novo cigarro, que também deixarão pontas, denominadas 11, 12 e 13, que, partindo de um raciocínio análogo, geram um novo cigarro em que resta uma outra ponta (14). Portanto, restaram as pontas 10 e 14, e de maneira inesperada, o conto apresenta um companheiro de quarto de Venâncio, que também colecionava pontas de cigarro, de quem foi emprestada a 15ª ponta e por fim monta o quinto cigarro com as pontas (10, 14, 15), o qual gera uma nova ponta (16), que deve ser devolvida ao companheiro de quarto. Dessa forma, Seu Venâncio conseguiu fumar 5 cigarros sem restar nenhuma ponta (TAHAN, 1973)

Considerando esta situação proposta por Tahan (1973) e o problema semelhante com 22 pontas, pode-se questionar para quais outros casos seria válida essa lógica apresentada por Malba Tahan e quais suas implicações pedagógicas para a sala de aula? Para isso, foi necessária uma mudança de contexto para evitar o exemplo que envolva o fumo, e assim pensou-se na possibilidade de utilizar palitos de picolé.

Como a Atividade Orientadora de Ensino foi tomada como a base teórico-metodológica que fundamenta a organização de ensino, esta produção possui a característica de uma situação do cotidiano, e possui o objetivo de construir um contexto vivido pela humanidade, na qual apresenta a necessidade de desenvolvimentos de conceitos matemáticos. Dessa maneira, trouxe-se o seguinte contexto:

“- Olha o picolé que está passando aqui na sua rua”

Seu Vanillo escuta essa frase sempre! Dono do carro de som que leva essa alegria gelada para as crianças do bairro. Faz anos que o carro-chefe de seu negócio é uma promoção inusitada!

“Olha só! Olha só! Acaba de encontrar uma promoção de arrasar! É só comprar e guardar! A cada três palitos, um novo picolé vai levar!”

E assim ele faz seu sucesso.

Certo dia, Dona Júlia e sua filha, Rebeca, escutaram o carro estacionar. Pense num dia escaldante. Sem nenhum trocado em dinheiro, começaram a caçar os palitos perdidos pela casa. Em poucos minutos acharam dez desses. Correndo, foram em busca do que era delas!

Chegando lá seu vizinho Inácio não perdia tempo e já estava a degustar seu primeiro picolé...”

Fonte: A autoria própria.

A questão inicial para desencadear a aprendizagem seria *quantos picolés Dona Júlia e Rebeca tomaram naquele dia?* Nesse contexto a resposta se assemelha ao que foi posto por Malba Tahan. No entanto, o problema não se basta apenas com dez picolés.

A formatação da sala em grupos de trabalho para a discussão é produtora, de forma que, munido de palitos, consigam estabelecer a relação posta:

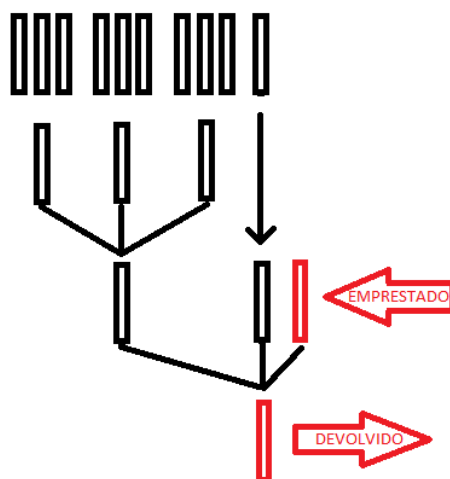


Figura 1 – Esquema para o problema com dez palitos

Fonte: Autores

Após a compreensão da lógica do problema, principalmente o fato da personagem poder emprestar um dos palitos, seria perguntado aos estudantes se essa relação de “não sobrar nenhum palito” *ocorreria com uma quantidade diferente de palitos, partindo da relação que haverá um palito disponível para o empréstimo*. O intuito disso é o levantamento de hipóteses dos estudantes de maneira a formalizar um modelo que representasse qual regra essa quantidade de palitos deve ter.

Para isso, os estudantes ainda com os palitos devem testar e registrar suas observações de forma a sintetizar suas ideias, de forma que os permitam inferências. Assim, é indicado que preencham a seguinte tabela.

Tabela 1 – Levantamento de dados de observação

Nº de Palitos	Nº de Sorvetes trocados	Resto dos Palitos
⋮	⋮	⋮

Fonte: Autores

Esse momento da situação dependerá muito de qual nível e ano de ensino em que está sendo aplicado, dessa forma optou-se por apresentar quais são as potencialidades da situação. Como nesse momento os alunos terão registros, alguns deles apresentarão hipóteses da regra para a quantidade de picolés.

Na realidade, toda quantidade par de palitos nessas condições, não apresentará resto. Então, primeiramente poderia ser questionado *qual conjunto numérico que melhor representa a quantidade de palitos?* Se o conceito do conjunto dos números naturais (estiver clara, pode-se trazer à tona dois subconjuntos disjuntos que unidos formam esse, que seria o dos números pares e ímpares. Ao trabalhar com a paridade de números naturais no contexto dos palitos, “*como estabelecer um modelo para cada um desses conjuntos?*” E, a partir na utilização dos palitos, representar o número par como o dobro de qualquer número natural (e os ímpares como o dobro somado um).

Outro caminhar para a situação, seria justamente a discussão de diferentes hipóteses observadas no caso. Suponha que a partir do exemplo utilizando 10 palitos, o estudante infira que sempre ocorrerá com uma quantidade de palitos múltipla de 10 (, o que é verdade, pois como falamos anteriormente, é válido para todo número par, o mesmo pode ocorrer com o inteiros positivos pares, que na divisão por 3, deixam o resto 1, ou seja, transitar nessas diferentes formas de representação de números.

Ao finalizar a situação, é importante que o estudante estabeleça a relação do modelo matemático com a quantidade de palitos necessário, assim como estabelecer outros contextos, como a falta do palito de empréstimo, o que ocorreria e quais seriam os pressupostos para solucionar o problema.

Assim como nesta situação, o desenvolvimento de situações desencadeadoras realizado na OPM tem como objetivo levar o docente a refletir dentro de sua prática profissional as potencialidades de ensino presentes em uma situação (mesmo que já existente) para que esta coloque os estudantes em atividade de aprendizagem, pois é assim que estes se apropriaram dos conceitos segundo suas próprias formulações e relações.

Considerações finais

Neste trabalho apresentou-se uma das situações desenvolvidas na OPM, nela podemos ver um pouco do trabalho realizado: o embasamento teórico prévio que assegura que esta seja uma situação desencadeadora de aprendizagem com vistas à Atividade Orientadora de Ensino; a busca e reflexão acerca de novas situações de ensino encontradas; o processo de recriação da situação para atender os objetivos pedagógicos do professor e; por fim, a apresentação da situação aos demais participantes do projeto para discussão de suas potencialidades para o ensino de determinado conceito.

Desta forma, é possível perceber a articulação entre os conceitos matemáticos e a organização do ensino como intencionalidade da OPM, sendo campo fértil de reflexões e criação de novas situações.

Agradecimentos: Os autores agradecem a todos participantes da OPM e à Pró-reitoria de Recursos (PROREC) da UTFPR pelas bolsas concedidas ao projeto nos anos de 2017 e 2018.

Referências

- LEONTIEV, A. N. **Actividad Conciencia Personalidad**. Havana: Pueblo y Educación, 1983.
- MOURA, M. O. de. A atividade de ensino como unidade formadora. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, ano II, n. 12, p.29-43, 1996.
- MOURA, M. O. de, ARAUJO, E. S., SOUZA, F. D. de, PANOSSIAN, M. L., MORETTI, V. D. A Atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In: MOURA, M. O. de (Org.). **A Atividade Pedagógica na teoria Histórico-Cultural**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2016. Cap. 4. p. 93-125.
- PANOSSIAN, Maria Lucia; TOCHA, N. N.; CAMARGO, M.V.S. P.; NASCIMENTO, A.F.M.do; SILVA, A. L. **Investigação e prática docente: função exponencial e o fenômeno terremoto na Oficina Pedagógica de Matemática**. *Ensenanza de Las Ciencias*, v. Extraordin, p. 393-397, 2017.
- PANOSSIAN, Maria Lucia et al. A oficina pedagógica de matemática como atividade. **Revista Obutchénie**, Uberlândia, v. 2, n. 1, p.14-38, 30 ago. 2018.
- SILVA, A. L.; PALLU, F.; PANOSSIAN, M. L.; SCHREINER, L. (2016) Skate de dedo e as relações trigonométricas no triângulo retângulo. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, São Paulo. **Anais do 12º Encontro Nacional de Educação Matemática**.
- TAHAN, M. **As Maravilhas da Matemática**. 2ª ed. 1973, p. 97-99.
- VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

A EXPERIÊNCIA DO PIBID NA VISÃO DE PROFESSORAS DO ENSINO FUNDAMENTAL

¹Franciele Fernanda dos Santos Pinto, ²Renata Paiva Gonçalves, ³Janáina Conceição Silva, ⁴ Thatiane Santos Ruas

¹ Universidade do Estado de Minas Gerais

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é uma ação da Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação (MEC) que tem como objetivo aos discentes na primeira metade do curso de licenciatura uma aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas de educação básica. Nesse contexto, o presente trabalho objetiva discutir sobre as possibilidades e contribuições do PIBID de uma universidade do Estado de Minas Gerais, situada no município de Ibitaré, do curso de Pedagogia, para a formação e prática docente dos/as alunos/as participantes, sob a ótica de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede pública de Minas Gerais. A abordagem se centra nos desafios referentes ao ensino de Matemática em turmas dos anos iniciais de uma escola pública estadual Do município de Ibitaré. Diante de observações, registradas em diários de bordo, de dificuldades das crianças no que tange à aprendizagem da Matemática e de propostas de oficinas de intervenções desenvolvidas pelos estudantes de graduação atuantes no programa, foram coletados relatos das professoras de uma escola parceira, em que as mesmas apresentam percepções acerca do desenvolvimento das atividades e as contribuições das intervenções no processo de ensino aprendizagem das crianças e para os percursos formativos dos graduandos. Os relatos das docentes apontaram para perspectivas positivas com relação à atuação dos estudantes graduandos no processo de ensino e aprendizagem das crianças. O planejamento, a organização e a execução das oficinas de Matemática, são pontos fortes, além da ludicidade e riqueza das atividades desenvolvidas, de acordo com as docentes. Conclui-se que, a experiência do PIBID na escola em questão tem proporcionado impactos significativos na formação dos/as estudantes participantes, no processo de ensino das docentes da escola e na aprendizagem das crianças.

Palavras chave: PIBID, Ensino de matemática, Profissão docente.

Introdução:

O presente artigo objetiva a discussão sobre os reflexos das ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na visão das professoras dos anos iniciais do ensino fundamental a partir de experiências vivenciadas através de oficinas do subprojeto de educação matemática com um olhar interdisciplinar desenvolvida pelas alunas do curso de licenciatura plena em Pedagogia da Universidade do Estado de Minas Gerais campus Ibitaré em parceria com uma Escola Estadual, também na cidade de Ibitaré na região metropolitana de Belo Horizonte.

A partir das vivências do cotidiano escolar em turmas de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental e reflexões a partir de registros feitos no diário de campo, foi feita uma relação com o embasamento teórico no campo acadêmico e foram desenvolvidas propostas de intervenções matemáticas com esses alunos de acordo com as dificuldades apresentadas por eles. Nesse contexto, percebemos que as práticas, além de contribuir com a aprendizagem dos alunos da educação básica e com a formação inicial dos alunos de licenciatura, estavam atingindo também as práticas das professoras que colaboram com o projeto, para legitimar as observações optamos

por realizar uma pesquisa com as professoras colaboradoras do programa na escola campo para avaliar como tem sido a experiência do PIBID de acordo com a percepção delas.

Apresentação do Programa PIBID

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é uma ação do Ministério da Educação, que visa fomentar a iniciação à docência de estudantes de licenciaturas por meio da concessão de bolsas. Dessa forma, a ideia é prepará-los para atuação em sala de aula durante o processo de formação docente, antecipando o contato entre futuros professores e a escola básica. (BRASIL, 2007).

O PIBID tem sua equipe composta por professores universitários, professores da educação básica das escolas parceiras e alunos universitários. Os professores universitários coordenam o programa facilitando a ponte entre os alunos da instituição e a escola parceira com intermédio também dos professores da educação básica que já atuam no local. A partir da participação no programa, o licenciando entra em contato com a realidade da escola básica, têm a oportunidade de vivenciar o cotidiano escolar e de desenvolver projetos de oficinas e intervenções pedagógicas com o auxílio e orientação dos professores supervisores do programa. Além disso, são realizados encontros semanais com todos os integrantes do PIBID para compartilhar experiências e opiniões, leituras e debates sobre textos que lidam com a temática da formação docente, da atuação do docente e outros, possibilitando reflexões sobre as vivências na escola baseadas em um referencial teórico. “Não se trata, apenas, de levar a universidade às escolas ou de trazer as escolas até a universidade, mas sim de construir um novo lugar, em conjunto, em colaboração, valorizando os conhecimentos e as experiências de todos” (ZEICHNER; PAYNE; BRAYKO, 2015 apud NÓVOA, 2017 p. 1117).

O processo de formação docente necessita de uma nova perspectiva que passe pela prática, pela inserção na sociedade e, principalmente, pelo cotidiano escolar.

Não é possível formar professores sem uma abertura à sociedade, sem um conhecimento da diversidade das realidades culturais que, hoje, definem a educação. Esta “exposição” ou “imersão” valoriza os percursos formativos e dá-lhes uma maior espessura profissional (RILEY; SOLIC, 2017). Por isso, “quanto mais envolvermos os estudantes na vida das comunidades, melhor os conseguiremos preparar para trabalhar nos contextos em que virão a ensinar” (RICHMOND, 2017, p. 7 apud NÓVOA, 2017 p. 1117).

O programa desenvolvido no curso de pedagogia tem ênfase no processo de letramento matemático dos anos iniciais e possibilita a aproximação do aluno de licenciatura com a realidade da escola básica ainda nos primeiros períodos de formação.

Processos de construção da pesquisa:

Observamos algumas salas de aula do 4º e 5º ano na escola campo ao longo dos primeiros meses no PIBID, no período de outubro à dezembro de 2018. Boa parte dos alunos apresentaram grandes dificuldades de aprendizagem em Matemática. A maioria das crianças são de condição social menos favorecida, algumas com pouco apoio familiar, o que tornou nosso trabalho mais desafiador, tendo em vista que buscamos, por meio das atividades propostas, romper o tradicionalismo e apresentar o conhecimento matemático de forma mais significativa.

Com base nas observações começamos o processo de elaboração e aplicação das oficinas com auxílio das professoras supervisoras e coordenadoras de área, sempre registrando as observações no diário de campo para facilitar as reflexões individuais e as coletivas que ocorriam durante as reuniões periódicas com toda a equipe do PIBID.

Para compreender a importância das práticas do PIBID na atuação das professoras das turmas de ensino fundamental participantes do programa na escola campo e avaliar, na percepção das educadoras, a adequação das oficinas aos conteúdos trabalhados e à realidade dos estudantes, realizamos uma pesquisa qualitativa com um a coleta de dados através de um questionário para todas as professoras participantes do programa, contendo 5 perguntas de múltipla escolha e 3 perguntas dissertativas.

Resultados e discussão:

Através das respostas obtidas no questionário aplicado, foi possível perceber como as oficinas têm interferido positivamente na socialização dos saberes e na prática docente das professoras que colaboram com o PIBID, motivando-as a buscar novas práticas e fazer atividades diferenciadas, que devido ao pouco tempo e a grande quantidade de conteúdos a serem trabalhados, acabam sendo deixados de lado. Como afirmam as professoras abaixo, ao responderem sobre a interferência do PIBID em suas práticas:

Professora A:

“O dia a dia de uma sala de aula é difícil e com o tempo deixamos de lado as brincadeiras, fazer grupos, deixar que os alunos construam por si a sua aprendizagem. Com a quantidade de conteúdos que temos que cumprir, acabamos não oferecendo aulas tão prazerosas como as oficinas do PIBID estão realizando com os alunos. Após estas aulas diferenciadas, eu percebi o quanto eu posso melhorar como professora para desenvolver um bom trabalho com os alunos.”

Professora B:

“[...] Nem sempre é possível desenvolver uma oficina sem a ajuda de outras pessoas, pois trata-se de um grupo heterogêneo. A compreensão dos conteúdos nem sempre se dá da forma como a professora espera. Nesse caso, as oficinas favorecem a aprendizagem”.

Professora C:

“[...] As oficinas foram organizadas e tinham objetivos, conteúdos e procedimentos bem estruturados para o período em que ficaram em sala. Apesar do pouco tempo, as estagiárias atuaram de forma que provocaram o conhecimento prévio dos alunos, perguntando o que pensavam ou sabiam sobre o tema que seria trabalhado. Com isso alguns alunos que a princípio não tinham demonstrado interesse, resolviam participar.”

As professoras entrevistadas deram respostas positivas em relação às contribuições do PIBID na aprendizagem dos alunos, tendo em vista que os pibidianos (termo usado para nomear o estudantes de graduação que participam do PIBID) atuam em grupos para realização das oficinas, dando um suporte maior a especificidade de cada aluno, fator que possibilita melhores condições de acompanhamento da participação de cada aluno nas atividades propostas:

Professora D:

“[...]As oficinas contribuíram para que os alunos se envolvessem com interesse em atividades que já fazem parte do conteúdo da matemática, mas que de forma lúdica gera mais interesse, assim para alguns que não percebem, não desenvolvem com o conteúdo visto em sala de aula, tenham facilidade de percepção para o aprendizado da matemática através das oficinas”.

Professora E:

“As oficinas são excelentes recursos utilizados para atender as dificuldades dos alunos, um maior número de profissionais em sala de aula oferece condições em atendermos as particularidades de cada aluno.”

Motivadas pelas práticas do PIBID as professoras colaboradoras passaram a buscar novas práticas de trabalho lúdico e interativo com a matemática. A Professora C informou que após as oficinas com o relógio ela deu continuidade com situações problemas. A professora F apresentou o seguinte relato “Realizei com sólidos geométricos medindo distâncias de vértices, arestas e lados”. A professora A informa que explorou as interações com os estudantes, conforme relato “[...] Estamos realizando mais atividades em grupo.”

Também foram apresentados os seguintes relatos, conforme descritos

Professora B, “[...] O trabalho com material dourado tem permanecido em sala, principalmente com o aluno com deficiência.”

Professora G, “[...] me inspirou a pesquisar novas formas de trabalhar a memorização da multiplicação: Bingo; Jogo da velha; Ditado doce;”

A partir da vivência das oficinas do PIBID foi possível perceber que muitas professoras narraram uma reflexão sobre sua própria prática. E isso é importante, pois “se o momento já é o da ação, esta se fará autêntica práxis se o saber dela resultante se faz objeto da reflexão crítica” (FREIRE, 1987, p. 67). O processo de reflexão sobre a própria prática contribui para o aprimoramento do docente que começa a pensar novas ações com base nas reflexões.

A construção do professor não se limita apenas às experiências individuais, mas também pela socialização de propostas e atividades. Na perspectiva de Tardif (2004; 2011) os saberes experienciais dos professores são resultado de um processo de construção individual, mas, ao mesmo tempo, são compartilhados e legitimados por meio de processos de socialização profissional. Nesse sentido, a interação entre os professores desencadearia um processo de valorização e de reconhecimento desses saberes como saberes de uma classe e não de um profissional em específico. (TARDIF, 2004; 2011 apud CARDOSO, DEL PINO, DORNELES, 2012, p. 9)

Considerações finais:

Inserir o aluno estudante da graduação no contexto escolar e colocá-lo em contato com a pluralidade cultural existente neste espaço é muito enriquecedor para o processo de formação docente, pois além de proporcionar a articulação entre a teoria vista na universidade com a prática e os imprevistos da realidade escolar, possibilita percepção das diferenças sociais e culturais e dos mais diversos contextos. Dessa maneira o pibidiano começa a pensar maneiras de se adaptar a inúmeras situações que podem surgir durante sua atuação como professor.

Diante do exposto, pode-se concluir que o PIBID é uma possibilidade de vivência importante para os alunos dos cursos de licenciatura, como uma possibilidade de aprimoramento da formação docente, mas também traz contribuições relevantes para o processo de ensino-aprendizado dos alunos que participam das oficinas de matemática e também para motivação e reflexão sobre a prática de todos os professores envolvidos na execução ou acompanhamento das oficinas, sendo uma relevante fonte de motivação para os envolvidos.

Referências

CAPES, Pibid- programa institucional de bolsa de iniciação à docência. 2008. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/pt/educacao-basica/capespibid/pibid>>. Acesso em 10 Jul. 2019.

CARDOSO, A. A.; DEL PINO, M. A. B.; DORNELES, C. L. Os saberes profissionais dos professores na perspectiva de Tardif e Gauhier: contribuições para o campo de pesquisa sobre

os saberes docentes no Brasil. **Seminário de pesquisa em educação da região Sul**. 2012. Disponível em: < <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/668/556/>>. Acesso em 10 Jul. 2019

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de pesquisa**. v. 47. n. 166, p. 1106- 1133, out/dez, 2017.

PIO, P. M; CARVALHO, S.M.G. de; MENDES, J. E. Práxis e prática educativa em Paulo Freire: reflexões para a formação e a docência. **Didática e prática de ensino na relação com a formação de professores**. EdUECE, livro 2. Disponível em: <<http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro2/PR%C3%81XIS%20E%20PR%C3%81TICA%20EDUCATIVA%20EM%20PAULO%20FREIRE%20REFLEX%C3%95ES%20PARA%20A%20FORMA%C3%87%C3%83O%20E%20A%20DOC%C3%8ANCIA.pdf>>. Acesso em 10 Jul. 2019

CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO PROFESSOR: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CONTEXTO DOS POLÍGONOS

Gabriela Faria Barcelos Gibim
FE-Unicamp

Este trabalho traz um relato de experiência relacionado a uma aula do curso de extensão: “Da Classificação à Conceitualização em Geometria” desenvolvido pelo grupo CIEspMat e dinamizado na Universidade Estadual de Campinas. Procura-se neste relato de experiência caracterizar e compreender melhor o conhecimento especializado revelado por um professor formador de um curso de geometria no contexto de polígonos para professores do ensino fundamental. Trata-se de uma reflexão qualitativa, cujos dados foram produzidos por meio de observações de aula, anotações, registro de atividades e fotos que permitiram apresentar características do conhecimento especializado do professor formador. A análise dos dados ocorreu sob o olhar da perspectiva teórica do Modelo denominado Mathematics Teacher’s Specialized Knowledge (MTSK).

Palavras-chave: Polígonos, Formação de professores, MTSK

Introdução

O conhecimento do professor é um dos principais fatores que influencia sua prática e o aprendizado dos alunos (Ribeiro, 2016). Procura-se neste relato de experiência caracterizar e compreender melhor o conhecimento revelado por um professor formador de um curso de geometria no contexto de polígonos para professores do ensino fundamental. Para tal utilizou-se anotações, observações, fotos e registro das atividades propostas no curso. Embora o curso tenha sido ministrado por dois professores formadores, aqui será utilizado somente o termo no singular pois, o foco do trabalho não está no indivíduo em si, mas no conhecimento do formador.

Para realização do curso o formador propôs uma tarefa na qual os 8 professores participantes receberam tarefas com o tema Polígonos para que fossem realizadas, discutidas e analisadas em dupla. Cada dupla recebeu o que os formadores denominam de *tarefa formativa*. Essa tarefa é composta de uma parte que seria considerada para alunos, que os professores participantes poderiam levar para a sala de aula caso considerassem pertinente e outra parte com questões que visam problematizar o conhecimento requerido ao professor para trabalhar o tema matemático abordado na formação. O objetivo matemático desta tarefa era explorar, no âmbito da geometria a classificação dos quadriláteros, algumas definições sobre o que é classificar e o que são quadriláteros.

Referencial Teórico

Utilizou-se o modelo do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (*Mathematics Teacher’s Specialized Knowledge* – MTSK) para discutir os dados produzidos. Tal modelo considera dois grandes domínios de conhecimento do professor de matemática: o *Mathematical Knowledge* (MK) e o *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) e, em cada um deles, assumem-se três subdomínios. Como elemento central nesta representação (Figura 1), de modo a evidenciar as relações com todos os subdomínios, colocam-se as crenças do professor relativamente à matemática e ao ensino e aprendizagem da matemática.

As subcategorias do *Mathematical Knowledge* (MK) são: Knowledge of Topics (KoT), Knowledge of the Structure of Mathematics (KSM), Knowledge of Practices in Mathematics

(KPM). Quanto ao *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), suas subcategorias são: Knowledge of Mathematics Teaching (KMT), Knowledge of Features of Learning Mathematics (KFLM), Knowledge of Mathematics Learning Standards (KMLS)

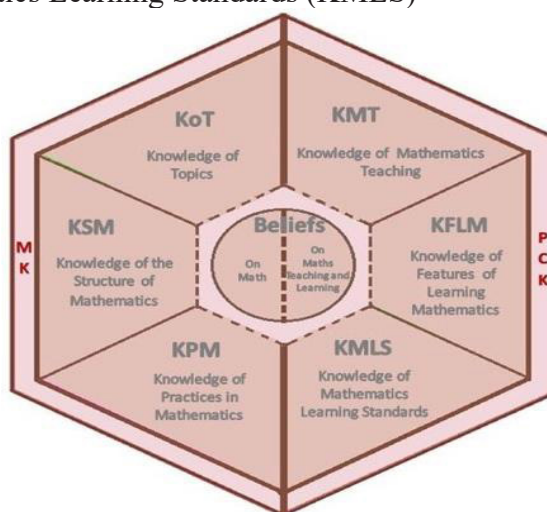


Figura 1. Modelo MTSK.

Fonte: (CARRILLO et al., 2018, p. 6)

O Knowledge of Topics (KoT) é o conhecimento dos conteúdos matemáticos em si, ou seja, o KoT é usado para descrever o que e como o professor conhece os temas que vai ensinar. O Knowledge of Structure of Mathematics (KSM) é o conhecimento das relações que o professor faz entre distintos tópicos matemáticos, ou seja, são as conexões entre conteúdos de diferentes níveis escolares. O Knowledge of Practices in Mathematics (KPM) é o conhecimento relacionado ao fazer matemática, ou seja, é conhecer como se desenvolveu determinada solução, como é a demonstração de certo teorema, como determinada relação é verdadeira (FLORES-MEDRANO et al., 2014). O Knowledge of Features of Learning Mathematics (KFLM) diz respeito às características de aprendizagem inerentes ao conteúdo matemático. O Knowledge of Mathematics Teaching (KMT) se refere ao conhecimento dos materiais e recursos disponíveis, formas de apresentar o conteúdo assim como o conhecimento de exemplos adequados para cada tópico matemático trabalhado. Como parte dessa categoria pode-se considerar, também, o conhecimento sobre teorias pessoais ou institucionalizadas sobre o ensino da Matemática. O Knowledge of Mathematics Learning Standards (KMLS) se refere ao conhecimento que o professor possui sobre aquilo que o aluno pode e deve alcançar em determinado nível escolar, tendo relação intrínseca com o currículo escolar (FLORES; ESCUDERO; AGUILAR, 2013).

Tendo em vista essas categorias propostas pelo modelo MTSK, realizar-se-á uma discussão dos dados de modo a relacionar as informações obtidas pelo curso com esse modelo de conhecimento, buscando identificar quais dessas categorias, já existentes, são mobilizadas e que fazem parte da prática e do conhecimento do formador.

Metodologia

A metodologia usada foi a qualitativa de caráter descritivo, que tem sido apontada como uma alternativa para compreender as relações que acontecem com professores, alunos, contextos da sala de aula, uso de laboratórios, estudo de grupos colaborativos de ensino e aprendizagem entre outros (FIORENTINI; LORENZATO, 2012).

A pesquisa foi realizada no curso de extensão: “Da Classificação à Conceitualização em Geometria” desenvolvido pelo grupo CIEspMat e dinamizado na Universidade Estadual de Campinas. Participaram da pesquisa 2 formadores e 8 alunos – professores que ensinam mate-

mática. Os instrumentos usados para coletar os dados foram as respostas da tarefa, as gravações em áudio e vídeo dos momentos das discussões e análises em grupo dos professores, com foco no desenvolvimento das tarefas que os professores realizaram.

Discussão e Análise

Para o desenvolvimento da *tarefa de aluno*, intitulada “Um mundo de figuras” foram disponibilizadas figuras – representações de polígonos – e solicitado que os professores fizessem agrupamentos dessas figuras de 3 formas diferentes de acordo com o critério escolhido por eles e que descrevessem esses critérios. Depois que estabelecessem 3 critérios e fizessem a classificação de acordo com esses critérios. Em seguida que incluíssem mais 2 critérios e refizessem os critérios caso necessário. Destarte, com esta tarefa o formador poderia apreender que conhecimento especializado os professores revelavam no âmbito da classificação dos quadriláteros em um contexto de formação.

Por se tratar de parte da tarefa ser para alunos, a discussão com os professores foi realizada no sentido de desenvolver o seu próprio conhecimento dos tópicos, relacionado com procedimentos (saber fazer). O formador fez uma discussão com os professores sobre os objetivos matemáticos que podem estar associados à tarefa, a fim de que eles próprios reconhecessem a potencialidade da implementação dessa tarefa com seus alunos. Assim, percebe-se um conhecimento especializado por parte do formador sobre KoT, definições e procedimentos (saber fazer) e KMT, reconhecer a intencionalidade da tarefa, potencialidades e/ou debilidades, e o que pode ser explorado.

O conhecimento dos *procedimentos e recursos* para o ensino aprendizagem relacionados aos Polígonos foi uma das questões que o formador buscou desenvolver com os professores. Isso pode ser conferido ao olhar o desenvolvimento da tarefa proposta na qual forneceram-se várias figuras: polígonos, não polígonos, polígonos convexos e côncavos.

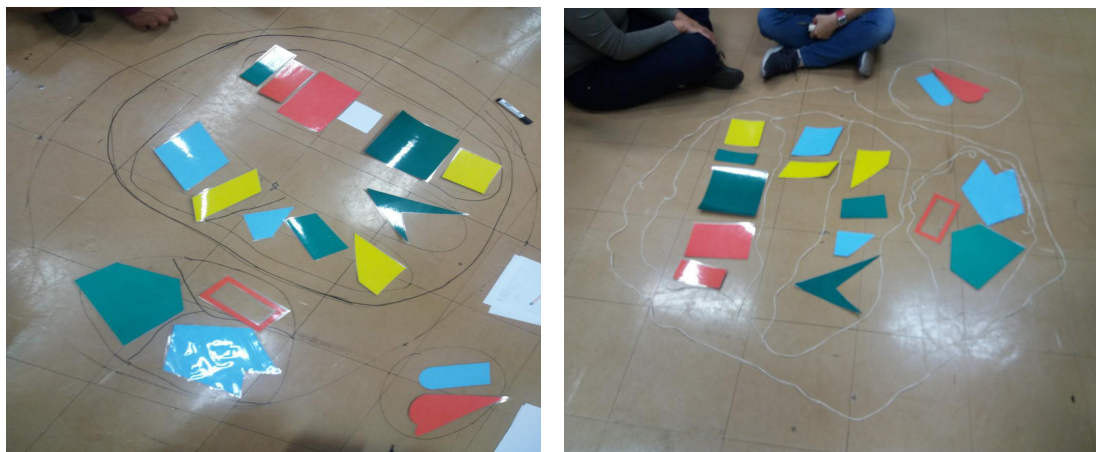


Figura 2. Foto classificação de um dos grupos dos professores

Desta forma os professores identificaram características comuns e não comuns em diversas figuras planas e ao final puderam compreender que as figuras podem ser classificadas de acordo com critérios variados. Os professores tiveram a liberdade de escolher os critérios para agrupamento das figuras, sendo possível ao formador identificar o que *eles sabiam*, como *pensavam* e *realizaram* a tarefa. Para tanto, os professores tiveram que utilizar distintos procedimentos (padrões) normalmente utilizados ao ensinar ou aprender o conteúdo Polígonos. Durante o processo foram realizadas *discussões* sobre vários termos como vértice, aresta, ângulo, além de conceitos e definições de polígonos. O formador realizou várias intervenções procu-

rando compreender como os professores pensaram ao realizar as classificações, mobilizando assim o seu conhecimento especializado (KMT) de como ensinar; (KoT) de definições e procedimentos e (KFLM) dificuldades encontradas ao realizar a tarefa por eles e por seus alunos.

Formador: O que é um paralelogramo?

Professora: é a figura que tem lados paralelos.

Formador: Então quais pertencem ao seu conjunto de paralelogramo?

Deste modo induz a professora a refletir e identificar as figuras que poderiam ser paralelogramo.

Formador: Quais têm as medidas de lados iguais? Então forma outro conjunto se o foco for à medida dos lados. Qual conjunto inclui os lados paralelos iguais? E aquela figura azul faria parte deste conjunto?

Com estas intervenções o formador mobiliza o *KFLM* e o *KMT* utilizando de estratégias de ensino para levar os professores a superar suas dificuldades e chegar às definições de cada um dos polígonos.

Ao longo da tarefa o formador realizou algumas pontuações e indagações. O formador revela seu conhecimento sobre classificação de polígono e a prática de como trabalhar com os professores ressaltando *quando pode ser feito, como se faz, porque se faz assim e quais objetivos a serem alcançados*.

Formador: “O que é regular? Porque trabalhamos mais algumas figuras como o retângulo não quer dizer que é regular. Retângulo é mais usual não regular.”

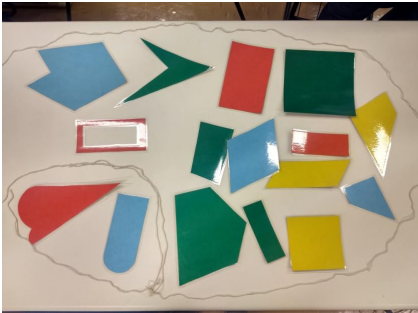
Em um dos momentos o formador questiona os professores se eles haviam entendido a observação feita por ele, sobre polígonos côncavos e convexos, considerando a possibilidade dos participantes não terem compreendido bem este tema.

Neste momento os professores realmente ficaram em dúvida para responder a observação. Essa informação é um *indício* do conhecimento do formador sobre possíveis dificuldades (KFLM) que seus participantes tinham sobre o conceito de polígonos côncavos e convexos.

Também demonstra conhecimentos sobre KSM, que se refere ao conhecimento do professor (formador) sobre as *conexões* existentes dentro da Matemática. Essas contemplam as relações entre os conteúdos estudados anteriormente (ângulos, vértices, arestas) e os polígonos; as relações entre os Polígonos e conteúdos que serão estudados posteriormente; relações comuns entre conteúdos distintos (transversais); e entre conteúdos que não se relacionam, mas que servem como auxiliares.

O formador igualmente mobiliza o conhecimento KMT ao exemplificar para os professores que *“primeiro deve-se trabalhar o concreto (palpável para a criança) com os alunos, os sólidos, para depois trabalhar os polígonos.”* E, ao dizer que a atividade proposta *“ultrapassa os blocos lógicos”*, mostra que conhece outras formas, outras estratégias para se trabalhar polígonos, ou seja, demonstra conhecer diferentes estratégias, exemplos, tarefas para o ensino de polígono.

O formador mobiliza vários conhecimentos especializados como KoT, KFLM e KPM ao identificar as dificuldades dos alunos em relação a identificar uma das figuras como octógono.



Professor 1: Mas e esta figura? O que é? Para mim é um octógono.

Professor 2: Para mim é um retângulo, mesmo tendo a parte de dentro vazada.

Figura 3. Classificação de um dos grupos

Percebe-se que os conhecimentos especializados citados acima são mobilizados pelo formador no momento em que percebe a dificuldade dos alunos (professores) e chama a atenção para a questão da limitação da fronteira e da importância de se definir bem este conceito para os alunos (dos professores). Assim como, a importância de se saber validar a definição não apenas de uma maneira mas apresentando, sempre que possível, outras.

Também é mobilizado o conhecimento especializado KMLS e o KFLM, pelo formador ao discutir algumas dificuldades que as crianças de anos anteriores – como na educação infantil - podem apresentar, destacando *como* e *quando* este conhecimento pode ser trabalhado na educação básica.

Apresenta como exemplo, a questão da linguagem matemática, que estes podem ainda não ter conhecimento, mas que se trabalhado de forma correta e natural poderá ajudar o aluno nos anos posteriores.

Formador: As crianças podem não saber as palavras côncavo e convexo, vértice e arestas. Começam primeiramente a usar as palavras “bico”, “ponta”, mas depois que aprendem utiliza a linguagem de forma natural se a mesma é apresentada desta forma. **Considerações Finais**

A tarefa possibilitou que o formador pudesse compreender quais os conhecimentos os professores revelavam sobre: classificar; sobre os critérios utilizados e sobre quadriláteros. Após os grupos realizarem as tarefas e discutirem cada um fez uma explanação, levantaram aspectos sobre os diferentes critérios de classificação que podem ser hierárquica. A tarefa possibilitou que o formador pudesse compreender quais os conhecimentos um conjunto de conceitos permite que os mais particulares formem subconjuntos dos mais gerais ou por partição na qual vários subconjuntos de conceitos são disjuntos uns dos outros.

Com isso, o estudo aponta que os conhecimentos revelados pelo formador foram: o KoT, definições e procedimentos; KLSM, nível de desenvolvimento, sequenciação com termos anteriores e posteriores; KFLM, como os alunos podem interagir e como são as dificuldades e fortalezas que os alunos podem ter sobre a temática em diferentes etapas do ensino; KMT, como ensinar, reconhecer a intencionalidade da tarefa, potencialidades e/ou debilidades, e o que pode ser explorado, como implementar a tarefa proposta e como adaptá-la a faixa etária, quais são e como utilizar os recursos que potencializam o desenvolvimento e/ou habilidades.

Referências:

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 3. versão. Brasília: MEC, 2017.

CARRILLO, J. et al. The Mathematics Teacher’s Specialised Knowledge (MTSK) Model.

Research in Mathematics Education, p. 1-18, 2018.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

FLORES, E.; ESCUDERO, D. I.; AGUILAR, A. Oportunidades que brindan algunos escenarios para mostrar evidencias del MTSK. In: BERCIANO, A. et al. (Org.). **Investigación en Educación Matemática XVII**. [S.l.]: Bilbao, 2013. p. 275-282.

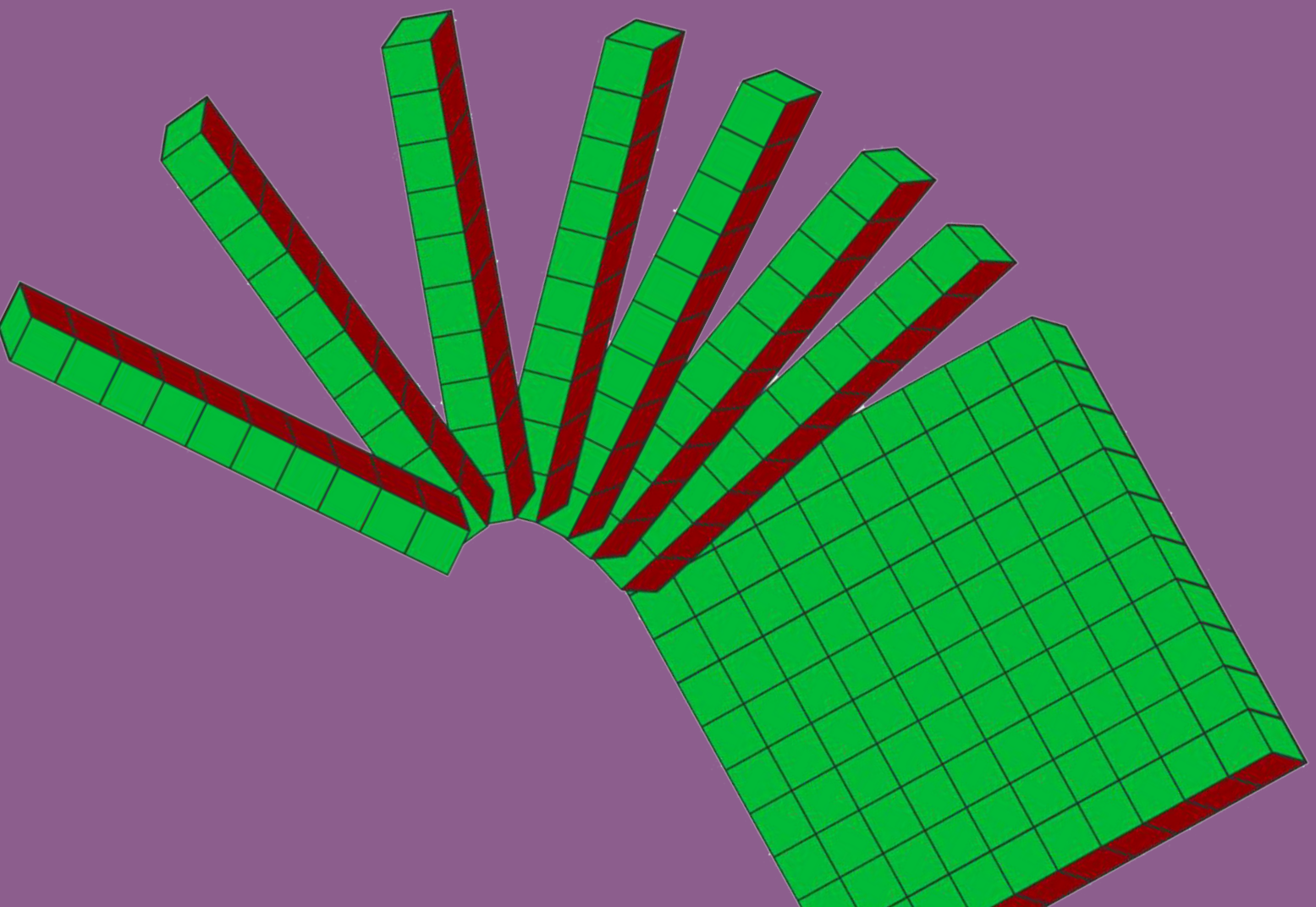
FLORES-MEDRANO, E.; ESCUDERO-ÁVILA, D. I.; MONTES, M.; AGUILAR, A.; CARRILLO, J. Nuestra Modelación del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas, el MTSK. In: CARRILLO, J. et al. (Org.). **Un Marco teórico para el Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas**. Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones, 2014. p. 70-92.

POLICASTRO, M. S.; ALMEIDA, A. R.; RIBEIRO, C. M. Conhecimento especializado revelado por professores da educação infantil e dos anos iniciais no tema de medida de comprimento e sua estimativa. **Espaço Plural**, Ano XVIII, n. 36, p. 123-154, 2017.

SHULMAN, L. Those Who understand: Knowledge growth in teaching in teaching. **Educational Researcher**, n. 15, v. 2, p. 4-14, 1986.

PARTE 4

EXPERIÊNCIAS DE FORMADORES DE PROFESSORES



EXPERIÊNCIAS DE UMA FORMADORA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA QUE SE ENVEREDA PELA INTERDISCIPLINARIDADE: NA EXTENSÃO, NO ENSINO E, QUEM SABE, NA PESQUISA!

¹Eliane Matesco Cristovão
¹Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI

Neste relato apresento, inicialmente, meu histórico de professora de Matemática e formadora de professores que teve uma formação permeada por experiências colaborativas. Em seguida, com mais detalhes, discuto o surgimento de minha perspectiva atual de trabalho como formadora que se envereda pela interdisciplinaridade como uma possibilidade de trabalho mais contextualizado para o ensino de Matemática. Finalizo com reflexões sobre a importância dessa experiência desafiadora e, ao mesmo tempo, transformadora para mim, como formadora, e sobre a necessidade de nos envolvermos em propostas de trabalho interdisciplinar entre docentes da mesma área e também de diferentes áreas, com foco na formação inicial e continuada de professores, numa perspectiva também colaborativa.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Formação de Professores. Abordagens Interdisciplinares. Conhecimento especializado do Professor de Matemática.

Introdução

O ensino da Matemática em nosso país aparece em destaque principalmente quando a mídia divulga os resultados insatisfatórios de alunos da Educação Básica, especialmente no nível médio, em avaliações nacionais de rendimento escolar e os relacionam à má formação de professores, seja inicial ou continuada.

Como professora de Matemática que atuou 20 anos na Educação Básica, incomodada com essa problemática, sempre procurei caminhos para melhorar minha prática. Os mais férteis, para mim, foram aqueles permeados pela colaboração. Participei durante mais de 10 anos do Grupo de Sábado, da Unicamp e esta experiência influenciou muito meu modo de ver a formação de professores.

Como professora-formadora, constitui dois grupos de estudo (Grupo Colaborativo de Estudos em Educação Matemática/GCEEM e Grupo de Estudos e Práticas em Educação Matemática da Faal/GPEMF) com foco no ensino da Matemática, procurando possibilitar que outros professores e futuros professores tivessem a oportunidade de vivenciar também uma perspectiva colaborativa de formação, como a que vivenciei no GdS.

Nestas experiências, apesar da riqueza de aprendizagens e da troca intensa de experiências que resultaram em propostas de trabalho que transformaram tanto a minha prática quanto a da outros professores de Matemática, poucas vezes tive a oportunidade de trabalhar ou orientar trabalhos com foco na interdisciplinaridade, embora já valorizasse esse tipo de abordagem. As experiências interdisciplinares que vivenciei estavam ligadas às parcerias estabelecidas nas escolas onde atuava como professora, nas quais trabalhei com projetos voltados para o estudo da sexualidade ou que relacionavam a Matemática com Literatura ou Arte, mas não chegaram a fazer parte dos estudos dos grupos que coordenei.

Em 2013, quando me tornei formadora de professores na Universidade Federal de Itajubá (Unifei), o caminho trilhado na constituição de parcerias inicialmente foi permeado pelo tra-

balho colaborativo em torno do ensino de Matemática, principalmente no âmbito do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), iniciado em 2014. Entretanto, começou a tomar um viés interdisciplinar com a criação do Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (Life) da Universidade.

No Pibid eu atuava como coordenadora de área de subprojeto de Matemática e nossa preocupação era o ensino da disciplina, porém, a interdisciplinaridade começou a ser percebida pelos licenciandos como uma possibilidade de trabalho importante para a sua formação e para atender à complexidade do contexto das escolas onde atuávamos. O contato com outros subprojetos, de instituições com histórico mais consolidado dentro do programa, nos alertavam para as contribuições de uma abordagem interdisciplinar na Educação Básica. Em eventos, nos encontrávamos com coordenadores, professores supervisores e licenciandos que atuavam de forma interdisciplinar e apresentavam as conquistas dos trabalhos desenvolvidos. Estas experiências sempre nos deixavam motivados a experimentar a interdisciplinaridade.

No último dos quatro anos do programa nos arriscamos nessa aventura, buscando relacionar a Matemática com outras áreas em projetos que focavam no estudo de maquetes históricas, de imagens associadas a matrizes, da trigonometria relacionada com a geração de energia e até da matemática por trás da sismologia, porém, nosso foco era sempre o conteúdo Matemático, ou seja, partíamos do conteúdo para procurar temas relacionados e não de temas de interesse dos alunos para depois verificar que conteúdo matemático poderia ser abordado.

No Life, com a tarefa de coordenar um Grupo de Estudos Interdisciplinares (GEI) que havia definido como foco de trabalho as práticas de letramento científico (SANTOS, 2007) e tecnológico (SILVA, 2011) na escola básica, eu comecei a estudar de forma mais aprofundada, em parceria com professores-formadores, licenciandos e professores escolares de diversas áreas, o conceito de Interdisciplinaridade (LAVAQUI; BATISTA, 2017), assim como a pedagogia de projeto como uma possível abordagem interdisciplinar de trabalho na escola.

Estas duas experiências, vivenciadas nas escolas, foram nos incentivando a pensar outros espaços de formação com viés interdisciplinar. Assim, em 2017, criamos o Grupo de Estudos Interdisciplinares e Formação de Professores (Geifop), inicialmente coordenado por mim e um professor formador da área de Ensino de Física, e que, atualmente, reúne também professores-formadores de Biologia, Química e Educação Física.

Ao mesmo tempo, em parceria com docentes das áreas das licenciaturas da instituição, começamos a pensar na criação de uma disciplina que fomentasse o estudo teórico e prático de abordagens interdisciplinares de ensino. Para isso, ainda em 2017 organizamos as grades de ensino dos quatro cursos de licenciatura da instituição (Ciências Biológicas, Física, Matemática e Química) para poder juntar, num mesmo espaço, alunos de diferentes áreas, que teriam o desafio de elaborar, aplicar e avaliar práticas interdisciplinares por meio de projetos desenvolvidos no âmbito de escolas de Educação Básica da cidade de Itajubá e região, nas quais parte destes licenciandos atuavam como estagiários.

Nesta disciplina, assim como no Geifop e agora também no Programa Residência Pedagógica (PRP), iniciado em 2018 e coordenado por mim, temos discutido três perspectivas de trabalho interdisciplinar com os licenciandos, na intenção de que estes, ao elaborarem seus próprios projetos interdisciplinares, tenham um embasamento teórico que dê respaldo ao trabalho realizado nas escolas.

As Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade são entendidas como uma forma de modelar um trabalho de aprofundamento no estudo de uma questão tema a ser compreendida no seu todo.

Os conhecimentos de diversas disciplinas serão utilizados para construir uma representação da situação, em que a ilha interdisciplinar de racionalidade

constitui-se na própria representação, sendo o modelo teórico o meio de comunicar o que vai ser feito sobre a situação. Assim, a definição sobre o que será feito na atividade não é determinada pelas diversas disciplinas vinculadas ao tema, mas pelo projeto, por sua finalidade e por seu contexto. Neste sentido, o próprio conhecimento disciplinar a ser trabalhado dependerá dos limites definidos pelo projeto em questão, negociado pelos diversos atores que dele tomarão parte (NEHRING et. al., 2002, p. 08).

Tratamos também os principais aspectos de uma fundamentação baseada na relação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) do ensino e da aprendizagem de ciências e matemática. Nessa etapa, leituras tais como a de Nascimento e Linsingen (2006) foram fundamentais na construção dos aspectos teóricos da abordagem. Como afirmam estes autores,

a caracterização desse novo enfoque das relações entre ciência, tecnologia e sociedade é fundamentalmente contrária à imagem tradicional da C&T — assumida como atividade autônoma que se orienta exclusivamente por uma lógica interna e livre de valorações externas—, na medida em que transfere o centro de responsabilidade da mudança científico-tecnológica para os fatores sociais. Assim, o fenômeno científico-tecnológico passa a ser entendido como processo ou produto inerentemente social onde os elementos não epistêmicos ou técnicos (como valores morais, convicções religiosas, interesses profissionais, pressões econômicas etc.), desempenham um papel decisivo na gênese e consolidação das idéias científicas e dos artefatos tecnológicos (NASCIMENTO e LINSINGEN, 2006, p. 100).

Por fim, são postos em estudo os princípios teóricos da chamada Pedagogia de Projetos, tentando desenvolver junto aos licenciandos a reflexão sobre a necessidade de que, em determinados níveis de educação, os projetos, que envolvem a investigação, a associação de informações e a sistematização de todas as variáveis e fatores que influenciam em um determinado projeto coletivo, também podem ser concebidas como uma perspectiva de trabalho interessante.

Na pedagogia de projetos, o aluno aprende no processo de produzir, de levantar dúvidas, de pesquisar e de criar relações, que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimento. E, portanto, o papel do professor deixa de ser aquele que ensina por meio da transmissão de informações — que tem como centro do processo a atuação do professor —, para criar situações de aprendizagem cujo foco incide sobre as relações que se estabelecem neste processo, cabendo ao professor realizar as mediações necessárias para que o aluno possa encontrar sentido naquilo que está aprendendo, a partir das relações criadas nessas situações (PRADO, 2003, p. 04).

Assim, em articulação com os estudos teóricos, realizados de forma coletiva e compreensiva dessas principais perspectivas teóricas, as quais possibilitam o trabalho interdisciplinar fundamentado, os licenciandos da disciplina, do Geifop e do PRP (às vezes o mesmo licenciando participa de mais de um desses espaços de formação) tem sido colocados em um processo de planejamento, execução e avaliação conjunta de projetos interdisciplinares, realizados nas escolas. Estas experiências como formadora tem me instigado a analisar como os conhecimentos matemáticos podem ser mobilizados nesses contextos. Para isso, apresentarei um exemplo de projeto, ainda em desenvolvimento.

Um projeto interdisciplinar que tem como tema a fotografia

Vários projetos já foram desenvolvidos no âmbito de todas estas experiências que temos propiciado aos licenciandos, mas pretendo destacar um deles, em andamento, no qual a Matemática recebeu destaque especial pelo fato deste projeto ser também foco do estudo do Trabalho de Conclusão de Curso de uma licencianda em matemática. Nesse caso, não partimos do conteúdo para definir o tema, mas o tema é que nos permitiu vislumbrar um mundo de matemática que nem imaginávamos.

Este projeto, sobre fotografia, é desenvolvido por uma licencianda que já cursou a prática interdisciplinar, participa do Geifop e também é residente do PRP. O projeto de intervenção pedagógica, que constituirá a fase da pesquisa de campo da licencianda, está sendo elaborado na perspectiva das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, que segue as etapas previstas no Quadro 1 e o objetivo da sua pesquisa é analisar as contribuições deste projeto interdisciplinar para a aprendizagem da Matemática.

Quadro 1 – Estrutura da IIR sobre Fotografia

Etapa	Fases da IIR	Atividades	
Etapa 1	Fazer um clichê da situação	Nessa primeira etapa, os alunos deverão fazer uma descrição espontânea do que entendem sobre fotografia. Com isso, será possível nortear as próximas etapas para que os alunos se envolvam com as atividades.	
Etapa 2	Elaborar o panorama espontâneo	Nesta etapa, partir do mapa conceitual da etapa 1, serão feitas perguntas mais específicas sobre a relação da Fotografia com os conteúdos escolares. Os alunos novamente serão colocados em roda, e uma lista de atividades previstas será elaborada conjuntamente, definindo subgrupos que farão um levantamento inicial sobre cada tema das oficinas.	
Etapa 3	Consulta aos especialistas e às especialidades	Nesta etapa será feita a socialização do levantamento, buscando relacionar de forma mais aprofundada com os conteúdos específicos.	
Etapa 4	Indo à prática	Esta etapa será contemplada na etapa 5, pelo fato da mesma se dar no formato de oficinas.	
Etapa 5	Abertura aprofundada de algumas caixas-pretas e descoberta de princípios disciplinares que são base de uma tecnologia:	Oficina 1 – Física	Compreensão sobre como a imagem se forma dentro de nossos olhos e, conseqüentemente, o caminho feito pela luz dentro da câmera fotográfica.
		Oficina 2 – Química	Discussão dos princípios químicos envolvidos na fotografia, em particular, como e por que uma imagem é fixada em um suporte como, por exemplo, papel, tecido, filme fotográfico, etc. Cianótipo como técnica para a fixação das imagens
		Oficina 3 – Biologia	Compreensão do funcionamento de uma câmera fotográfica a partir da morfologia e fisiologia do olho humano.
		Oficina 4 – Matemática	Visa propiciar o estudo mais aprofundando de conceitos matemáticos que ajudam a entender o mundo da fotografia, como a Regra dos terços e sua relação com a proporção; a Harmonia da foto e a relação áurea, com foco na construção do número irracional Phi; Abertura do Diafragma e sua relação com a área do círculo, possibilitando uma discussão contextualizada sobre o número Pi. A ideia é propiciar, no geral, um estudo contextualizado dos Números Irracionais.
		Oficina 5 - Especialista em fotografia	Tecnologia, Equipamentos e técnicas de fotografia, com intuito de auxiliar os alunos na preparação de uma exposição.

Etapa 6	Esquematização global da tecnologia	Avaliar o que eles entenderam a partir das oficinas, especialmente em relação à Matemática.
Etapa 7	Abrir algumas caixas-pretas sem a ajuda de especialistas	Apresentar situações diferentes que usem conhecimentos das oficinas para que possam generalizar para outras situações
Etapa 8	Síntese da ilha de racionalidade produzida	Exposição de fotos, com destaque para os conceitos Matemáticos envolvidos no processo.

Fonte: Elaborado pela licencianda

Considerações

Este trabalho tem exigido um estudo aprofundado da Matemática que emerge quando o tema em foco é a fotografia. As aprendizagens em torno da Matemática tem envolvido a licencianda, os colegas que atuam com ela no programa e os professores-formadores e licenciandos que participam do Geifop.

Entretanto, o estudo dos conceitos matemáticos a serem desenvolvidos com os alunos na escola estão mobilizando, de forma muito profunda, os conhecimentos dessa licencianda, os meus próprios conhecimentos como orientadora e formadora, e também os conhecimentos de uma professora de disciplinas de conteúdo matemático que assumiu a coordenação do trabalho. Ela tem nos auxiliado na elaboração do referencial teórico sobre os conceitos matemáticos e nas atividades a serem desenvolvidas sobre cada tema matemático a ser explorado.

Assim, podemos afirmar que abordagens interdisciplinares, como a Pedagogia de Projetos, as Ilhas de Racionalidade Interdisciplinar ou a CTSA, configuram-se como perspectivas interessantes e necessárias para dinamizar o ensino, propiciando aprendizagens mais contextualizadas e significativas para os alunos, mas também mobilizam conhecimentos de quem está elaborando estes projetos, ou seja, o trabalho com a interdisciplinaridade envolve e, ao mesmo tempo, mobiliza conhecimentos de muitos atores, tanto em torno do tema central, que no caso é a fotografia, quanto em torno da Matemática, principalmente quando se assume que ela será a disciplina tratada como foco de pesquisa do licenciando.

Partimos de um contexto interessante para os alunos, que é a fotografia, e estamos sendo instigados a analisar de uma forma muito profunda a Matemática que esse contexto mobiliza. Isso gera a necessidade de um referencial para analisar os conhecimentos produzidos e mobilizados nesses contextos, o que me tem levado aos estudos sobre Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (CARRILLO, ET. AL, 2013; BERNARDO, 2018). Este poderá ser um referencial interessante para que eu, como formadora-pesquisadora, possa analisar os efeitos da interdisciplinaridade na mobilização de conhecimentos dos licenciandos e de seus formadores!

Agradecimentos: Agradeço à organização do Shiam pelo convite para compor uma das mesas redondas do evento e também à Pró-Reitoria de Extensão da Unifei, por propiciar minha viagem e a participação dos licenciandos e professores do Geifop que apresentaram trabalhos.

Referências

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, v. 1, p. 1-20, 2007.

BERNARDO, R. D. et al. Conhecimento matemático especializado de professores de educação infantil e anos iniciais: conexões em medidas. *Cadernos cenpec*, v. 8, n. 1, p. 98-124, jan./jul. 2018.

CARRILLO, J. et al. Determining specialised knowledge for mathematics teaching. In: **Congress of european research in mathematics education**, 8., 2013, Antalya. Anais. Antaya, Turquia: Erme, 2013.

LAVAQUI, V.; DE LOURDES BATISTA, I. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 399-420, 2007.

NASCIMENTO, T. G.; VON LINSINGEN, I. Articulações em tre o enfoque CTS ea pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Convergencia Revista de Ciencias Sociales**, n. 42, 2006

NEHRING, C. M. et al. As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 2, n. 1, p. 88-105, 2000.

PRADO, M. E. B. B. Pedagogia de projetos. **Série “Pedagogia de Projetos e Integração de Mídias”-Programa Salto para o Futuro**, Setembro, 2003

SANTOS, W. L. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12 n. 36 set./dez. 2007.

SILVA, I. M. M. Tecnologias e letramento digital: navegando rumo aos desafios. **ETD – Educ. Tem. Dig.**, Campinas, v.13, n.1, p.27-43, jul./dez. 2011.

O DIÁRIO COMO POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM DOCENTE

¹Iara Leticia Leite de Oliveira

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Este trabalho tem como intuito problematizar sobre as potencialidades da narrativa para a reflexão do professor sobre sua prática, no contexto das experiências vivenciadas como professora, na disciplina “História e Sociologia da Educação: questões da Educação Matemática”. Dentre as formas narrativas, utilizadas na disciplina, para este texto, me deterei no diário de afetação. Esse diário consistia em um documento individual, no qual os licenciandos registravam e enviavam à professora, semanalmente, reflexões mobilizadas a partir das discussões em sala de aula. Como docente da disciplina, realizava a leitura e respondia a cada um desses diários. Nesse percurso, os diários e os alunos foram para mim uma presença formativa, a medida que me impulsionaram a repensar em minhas práticas na sala de aula, possibilitando aprender a docência.

Palavras-chave: Formação de professores. Narrativas. Educação Matemática.

Introdução¹

Este trabalho tem como intuito problematizar sobre as potencialidades da narrativa para a reflexão do professor sobre sua própria prática, nesse caso trata-se do contexto das experiências vivenciadas como professora, durante o 1º semestre de 2019², na disciplina “História e Sociologia da Educação: questões da Educação Matemática”, ofertada no 3º ano (quinto semestre), do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), campus Rio Claro.

A título de esclarecimento, essa disciplina, com carga horária total de 45 horas, foi inserida no currículo na última reestruturação curricular do curso de Licenciatura em Matemática, entrando em vigência no 1º semestre de 2015, a partir da Deliberação do Conselho Estadual de Educação (CEE) nº 111/2012, a qual institui as “Diretrizes Curriculares Complementares para a Formação de Docentes para a Educação Básica nos Cursos de Graduação de Pedagogia, Normal Superior e Licenciaturas, oferecidos pelos estabelecimentos de Ensino Superior vinculados ao sistema estadual” (SÃO PAULO, 2012, p. 46). Cabe ainda destacar que, essas modificações curriculares foram concretizadas na Indicação CEE nº 127/2014 e na Deliberação CEE nº 126/2014. Dessa forma, observando as indicações contidas nesse último documento, a ementa curricular da disciplina registra como objetivos: 1. Conhecer as dimensões sociológica e histórica do processo educativo da matemática; 2. Compreender a educação matemática em seus aspectos histórico- sociais, inserida em redes complexas de relações sociais que caracterizam as sociedades humanas; 3. Estudar e compreender, por um lado, a presença da Matemática no currículo escolar, e por outro, e de forma complementar, estudar e compreender a presença da Matemática nas sociedades; 4. Desenvolver a capacidade do aluno de escrita, de leitura e interpretação, e de expressão oral, entendendo que o domínio da língua portuguesa em suas

1 O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

2 Nesse semestre, estavam regularmente matriculados 22 alunos, desse total 3 alunos se desligaram da disciplina logo no início do semestre ou nem chegaram a frequentá-la. Ao final do semestre haviam 19 alunos matriculados, ou seja, semanalmente recebia 19 diários para realizar a leitura e responder a cada um.

diferentes dimensões é de fundamental importância para a atuação dos futuros professores.

Buscando atender as especificidades da disciplina e também em virtude da minha formação, por meio do trabalho com narrativas desde a graduação, lancei mão de trabalhar com algumas formas narrativas³, dentre elas, cartas, recortes de jornais, fotografias, contos, vídeos, memorial de formação, entrevistas e diário de afetação, de modo a propiciar a discussão das temáticas propostas na ementa curricular⁴. Para este texto, me deterei, particularmente, nas questões relacionadas ao diário de afetação.

Como membro do Grupo de Pesquisa História Oral e Educação Matemática (Ghoem), corroboro com as ideias de Garnica (2013), ao comentar que no grupo não há uma ideia fixa de narrativas, mas pensamos em formas narrativas, nos referindo àquilo que possibilita expressar subjetividades, manifestar memórias e compreender experiências.

Cabe ainda destacar, que a abordagem didático-pedagógica, por meio do trabalho com as narrativas é um modo de levar o futuro professor a se deparar com situações em que as circunstâncias “e (suas) vivências pessoais, de sala de aula ou não, relativas aos conteúdos específicos ou não, possam ser problematizadas e reavaliadas para posteriormente serem adaptadas como parte integrante de suas práticas” (SILVA, 2013, p. 272-273).

Algumas peculiaridades do diário de afetação

Como doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na Unesp/Rio Claro, cursei uma disciplina, durante o segundo semestre de 2017, que tinha como proposta a escrita de um diário de afetação. O professor propunha que esse diário registrasse os afetos⁵, daquilo que havia se passado durante a aula, ou seja, expressar nossas compreensões e ações a partir do que o outro mobilizou em nós, mas também do que mobilizei naquele contexto. A partir de nossos registros, o professor fazia a leitura e nos respondia sempre que escrevíamos. Dessa forma, levando em conta as experiências formativas que havia vivenciado durante essa disciplina do doutorado, decidi que também adotaria o diário de afetação no trabalho com os alunos da graduação.

3 A opção por trabalhar com narrativas na disciplina “História e Sociologia da Educação: questões da Educação Matemática” é por entender que um trabalho sob essa abordagem “não apenas propiciaria um desenvolvimento do pensamento histórico por parte dos futuros professores, como também e junto dele possibilitaria o tipo de problematização que se defende num ambiente para a formação de professores: a compreensão dos diversos aspectos escolares relativos à matemática e à educação matemática a partir de um ponto de vista [histórico e sociológico que] pode levar os aprendizes a entenderem melhor suas próprias concepções sobre a matemática e a profissão de professor de matemática, bem como as práticas sociais a elas relacionadas. Além disso, têm o potencial de contribuir para propostas de formas alternativas positivas de atuação em relação ao que, em geral, tem sido feito - absorver e reproduzir práticas inadequadas do passado sem sequer compreendê-las” (SILVA, 2013, p. 277).

4 O artigo de Silva (2013), bem como as dissertações de Tizzo (2014) e Flugge (2015) revelam e discutem as potencialidades da metodologia da História Oral como uma abordagem didático-pedagógica. Essas pesquisas trazem não só contribuições no âmbito da utilização da História Oral, mas também das contribuições das narrativas para abordagens em sala de aula.

5 A partir da perspectiva de Espinosa, Deleuze (1968, p. 213) expressa que os afetos são afecções, estas são “nossa essência ou nossa potência de compreender” e de agir. Nesse sentido, deriva a compreensão de um poder de ser afetado, ou seja, uns afetam os outros, em um jogo de afetar e ser afetado pelo outro e por situações distintas. Assim, o afeto implica “em uma relação dialógica, de reciprocidade, estabelecida entre o afetar e o ser afetado” (FRANCISCO, 2005, p. 170), ou seja, o afeto se dá diante de diferentes circunstâncias, onde há condições e contextos que podem produzi-lo ou influenciá-lo, logo o afeto é dinâmico, fluido e singular. Desse modo, o diário de afetação é uma forma de expressar essas questões discutidas por esses autores.

De acordo com Zabalza (2004), não há uma definição única para o diário, pois há diferentes denominações em relação a essa técnica de documentação. No entanto, afirma que os diários são documentos pessoais que, no contexto educacional, “permitem aos professores revisar elementos de seu mundo pessoal que frequentemente permanecem ocultos à sua própria percepção enquanto está envolvido nas ações cotidianas de trabalho” (ZABALZA, 2004, p. 17). Nesse sentido, os diários são instrumentos que possibilitam ao professor (ou ao futuro professor) a reflexão de sua prática profissional e o desenvolvimento pessoal e profissional.

No contexto da disciplina “História e Sociologia da Educação: questões da Educação Matemática”, o diário de afetação consistia em uma narrativa individual, no qual os licenciandos registravam e enviavam à professora, semanalmente, reflexões mobilizadas a partir das discussões em sala de aula. Para Zabalza (2004, p. 14), o conteúdo dos diários pode ser elementos que na visão de quem escreve seja destacável, assim “o conteúdo das narrações pode ficar plenamente aberto (à iniciativa de quem faz o diário) ou vir condicionado por alguma ordem ou planejamento prévios (quando se delimita que tipo de assuntos devem ser recolhidos no diário)”. No caso dessa disciplina, o conteúdo da escrita do diário era livre, a única exigência era quanto a sua periodicidade, ou seja, que fosse escrito toda semana após as discussões das aulas. Como docente da disciplina, realizava a leitura e respondia cada um desses diários, buscando suscitar problemáticas que propiciassem aos alunos refletirem sobre seus registros.

O diário de afetação como narrativa formativa

Talvez você possa estar se questionando o motivo pelo uso das narrativas. Deixe-me explicar... Alguns autores como Tardif (2014) e Dominicé (2014) discutem sobre a formação como um percurso contínuo. Para Tardif (2014) a formação é um *continuum*, em que durante toda a trajetória profissional, o professor intercala as fases de trabalho com as de formação ao longo da profissão. Logo, não se restringe apenas aos conhecimentos iniciais adquiridos na universidade, mas percorre toda a carreira profissional do docente. Na visão de Dominicé (2014), a formação é uma construção contínua revelada nas histórias de vida dos diferentes sujeitos, marcada por contratempos, impedimentos, resistências, aceitações e construções, incluindo a presença do “outro” que ajuda a dar sentido à profissão.

Nesse sentido, as narrativas são meios pelos quais o professor (ou futuro professor) pode nos propiciar conhecer e dar continuidade a esse processo formativo se apropriando do sentido de sua história profissional e pessoal. As narrativas remontam às diferentes relações que o sujeito vivencia, que não são meros relatos de acontecimentos, mas evidenciam interpretações nos possibilitando ter uma dentre as diferentes versões históricas.

Narrar é uma forma de compreender as experiências vividas pelos sujeitos, expressando a relação entre o que se diz de si mesmo e a parte de si que é do coletivo. O campo das narrativas se liga a uma dimensão principal “os seres humanos, em seu relacionamento com os outros e consigo mesmo, não fazem nada, senão contar/imaginar histórias, ou seja, a narrativa” (BOLÍVAR, DOMINGO, FERNÁNDEZ, 2001, p. 19, tradução própria). Para os autores, as narrativas expressam a experiência humana vivida pelos sujeitos, ou seja, apresentam o modo como vivenciam e experienciam o mundo.

Na perspectiva de Nacarato, Passos e Silva (2014) as narrativas têm sido amplamente mobilizadas sob diferentes perspectivas no campo educacional. E podem ser usadas como: prática de formação, pesquisa (pesquisa narrativa) ou fonte de dados. As experiências vivenciadas nessa disciplina, se configuraram no primeiro caso, em que se utilizou das narrativas como estratégias para cursos de formação, por permitirem compreender aspectos da trajetória formativa, de modo que a explorar a historicidade do sujeito mediante o narrar, um processo que pode torna-se um instrumento potencial para sua formação.

Desse modo, a escrita da narrativa configurada como atividade formadora implica em um processo de formação e conhecimento, pois possibilita ao sujeito entrar em contato com sua singularidade e mergulhar em sua interioridade para conhecimento de si. A abordagem das narrativas de formação compreende um processo formativo em que o narrador toma consciência de si e de suas experiências ao ser ator e investigador de sua própria história por meio das experiências vivenciadas (SOUZA et al., 2010).

Nesse percurso de leitura e escrita⁶, foi possível perceber os diferentes modos dos alunos pensarem sobre as temáticas e as dinâmicas na sala de aula, mas, também fui percebendo um espaço de aprendizagem como docente, pois as considerações ali registradas disparavam elementos no qual podia ampliar meu arsenal de conhecimento e, sobretudo, refletir sobre minha própria atuação como professora. Como nos apresenta Zabalza (2002, p. 91), o diário se figura “como expressão da versão que o professor dá da sua própria actuação na aula e da perspectiva pessoal com que a encara”. Logo, ao ler os diários dos alunos podia acessar aquilo que os alunos compreendiam acerca do conteúdo ou de suas considerações em relação a minha postura enquanto professora. Assim, a leitura e escrita (resposta aos alunos) desses diários, ao longo do semestre, possibilitou percorrer um processo de construção/(des)construção das experiências formativas, se configurando para mim como um exercício de produção e reflexão de saberes. Para Nóvoa (1992, p. 26, grifos do autor), esses movimentos de narrar sobre os percursos profissionais e pessoais “são momentos em que cada um produz a ‘sua’ vida, o que no caso dos professores é produzir a ‘sua’ profissão”. Desse modo, entre essas idas e vindas, o diário tornou-se um espaço de interação entre os alunos e a professora ou, ainda, uma forma de continuar dialogando com os alunos e comigo mesma para além da sala de aula. Os diários se configura-

6 Para elucidar as considerações que pontuo em relação a leitura e escrita dos diários, apresento um trecho de um diário escrito por um licenciando:

26 de março de 2019

Aluno: Olá, tudo bem? Espero que sim!

Vamos para mais um diário semanal, dessa vez, antes de começar quero dizer que hoje mesmo a professora disse o quão bom estava sendo para ela esses diários e gostaria de dizer que também considero muito bom, pois assim consigo refletir sobre os acontecimentos em aula. Essa semana trabalhamos com o texto conto de escola. Que nos retrata como era o ambiente escolar nos anos de 1840, que em minha humilde opinião era um ambiente sombrio que, sinceramente, não gosto nem de chamar de escola. Com professores desinteressados e sem preparo, com alunos amedrontados e com medo, até mesmo de suspiros longos. Além disso, também trabalhamos sobre o Período Colonial, onde descobrimos como se iniciou o processo de ensino no Brasil, com lugares chamados bê-á-bá (“escolas”), onde a intenção principal era a cristianização dos indígenas, mas para isso antes era necessário fazê-los aprender a ler e escrever, e somente por isso se iniciou o processo de ensino no Brasil. Um início triste e com mentiras, mas aos poucos ganhando seu valor, valor esse que deveria crescer exponencialmente, coisa que não vemos em nosso cotidiano. Assim termino meu diário semanal. Obrigado pela atenção e até mais!

Professora: Boa tarde. Por aqui tudo certo. Espero que com você também. Fico feliz de saber que tem sido bom para você esses movimentos de escrita. Dentre vários pontos que você apresenta em seu diário, você toca no ponto desse estabelecimento de ensino o qual não o chamaria de escola, mas, por outro lado, precisamos lembrar também que essa ideia de escola foi se transformando ao longo dos anos. Mas, o que quero pontuar com isso é que precisamos nos lembrar e olhar para esses períodos a partir de lentes do seu próprio tempo histórico. Já parou para imaginar como seria para um aluno ou professor, que viveu no ano de 1840, se isso fosse possível, observar o modelo de escola que temos hoje? Quais impressões teriam? Fico por aqui. Um abraço e até a próxima semana!

Cabe destacar que, embora o aluno relate vários elementos em relação aos estudos da semana, pontuo apenas algumas questões, tendo em vista que, semanalmente, lia e respondia em torno de 19 diários, que era a quantidade de alunos matriculados na disciplina ao longo do semestre, como comentado acima.

vam como uma ferramenta para o meu próprio desenvolvimento profissional como professora, ou seja, um modo de produzir a profissão como docente.

Algumas considerações

Naquela ocasião, escrever um diário foi como travar uma espécie de diálogo comigo mesmo, tratar de racionalizar ao acabar a jornada (pelo menos aquelas em que não chegava à noite totalmente exausto) o que havia acontecido durante o dia. Nesse sentido, o diário era uma forma de descarregar tensões internas acumuladas, de reconstituir mentalmente a atividade de todo o dia, de dar sentido para mim mesmo ao que Maslow (1976) denomina uma ‘densa experiência’ (ZABALZA, 2004, p. 9).

A escrita dos diários, a partir daquilo que cada aluno havia registrado, se tornou uma forma de materializar aquela jornada que havia ocorrido nas aulas, era um modo de continuar refletindo sobre os elementos que os alunos traziam, mas também sobre a minha postura como professora, buscando olhar para o meu próprio processo de ensino-aprendizagem e na evolução dos pensamentos não apenas daqueles futuros professores, mas também nos modos como os meus pensamentos iam se constituindo no decorrer das discussões ocorridas em sala de aula.

A leitura e a escrita do diário se configurou como uma possibilidade de olhar para meu próprio contexto formativo, bem como para as minhas ações profissionais, incitando a reflexão e a constituição de uma prática de autoformação. De modo que, essa escrita não dizia apenas sobre as teorizações que ocorreriam nas aulas, mas uma produção de mim, um processo que permitia me materializar naquele espaço de reinvenção. Como assinala Zabalza (2004, p. 10),

Escrever sobre o que estamos fazendo como profissional (em aula ou em outros contextos) é um procedimento excelente para nos conscientizarmos de nossos padrões de trabalho. É uma forma de “distanciamento” reflexivo que nos permite ver em perspectiva nosso modo particular de atuar. É, além disso, uma forma de aprender.

As narrativas são registros das intenções do escritor em um determinado contexto e nesse sentido, os diários e os alunos foram para mim uma presença formativa, a medida que me impulsionaram a repensar em minhas práticas na sala de aula, possibilitando aprender a docência.

Referências

BOLÍVAR, A.; DOMINGO, J.; FERNÁNDEZ, M. La investigación biográfico-narrativa en educación. Madrid: La Muralla, 2001.

DELEUZE, G. Espinosa e o problema da expressão. Tradução de Spinoza et le problème de l’expression. Paris: Les éditions de minuit, 1968.

DOMINICÉ, P. O processo de formação e alguns dos seus componentes relacionais. In: NÓVOA, A.; FINGER, M. (Org.) O método (auto)biográfico e a formação. Trad. Maria Nóvoa - 2. ed. Natal, RN: EDUFRN, 2014, p. 77-90.

FRANCISCO, A. L. Resgatando o afeto. Boletim de Psicologia, São Paulo, v. 55, n. 123, p. 169-176, 2005.

FLUGGE, F. C. G. Potencialidades das narrativas para a formação inicial de professores que ensinam matemática. 2015. 254 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,

Rio Claro, 2015.

GARNICA, A. V. M. Cartografias Contemporâneas: mapa e mapeamento como metáforas para a pesquisa sobre a formação de professores de Matemática. Alexandria, Florianópolis, v.6, n.1, p. 35-60, abr. 2013.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B.; SILVA, H. da. Narrativas na pesquisa em Educação Matemática: caleidoscópio teórico e metodológico. Bolema, Rio Claro (SP), v. 28, n. 49, p. 701-716, ago. 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext. Acesso em: 12 de jul. 2015.

NÓVOA, A. Os professores e a história de sua vida. In: NÓVOA, Antonio. (Org.). Vidas de Professores. Coleção Ciências da Educação, v. 4, 1992. p. 11-30.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Educação. Deliberação CEE nº 111/2012. In: Diário Oficial do Estado de São Paulo, SP, 03 fev. 2012, Seção I, p. 46.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Educação. Indicação CEE nº 127/2014. In: Diário Oficial do Estado de São Paulo, SP, 05 jun. 2014, Seção I, p. 28.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Educação. Deliberação CEE nº 126/2014. Altera dispositivos da Deliberação 111/2012. In: Diário Oficial do Estado de São Paulo, SP, 14 jun. 2014, Seção I, p. 21 - 23.

SILVA, H. da. Integrando história oral e narrativas a abordagens pedagógicas problematizadoras na formação inicial de professores de Matemática. Revista Educação PUC-Campinas, Campinas, v. 18, n. 3, p. 269-285, set./dez., 2013.

SOUZA, E. C. de; PASSEGGI, M. da C.; DELORY-MOMBERGE, C.; SUÁREZ, D. H. Fios e teias de uma rede em expansão: cooperação acadêmica no campo da pesquisa (auto)biográfica. TEIAS. Rio de Janeiro, ano 11, n. 21, jan./abr. 2010, p. 1-17.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TIZZO, V.S. A história oral como uma abordagem didático-pedagógica na disciplina política educacional brasileira de um curso de licenciatura em matemática. 2014. 345f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

ZABALZA, M. A. Diários de aula: contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores. Portugal: Porto Editora, 2002.

ZABALZA, M. A. Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Porto Alegre: Mediação, 2004.

UMA PRÁTICA DE ENSINO DE TEORIA DOS GRUPOS EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

¹Rodrigo Rafael Gomes

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)

Neste relato apresento uma experiência em relação ao ensino do conteúdo de teoria dos grupos em um curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de São Paulo, e as reflexões sobre a prática que essa experiência proporcionou. Ela ocorreu no segundo semestre de 2018 no componente curricular Estruturas Algébricas, que leciono desde 2013. Trata-se de uma sequência didática na qual o conceito de grupo foi abordado a partir do estudo da noção de simetria, com a construção pelos estudantes das tábuas dos grupos das simetrias de algumas figuras planas. Com as minhas intervenções, eles foram capazes de perceber propriedades que caracterizam algebricamente grupos e isomorfismos de grupos. O trabalho conjunto ao longo das aulas e o uso do portfólio como instrumento de avaliação foram essenciais nesse processo, permitindo a vivência pelos futuros professores de uma prática de ensino-aprendizagem-avaliação da matemática diferenciada.

Palavras-chave: Simetria. Isometrias. Teorema de Lagrange. Portfólio. Investigação sobre a prática.

Introdução

Neste relato apresento um pequeno recorte da minha prática docente, com foco no ensino-aprendizagem-avaliação do conteúdo de álgebra moderna – de teoria dos grupos, em particular – no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), *campus* Bragança Paulista. Abordo algumas das atividades que desenvolvi junto a uma turma do 5º semestre do referido curso, no 2º semestre de 2018, bem como reflexões que me conduziram à proposição e que se originaram dessas atividades.

O período de cinco anos à frente do componente curricular “Estruturas Algébricas” em um curso de formação de professores me fez refletir, primeiro sobre as dificuldades dos estudantes em relação ao conteúdo de álgebra abstrata, depois sobre as minhas próprias dificuldades em ensiná-lo, me levando, finalmente, a repensar minhas práticas¹. Concordando com Vinner (2002), para quem o processo cognitivo de aquisição dos conceitos matemáticos difere significativamente da forma sintética com que esses conceitos geralmente são apresentados nos livros de matemática superior, baseei-me em Carter (2009) e Farmer (1996) para elaborar uma sequência didática cujo propósito era negociar com os estudantes os significados dos conceitos da teoria de grupos, pretendendo que reconhecessem, ao longo do desenvolvimento dessa sequência, propriedades desses conceitos.

Mesmo não sendo possível garantir que o estudante venha a “enxergar” no particular aspectos de uma situação mais geral (MASON; PIMM, 1984), foi com essa intenção que optei por introduzir o conceito de grupo a partir do estudo das simetrias de figuras planas, chamando de simetria qualquer movimento que preservasse o tamanho, a orientação e a localização da

¹ O mesmo tipo de reflexão motivou os professores do curso de Licenciatura a constituir, em 2016, o Grupo de Estudos em Educação Matemática de Bragança Paulista (GEEMBRA), que também conta com a participação de estudantes.

figura no plano.

No processo avaliativo, usamos o portfólio, enquanto instrumento que oportuniza ao estudante acompanhar o próprio desempenho por meio de uma autoavaliação contínua (VILLAS BOAS, 2012). Em seus portfólios, apresentados na forma de textos e compartilhados via moodle, os estudantes colocaram suas reflexões sobre os conteúdos discutidos a partir das atividades realizadas, me permitindo assistir mais de perto o seu progresso.

Algumas atividades e as discussões que suscitaram

Depois de revermos o conceito de isometria, defini grupo como uma lista de movimentos rígidos sobre uma figura plana com as seguintes características: (i) a combinação de dois movimentos quaisquer da lista resulta em um movimento da lista (propriedade do fechamento); (ii) existe um movimento na lista que deixa a figura inalterada (existência de elemento neutro); (iii) para cada movimento da lista há um movimento oposto, que é o movimento que, quando realizado após o primeiro ou antes dele, deixa a figura com o mesmo aspecto (tamanho, orientação e localização) que tinha antes da realização dos movimentos.

Tendo sido fixado o entendimento do que é um grupo (nos termos da definição acima), apresentei aos estudantes algumas figuras (um triscele, um triângulo isósceles não equilátero, um retângulo não quadrado e um pentágono regular) e propus que identificassem as simetrias dessas figuras no plano, bem como que construíssem tabelas com todas as combinações possíveis entre essas simetrias, avaliando, desse modo, se esses conjuntos de movimentos constituem ou não grupos.

Sugeri que nomeassem os vértices da figura, de modo que dois movimentos fossem considerados idênticos se esta permanecesse com o mesmo aspecto (com os vértices nos mesmos lugares, inclusive) sob tais movimentos. Assim, as rotações de 90° e 270° , aplicadas no mesmo sentido e em torno do centro do retângulo (Figura 1), seriam consideradas o mesmo movimento rígido, as rotações de 180° e 0° , não.

Para construção das tabelas, convencionamos que a transformação composta entre o movimento da coluna fundamental da tabela e o movimento da linha fundamental (DOMINGUES; IEZZI, 1982), denotado por T_{ij} , seria resultante do movimento T_{1j} seguido do movimento T_{i1} . Assim, a reflexão sobre um pentágono regular em relação à mediatriz do seu lado AB , seguida da rotação de 90° (no sentido horário) em torno do seu centro, resulta na reflexão em relação à mediatriz do lado CD , que, segundo a convenção adotada, é o movimento combinado dos movimentos T_{21} e T_{12} , isto é, $T_{21} \circ T_{12}$. Conforme discutido com os estudantes, a convenção é importante porque a combinação de movimentos pode não comutar, como é o caso da das simetrias do pentágono regular; afinal, a combinação dos movimentos T_{12} e T_{21} (seguido de T_{11} , nesse caso), não resulta na reflexão T_{21} . Além disso, como também tivemos a oportunidade de discutir, a inversão da ordem de realização dos movimentos em relação à ordem do registro escrito desse processo – a combinação dos movimentos T_{21} e T_{12} equivale ao movimento T_{21} seguido de T_{11} , e não o contrário – segue a convenção adotada para a composição de funções, uma vez que isometrias são funções.

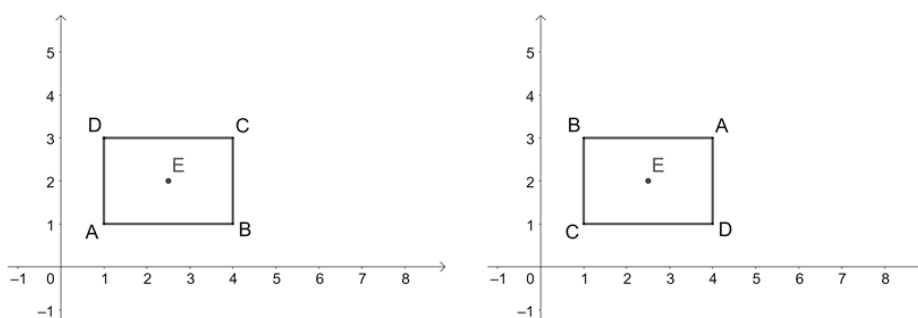


Figura 1: Uma rotação de n (e qualquer de seus múltiplos) em torno de O transforma o retângulo da esquerda no da direita, por isso há apenas duas simetrias rotacionais sobre o retângulo não quadrado. Fonte: o autor.

Parte da atividade foi realizada durante as aulas, junto com o professor, parte os estudantes fizeram sozinhos. Sugeri a eles que construíssem as tabelas usando uma planilha do Excel, identificando cada movimento com uma cor, para facilitar a visualização das propriedades. Na Figura 2 está um fragmento do portfólio de um dos estudantes no qual este apresenta as suas tabelas. É possível perceber, por exemplo, que os grupos das simetrias do triângulo isósceles não equilátero e do retângulo não quadrado são grupos abelianos, diferente do das simetrias do pentágono regular; também que a linha do elemento neutro coincide com a linha fundamental da tabela. Essa foi uma discussão que fizemos à medida que a tarefa era realizada².

Cada um nomeou os movimentos como quis. O autor do portfólio da Figura 2, por exemplo, identificou as rotações pela sua amplitude, as duas reflexões do retângulo pelos seus eixos de simetria (horizontal e vertical) e as reflexões do pentágono pelos vértices da figura (“refl. ” quer dizer reflexão em torno da mediatriz do lado AB , ou seja, em torno da mediatriz que contém o vértice C).

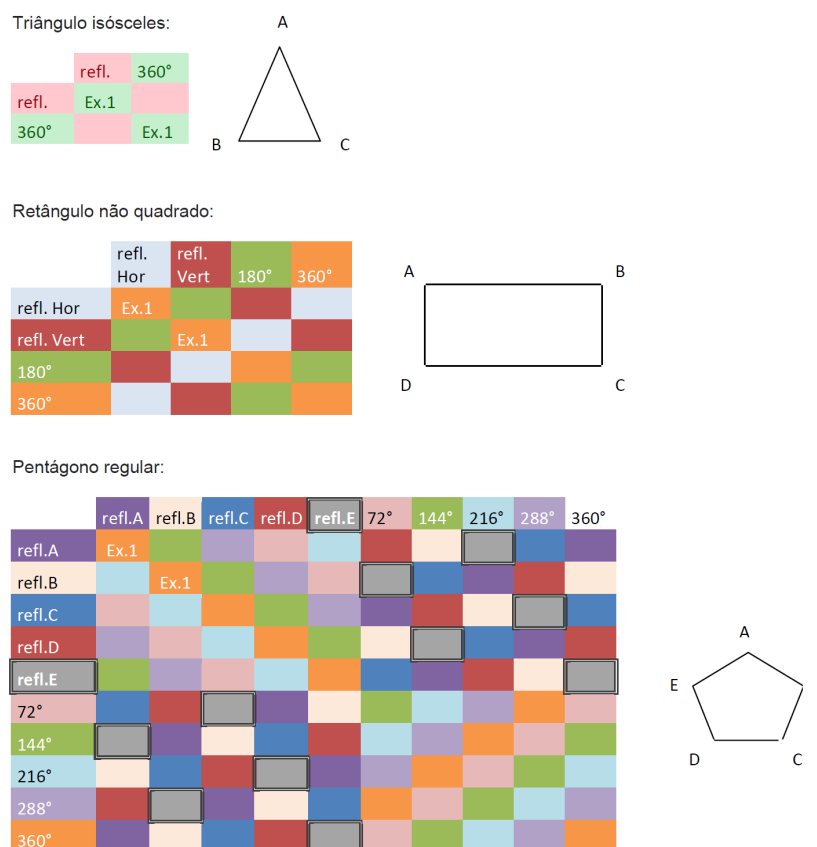


Figura 2: Fragmento do portfólio de um dos estudantes, onde são apresentadas as tábuas dos grupos das simetrias das figuras analisadas. Fonte: o autor.

2 Embora muita confusão ainda se fizesse em relação à convenção da ordem de combinação dos movimentos. Por isso, foram necessárias mais algumas aulas até que a convenção estivesse clara para todos e as tabelas construídas segundo essa convenção.

Na atividade seguinte, estudamos o conceito de isomorfismo. Propus a seguinte questão, extraída de Carter (2009): “Imagine que em cada uma de três paredes do seu quarto esteja fixado um único quadro e que você os está trocando de parede de modo a conseguir a configuração que mais lhe agrade. Considere os seguintes movimentos: (i) trocar o quadro da esquerda com o do meio; (ii) trocar o quadro da direita com o do meio; (iii) trocar o quadro da esquerda com o da direita. Com apenas esses três movimentos temos um grupo? Se não, quais outros movimentos você incluiria na lista de movimentos a fim de que essa lista constituísse um grupo? Determine o grupo das simetrias de um triângulo equilátero ABC. Que relações existem entre esse grupo e o anterior? Explique.”

A Figura 3 apresenta a solução de um dos estudantes, colocada em seu portfólio. Como se pode ver na imagem, o estudante identificou mais três movimentos necessários a fim de que “o conjunto se tornasse um grupo”, que nomeou “nulo”, “todos para a direita” e “todos para a esquerda”. Ele e seus colegas perceberam a existência de um isomorfismo “natural” entre o grupo das permutações dos quadros (que ele chamou de movimentos rígidos da janela) e o grupo das simetrias do triângulo, ao identificar cada quadro com um vértice do triângulo. Fazendo essa identificação, é natural associar, por exemplo, a permutação , nomeada “mover todos para a direita” pelo estudante, com a rotação de no sentido horário, que é o que foi feito, de acordo com a figura.

Movimentos rígidos do triângulo	Movimentos rígidos da janela	
120° (1)	Troca da esquerda com o meio (7)	(1) Corresponde ao (11)
240° (2)	Troca da direita com o meio (8)	(2) Corresponde ao (12)
360° (3)	Troca da esquerda com a direita (9)	(3) Corresponde ao (10)
Reflexão A (4)	Movimento Nulo (10)	(4) Corresponde ao (9)
Reflexão B (5)	Mover todos para a direita (11)	(5) Corresponde ao (7)
Reflexão C (6)	Mover todos para a esquerda (12)	(6) Corresponde ao (8)

Figura 3: Fragmento de portfólio mostrando isomorfismo entre o grupo das simetrias do triângulo equilátero e o grupo das permutações dos quadros. Fonte: o autor.

Embora a correspondência indicada pelo estudante em seu portfólio tenha sido entre os movimentos, houve certa confusão inicialmente, pois os alunos estavam fazendo a correspondência entre os objetos (quadros e vértices), não entre as isometrias e permutações. Para evidenciar essa distinção e trazer à tona as características do conceito de isomorfismo, propus a eles correspondências diferentes da correspondência “natural”. Preservando as ordens dos movimentos do triângulo na tabela deste grupo, cada correspondência levava a uma nova ordenação das permutações dos quadros, como exibido na Figura 4.

Para entender melhor o isomorfismo o professor pediu para que fizéssemos a tabela dos movimentos do triângulo e em seguida fizéssemos correspondência (quando associa movimentos de uma lista com outra) com os movimentos dos quadros. Segue as correspondências e em seguida as tabelas:

Tabela do triângulo:

triângulo	120	240	360	refl. A	refl. B	refl. C
120						
240						
360						
refl. A						
refl. B						
refl. C						

Correspondência 1 (obs: a mesma do ex. anterior)

120° → D

240° → E

360° → N

Ref.A → E-D

Ref.B → E-M

Ref.C → D-M

1°corres.	D	E	N	E-D	E-M	D-M
D						
E						
N						
E-D						
E-M						
D-M						

Correspondência 2

120° → E

240° → D

360° → N

Ref.A → E-D

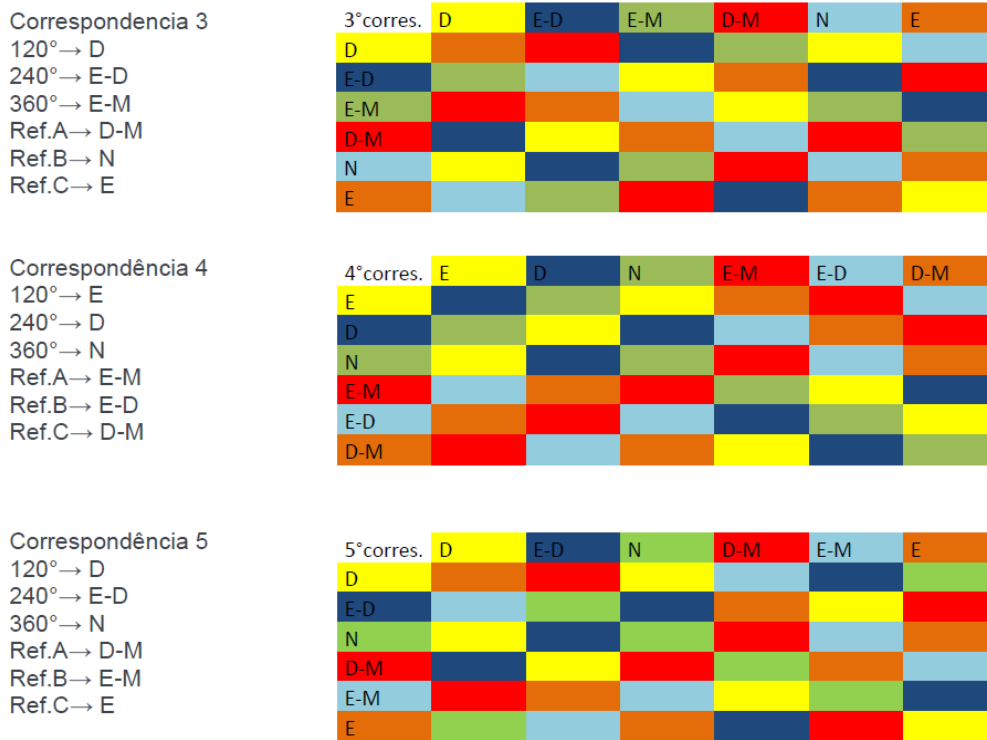
Ref.B → D-M

Ref.C → E-M

2°corres.	E	D	N	E-D	D-M	E-M
E						
D						
N						
E-D						
D-M						
E-M						

Figura 4: Na correspondência 2, “trocamos” as imagens das rotações de e e d . As tabelas continuam iguais, mostrando que essa correspondência também é um isomorfismo. Fonte: o autor.

Identificando os movimentos e permutações com cores, a tabela do grupo das permutações dos quadros só se mantinha idêntica à da do grupo das simetrias do triângulo quando a correspondência era um isomorfismo. Foi a essa conclusão que os estudantes chegaram, conforme a Figura 5. Após essa constatação, o passo seguinte foi formalizar a ideia de isomorfismo, o que foi feito de forma expositiva, mas chamando atenção para as propriedades reconhecidas pelos estudantes na atividade. A seguinte questão foi colocada por eles: “é possível dizer que os grupos são isomorfos, mesmo tendo sido encontradas duas correspondências entre eles que não são isomorfismos (3 e 5, Figura 5)?” Isso mostra o quanto a atividade permitiu que ressignificassem aquilo que sabiam sobre o conceito de isomorfismo.



Após compararmos as tabelas podemos perceber que a correspondência 3 e a correspondência 5 não são isomorfas, pois as cores das células das tabelas comparadas com a do triângulo não são iguais.

Figura 5: O estudante percebeu que as correspondências 3 e 5 acima não são isomorfismos, dizendo que “não são isomorfas”. Fonte: o autor.

Uma propriedade que chamou a atenção dos alunos foi o fato de as correspondências que são isomorfismos (1, 2 e 4) associarem o elemento neutro de um grupo ($()$) ao elemento neutro do outro grupo ($()$), embora não seja possível afirmar que uma correspondência com essa característica seja um isomorfismo (5). Assim, a atividade permitiu que percebessem por si mesmos um teorema que os livros apresentam após uma definição formal de isomorfismo.

Não foi difícil estabelecer posteriormente o conceito de subgrupo e que intuíssem, identificando os subgrupos dos grupos dados, que a ordem do subgrupo sempre divide a ordem do grupo (teorema de Lagrange), fato que é geralmente apresentado pelos compêndios somente depois de discutidas as classes laterais e suas propriedades (caso, por exemplo, de DOMINGUES; IEZZI, 1982 e GONÇALVES, 2015).

Considerações finais

Os exemplos de grupos de transformações (isometrias do plano) foram discutidos antes dos exemplos numéricos, uma inversão do que geralmente se observa na apresentação desse conteúdo. Nesse sentido, ampliar o conceito de grupo à medida que novas situações eram propostas foi um desafio. Por outro lado, considerando minhas experiências anteriores, tratar transformações como objetos (SFARD, 1991) desde o início – reconhecendo-as como elementos de um conjunto sobre o qual está definida uma operação (composição de funções) – provocou menos estranheza do que quando essa associação era feita após a discussão dos grupos constituídos por números ou matrizes.

Como o leitor deve ter notado, o conceito de grupo do qual partimos, que está diretamente conectado à ideia de isometria, não inclui a associatividade entre seus axiomas – que está sendo pressuposta na composição de funções –, subsume apenas conjuntos finitos e ignora que o grupo é mais do que apenas um conjunto (um conjunto com uma estrutura). Essa discussão foi feita, mas a sua ausência nos portfólios pode ser um indicativo de que os estudantes não se apropriaram dela.

Os teoremas e definições iam sendo formalmente estabelecidos à medida que as propriedades eram reconhecidas pelos estudantes nas atividades, mas a escolha e organização dessas atividades não ficou subordinada à ordem lógica com que tais elementos se conectam na perspectiva da matemática acadêmica. Afinal, as definições são convenções e constituem a última etapa do processo cognitivo de construção de um conceito, cujas propriedades só são demonstradas depois de reconhecidas.

O trabalho em grupo na realização das tarefas foi produtivo, permitindo a discussão, numa perspectiva colaborativa, das dúvidas e questões que iam surgindo, assim como o trabalho de construção dos portfólios. Estes eram postados pelos estudantes em datas previamente combinadas e ficavam disponíveis no moodle, ambiente no qual tinham acesso às minhas devolutivas e às diferentes versões dos portfólios uns dos outros.

Convém observar, finalmente, que, ao mesmo tempo que pude experienciar e refletir sobre uma nova prática de ensino enquanto formador, os futuros professores vivenciaram (não apenas discutiram) em seu processo formativo uma prática de ensino-aprendizagem-avaliação da matemática com a qual não estavam acostumados, e sobre a qual poderão se basear quando estiverem atuando profissionalmente.

Agradecimentos: Agradeço aos meus alunos, cujos questionamentos são fonte inesgotável de reflexão, e ao comitê organizador do Shiam pela oportunidade de apresentar esta experiência.

Referências

- DOMINGUES, H. H.; IEZZI, G. **Álgebra moderna**. 2. ed. São Paulo: Atual, 1982.
- CARTER, N. **Visual group theory**. Washington, DC: Mathematical Association of America, 2009.
- FARMER, D. W. **Groups and symmetry: a guide to discovering mathematics**. [Providence, RI]: American Mathematical Society, 1996.
- GONÇALVES, A. **Introdução à álgebra**. 5. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2015.
- MASON, J.; PIMM, P. Generic examples: seeing the general in the particular. **Educational Studies in Mathematics**, v. 15, n. 3, p. 277-289, ago. 1984.
- SFARD, A. On the dual nature of mathematical conceptions: reflexions on processes and objects as diferente sides of the same coin. **Educational Studies in Mathematics**, n. 22, p. 1-36, 1991.
- VILLAS BOAS, B. M. F. **Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- VINNER, S. The role of definitions in the teaching and learning of mathematics. In: TALL, D. **Advanced mathematical thinking**. New York: Kluwer Academic Publishers, 2002. p. 65-81.

Diagramação:



Juscier Mamoré

Realização:



PraPeM
Prática Pedagógica em Matemática

Apoio:

