*IX SEMAT – Seminário Nacional da Licenciatura em Matemática - ISSN 2359-4195*
*XII ECEM – Encontro Capixaba de Educação Matemática*
Ifes - Instituto Federal do Espírito Santo, *Campus* Cachoeiro de Itapemirim/ES – 24 a 27 de Agosto de 2021.

# ANAIS DO IX SEMAT E XII ECEM

## RESUMOS EXPANDIDOS

**CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM**

**2021**

## COMISSÃO ORGANIZADORA

| | |
|---|---|
| Alcelio Monteiro | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Alex Jordane de Oliveira | Ifes campus Vitória |
| André Nunes Dezan | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Andréia Weiss | UFES campus de Alegre |
| Anny Resende Negreiros | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Aparecida Ferreira Lopes | PMVV/PMV |
| Elcio Pasolini Milli | SEDU – ES |
| Elda Alvarenga | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Elemilson Barbosa Caçandre | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Ellen Kênia Fraga Coelho | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Fulvia Ventura Leandro Amorim | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| João Lucas De Oliveira | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Jorge Henrique Gualandi | IFES – campus Cachoeiro de Itapemirim (Presidente da comissão) |
| Júlia Schaetzle Wrobel | UFES – campus Vitória |
| Marcela Aguiar Barbosa | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Maria Laucinéia Carari | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Organdi Mongin Rovetta | SEDU-ES |
| Ronei Sandro Vieira | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Rubia Carla Pereira | Ifes campus Viana |
| Simoni Cristina Arcanjo | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Wanielle Silva Volpato | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Weverthon Lobo de Oliveira | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |

## COMISSÃO CIENTÍFICA

| | |
|---|---|
| Alcelio Monteiro | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Alex Jordane de Oliveira | Ifes campus Vitória |
| Andréia Weiss | UFES campus de Alegre |
| Anny Resende Negreiros | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Aparecida Ferreira Lopes | PMVV/PMV |
| Edson Maciel Peixoto | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Elcio Pasolini Milli | SEDU – ES |
| Elda Alvarenga | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Elemilson Barbosa Caçandre | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Ellen Kênia Fraga Coelho | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Fulvia Ventura Leandro Amorim | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| João Lucas De Oliveira | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Jorge Henrique Gualandi | IFES – campus Cachoeiro de Itapemirim (Presidente da comissão) |
| Júlia Schaetzle Wrobel | UFES – campus Vitória |
| Marcela Aguiar Barbosa | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Maria Laucinéia Carari | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Organdi Mongin Rovetta | SEDU-ES |
| Ronei Sandro Vieira | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Rubia Carla Pereira | Ifes campus Viana |
| Simoni Cristina Arcanjo | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |
| Weverthon Lobo de Oliveira | Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim |

## REVISÃO E EDITORAÇÃO

JORGE HENRIQUE GUALANDI
THIARLA XAVIER DAL-CIN ZANON

## DESIGNERS

ANDRÉ NUNES DEZAN

# APRESENTAÇÃO

Dando continuidade às discussões das edições anteriores sobre formação de professores que ensinam matemática, o IX SEMAT e XII ECEM apresentam como tema **"O Ensino de Matemática em questão: desafios, possibilidades e práticas".** A escolha do tema tem sua relevância na ação formativa dos saberes necessários ao ofício de educador, uma vez que as constantes transformações sociais, as políticas públicas educacionais, a expansão e acesso às novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC´s) têm seus reflexos diretos no ambiente escolar.

Entende-se que a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática demanda espaços para reflexão e socialização de produções científicas realizadas sobre essas temáticas. Para tal, o evento se organizará a partir de grupos de trabalho, a saber: **Currículo, Práticas Pedagógicas e Recursos Didáticos em Educação Matemática; Formação de Professores que Ensinam Matemática; Políticas Públicas, História e Cultura no cenário educacional brasileiro.**

IX SEMAT – Seminário Nacional da Licenciatura em Matemática - ISSN 2359-4195
XII ECEM – Encontro Capixaba de Educação Matemática
Ifes - Instituto Federal do Espírito Santo, *Campus* Cachoeiro de Itapemirim/ES – 24 a 27 de Agosto de 2021.

# GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UM ESTUDO SOBRE CONCEPÇÕES DOCENTES

*Amanda Souza Araújo*
*Universidade Federal de Sergipe*
*amandasouza231998@gmail.com*

*Simone Damm Zogaib*
*Universidade Federal de Sergipe*
*simonedamm@academico.ufs.br*

**Introdução**

Este texto é um recorte da pesquisa realizada para o trabalho de conclusão do curso de Pedagogia de uma universidade pública do nordeste brasileiro. O estud**o** concentra-se no campo da geometria, ainda pouco estudado no âmbito da educação infantil, especialmente, da formação docente. Além da escassez de estudos, experiências vivenciadas na disciplina "Estágio Supervisionado II" levou-nos a refletir sobre os conhecimentos matemáticos/geométricos de professores da Educação Infantil. Em decorrência, colocamo-nos como objetivo de pesquisa a análise das concepções de professoras de uma escola municipal a respeito do trabalho com a geometria na educação infantil.

Com uma abordagem qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 1986), o estudo ocorreu em três fases: revisão sistemática bibliográfica, estudo de caso e análise de dados. Neste texto, apresentamos resultados do estudo de caso com uma das quatro professoras participantes. Coletamos os dados por meio de: a) um questionário online, em virtude do necessário distanciamento social ocasionado pela pandemia da COVID-19; b) uma análise documental de planejamentos anuais e semanais concedidos pelas referidas docentes. Destacamos aqui aspectos referentes à importância da geometria na educação infantil, aos conhecimentos geométricos necessários às crianças e à formação docente.

## 1. Fundamentação teórica

Os estudos sobre formação docente e geometria na educação infantil serviram-nos como suporte teórico neste trabalho. Os pressupostos principais que nortearam nossas reflexões foram:

a) De modo geral, a formação docente no Brasil prioriza uma racionalidade técnica, apoiada "na ideia de acúmulo de conhecimentos ditos como teóricos para posterior aplicação ao domínio da prática" (MIZUKAMI, 2002, p. 13). Aprender a ser professor envolve também uma "racionalidade prática", com uma formação concebida como processo contínuo em que se articulam conhecimentos desenvolvidos na formação inicial e no exercício profissional.

b) A história de vida e a experiência pessoal também constituem a formação docente e exercem influência nas concepções de professores que ensinam matemática. Em geral, as histórias de vida são carregadas de experiências negativas e a formação docente caracteriza-se por lacunas e fragilidades quanto ao conhecimento matemático (PAVANELLO; COSTA, 2019).

c) O campo da geometria ainda é pouco explorado por professores da educação infantil e dos anos iniciais. Para Pavanello e Costa (2019), há uma tendência geral de "fugir" desse campo pois há insegurança tanto quanto aos conceitos como aos modos de ensinar para as crianças. Lorenzato (2006) afirma a priorização da aritmética em detrimento da geometria. E, quando esta última é trabalhada, restringe-se praticamente ao reconhecimento de figuras geométricas.

d) Pesquisas internacionais e nacionais "reiteram que os conhecimentos geométricos/espaciais não são apenas importantes no campo da geometria em si, mas dão suporte à aquisição de conhecimentos numéricos e aritméticos, bem como de outras áreas do saber (...) contribuindo para a vida presente e futura das crianças" (ZOGAIB, 2020, p. 88). Esses conhecimentos geométricos proporcionam à criança as habilidades de reconhecer a si mesmo e ao outro no espaço, decifrando o mundo a sua volta e, para isso, é importante que seus conhecimentos intuitivos sejam ampliados na escola, de modo planejado e sistemático (MENDES; DELGADO, 2008; LORENZATO, 2006; ZOGAIB, 2020).

## 2. Resultados alcançados

Podemos apontar, com base nas respostas das professoras, algumas de suas concepções referentes à geometria na educação infantil. De modo geral, as docentes participantes afirmaram a importância do trabalho com geometria na educação infantil, enfatizando sua contribuição para a exploração e compreensão do espaço em que vivem, realçando a relação entre geometria e espaço. Quanto aos conhecimentos geométricos necessários para as crianças na educação infantil, a ênfase recaiu em conhecer as formas geométricas. Referente à formação inicial e continuada, há o reconhecimento de lacunas e ausências significativas sobre o trabalho com geometria com e para as crianças. Como evidência desses resultados, apresentamos as respostas de uma professora (Letícia) às principais questões.

Quadro 1 – Respostas da Professora Letícia ao questionário aplicado

| Foco das questões | Respostas da Professora Letícia |
|---|---|
| **Importância do trabalho com geometria na educação infantil** | É importante para desenvolver a noção de espaço criando uma interação com o meio em que vive, desenvolvendo também o raciocínio lógico. |
| **Conhecimentos geométricos necessários para as crianças na educação infantil** | Conhecimentos que levariam a criança a perceber as formas geométricas em vários contextos do dia- a- dia. |
| **Formação inicial e continuada das professoras relacionadas à geometria** | Infelizmente a geometria não foi trabalhada com tanta ênfase. |

Fonte: Elaborado pelas autoras

É possível observar que a professora Letícia apresenta um entendimento sobre o que a Geometria engloba, indicando que é essencial para "desenvolver a noção de espaço criando uma interação com o meio em que vive". Entretanto, quando a questão se volta para o que trabalhar com a criança, não encontramos referência às noções de espaço, mas sobressai a prática recorrente de enfatizar

o reconhecimento de figuras geométricas, assim como discute Lorenzato (2006). Quanto à formação inicial e continuada, a professora informa que não houve tanta ênfase em geometria, o que está de acordo com os argumentos de Pavanello e Costa (2019) e reitera a tendência de "fugir" da geometria nas práticas educativas na educação infantil.

## Conclusões

Durante o processo de pesquisa, notamos a importância deste estudo para reflexões sobre questões sociais e reais que vários educadores vivenciam dia a dia. Com os autores redescobrimos o quanto é importante para a vida das crianças o trabalho com a geometria desde a educação infantil. Com as professoras participantes, encontramos algumas de suas concepções sobre esse campo matemático e a consequente necessidade de refletir e investir sobre a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática, especialmente no que diz respeito à geometria. Esperamos que licenciandos em Pedagogia e professores atuantes despertem a curiosidade sobre a temática, e transformem suas perspectivas e ideias pedagógicas.

## Principais referências bibliográficas

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, p. 23-28, 2006.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MENDES, M. F; DELGADO, C. C. **Geometria**: textos de apoio para educadores de infância. Lisboa: Ministério da Educação, 2008.

MIZUKAMI, M. da G. N. Formação de professores: Concepção e problemática atual. *In:* MIZUKAMI, M. da G. N. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EdUFSCar, 2002. p. 11-45.

PAVANELLO, R. M.; COSTA, L. P. da. Formação de professores/educadores para o ensino e a aprendizagem das capacidades espaciais na educação infantil. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n. 5, p. 205-216, 2019.

ZOGAIB, S. D. Um passeio pela escola e a geometria das crianças na educação infantil. **Vidya**, v. 40, n. 2, p. 87-106, jul./dez., 2020

# O ÁBACO COMO INSTRUMENTO EM FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

*Zleinda Schultz Kuster*[1]
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*Zleindask@gmail.com*

*Sandra Aparecida Fraga da Silva*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*sandrafraga7@gmail.com*

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

## Introdução

O presente trabalho visa analisar dados de uma pesquisa de mestrado que teve como campo de investigação a ação de formação continuada com 14 professoras que ensinam Matemática no ciclo de alfabetização, 1° ao 3° ano do Ensino Fundamental, em escolas públicas nos municípios de Vila Velha, Vitória e Serra, no estado do Espírito Santo. A formação se deu na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, da Teoria da Atividade, e da Atividade Orientadora de Ensino em uma formação continuada sobre conhecimentos referentes as operações básicas de adição e subtração e suas relações com a atividade pedagógica. A ação de formação foi iniciada de forma presencial no Laboratório de Ensino de Matemática (Lem) do Ifes campus Vitória, porém com a Pandemia da Covid 19, se fez necessário readequá-la na modalidade virtual por meio de *Webconferências*. A finalidade é contribuir com a formação continuada de professores que atuam nessa área de ensino, uma formação de professores que é compartilhada (MOURA, 2005), e deve ocorrer desde a formação inicial, buscando alternativas pedagógicas para contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

## 1. Fundamentação teórica

Buscamos teóricos que abordem práticas pedagógicas de matemática em diferentes níveis de ensino o que amplia a apropriação de conceitos matemáticos e favorece diferentes aprendizagens da docência, a partir de pressupostos da Teoria Histórico-Cultural (THC), Teoria da Atividade (TA) e Atividade Orientadora de Ensino (AOE). Privilegia diálogos com os pressupostos desenvolvidos por

[1] Instituto Federal do Espírito Santo - IFES; Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática; Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática; zleindask@gmail.com; Orientadora: Sandra Aparecida Fraga da Silva. Coorientadora: Dilza Côco.

Vigostski (2007), Leontiev (1983) e Moura (2000). Os professores vivem num contínuo movimento, pois estão e continuam no processo de formação, pois enquanto ensinam estão também aprendendo. De acordo com Moura (2000), "[...] O professor deve ser visto e se ver como aquele que aprende continuamente". Para o estudo de números e operações usamos Dias e Moretti (2012), Para a identificação do movimento lógico-histórico do sistema de numeração utilizamos Moura, Lima, Moura e Moisés (2016) e para as abordagens realizadas por Davidov utilizamos a dissertação de Silveira (2015). Com base nessas fontes compreendemos que a contagem foi o princípio das operações numéricas.

## 2. Resultados alcançados

De acordo com a pesquisa realizada por meio do curso intitulado, "Estudo dos conceitos de adição e subtração para os anos iniciais na perspectiva histórico-cultural", evidenciamos consistente relação com as demandas educacionais e de formação de professores do estado do Espírito Santo . Iniciamos o curso com tarefas disparadoras, com o objetivo de verificar o que as professoras sabiam sobre as diferentes bases e o uso do ábaco, quais conhecimentos prévios elas traziam. Ficou evidente através das falas individuais, questionamentos e discussões coletivas, o que traziam sobre o sistema de bases. Percebemos nessa discussão que havia dificuldades nesses conceitos e que deveríamos ampliar as discussões no grupo sobre o estudo da base e as operações. Vimos a necessidade da reelaboração do planejamento inicial e possíveis desdobramentos para apropriação desse conhecimento, por meio de mediação, durante a ação formativa. As professoras precisaram pensar em outras bases, tirar um pouco o foco da base 10, assim, foram desafiadas a construírem seus ábacos com recursos diferentes, que tinham à disposição em casa. Cada uma à sua maneira conseguiu produzir um instrumento que ajudou a fazer esse tipo de organização do pensamento durante o momento do encontro. Ao serem questionadas sobre o uso do ábaco no local do trabalho com os alunos, verificamos em suas falas que algumas fazem o uso apenas para representar números e demonstrar o valor posicional dos mesmos. Outras disseram que nunca usaram e a maioria por se sentirem inseguras para o manuseio do ábaco, por não conhecerem como utilizar esse recurso durante as aulas de Matemática. Em alguns casos, a escola não disponibiliza esse tipo de material aos professores e alunos.

Para uma discussão mais ampla e conforme a necessidade das cursistas propusemos o uso dos materiais como copinhos, feijões, argolas e o ábaco sem identificação das ordens. Fizemos a demonstração e as professoras cursistas foram desafiadas a nos acompanharem de forma virtual, fazendo questionamentos, tirando possíveis dúvidas e fazendo suas tentativas com a represeentação em seus ábacos que haviam confecionado anteriormente.

## Conclusões

De acordo com o estudo realizado foi possível entender que é preciso cada vez mais formações

continuadas para professores sobre conceitos matemáticos e o uso das ferramentas, como importante material didático. Assim, passarão a utilizar com apropriação e segurança ao ensinar as operações, fazer representações numéricas e demais cálculos necessários na vida acadêmica e social do indivíduo. A avaliação realizada no final do curso, por meio de questionário, evidenciou a satisfação das participantes em relação ao desenvolvimento e da oportunidade em viver experiências que proporcionaram um olhar mais atento e observador no fazer pedagógico. Destacamos que o curso possibilitou a apropriação de conhecimentos e conceitos sobre o ensino da matemática na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural. Concluímos que a participação das professoras nestes movimentos formativos despertaram um novo processo de estudos e aprendizagens da docência, que podem ser evidenciados em seus relatos, no qual mencionam o desejo de mudanças em suas práticas de ensino. As tarefas realizadas nos encontros estimularam a discussão e participação, ampliando as possibilidades de aprendizagem com o outro de forma coletiva. Por meio do questionário final, dos relatos de experiência e das narrativas dos encontros, percebemos que o curso foi promissor atendendo os objetivos iniciais. A oferta de mais cursos dessa natureza por parte do Ifes se faz necessário para que estes sujeitos estejam em contato com a instituição e usufruindo dos resultados das pesquisas da Pós-Graduação do Ifes (Educimat). Ainda como fruto dessa pesquisa será produzido um livro que comporá uma coletânea sobre o ensino da matemática nos anos iniciais, voltado para a formação docente, contendo a proposta realizada no curso de extensão. A coletânea terá como objetivo, auxiliar futuras ações de formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre o ensino de matemática, na perspectiva histórico-cultural. Há também expectativa de elaborarmos artigos científicos a serem publicados em eventos futuros.

## Principais referências bibliográficas

Dias, M. S., & Moretti, V. D. (2012). Números e operações: elementos lógicos para atividade de ensino. 1 ed. Curitiba: InterSaberes.

Lanner de Moura, A. R., Lima, L. C., Moura, M. O., & Moisés, R. P. (2016). Educar com a matemática: fundamentos. 1 ed. São Paulo: Cortez.

Moura, M. O. **O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública**. 2000. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo. SP. 2000.

Silveira, G. M. (2015). Unidade entre lógico e histórico no movimento conceitual do sistema de numeração proposta por Davýdov e colaboradores para o ensino das operações da adição e subtração. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Sul de Santa Catarina. Tubarão.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

# AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA - UMA POLÊMICA EM RELAÇÃO AOS INSTRUMENTOS AVALIATIVOS: O QUE OS ESTUDANTES DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA SABEM?

*Vera Lúcia Rangel de Souza*
*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ*
*luciaerangel@gmail.com*

*Barbara Bianchini*
*Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP*
*barbaralb@gmail.com*

## Introdução

Atualmente, observa-se, sobretudo na instituição escolar, uma prática educativa tecnicista, mecanizada, que produz pouco conhecimento. Contrapondo essa lógica, anteriormente, Freire (2002) já afirmava que a Educação deve ser um ato político, ideológico e emancipatório, pois deve permitir o compromisso e responsabilidade com um futuro sustentável. Sustentabilidade essa, que permite alavancar a questão da Avaliação da Aprendizagem, por exemplo, na área da Matemática (AA), sobre seu contexto de complexidade, em se tratando dos seus objetivos e significados. Assim, pode-se ter um "olhar" para a formação de professores de Matemática, principalmente, quando se trata das práticas avaliativas em que o fazer educativo acerca dela, deveria implicar em mudanças em nível individual, coletivo e cultural. Assim, a "escola" precisa oferecer meios, como ações e discussões a respeito de como se dar a AA para que os estudantes possam compreender o que seja. (SOUZA, 2020).

Esse estudo foi voltado para a temática Avaliação da Aprendizagem de conteúdos matemáticos em uma instituição de Ensino Superior (ES), no curso de Licenciatura em Matemática (LM). Apresenta-se como problema de pesquisa o seguinte questionamento: para além da Aprendizagem Matemática, o que os Estudantes da Licenciatura em Matemática pensam e sabem acerca da Avaliação da Aprendizagem de conteúdos matemático, levando em conta os instrumentos avaliativos? Isso evidencia que o objetivo geral consiste em apresentar e analisar o que os quinze discentes do 1º período da LM dizem e pensam a respeito dessa temática. Caracterizou-se como sendo de uma abordagem qualitativa em que são observados as especificidades dos elementos da pesquisa e os dados são interpretados com relação às particualridades de um caso, em vez de se ocupar com as generalizações. (CRESWELL, 2010).

Apoiou-se no referencial teórico da Teoria da Representação Social (TRS) em Moscovici (2015) e na perspectiva metodológica processual ou culturalista (AC) da TRS em Jodelet (2001) e de caráter interpretativo. Esta autora elenca que a pesquisa que utiliza a TRS é um facilitador que permite a coleta de material acontecer por meio de questionários. Ela acresce que a Representação Social (RS) é elaborada pelo sujeito acerca de um objeto e da aproximação entre eles. Além de que a representação que o indivíduo tem sobre um objeto a conhecer é partilhado a partir de um contexto em que o sujeito faz parte. Em um referencial teórico-metodológico à luz da TRS e da Abordagem Culturalista (AC) admite os

questionamentos contribuintes para responder à questão norteadora da pesquisa, tais como: (1) "Quem sabe e de onde sabe? As respostas apontam para o estudo das condições de produção e circulação das representações sociais"; (2) "O que e como sabe? Correspondem à pesquisa dos processos e estados das representações sociais"; (3) "Sobre o que sabe e com que efeito? O que leva a uma ocupação com o estatuto epistemológico das representações sociais". (JODELET, 2001). Além de que, o tratamento dos dados foi realizado a partir da análise temático-categorial (Técnica de Análise de Conteúdo - TAC), permite, descrever e buscar inferências que auxiliam em estudos qualitativos e quantitativos, cujos dados são caracterizados por conteúdo discursivo. (BARDIN, 2007).

Nesse sentido, o modelo qualitativo interpretativo assume, em sua natureza ontológica, que a realidade social é construída, especificamente e localmente, pelas atividades e na interação entre indivíduos e pode-se dizer que o conhecimento, na realidade, acontece por meio de construções sociais. (SOUZA, 2020). Assim, Andrade (2009) aborda que a Representação Social do sujeito a respeito de um objeto de estudo, é mediada a partir da linguagem e pelos conceitos prévios do ser humano levados ao contexto em que estão inseridos e partilhados cognitivamente na interação social com o outro.

## 1. Fundamentação teórica

Ao apresentar a Teoria das Representações Sociais com arcabouço de discussões sobre as questões educacionais referentes à Avaliação da Aprendizagem de conteúdos matemáticos (AA) e o sentido que dão a este objeto de estudo, é inerente enfatizar que a "ciência bombardeia o cotidiano do sujeito que se empenha em transformar esses acontecimentos "estranhos" em algo familiar, integrado em seu sistema de teorias explicativas de real". (ALVES-MAZZOTTI; CAMPOS, 2011, p. 472). Nesse sentido, a Teoria da Representação Social (TRS) é construída dentro das relações sociais, portanto cultural e carregada de signos que variam de acordo com o grupo no qual estamos inseridos. Para Moscovici (1976, p. 140) as Representações Sociais (RS) são "Conjunto de explicações, crenças e ideias que nos permitem evocar um dado acontecimento, pessoa ou objeto", isto é, os significados, as afirmações ou as explicações dadas ao conhecimento pelos sujeitos não são elaborados individualmente ou inerentes do grupo social. Logo, a RS "são resultantes da interação social, pelo que são comuns a um determinado grupo de indivíduos", no qual a comunicação entre eles ocorre conforme elenca Moscovici (1976, p. 79) e sua "finalidade primeira e fundamental tornar essa comunicação, dentro de um grupo, relativamente não problemática e reduzir o vago através de certo grau de consenso entre seus membros". (MOSCOVICI, 2015, p. 208). Segundo Jodelet (2001, p. 30) é "nesse sentido que as representações explicam os fenômenos humanos a partir da comunicação social numa perspectiva coletiva, sem perder de vista a individualidade". Os signos e as imagens dos objetos são dinâmicos, trocando continuamente dependendo do contexto social e cultural.

Desse maneira, observamos, no contexto acadêmico e no cotidiano, alguns desses aspectos citados, dentre quais, citamos a Avaliação da Aprendizagem matemática (AA) e os instrumentos que a

qualifica. Esta, em alguns momentos, ganha diferentes significados para diferentes sujeitos, independentemente do local. Bem como, as práticas avaliativas "inadequadas" que poderão constituir em desconforto para esses sujeitos e influenciar no desenvolvimento cognitivo dos aprendentes (SOUZA, 2020). Isso, já era apontado por Trevisan e Buriasco (2016, p. 1208) quando elencaram que

> as práticas avaliativas exercidas pelos professores apresentam implicações no desenvolvimento cognitivo dos estudantes, ampliando ou limitando as oportunidades para que demonstrem o que aprenderam.

Concomitante, poderá acontecer de os instrumentos de Avaliação da Aprendizagem de conteúdos matemáticos utilizados nas ações avaliativas, não serem implicadores para possibilitar a verificação da aprendizagem dos conteúdos. (TREVISAN; BURIASCO, 2016). Esses autores elencam que na "medida adequada" em

> pesquisa em Educação Matemática e Avaliação, apontam a avaliação como instrumento de formação presente no processo educativo, tanto como meio de diagnóstico dos processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes, quanto como instrumento de investigação da prática pedagógica do professor, na medida em que lhe possibilita interpretar, regular e mediar esses processos. (TREVISAN; BURIASCO, 2016, p. 1209).

Com vistas a obter um panorama o mais completo possível dos processos de ensino e de aprendizagem matemática, a AA deve envolver o uso de uma variedade de instrumentos para a coleta das informações com objetivo de verificar a aprendizagem. Mas, algumas vezes, os estudantes a percebem sob concepções ou crenças pelas quais esses sujeitos são submetidos durante a vida e que são levadas à sala de aula. A partir dessas percepções, Luckesi (2006) aponta para o cuidado que o estudante deve ter com os propósitos dos instrumentos da avaliação, como exemplos: prova, teste e seminário. Às vezes, docentes utilizam esses instrumentos com o objetivo de verificar se o conteúdo trabalhado teve algum êxito. Esse autor aborda que a avaliação não tem somente esse objetivo, ela também funciona para auxiliar a aprendizagem dos discentes e suas ideias acerca das intenções que "se assentam sobre dados da realidade que devem ser coletados, o que implica o seu uso" que os instrumentos avaliativos somente funcionam quando seus objetivos estiverem claros à necessidade de verificar se o conteúdo trabalhado teve algum êxito, bem como, ser contínuo. (LUCKESI, 2011, p, 197).

Por essa razão, compreende-se que os procedimentos avaliativos e os seus instrumentos devem ser dinâmicos, ou seja, isto é, "processo dinâmico de comunicação, em que avaliadores e avaliados se constituem mutuamente" para realização de suas práticas acadêmicas. (DIAS SOBRINHO, 2008, p. 202). Desta forma, deve ocorrer a continuidade dos instrumentos no processo avaliativo para que não possa favorecer a minimização da fragmentação. (DEPRESBITERIS, 2011).

## 2. Resultados alcançados

Houve necessidade de investigar nessa primeira etapa, o perfil dos estudantes acerca da importância do processo avaliativo em que são trazidas das experiências da Educação Básica e do Ensino

Superior, a partir do cotidiano acadêmico e o estudo das condições de produção e circulação das Representações Sociais (RS). A análise dos depoimentos dos quinze estudantes do 1º período da Licenciatura em Matemática (LM) de uma instituição federal de ensino localizada no Estado do Rio de Janeiro, recolhidos a partir dos questionários no período de quatro aulas de cinquenta minutos cada. Percebemos algumas reflexões e dúvidas por parte dos sujeitos de a investigação, dentre as quais podemos observar, por meio dos depoimentos nas Etapas 1, 2 e 3, a seguir. Precisamos saber acerca dos sujeitos da pesquisa: quem são esses sujeitos, "*quem sabe, de onde sabe, o que e como se sabe, sobre que sabe e com que efeito*" a respeito do objeto de pesquisa de acordo com a Abordagem Culturalista em Jodelet (2001).

**Etapa 1 -** Questionário 1: Perfil dos discentes pesquisados **-** quem são esses sujeitos: "*quem sabe, de onde sabe?* - Verificar as experiências trazidas da Educação Básica, enquanto discentes e/ou profissional, aqueles que disseram ser professor de Matemática em instituições de ensino para que percebamos o cotidiano vivenciado, local e condições em que circulam as representações sociais.

I - A Avaliação da Aprendizagem de conteúdo matemático (AA) enquanto discentes na Educação Básica (EB) e atualmente, na LM; questionamos: a AA foi/é importante para sua formação escolar e acadêmica? E como ocorreu ou ocorre?

II - Aspectos como formação ao nível de graduação já realizada pelos sujeitos da pesquisa e exercida a função de professor, perguntamos: Foi perguntado se exerceram a função de professor em instituição de ensino? Houve atividade de Avaliação da Aprendizagem de conteúdos matemáticos (AA)? E como ocorreu?

No item I, os estudantes responderam que enquanto discentes, a AA na EB e na LM se apresentou conforme alguns depoimentos:

> [...] dificuldade em realizar provas e não compreendo como esse, somente esse instrumento pode medir a aprendizagem de conteúdos matemáticos sendo não contínua e sem abranger formações formativas. Prever o futuro do aluno para que ele saiba de como aplicar os instrumentos da Avaliação da Aprendizagem de conteúdos matemáticos de quando as suas atividades futuras como Professor. (A3); [...] Considero o ensino adequado, porém ainda há brechas nas práticas avaliativas. Há necessidade de os profissionais de ensino dialogar sobre o tema Avaliação da Aprendizagem, durante as aulas de Matemática. (A6); [...] Na Educação Básica não percebi sua importância. Porém, na LM vejo que é importante. Mas, há ausência de discussões sobre avaliação da aprendizagem de conteúdos matemáticos; aspecto faltante nas práticas avaliativas que poderá facilitar o desenvolvimento do desempenho nas disciplinas da licenciatura em matemática. (A7)[2].

No item II, a partir das quinze respostas, três sujeitos apontaram a realização de um processo avaliativo na função de docente de Matemática. Em seus depoimentos, a seguir:

> [...] A avaliação de conteúdos matemáticos foi realizada através de análise de notas e folhas de exercícios (A7); [...] A avaliação da aprendizagem foi por meio de provas objetivas contendo perguntas diretas, múltiplas escolhas de V – verdadeiro e F – falso (A9) e [...] A avaliação é feita por meio de simulado (A12).

[2] - A7 – Aluno número 7 de primeiro período da Licenciatura em Matemática.

Desse processo resultaram que, indiferente do seguimento, as opiniões dos estudantes resultaram em representação confusa entre o significado da AA, seus instrumentos e ausência de discussão.

**2ª Etapa** – *De onde sabe? O que?* **-** Nessa etapa são discutidos alguns pontos e verificar a percepção que eles têm acerca do processo avaliativo na LM e como são as Representações Sociais em relação à AA e os instrumentos utilizados. Apresentamos alguns depoimentos dos sujeitos pesquisados:

> [...] as matérias específicas da Matemática na licenciatura são por meio de provas no término de cada período. (A5). [...] as provas são mistas: discursivas e objetivas nas disciplinas de conteúdos matemáticos e exigem do aluno um olhar crítico do conhecimento. Só me entristece é a questão de duas provas valendo 4,0 e 6,0 pontos no período de duas semanas somente e visando nota. Deveria ser em períodos contínuos e em processo. (A8). [...] minha experiência com avaliação da aprendizagem de conteúdos matemáticos foi apoiada na resolução de exercícios sem qualquer conexão com o cotidiano e percebo o uso de uma matemática mecanizada. (A9). [...] há dificuldade de alguns alunos nos conteúdos matemáticos e outros aprendem rápido. Por isso, as avaliações quando fragmentadas não revelam o que o aluno de fato aprendeu, muito tradicional. (A12). [...] as avaliações não me incomodam. Porém, elas são únicas a cada período. as avaliações em Matemática eram padronizadas, sem muita objetividade, valendo a nota. Digo que num processo a coisa tem que ser dinâmica e contínua, principalmente em conteúdos matemáticos. (A14).

O processo avaliativos tem a tendência de avaliar "tradicionalmente" com os instrumentos que a qualifica, tais como provas e testes em momentos estanques, isso sendo contraposto às práticas inclusivas, vistos as reflexões apresentadas nas ideias dos discentes. Logo, esse formato pode tornar o processo injusto e punitivo priorizando somente a memorização e a aprovação na disciplina de Matemática por meio de notas, conforme percebemos nos relatos. Além de recair em rejeição do procedimento no âmbito escolar na Educação Básica e a acadêmica na LM, sempre no período final. Bonniol e Vial (2001, p. 48) elencam que "a avaliação confundida com a medição deseja responder à pergunta: "quanto vale? (O que fazemos?). A resolução do problema do valor a ser concedido a este ou àquele ato, passa pela situação de se criar uma escala de medida". Corroboramos com esses autores de que o conhecimento acerca da AA pelos aprendentes continua com aspectos de uma pedagogia tradicional em que o que rege é a "postura pedagógica tradicional" e não sendo diferente, segundo os sujeitos da pesquisa, aos alguns profissionais que formam professores de Matemática. Os autores Almeida e Franco (2011, p. 33) já afirmavam acerca da exigência da Avaliação da Aprendizagem que se deve ter o compromisso com a "diversificação na aplicação dos instrumentos, na análise cuidadosa dos dados obtidos a partir dos resultados, na devolutiva contextualizada desses resultados e em um replanejamento da ação pedagógica do professor".

**3ª Etapa** – *Sobre que se sabe e com que efeito?* **–** Tem o objetivo de identificar a associação que os estudantes fazem a respeito da AA e os instrumentos utilizados em sala de aula; de causa e de efeitos aos objetivos do processo avaliativo e ao descontentamento dos aprendentes. A seguir, temos alguns

depoimentos.

> [...] a Avaliação da Aprendizagem dos conteúdos matemáticos sempre como algo tradicional, ao término do período e visando nota. Esse tipo de avaliação valoriza o aluno. E ainda, muitos alunos confundem os instrumentos da avaliação, propriamente em avaliação da aprendizagem de conteúdos matemáticos. (A8). [...] fiz provas e testes objetivos e discursivos de Matemática e apresentações em grupo, porém sempre ao término do período. Todas eram realizadas através de provas objetivas de Matemática ao término do período. Era um terror. É um tipo de avaliação legal. (A10). [...] minhas avaliações eram basicamente por provas e testes. Infelizmente, muitos professores têm o pensamento que a prova não é uma avaliação e sim, uma punição, visto que, os alunos só estudam na época de prova. Acredito que boa parte dos professores e grande maioria dos alunos tem o pensamento acima citado. E isso, faz com que as provas percam o valor de avaliação. (A11).

Com intuito de responder à questão norteadora: o que os estudantes da Licenciatura em Matemática pensam e sabem acerca da Avaliação da Aprendizagem de conteúdos matemático (AA), levando em conta os instrumentos avaliativos? Os discentes apresentam em seus relatos, ora algumas confusões a respeito do significado da AA e de seus instrumentos. Eles refletem e objetivam na inadequação das ações avaliativas. Ora, as acham e ancoram nos instrumentos utilizados como punição e injustos e, as presumem como adequada. Isso vai de encontro das ideias de Hadji (2001) quando aborda que a compreensão da avaliação e de seus instrumentos passam pelo exercício da qualidade em prol do quantitativo nas práticas avaliativas. Além de que, D'Ambrósio (1996) já abordava que tanto docentes quanto discentes deveriam assumir mudanças e vencer à resistência perante as inovações que poderiam acontecer no contexto acadêmico.

## Conclusões

Realizadas as análises dos resultados apresentados acerca do objeto da pesquisa, podemos elencar que há consenso de crenças e de opiniões dos estudantes de Matemática que percebem (AA) como os instrumentos que a qualifica. Objetivam e carregam a cultura de juízo de valor, de medida e de notas. Mostram que no seu contexto acadêmico, na LM, ainda apresentam conceitos de múltiplas versões de distorções, de subtrações e de defasagem quanto ao significado e/ou percepção do que seja a AA e de os instrumentos. Eles ancoram na Representação social de que a AA é confundida com esses instrumentos. Embora em alguns momentos, suas ideias apresentam reflexões em alguns aspectos desse processo, se encontram equivocados e a aplicabilidade de que se deve obedecer aos parâmetros do Projeto Político Pedagógico (PPC) do curso – avaliação diagnóstica, formativa e somativa.

Salientamos que esses resultados fazem parte de um recorte da tese de Souza (2020) cuja orientação de Bianchini. Ressaltamos que o compromisso com o diálogo e discussão sobre as temáticas AA e os instrumentos - é necessário refletir sobre os seus objetivos de aplicação e os significados, em que deve ser o processo contínuo, visto a formação dos professores ser integral e, obedecer ao caráter: De quem sabe? O que sabe? De onde sabe? Como e que efeito se dará no contexto acadêmico dos Licenciandos ou Licenciados em Matemática?

## Referências

ALMEIDA, F. J. de. FRANCO, M. G. **Avaliação para a aprendizagem:** o processo avaliativo para melhorar o desempenho dos alunos. São Paulo: Ática Educadores. 2011.

ALVES-MAZOTTI, A. J. A.; CAMPOS, P. H. F. Cibercultura: uma nova "era das representações sociais"? In: ALMEIDA, Â. M. O., SANTOS, M. de F. S.; TRINDADE, Z. e A. (Org.)**. Teoria das Representações Sociais 50 anos.** Brasília: Techno Politk editora. 2011.

ANDRADE, A. D. ***Interpretive Research Aiming at Theory Building:*** *Adopting and Adapting the Case Study Design*.The Qualitative Report. 2009.
BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições. 2007.
BONNIOL, J. J.; VIAL, M. **Modelos de avaliação:** textos fundamentais. Porto Alegre: Artmed Editora. 2001.

CRESWELL, J.W.W. **Projeto de pesquisas**: método qualitativo, quantitativo e misto. 2.ed. Porto Alegre: Bookman. 2010.

D'AMBROSIO U. **Educação Matemática:** Da teoria à prática. Campinas: Papirus. 1996.
DEPRESBITERIS, L. **Avaliação da Aprendizagem:** casos comentados. Pinhais: Editora Melo. 2011.

DIAS SOBRINHO, J. **Avaliação educativa:** produção de sentidos com valor de formação. Avaliação, 13(1). 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2002
JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. In: JODELET, D. (Org.). **As representações sociais**. Rio de Janeiro: EDUERJ. 2001.
HADJI, C. A **Avaliação desmitificada**. Porto Alegre: Artmed. 2001.
LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem escolar:** estudos e proposições. São Paulo: Cortez Editora. 2006.
LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem:** componente do ato pedagógico. São Paulo: Cortez Editora. 2011.

MOSCOVICI, S. ***La Psychanalyse, son image et son Public***. Paris: PUF. 1976.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais:** investigações em psicologia social. Rio de Janeiro, Vozes. 2015.
SOUZA, V. L. R. de. **Representações Sociais acerca da Avaliação da Aprendizagem de Conteúdos Matemáticos por Estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática.** Tese de Doutorado em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. 2020.
TREVISAN, A, L.; BURIASCO, R. L. C. de. **Percepções de Estudantes acerca de um Instrumento Diferenciado de Avaliação em Aulas de Matemática.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 30, n. 56, p. 1207 - 1222, dez. ISSN 1980-4415 DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a19. 2016.

# VOCÊ SABE QUANTO GANHA E QUANTO GASTA? UMA EXPERIÊNCIA REMOTA NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

*Fabricia de Jesus da Silva*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*fabriciadejesusdasilva@hotmail.com*

*Tayrini Vieira Alves*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*tayrinialves@gmail.com*

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

*Elcio Pasolini Milli*
*Secretaria de Educação do Espírito Santo*
*elciopmilli@gmail.com*

## Introdução

Este trabalho tem por objetivo compartilhar uma experiência pedagógica realizada pelo Programa de Residência Pedagógica no subprojeto de matemática do Instituto Federal do Espírito Santo *campus* Vitória, discutindo matemática financeira a partir da renda mensal familiar. Essa experiência foi construída por meio de um trabalho coletivo com discussões sobre o planejamento, execução e avaliação da intervenção pedagógica em parceria com os residentes, professor preceptor e professora coordenadora. O Programa de Residência Pedagógica é uma das ações que integram a política nacional de formação de professores e visa melhorar o nível de formação prática dos cursos de graduação e promover a integração dos alunos nas escolas de educação básica. Durante nosso planejamento focamos em trabalhar com algum tema próximo da realidade dos alunos e propomos a reflexão sobre a tarefa: Você sabe quanto ganha e quanto gasta? Confeccionamos um vídeo provocando reflexões sobre a temática num viés metodológico da Resolução de Problemas e propomos uma discussão sobre gastos e renda familiar.

A atividade relatada neste texto foi realizada em dois momentos e utilizamos como recursos técnicos: vídeo, o *Google Forms* e o *Google Classroom*. Primeiro foi enviado por meio de um formulário, o vídeo explicando a proposta da tarefa, que apresentava a situação problema para o aluno, junto a um questionário a fim de conhecer um pouco mais da realidade dos alunos. Utilizando o formulário, o estudante teve a oportunidade de realizar a tarefa na sua casa de forma assíncrona, já que os dados necessários seriam coletados junto a sua própria família. Assim, foi solicitado aos estudantes que confeccionassem uma tabela de gastos mensais da família e, no segundo momento, analisamos os retornos e as tabelas confeccionadas por eles.

## 1. Fundamentação teórica

Para essa proposta adotamos como aporte metodológico a Resolução de Problemas com base em Onuchic (2013). Adotando a Residência Pedagógica como uma abordagem investigativa para o ensino da Matemática, construímos um ambiente de diálogo possibilitando discussões e reflexões da matemática financeira. Este artigo analisa aproximações e distanciamentos entre resolução de problemas e exploração-investigação matemática, apontando contribuições de ambas para a matemática escolar. Tomando como objeto de discussão a literatura de educação matemática, tais aproximações ou distanciamentos são delineados à medida que são discutidos os diversos entendimentos para as duas abordagens. As contribuições para o ensino de matemática dependem das possibilidades geradas em sala de aula, e tanto a resolução de problemas quanto a exploração e investigação matemática podem ser promissoras para a construção de conhecimentos, mas não para sua apropriação como algo pronto e acabado.

Ao desenvolver a atividade proposta, verificamos que os aspectos subjetivos são importantes para determinar o que é um problema para os estudantes. Por outro lado, o problema precisa ser apresentado de forma objetiva em relação à proposta discutida. Nesse sentido, questões de "desempenho" podem despertar o interesse dos alunos, desde que a situação seja planejada desta forma a considerar suas realidades. Vianna (2002. p. 403) diz que “Embora para o professor tais problemas sejam o máximo, é preciso não esquecer jamais que o problema deve ser problema para os alunos!”. Nessa vertente, para o planejamento da intervenção ponderamos a necessidade de envolver os estudantes a partir do que eles trazem de suas vivências (LAMONATO; PASSOS, 2012). Pensamos numa proposta para que os estudantes tivessem a vontade de resolvê-la considerando suas concepções relacionadas à matemática financeira.

## 2. Resultados alcançados

Diante da análise do formulário respondido pelos alunos, partimos então para a análise das 39 respostas obtidas em relação às quatro perguntas propostas:

1. “Em relação aos **gastos** levantados, quais são os que mais **impactam** durante o mês?”
2. “Como podemos **enquadrar os gastos** dentro da renda recebida?”
3. “Se essa família recebesse **três salários mínimos**, que tipo de **gasto** poderia ser **cortado**?”
4. “Como foi pra você **realizar essa tarefa**?”

De forma geral, os alunos responderam o questionário e destacamos algumas falas que valorizaram a discussão: “Me baseei nos gastos de casa e percebi que os valores apresentados estão muito acima do esperado”; “Percepção melhor sobre os gastos desnecessário, e também os necessários”; “Agora

vou passar a anotar meus gastos mensais"; "Que não sabemos como gastamos mensalmente e como podemos economizar e cortar gastos desnecessário"; "Foi uma bela reflexão sobre como minha família e eu temos usado nosso dinheiro, que pode trazer até mudanças no consumo"; "A construção de tabela de despesas deveriam ser mais usadas pelas pessoas para melhor controle financeiro"; "Foi muito bom pra eu analisar no que a minha renda familiar está sendo investida e com que estamos gastando".

Notamos que alguns alunos criaram uma planilha com seus gastos objetivando organizar suas despesas, de maneira a entender melhor no que estava gastando seu dinheiro. Propomos discussões individuais relacionando o conceito de variáveis a partir dos custos fixos e variáveis de cada família. Ao longo da nossa discussão sentimos a necessidade de outro momento para conversar sobre as respostas escritas por eles em socialização com toda a turma. Não tivemos a oportunidade de realizar esse momento devido ao fechamento do calendário trimestral da turma, e como eram alunos do terceiro ano do Ensino Médio, não conseguimos retomar a discussão no ano seguinte.

**Conclusões**

Essa intervenção nos possibilitou refletir sobre o contexto escolar frente à pandemia de Covid-19. Encontramos desafios quanto à execução da tarefa e diálogo com os alunos. No entanto, pudemos refletir sobre os impactos gerados nas salas de aula e os vários elementos que compõem o contexto escolar, ajudando-nos na elaboração e desenvolvimento das primeiras atividades.

Vale a pena salientar que essa foi a nossa primeira intervenção pedagógica, ainda num cenário que não conhecíamos e ainda estávamos desenvolvendo estratégias de intervenção. Mesmo diante dos desafios, ficamos motivados para ampliar nosso conhecimento sobre a prática docente, o que nos possibilitou uma reflexão e um amadurecimento no planejamento das atividades para as intervenções seguintes. Destacamos principalmente o nosso desenvolvimento profissional a partir das cooperações vivenciadas e das discussões coletivas. Trata-se de um processo de constantes aprendizagens em que continuamos a enfrentar os desafios de um atendimento educacional remoto.

**Principais referências bibliográficas**

LAMONATO, Maiza; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion. **Discutindo resolução de problemas e exploração-investigação matemática:** reflexões para o ensino de matemática p.(51-74). Zetetiké: Revista de Educação Matemática, v. 19, n. 36, 2012.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. **A resolução de problemas na Educação Matemática: onde estamos? E para onde iremos?** Espaço Pedagógico, Passo Fundo, v. 20, n. 1, p. 88-104, jan./jun. 2013.

SILVA, Fabricia; VIEIRA, Tayrini. Análise dos gastos mensais de uma família. Youtube 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xlXTKRmoshE&ab_channel=FabriciaDeJesusDaSilva>.

VIANNA, Carlos Roberto. **Resolução de problemas**. Curitiba: 2002. In: FUTURO CONGRESSO E EVENTOS (Org.). Temas em Educação I, o livro das Jornadas de 2002. Curitiba, p. 401-410.

# APRENDIZAGEM DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS A PARTIR DE DIFERENTES ESTILOS DE ENSINO: TRADICIONAL E AVANÇADO

*Tamiris Moura Neves*[3]
*EMEP, Ifes, Vila Velha*
*neves.tamirism@gmail.com*

## Introdução

Este trabalho trata-se de uma pesquisa em andamento sobre o processo de ensino e aprendizagem de Equações Diferenciais (ED), para entender as dificuldades dos alunos na aprendizagem em ED e como podemos melhorar o ensino de ED, desta forma é proposto uma reflexão acerca deste conteúdo a partir de dois estilos de ensino, tradicional e avançado, apresentados por Moreno e Azcárate (1997, 2003). Assim interrogamos "como ensinar e aprender Equações Diferenciais no contexto atual?".

O estudo está sendo desenvolvido por uma abordagem qualitativa, por percorrer escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Deste modo, analisa-se o processo de ensino e aprendizagem de ED no estilo tradicional e no estilo avançado abordando os aspectos de cada ensino e como se acredita que os estudantes aprendem em cada um deles. Segundo Moreno e Azcárate (1997) derivam três estilos diferentes de ensino; i) estilo tradicional, foco em técnicas de resolução de ED; ii) estilo transitório, professor em conflito, "o que ensinar, como ensinar", e iii) estilo avançado, foco no conceito de ED. Moreno e Azcárate (2003) decorrem três categorias de crença; i) crença institucional, aceita e sustentada pela instituição; ii) crença sobre o ensino, o que significa ensinar e como ensina, papel do professor, metodologia utilizada, recursos, etc. e iii) crença sobre a aprendizagem, ideia do professor sobre os alunos, como eles aprendem, habilidades para raciocinar, autonomia, etc.

Nesta pesquisa são evidenciados o estilo tradicional e o estilo avançado. O primeiro por ser o estilo que a maioria dos professores utiliza (MORENO; AZCÁRATE (2003); DULLIUS; VEIT; ARAUJO (2013)). E o segundo por acreditar na importância de um ensino mediado por conceitos, aplicações e uso de tecnologias, tendo em vista as novas demandas sociais. A partir destes dois estilos de ensino será analisado as dificuldades dos estudantes em aprender ED objetivando a crença sobre a aprendizagem (MORENO e AZCÁRATE, 2003).

## 1. Fundamentação teórica

Moreno e Azcárate (1997), relatam as concepções e crenças de professores universitários que

[3] Mestre em Educação Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Membro do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Educação Profissional (EMEP), Ifes, Vila Velha, Brasil.

ensinam ED, classificando os docentes que participaram da pesquisa em três grupos: estilo tradicional, foco em técnicas de resolução de ED; estilo transitório, professor em conflito, "o que ensinar, como ensinar"; e estilo avançado, foco no conceito de ED. Nos dois primeiros estilos o foco está na resolução de técnicas de ED, foi verificado que os estudantes conseguem resolver as equações, porém muitas vezes não conseguem compreender o conceito de ED. No terceiro estilo o foco está no conceito e na interpretação de ED, em que os estudantes resolvem as equações associadas a modelos, assim o ensino de ED é mais pertinente.

Em outro estudo Moreno e Azcárate (2003), analisam concepções e crenças dos professores que ensinam ED sobre o processo de ensino e aprendizagem. Crenças são conhecimentos subjetivos, como suas particularidades explicam e justificam suas decisões, não se fundamentam na racionalidade, mas sim nos sentimentos e experiencias. Concepções são de cunho cognitivo e compreende crenças, significados, conceitos, regras etc. Segundo os autores os professores tentem a manter um papel tradicional, através de aprendizagens mecânicas e longe de uma aprendizagem significativa. A maioria dos professores opta por esta categoria de ensino apoiados em três argumentos: pouco conhecimento dos estudantes em matemática, ensinar técnicas é mais fácil que ensinar resolução de problemas e pouco tempo disponível para preparar as aulas.

Ainda, segundo os autores os professores acreditam que um bom ensino de ED está quase que exclusivamente relacionado com o nível de conhecimento matemático do professor. Em relação à crença sobre a aprendizagem de ED considera o estudante com um nível elementar como um aprendiz de matemática e que realizam as atividades propostas apenas mecanicamente, por imitação de exemplos apresentados pelos professores.

Do mesmo modo, Dullius, Veit e Araujo (2013) discutem resultados relativos às dificuldades de ensino e aprendizagem da ED. As autoras realizaram uma revisão de literatura, entrevistas com professores no ensino de ED e acompanharam uma turma de estudantes que estavam frequentando a disciplina de ED no curso de Licenciatura em Ciências Exatas. Como resultado, relataram que as principais dificuldades dos estudantes na aprendizagem de ED foram predominantemente em conceitos associados a: derivadas, integrais, trigonometria, sistemas lineares (2x2), até mesmo alguns conceitos da matemática básica, entender o significado conceitual de derivada (taxa de variação, base da ED) e interpretar gráficos. A partir da entrevista com os professores, as autoras contam que, por vezes, os estudantes conseguem resolver ED de forma mecânica, de forma normativa, aprendem por imitação, mas não conseguem entender o que estão fazendo.

## 2. Resultados alcançados

Conforme os autores pesquisados mesmo após passar por várias disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral os estudantes continuam não compreendendo o significado de derivada (taxa de variação, base das ED), continuam com dificuldade em interpretar gráficos, não sabem o porquê dos

procedimentos matemáticos, não entendem o que fazem, só sabem fazer de forma mecânica as atividades propostas e ainda apresentam dificuldades em conteúdo de matemática básica.

Segundo estudos alcançados até o instante, o ensino de ED no estilo tradicional tem como foco as técnicas de resolução de ED. Desta forma os estudantes tendem a aprender de forma normativa, com pouca compreensão do conceito e interpretações sobre o significado das soluções das equações. Como resultado, no estilo tradicional a aprendizagem de ED pode não ser a mais adequada. No estilo avançado o enfoque é no conceito e interpretação de ED. Se utiliza da tecnologia para ajudar na compreensão e representação numérica, simbólica, analítica e geométrica. Desta maneira, os estudantes são levados a pensar mais na interpretação de ED, potencializando a compreensão numérica, geométrica e gráfica das ED.

Os resultados desta pesquisa qualitativa indicam até o momento que, para melhorar o ensino de Equações Diferenciais, este conteúdo deve ser ensinado com enfoque no conceito e interpretação do fenômeno envolvido, fazendo conexão com modelos reais, e não exclusivamente através de um ensino normativo.

## Conclusões

Este estudo busca indícios do processo de ensino e aprendizagem de ED a partir de dois estilos diferentes de ensino de ED, no estilo tradicional e no estilo avançado, estilos que permitem entender como os estudantes aprendem, compreender possíveis dificuldades que eles podem deparar ao aprender e como podemos melhorar o ensino e aprendizagem de ED. Os estudantes ainda apresentam muita dificuldade em aprender ED, desta forma talvez seja necessária uma mudança nas crenças e concepções sobre o processo de ensinar e aprender, com foco nos conceitos de matemática e não no ensino normativo. Oferecer um ensino no estilo avançado de ED, trabalhar com metodologia que exija maior participação e interpretação dos estudantes, introduzindo a utilização de ferramentas computacionais talvez seja o mais viável para o ensinar a aprender ED.

## Principais referências bibliográficas

DULLIUS, M. M.; VEIT, E. A.; ARAUJO, I. S. Dificuldades dos alunos na aprendizagem de Equações Diferenciais Ordinárias. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 207-228, 2013.

MORENO, M. M.; AZCÁRATE, C. G. Concepciones de los Profesores sobre la Enseñanza de las Ecuaciones Diferenciales a Estudiantes de Química y Biología. Estudio de Casos. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 15, n. 1, p. 21-34, 1997.

MORENO, M. M.; AZCÁRATE, C. G. Concepciones y Creencias de los Profesores Universitarios de Matemáticas acerca de la Enseñanza de las Ecuaciones Diferenciales. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 21, n. 2, p. 265-280, 2003.

# PROBABILIDADE E O PROBLEMA DE MONTY HALL: UMA EXPERIÊNCIA DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

*Arthur Geter de Melo Pereira*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*arthur.melo.pereira@gmail.com*

*Júlia de Freitas de Oliveira*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*juliafreitasoliveira@outlook.com*

*Elcio Pasolini Milli*
*Secretaria Estadual de Educação do Espírito Santo*
*elciopmilli@gmail.com*

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

## Introdução

Neste texto relatamos uma experiência didática vinculada ao Programa de Residência Pedagógica elaborada por licenciandos do curso de licenciatura em matemática. Esse programa tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão dos licenciandos na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso, principalmente por meio de regências de sala de aula e intervenções pedagógicas. Nesse sentido, apresentamos uma experiência realizada com uma turma de 3ª série do Ensino Médio de uma escola da rede estadual do Espírito Santo, no município de Vitória. Planejamos e desenvolvemos uma situação problema a partir de uma adaptação do problema de Monty Hall, derivado de um programa televisivo de auditório americano dos anos 60, para abordar o conceito de probabilidade nas aulas de matemática.

Por meio de uma videoconferência, devido ao momento de pandemia da Covid-19, realizamos um encontro síncrono para discutir a resolução do problema junto à única estudante participante, no dia 1º de dezembro de 2020. O encontro foi gravado e depois, acrescido da apresentação utilizada em aula, disponibilizado na plataforma *Google Classroom* aos demais estudantes que não estiveram presentes. Elaboramos um questionário, via *Google Forms*, a fim de sintetizar as aprendizagens dos estudantes e avaliar a resolução do problema, bem como conhecer as opiniões dos estudantes a respeito da proposta e da regência da aula.

## 1. Fundamentação teórica

Escolhemos a abordagem metodológica da resolução de problemas para desenvolver nossas ações e justificamos nossa escolha concordando com a afirmação de Salomão (2014) de que "a aprendizagem da matemática através da resolução de problemas é uma estratégia fundamental que potencializa o desenvolvimento do raciocínio matemático". Salomão (2014) ainda entende que a probabilidade desenvolveu-se a partir de problemas de ordem prática, assim como a matemática de maneira geral, e por isso considera a utilização de problemas envolvendo probabilidade como uma boa prática para o aprendizado desse conceito em sala de aula.

Além do trabalho de Salomão (2014), utilizamos como referencial teórico as considerações de Vianna (2002) e Lamonato e Passos (2011) a respeito da Resolução de Problemas. Entendemos que essa é uma abordagem metodológica centrada no estudante, contrária à recepção passiva de conhecimentos, em que o estudante é sujeito ativo do processo e não um mero espectador com a função de apenas absorver o que o professor apresenta.

Adaptamos a apresentação do problema de acordo com a realidade dos alunos de ensino médio, substituindo por exemplo o carro e o bode (elementos originais do problema) por um *smartphone* e uma cebola. Segundo Lamonato e Passos (2011), o contexto, na resolução de problemas, deve estar presente, sempre que possível, com o intuito de favorecer a atividade dos estudantes, seja na interpretação dos dados fornecidos, seja para a resolução ou ainda para a avaliação da resposta obtida. Essa ação alinha-se também ao pensamento de Vianna (2002) sobre a resolução de problemas, que destaca a importância do "desejo" do sujeito: interesse e necessidade de chegar a uma resposta para o problema.

## 2. Resultados alcançados

A situação problema consistiu na apresentação inicial de três portas fechadas à estudante (por meio de figuras em *slides*), que não sabia o que havia atrás de cada uma. Atrás de duas das portas havia uma cebola e na outra porta havia um *smartphone* como prêmio. O objetivo da estudante era acertar em qual porta estaria o prêmio.

A dinâmica aconteceu com a escolha inicial da estudante pela porta de número 1. Sem revelar o conteúdo da porta escolhida, abrimos a porta de número 3, mostrando uma cebola. Então, oferecemos à estudante a possibilidade de manter a porta escolhida inicialmente (1) ou trocar para a outra porta ainda fechada (2). A intenção nesse momento foi provocar uma reflexão sobre a escolha pensada com embasamento matemático. A estudante, diante da opção de trocar a porta, escolheu manter a porta escolhida no começo.

Ao decorrer do momento síncrono, estabelecemos e trabalhamos raciocínios lógico-matemáticos acerca das chances em ganhar ou não o prêmio atrás da porta, agrupando as portas que continham as cebolas representando ⅔ (dois terços) da chance total e a porta premiada representando ⅓ (um terço).

Observamos que durante as discussões a aluna conseguiu compreender diferentes representações para um mesmo valor, como por exemplo ½ = 0,5 = 50%. Dessa forma, além de trabalhar o conceito de probabilidade, também englobamos o eixo dos números e operações, trabalhando as representações fracionária e decimal, além do conceito de porcentagem.

Disponibilizamos a gravação do encontro, via plataforma *Google Classroom*, para os estudantes que não puderam participar do momento síncrono e também um questionário, propondo reflexões sobre a aula e sobre o problema trabalhado. Nesse questionário, pedimos aos estudantes que escrevessem sobre as lições discutidas, avaliassem as aprendizagens construídas a partir da aula ministrada pelos residentes e fizessem comentários gerais sobre a intervenção pedagógica. As devolutivas dos alunos nessa etapa da regência foram importantes para nós, apresentando aspectos positivos e negativos sobre a regência e contribuíram para nossas reflexões e aperfeiçoamento de nossa prática docente.

Os comentários dos estudantes na sessão de críticas e sugestões ampliou a nossa visão sobre pontos que não havíamos considerado. Uma resposta criticou a quantidade de pessoas diferentes falando durante a aula, o que, segundo o estudante, deixou o vídeo confuso. Outro estudante valorizou o uso de questionários virtuais, o que reduz o gasto de folhas do caderno.

Por fim, entendemos que o momento síncrono e gravação do vídeo foram válidos, mas ainda assim não substituem completamente as ações realizadas presencialmente em sala de aula com todos os alunos presentes participando do momento ativamente. O vídeo gravado proporciona um papel passivo ao aluno, o que contraria o preconizado na metodologia de resolução de problemas, que enxerga o aluno como ser ativo e central no processo de ensino e aprendizagem. Ao disponibilizar uma gravação, o professor perde a oportunidade de estimular os alunos diretamente, o que poderia ser feito em um encontro síncrono virtual e, idealmente, de forma presencial. Apesar disso, entendemos que a gravação foi a melhor opção a ser utilizada no momento para que os alunos que não participaram do encontro síncrono pudessem ter acesso à tarefa.

## Conclusões

Essa experiência nos possibilitou análises e aprendizados sobre o papel do professor em sala de aula, não sendo o centro do processo educacional, e sim atuando como co-protagonista junto ao estudante, mobilizando ações como agente potencializador da dinâmica pedagógica. Por meio dessa experiência e do Programa de Residência Pedagógica, os residentes tiveram a oportunidade de experimentar a sala de aula como mediadores junto ao estudante, ainda enquanto licenciandos, antecipando o contato com a sala de aula que em sua maioria só ocorre após a conclusão do curso. Nesse movimento foi possível refletir sobre condutas e práticas realizadas coletivamente, repensar sobre o planejamento pedagógico e aprimorar a intervenção visando uma nova aplicação da tarefa. Dessa forma o residente se apropria de saberes docentes importantes para seu desenvolvimento profissional e inicia o processo de construção de sua identidade docente.

## Principais referências bibliográficas

LAMONATO, M.; PASSOS, C. L. B. Discutindo resolução de problemas e exploração-investigação matemática: reflexões para o ensino de matemática. **Zetetiké**, FE/Unicamp – v. 19, n. 36 – jul/dez, 2011.

SALOMÃO, M. S. **Estudo e Generalização do Paradoxo de Monty Hall na Educação Básica.** Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, p. 69. 2014.

VIANNA, C. R.. Resolução de Problemas. In: Futuro Congressos e Eventos. (Org.). **Temas em Educação I** - Livro das Jornadas 2002. Curitiba: Futuro Congressos e Eventos, 2002, p. 401-410.

# O ENSINO DE EQUAÇÃO DE RETAS POR MEIO DO GEOGEBRA: UMA EXPERIÊNCIA REMOTA

*Davi Magalhães Vieira*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*davivieira012@outlook.com*

*Elcio Pasolini Milli*
*Secretaria de Educação do Espírito Santo*
*elciopmilli@gmail.com.br*

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

## Introdução

Esse texto apresenta uma experiência realizada de forma remota, por meio do Programa da Residência Pedagógica vinculado ao curso de licenciatura em matemática do Instituto Federal do Espírito Santo *campus* Vitória . Foi realizada com o residente atuando em sala virtual online e o preceptor dentro da escola com os alunos conectados por videochamada. Essa ação aconteceu em uma escola estadual de ensino fundamental e médio, localizada no município de Vitória, com turmas de segundo ano do Ensino Médio, no primeiro semestre de 2021.

A tarefa proposta abordou o conteúdo de equações de reta e seus coeficientes, linear e angular, com a finalidade de abordar a ideia de uma forma diferente do ensino tradicional, de maneira atrativa, fora de um modelo de aula presencial. Nossos objetivos quanto ao entendimento do conteúdo foi de que os alunos pudessem identificar uma reta e sua equação a partir do plano cartesiano, assim como seus coeficientes, usando informações e conhecimentos prévios com a finalidade de resolver problemas, dialogando com o referencial teórico adotado nessa intervenção. Nosso foco foi trabalhar as relações e aspectos que possibilitasse aos alunos identificar e descrever uma reta de acordo com os coeficientes angular e linear.

Fizemos um planejamento, incluindo escolha do tema, criação de um plano de aula como possível proposta, reuniões de discussão entre os residentes, preceptor e docente orientadora. Discutimos coletivamente para que, em conjunto, fizéssemos uma análise prévia da proposta, com possíveis dúvidas, ressalvas, e comentários, a fim de construir uma tarefa cada vez mais coerente.

## 1. Fundamentação teórica

Escolhemos estudar e trabalhar com a metodologia de resolução de problemas apoiados nas discussões de Onuchic (2013) e Viana (2002). Essa metodologia foi discutida coletivamente nas reuniões do grupo, com os demais colegas residentes, com o professor preceptor e da docente orientadora, o que nos proporcionou uma forma de trabalho investigativo em sala de aula, com intenção de que novas aprendizagens ocorressem.

Dessa forma, entendemos a Resolução de Problemas como ferramenta metodológica de investigação para atingirmos nossos objetivos, previamente planejados (VIANNA, 2002). Acreditamos na importância de que tudo que o aluno faz em sala de aula deve ter uma justificação, um motivo, mostrando aquele ambiente como legítimo e importante na produção de conhecimento., e não só um lugar monocrático, que pouco agrega a produção de conhecimento.

Nesse mesmo contexto em que tratamos de legitimidades e significados, nos apoiamos em Lins (1999) e Lins e Giménez (1997), pensando em uma abordagem onde possa ser diferenciado o que o aluno vê em sala de aula e o que ele vê fora dela, podendo ser relacionado ou não. Para nós, há importância em diferenciar esses espaços, e entender suas possíveis relações, sem excluir um ou outro. Nossa intenção foi de não "engessar" ou dificultar o processo, já muito diferente, em razão das aulas remotas.

Quando abordamos essas duas formas de se entender e viver a matemática, queremos entender quais contribuições a interação ou experiências de ambas podem acrescentar num processo de ensino e aprendizagem. Ao tocar nesse ponto, nos é permitido diversas reflexões acerca de como enxergamos a escola, e de como "a rua" enxerga a escola e sua importância no processo.

## 2. Resultados alcançados

Iniciamos com uma breve pergunta no sentido de captarmos os conhecimentos prévios sobre retas que esses alunos possuíam. Esse questionamento, embasado em nosso referencial teórico, no qual temos a ideia de não "engessar". Então, ao invés de passar uma informação de forma monocrática, pedimos a contribuição dos estudantes para que pudéssemos produzir, de forma conjunta, uma melhor compreensão sobre o que eles entendiam como reta.

Havia uma preferência clara, principalmente no começo da tarefa pelo silêncio. Acreditamos que os

possíveis motivos foram de prestar atenção no próximo passo ou por nós residentes não estarmos participando de forma presencial, mesmo priorizando a interação. Em razão das medidas de segurança e saúde, a aplicação da tarefa foi feita de forma remota e, em nossa concepção, teve papel importante na participação dos estudantes na aula. Porém, concluímos que havia o interesse pelo que estava sendo apresentado, em razão do olhar fixo para as telas.

Após essa etapa, seguimos com a explicação do que seriam os coeficientes e qual a relação com a reta, usando o Geogebra. Entendemos que o Geogebra, um software de geometria dinâmica, foi uma ótima ferramenta nessa ação, já que nos permitiu mostrar, de forma precisa, o que ocorreu com a reta quando mudamos dados. Assim, após uma sequência de variação de dados algébricos e geométricos e com a resposta dos alunos sobre o que essas variações alteravam no que estava sendo visto e definido de forma prática como a posição e direção dela se alteram com a variação dos seus coeficientes, chegamos na definição de equação da reta, formalizando as ideias de coeficiente angular e linear.

Dessa forma, utilizamos de tarefas, com foco na percepção visual para identificação desses coeficientes, e o que a variação deles influenciaram na reta. A tarefa consistia em duas equações de retas e duas representações gráficas de retas, correspondentes a essas equações. A ideia principal era que os alunos relacionassem as equações com os gráficos. As questões foram moldadas para serem identificadas ou comparadas com o que foi visto anteriormente, usando das informações relacionadas aos coeficientes. O foco dessas tarefas foi principalmente a identificação de características e comparação entre elas. Após esse processo, dispomos de um formulário online para que os alunos respondessem mais algumas questões sobre a aula, com um modelo geral de múltipla escolha, mantendo a mesma ideia de identificação e comparação para responder a questão.

## Conclusões

Podemos sintetizar o processo em torno do cumprimento ou não dos nossos objetivos. Numa primeira análise, consideramos ter atingido nosso objetivo de fazer uma aula interativa que motivou os participantes utilizando recursos adicionais. Pensando na participação dos envolvidos, esse objetivo foi atingido, mesmo com dificuldades já colocadas nos tópicos anteriores desse texto. Usamos o Geogebra, algo que todos os estudantes que participaram da aula nunca tinham visto, o que gerou momentos de interesse e discussão da tarefa proposta.

Concluindo, podemos falar que a experiência narrada tem papel fundamental no projeto da Residência Pedagógica. Em um momento tão difícil de pandemia global, o desafio de trazer novas formas de se aproximar da sala de aula, atraindo a atenção dos atores no processo e ainda conseguir com que os alunos

produzissem e ampliassem seus conhecimentos. O desenvolvimento dessa proposta de ensino foi um grande desafio que gerou várias aprendizagens, tanto para os alunos quanto para nós residentes.

**Principais referências bibliográficas**

LINS, Romulo Campos. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções & perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 75-94 (Seminários DEBATES Unesp).

LINS, Romulo Campos; GIMÉNEZ, Joaquin. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. 3. ed. Campinas: Papirus, 1997. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

ONUNCHIC, Lourdes de la Rosa. A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos? **Revista Espaço Pedagógico**. Passo Fundo, v.20, p. 88-104, Junho, 2013.

VIANNA, Carlos Roberto. **Resolução de Problemas**. In: Livros Temas em Educação I, o livro das jornadas 2002. Coritiba: Futuro Congressos e Eventos, 2002. p. 401-410

# UMA AULA DE MATEMÁTICA NA PANDEMIA: DIFICULDADES E APRENDIZAGENS NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

*Álan Felipe Siqueira Zetum*
*Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes*
*zetum.afs@gmail.com*

*Ladson Surlo Ramos*
*Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes*
*lsurlo15@gmail.com*

*Elcio Pasolini Milli*
*Secretaria de Educação do Espírito Santo - Sedu/ES*
*elciopmilli@gmail.com*

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

## Introdução

Este trabalho apresenta reflexões sobre a ação pedagógica realizada por meio do programa Residência Pedagógica, em que o cerne da reflexão foi um conjunto de intervenções em turmas de Ensino Médio de uma escola da rede estadual de educação do Espírito Santo. A proposta de desenvolvimento e o plano de aula foram planejados e discutidos previamente com a orientadora, o preceptor e os demais colegas residentes. Baseados na Resolução de Problemas como metodologia de ensino, realizamos a regência por meio de um problema específico, que designamos "Um pirata em busca do tesouro". Além da criação deste problema, produzimos um vídeo de apoio, para narrar e ilustrar simultaneamente o texto da situação desencadeadora da discussão esperada para a aula. O objetivo dessa regência foi construir alguns conceitos e noções primitivas da Geometria Analítica, discutindo as ideias de ponto, segmento de reta, equidistância e plano cartesiano.

Em todas as intervenções houveram variações na forma de conduzir a aula, justamente por conta da metodologia adotada, do envolvimento dos discentes com o problema apresentado e das aprendizagens docentes a cada ação realizada. Algumas dificuldades tecnológicas foram enfrentadas, pois estávamos num ambiente online, enquanto o professor preceptor e os alunos se encontravam no espaço físico da escola, ou seja, tinham que estabelecer uma comunicação conosco por meio da plataforma *Google Meet*. Analisando as soluções pensadas pelos estudantes, fomos surpreendidos positivamente. A surpresa foi motivada pelo surgimento de resoluções mais simples do que imaginávamos à priori, e isso enalteceu o diálogo sobre as problematizações.

**Fundamentação teórica**

A principal obra que sustentou a metodologia de Resolução de Problemas, e que também nos inspirou durante as etapas de planejamento, foi a "A resolução de problemas na educação matemática: Onde estamos? E para onde iremos?" da autora Lourdes de La Rosa Onuchic. A abordagem mostra o engajamento da autora e seus colaboradores neste tema e também destaca uma síntese ao final, na forma de um roteiro, para professores que pretendem compreender o trabalho via Resolução de Problemas. Vale ressaltar que, tal metodologia induz a três discussões da base do trabalho docente, que são: o ensino, a aprendizagem e a avaliação (ONUCHIC, 2013). Entretanto, segundo Lamonato e Passos (2011) para se aplicar tal metodologia, o próprio docente deve ser um hábil resolvedor de problemas.

As etapas propostas por Onuchic (2013) são divididas e sequenciadas da seguinte forma: 1º) Leitura individual dos alunos; 2º) Leitura em conjunto; 3º) Resolução do Problema; 4º) Observar e incentivar; 5º) Registro das soluções na lousa; 6º) Plenária; 7º) Busca de consenso; 8º) Formalização do conteúdo (tarefa do professor).

Cada item representa uma etapa desse contexto global e conforme os alunos e o professor vão avançando do item 1 até o 8, a ideia é que o aluno vá construindo o(s) conceito(s) que está(ão) em torno da resolução. Assim, a intencionalidade do professor ao pensar, estudar e selecionar adequadamente os problemas, com objetivos claros, se faz necessária para o engajamento da turma e sucesso da ação (VIANNA, 2002). E mais, o problema deve instigar os interlocutores e a sala deve se tornar um ambiente propício para aprendizagem (ONUCHIC, 2013).

**Resultados alcançados**

No dia da regência, o professor preceptor inicialmente conduziu seus alunos a um laboratório de informática de forma que cada um teria seu computador e todos fossem conectados ao ambiente de videochamadas *Google Meet*. Entretanto, a internet da escola não suportou os diversos computadores ligados na rede. Como solução, o professor preceptor optou pelo encaminhamento dos alunos ao auditório, onde nos conectamos ao ambiente e por meio de um projetor conduzimos a intervenção. Vale ressaltar que o professor decidiu pela utilização da câmera do notebook para que assim pudéssemos observar as interações entre os alunos na busca por soluções. Ajustados todos os detalhes para o andamento da aula, ambos os residentes participaram da regência, o que contribuiu para uma complementação de fala, sempre em consonância com o referencial teórico adotado.

Em todas as regências optamos por começar com uma análise do problema. Diante das dificuldades apresentadas, ao repetirmos a regência em outras turmas, fomos aprimorando a abordagem. Por exemplo, um dos residentes iniciou a aula sem apresentar o vídeo do problema na primeira regência da manhã, com isso, gastou-se mais tempo para entender o enunciado. Contudo, na segunda regência nós não usamos os slides. Porém, observamos que ficaria melhor se utilizássemos ambos os recursos, e foi o que fizemos nas

turmas da tarde. Nota-se, portanto, que fomos aprimorando nosso modo de iniciar a resolução do problema proposto, o que permitiu nossa reflexão sobre nossas práticas docentes .

No decorrer da ação, quando os alunos tinham dificuldades, tentamos conduzir as discussões lançando perguntas que os induziram a pensar sobre suas próprias indagações e respondê-las. Assim, também estaríamos contemplando a observação e motivação, que é uma das características de uma aula baseada na metodologia de resolução de problemas.

O registro das soluções ocorreu tanto em sala de aula quanto em uma tarefa específica feita no *Google Classroom*, pelo qual os alunos deveriam enviar suas soluções e expor suas opiniões sobre a aula e o que aprenderam.

Observamos momentos importantes durante as regências, como por exemplo quando vários alunos obtiveram soluções diferentes na resolução do problema. Por meio do diálogo foi possível validar as próprias soluções dos alunos e chegar, a partir de suas estratégias, à resposta esperada.

Por fim, com a ajuda do docente preceptor formalizamos os conceitos matemáticos envolvidos. Além disso, fizemos ao final alguns questionamentos, tais como: O que é um ponto? Para que serve? Uma ilha pode ser representada por ponto? E uma cidade? E um país? E ilustramos essas observações com a utilização do problema já que em seu contexto mencionava a utilização de uma mapa associando o desenvolvimento dos conceitos matemáticos abordados.

**Conclusões**

A intervenção relatada neste texto, nos traz um momento especial de reflexão, já que todos os envolvidos tiveram que se adaptar ao momento histórico e dramático que estamos vivenciando: o atendimento educacional remoto devido a uma pandemia. Assim, professores e alunos tiveram que inovar o modo de interagir em sala de aula e novas aprendizagens foram construídas.

Observamos também que a resolução de problemas como metodologia e ensino possui um grande potencial para desencadear discussões que nos levam à construção de novos conhecimentos. Este fato contribui para a aprendizagem e conscientização dos alunos sobre o que é aprender. Além disso, o professor também aprende com os alunos, já que estes podem trazer soluções originais e mais condizentes com suas bagagens de conhecimentos prévios, o que amplia o leque de conhecimento também do professor.

Ao término das aulas, após trabalhar com os conceitos propostos, conseguimos ir além do esperado, de forma a recapitular alguns conceitos que já haviam sido trabalhados com esses alunos anteriormente. Em relação a resolução de problemas acreditamos ter contemplado os objetivos da proposta de intervenção enquanto método de ensino. As aulas foram bem dinâmicas e os alunos conseguiram chegar a diversas soluções. Observamos a discussão relacionada a vários conceitos, tanto os que escolhemos trabalhar voltados a geometria analítica como ponto, plano cartesiano, noção de equidistância bem como soluções

que envolvendo conceitos vistos em anos anteriores como polígonos, reta numérica, números e operações além de soluções visuais utilizando o desenho como intuição.

**Principais referências bibliográficas**

ONUCHIC, L. de la R.. A resolução de problemas na educação matemática: Onde estamos? E para onde iremos? **Revista Espaço Pedagógico**, GTERP, v. 20, n. 1, 4 out. 2013.

LAMONATO, M; PASSOS, C. L. B. Discutindo resolução de problemas e exploração-investigação matemática: reflexões para o ensino de matemática. Zetetiké, 2011. **FE/Unicamp**. v.19. n. 16.

VIANNA, C. R. Resolução de Problemas. *Livro Temas em Educação, o livro das Jornadas de 2002***.** **Futuro Congresso e Eventos**. p. 401-410.

# A TRIGONOMETRIA NAS CONSTRUÇÕES CIVIS SOB A METODOLOGIA DA MODELAGEM MATEMÁTICA

*Mara Gaspar Gróla*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*maragrola@gmail.com*

*Raphael Vitory Botacin Silva*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*vitoryr14@gmail.com*

*Sabrina Carvalho Silva*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*carvalhosilvasabrina2@gmail.com*

*Karine Pianissolla Dalfior*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*karinepdalfior@gmail.com*

*Elemilson Barbosa Caçandré*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*elemilson1010@hotmail.com*

## Introdução

Atualmente, observa-se que o conteúdo de trigonometria possui uma aprendizagem mecânica, com isso, opções metodológicas diferenciadas, como a modelagem matemática, tornam o ensino desse conteúdo mais prazeroso, podendo motivar e chamar a atenção dos alunos a desenvolver raciocínio lógico e pensamento crítico. Biembengut e Hein (2011, p. 12), defendem que "[...] a modelagem matemática no ensino pode ser um caminho para despertar no aluno o interesse por tópicos matemáticos que ele ainda desconhece [...]".

A presente pesquisa foi realizada no Instituto Federal do Espírito Santo localizado em Cachoeiro de Itapemirim-ES, com a participação dos alunos do 1° ano do curso técnico em Eletromecânica Integrado ao Ensino Médio, tendo como objetivo utilizar a trigonometria na construção civil por meio da modelagem matemática e compreender a trigonometria como uma ferramenta a ser aplicada no cotidiano dos alunos.

A aplicação foi desenvolvida em 2 aulas de 50 minutos, além de uma tarefa extraclasse constituindo em pesquisas e avaliações de situações reais da construção civil, sendo: construção de

tesouras para telhados, construção de escadas, esquadro de paredes e nivelamento de terreno.

## 1. Fundamentação teórica

Mediante os conteúdos matemáticos, é possível trabalhar de forma a contribuir para a diversificação do mercado de trabalho. O conteúdo trigonométrico está implicitamente e explicitamente ligado ao campo da construção civil que, segundo Brasil (2000, p.5), abrange todas as atividades de produção de obras, desde planejamento até a execução. Pode-se analisar que a construção civil se faz presente na sociedade em todos os aspectos e que a mesma é de grande importância para a sociedade antiga ou atual. Segundo Silva (2013, p.17), na antiguidade, cada indivíduo tinha que construir sua própria moradia, independente de seu modelo, já na sociedade atual, não se faz necessário que cada um construa sua moradia, mas seria interessante se todos soubessem construí-la. Todos os conhecimentos envolvidos nessas construções, desde a elaboração da planta até o acabamento da obra, têm a matemática como fator primordial para a sua construção.

Vale ressaltar que ensinar matemática se constitui em um agrupamento de detalhes que podem despertar a curiosidade dos estudantes. Dessa forma, Bertoli e Schuhmacher (2013, p. 2) defendem que o ensino de trigonometria não se reduz a fixação de fórmulas mas sim, a compreensão de sua origem e aplicação.

A modelagem matemática pode ser entendida como uma relação entre a matemática e a realidade, podendo ser um meio para a construção do conhecimento partindo daquilo que já é conhecido. Com isso, trabalhar com uma atividade por meio da modelagem possibilita que o estudante se posicione, buscando soluções de maneira autônoma, construindo seus próprios modelos matemáticos. Define-se modelagem matemática como "[...] uma arte, ao formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma situação particular, mas também sirvam, posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias" (BIEMBENGUT; HEIN, 2011, p. 13).

Na busca de obter um modelo que pode ser aplicado à realidade é preciso que o processo passe pelas etapas de: i) Interação; ii) Matematização e iii) Modelo Matemático, com base nesse modelo, Silva e Frota (2010) relatam experiências no ensino da trigonometria que estimularam os alunos a associarem modelos matemáticos a situações práticas.

## 2. Resultados alcançados

Na primeira aula, no dia 01/07/2021, foi realizado um momento de revisão do conteúdo de trigonometria. Em seguida, foi efetuada a divisão dos grupos, pelos próprios alunos, para a discussão sobre a trigonometria dentro das situações encontradas na construção civil. Foi entregue a cada grupo as seguintes situações: G1: Construção de tesouras para telhados; G2: Construção de escadas; G3: Esquadro de paredes; G4: Nivelamento de terreno.

Os grupos G1, G2 e G3 alcançaram os objetivos propostos nesta etapa, os alunos demonstraram

facilidade em visualizar os conceitos matemáticos presentes. No entanto, o G4 encontrou muita dificuldade, sendo perceptível na questão norteadora: "*Quais figuras geométricas podem ser observadas? Como elas são classificadas? Quais são suas características?"*, obtendo por resposta:

G4: "Retângulo, quadrado"

Ficou explícito a dificuldade de associação do tema ao conteúdo, o que tornou os debates e a interação difíceis nesse primeiro momento.

No dia 05/07/2021 foi proposto para cada grupo as seguintes situações problemas para que o modelo matemático encontrado por eles fossem apresentados:

- G1: "A tesoura do telhado de uma quadra esportiva tem 20m de largura, sendo os ângulos laterais de 16,7º, conforme a imagem abaixo. Quantos metros de perfil de ferro serão necessários para construção de 1 tesoura? Para realizar a reforma geral da cobertura da quadra será necessário a construção de 10 tesouras idênticas, qual a quantidade total de material?"
- G2: "Será necessário a construção de uma escada reta na diagonal de uma parede com a altura de 3m e comprimento de 4m. Qual será a medida dessa escada?"
- G3: "Certo pedreiro precisa tirar o esquadro das paredes A e B, porém ele esqueceu o seu esquadro. É possível ele tirar o esquadro das paredes sem a ferramenta? Demonstre."
- G4: "Antes de iniciar a obra em um terreno, constataram um grande desnível, conforme a figura ao lado. Levando em consideração que o terreno de formato quadrangular possui 225m² de área total. Qual é a medida desse desnível?"

Os grupos G1 e G4 encontraram dificuldades ao utilizar a trigonometria, não conseguindo aplicar de imediato as relações seno, cosseno e tangente, além disso, foi perceptível dificuldade de interpretação da proposta pelo G4, no entanto, a partir de algumas ideias e observações levantadas atingiram os resultados esperados. Já os grupos G2 e G3 associaram os conhecimentos matemáticos com facilidade, fazendo uso do Teorema de Pitágoras e de seus conhecimentos empíricos sobre os assuntos trabalhados.

Em seguida, foi realizado um momento de socialização dos resultados obtidos pelos grupos com apresentações orais, utilizando slides e o *Jamboard* como material de apoio.

## Conclusões

A princípio, observamos que os alunos tiveram uma grande dificuldade no conteúdo de relações trigonométricas no triângulo retângulo, desse modo, ao desenvolverem os modelos matemáticos eles buscaram caminhos que utilizavam outros conceitos. A visualização da matemática presente no contexto

apresentado foi outro ponto em que percebemos dificuldades por parte dos discentes, evidenciando um ensino mecânico. Contudo, a utilização da modelagem matemática no planejamento de aula contribuiu para a ampliação de uma aprendizagem mais significativa e duradoura, possibilitando uma maior motivação e interesse dos alunos pelo conteúdo abordado.

## Principais referências bibliográficas

BERTOLI, Vaneila; SCHUHMACHER, Elcio. **Retrospectiva histórica sobre a trigonometria: considerações importantes no ensino da matemática.** VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática, Canoas -RS, Out 2013.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no Ensino.** 5 ed. São Paulo: Contexto, 2011.

BRASIL, Ministério da Educação. **Educação Profissional: Referências curriculares nacionais da educação profissional de nível técnico.** Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/constciv.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2021.

SILVA, Marlizete Franco da; FROTA, Maria Clara Rezende. **Uma Experiência com Modelos da Trigonometria associados a situações práticas.** X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador - BA, Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática, p. 1-10 jul. 2010.

SILVA, Neoderci Gomes da. **Modelagem matemática e a engenharia civil.** Paraná: Secretaria de Educação, 2013. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unicentro_mat_pdp_neoderci_gomes_da_silva.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2021.

# CONGRUÊNCIA E DIVISIBILIDADE: UMA POSSÍVEL ARTICULAÇÃO ENTRE A MATEMÁTICA ACADÊMICA E A MATEMÁTICA ESCOLAR

*Jéssica Mistura Zanon*
*Faculdade Venda Nova do Imigrante*
*1jessica.zanon@gmail.com*

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

*Pedro Henrique Milagre*
*Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo*
*phmilagre@gmail.com*

## Introdução

Iniciamos apresentando o questionamento que nos motivou às reflexões produzidas neste artigo: *como aproximar a matemática acadêmica da matemática escolar?* Essa pergunta pode parecer um tanto complexa, inclusive, pelo fato de ser comum ouvirmos algumas reclamações sobre o distanciamento da matemática que se aprende no curso de licenciatura com aquela que será efetivamente necessária à prática docente na Educação Básica (MARCONDES, 2014). Estamos considerando aqui, uma mesma matemática, em diferentes níveis. Um exemplo que nos interessa destacar é o conceito de divisibilidade associado a congruência modular. As ideias iniciais de divisão, são desenvolvidas desde os anos iniciais do ensino fundamental, no trabalho de repartir e formar grupos e formalizadas no sexto ano. Enquanto a congruência modular, é discutida na disciplina de álgebra e teoria dos números, na licenciatura.

Quando pensamos no questionamento apresentado, surgiu a ideia de investigar com professores, recém-formados, já atuando na Educação Básica, se percebiam e estabeleciam relação entre os conteúdos estudados no Ensino Superior com aqueles ensinados na Educação Básica. Um questionário foi enviado para 52 sujeitos. Destes, recebemos dez respostas e seis deles responderam não estabelecer nenhuma relação, enquanto que os outros quatro, especificaram que é possível associar quando ensinam conteúdos como conjuntos numéricos, análise combinatória, polinômios, progressão geométrica etc., e apenas um relacionou com os conceitos de divisibilidade.

Assim, consideramos que esse resultado também vem justificar a proposta desta investigação, no qual pretendemos apresentar uma possibilidade de aproximação entre a matemática acadêmica e a matemática escolar, a partir de algumas relações estabelecidas entre os conceitos de divisibilidade e congruência modular, sob o auxílio de um recurso matemático, o jogo Bingo do Resto.

Por se tratar de um estudo teórico, apresentaremos, nas próximas seções, as fundamentações que nos embasaram e discussões que foram produzidas.

## 1. O uso de materiais manipuláveis e jogos como recursos de ensino

A matemática está presente em situações do cotidiano. Por isso, é importante que o professor provoque, em seus alunos, o interesse para esta disciplina, mobilizando os saberes aprendidos na universidade, em linguagem apropriada a cada nível de ensino. Entendemos que o uso de materiais manipuláveis são facilitadores da aprendizagem, pois, por meio desses, os alunos podem experimentar os conhecimentos abstratos em situações concretas. Tal como destaca Lorenzato (2012, p. 4) "[...] a ação do indivíduo sobre o objeto é básica para a aprendizagem", ressaltando "[...] um antigo provérbio chinês, que diz: "se ouço, esqueço; se vejo, lembro; se faço, compreendo", o que é confirmado plenamente pela experiência de todos, especialmente daqueles que estão em sala de aula" (LORENZATO, 2012, p. 5).

Outra ferramenta que pode tornar a matemática mais atrativa aos olhos dos alunos, de acordo Smole, Diniz e Cândido (2007), é o uso dos jogos como recurso metodológico, tendo em vista seu potencial para o ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)

> Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favoreça a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações (BRASIL, 1998, p. 46).

O uso de jogos como metodologia de ensino de matemática, também é enfatizado pelo Currículo Básico da Escola Estadual do Espírito Santo (2009), ao orientar o uso de jogos como recurso didático, capaz de desenvolver no aluno a capacidade de reconhecer dados, identificar regras, procurar estratégias e empregar analogias.

## 2. A construção dos conceitos de divisão e congruência modular a partir do Jogo Bingo do Resto

A divisão é uma das quatro operações aritméticas tradicionais que a criança aprende na escola, tal operação consiste no ato de repartir algo em partes iguais. Durante o desenvolvimento deste conceito, geralmente, fazemos uso do algoritmo da divisão de Euclides, definido da seguinte forma (adaptado de SCHEINERMAN, 2009, p. 279):

**Definição 1: Sejam $n, d \in Z$ com $d > 0$. Então, existem inteiros q e r tais que $n = q.d + r$, com $0 \leq r < |d|$. Além disso, existe um único par de tais inteiros (q, r) que satisfaz essas condições.**

Ao efetuar a divisão entre dois números[4] duas situações podem ser verificadas: a) a divisão ser exata[5] e, portanto, com resto zero ou, b) a divisão não ser exata e apresentar resto diferente de zero. Podemos perceber que, se a divisão é exata, não há o que se discutir a respeito do resto, agora, se a divisão

[4]Estamos aqui, nos restringindo ao conjunto dos números inteiros.
[5] Quando a divisão de um número inteiro a por outro b é exata, dizemos que **a** divide **b (a|b)**, ou seja, **a** é um divisor de **b**, ou ainda, **b** é um múltiplo de **a** (HEFEZ, 2005).

não é exata, podemos aprofundar o estudo sobre os possíveis restos. É neste momento que consideramos possível introduzir a noção de congruência (HEFEZ, 2005, p. 110):

**Definição 2: Seja m um número natural diferente de zero. Diremos que dois números naturais a e b são congruentes módulo m se os restos de sua divisão euclidiana por m são iguais. Quando a e b são congruentes módulo m, escreve-se: a ≡ b mod m.**

Entendemos que é possível articular esses dois conceitos e sugerimos uma proposta para esta articulação com o auxílio do material didático intitulado "bingo do resto". Este jogo foi proposto no livro Cadernos do Mathema: jogos de matemática (1º ao 5º ano), publicado em 2007, pelas autoras Smole, Diniz e Cândido. Trata-se de um jogo de cartelas para trabalhar com a operação de divisão, desafiando os alunos a organizarem os "cálculos matemáticos" realizados durante o jogo, além de proporcionar o desenvolvimento do cálculo mental, habilidade essa enfatizada pela base nacional comum curricular (2018). Cabe ao professor mediar esse processo e promover questionamentos que instiguem a apropriação desses conceitos.

## Conclusões

Nesta pesquisa, buscamos oportunizar, uma reflexão sobre o ensino de matemática em ambos os ambientes de produção do conhecimento: Escola de Educação Básica e Instituição de Educação Superior, com o intuito de respondermos a nossas inquietações acerca das possibilidades de articulação entre a matemática do ensino superior com a matemática da educação básica, mais precisamente no que tange ao ensino de congruências (como matemática acadêmica), e os conceitos de divisibilidade (como matemática escolar). A partir das discussões estabelecidas entre a teoria estudada na universidade e a aplicabilidade na Educação Básica, constatamos que é possível articular esses saberes, tornando a aprendizagem matemática mais "rica" em significados.

## Principais referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática, v. 3. Brasília: MEC/SEF, 1998.

HEFEZ, A. **Elementos de Aritmética**. Rio de Janeiro: SBM, 2005.

LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.** Campinas-SP, Autores Associados. 3. ed. 2012.

MARCONDES, I. M. Formação de professores e trabalho docente no Brasil: contexto, questões e desafios na atualidade. In: FLORES, M. A. (Org.). **Formação e Desenvolvimento profissional de Professores:** contributos Internacionais. Portugal: Almedina, 2014. p. 153-170.

SGHEINERMAN, E. R. **Matemática discreta**: uma introdução. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Cadernos do Mathema: Ensino Fundamental: Jogos de Matemática de 1° a 5° ano**. Artmed Editora, 2007.

# INVESTIGAÇÃO DO CONCEITO ENVOLVENDO PRÁTICAS DE EXTENSÃO, ENSINO E PESQUISA

*Ayandara Pozzi de Moraes Campos*
*Seme - Cariacica e Vila Velha*
*ayandara.campos@gmail.com*

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

*Maria Auxiliadora Vilela Paiva*
*Ifes - Cefor*
*vilelapaiva@gmail.com*

## Introdução

A integração de práticas de extensão, ensino e pesquisa tem-se mostrado como elementos constitutivos na formação docente e no processo de (res)significação de saberes para o ensino. Nessa perspectiva, apresentamos, neste estudo, reflexões de duas experiências de práticas de extensão, ensino e pesquisa, embasadas na concepção de Matemática para o ensino de Brent Davis e seus colaboradores. Essas pesquisas estão vinculadas ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) e foram desenvolvidas no contexto das ações do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Espírito Santo (Gepem-ES) em parceria com a Secretaria Municipal de Educação (Seme) de Cariacica.

Esses estudos defendem a concepção da existência a existência de saberes próprios e necessários à profissão docente (SHULMAN, 1987; BALL, THAMES E PHELPS, 2008; PAIVA, 2018) e esses saberes docentes são compreendidos como conhecimentos dinâmicos e emergentes da prática profissional (DAVIS; RENERT, 2014). Entendemos a prática como espaço de produção de saberes sobre matemática e a docência. Nessa linha, os contextos formativos buscam não só definir o que os professores devem saber em termos conceituais e pedagógicos, mas também favorecer a compreensão, ampliação e apropriação do conceito em sua gênese, a fim de produzir uma cultura matemática própria embasados na investigação da prática docente.

## 1. Fundamentação teórica

A especificidade dos conhecimentos relacionados a Matemática para o ensino segundo Davis e Renert (2014) corresponde a um domínio e compreensão sobre por que, para que, para quem e como se ensina matemática, no intuito de buscar meios de estruturar situações que proporcionem aprendizagem e novas construções matemáticas por parte dos alunos, num processo de cooperação. A Matemática para o

ensino considera que o conhecimento na ação docente contempla " [...] dimensões individuais, sociais, institucionais e culturais da geração de significados matemáticos" (DAVIS; RENERT, 2014, p. 92).

Para apoiar o desenvolvimento dessa relação entre professor e conhecimento, denominada Matemática para o ensino, Davis e Renert (2014) propõem a metodologia Concept Study, a qual tem por eixos o conceito matemático e a estrutura colaborativa e é guiado por pressupostos, entre os quais destacamos: "Saber individual e saber coletivo não podem ser dicotomizados; possibilidades coletivas se envolvem e se desdobram em entendimentos individuais" (DAVIS; RENERT, 2014, p. 33).

Em estudos recentes, Davis e Renert (2014) indicam que outras três qualidades têm se mostrado essenciais no desenvolvimento de Concepts Studies, a saber: *substructing*, *emergence* e *open dispositions*. Em linhas gerais, *substructing* relaciona-se à exploração de um conhecimento prévio, a fim de dar novos significados, ou seja, ocorrência de uma reestruturação de conceitos matemáticos, por vezes de forma profunda, ao mesmo tempo que mobilizam esses conhecimentos na ação docente; *emergence* relaciona-se à caracterização da Matemática para o ensino como um fenômeno emergente, e, sobre essa qualidade, Davis e Renert (2014, p. 45) descrevem a existência de sistemas coimplicados dentro da Matemática para o ensino, quais sejam: "as estruturas em evolução do entendimento pessoal dos professores; dinâmica de produção de conhecimento em grupos sociais de professores; e dinâmicas e estruturas de um domínio do conhecimento – isto é, matemática". Perante esse quadro de abrangência e complexidade, *open dispositions* descreve que o conhecimento disciplinar dos professores não pode ser entendido ou reduzido a um corpo de conhecimento estabelecido a ser incorporado pelos professores, e assim Davis e Renert (2014, p. 38) salientam que "a complexidade do conhecimento disciplinar dos professores exige uma disposição aberta em direção às interpretações e significados matemáticos presentes"; consideramos, assim, a existência de conhecimentos a serem investigados e compreendidos no processo da Matemática para o ensino.

Para finalizar, trazemos o papel do pesquisador que, de acordo com adoção da metodologia Concept Study prevê: "estruturar as tarefas que são significativas e apropriadas para os participantes e organizar ambientes de modo a permitir que os participantes e suas ideias possam interagir" (DAVIS; SIMMT, 2006, p. 300), ação que pretendemos discutir nesta produção.

## 2. Resultados alcançados

Neste estudo, apresentamos reflexões do processo de integração de práticas de extensão, ensino e pesquisa com base em duas experiências formativas em que foram propostas aplicações na prática dos professores em formação. Os dados foram obtidos, organizados, sintetizados e interpretados pelas pesquisadoras mediante os resultados dos relatórios finais das duas pesquisas de mestrado.

A pesquisa de Sousa (2019) com ênfase no estudo de padrões e generalizações para o ensino de álgebra mostra que, por meio de um *Quiz* e de situações-problema, os docentes tiveram a oportunidade de apresentar aos demais colegas as suas resoluções e discuti-las de forma coletiva.Os dados mostram

que a forma com que os professores apresentaram a solução dos problemas propostos relacionados à prática em sala de aula indicou como o conteúdo matemático é comunicado pelo professor na prática. Trazemos um relato no qual apresenta esse processo de investigação intencional da própria prática.

> ***Professora P2:*** *– As reflexões e discussões coletivas da sala de aula me possibilitaram ter uma visão mais ampla da Álgebra. A aplicação da aula em conjunto nos mostra como devemos rever nossas práticas pedagógicas [...].*

O estudo de Campos (2021) mostra que as propostas das tarefas no processo formativo da pesquisa envolveram problematizações que contribuíram para esclarecer dúvidas, gerar outros entendimentos e legitimar construções matemáticas do grupo de professores. Essas tarefas contaram com resolução, formulação e reformulação de situações-problema, com posterior aplicação. Tais ações ocorreram de forma colaborativa e contribuíram para que os professores questionassem suas respostas, discutissem as diferentes formas de resolução e possibilidade de comunicação em sala de aula, propiciando a produção de significados próprios que implicaram a (res)significação do conceito de área para o ensino.

> ***Professora Ludimila: –*** *Se eu for falar "que tal", que tal a gente ter mais oportunidades de trabalhar [...] outros conteúdos e temas relacionados à matemática com essa abertura de ver um pensamento diferente do nosso, conhecer práticas dos outros colegas, isso nos leva a formular a teoria de forma diferente e abre uma reflexão dentro da nossa prática, de saber de outra maneira.*

Em ambas as experiências formativas, identificamos que os professores cursistas indicaram a necessidade de ampliação de ações de formação que contemplem essa perspectiva de valorização das experiências da prática docente visando desenvolvimento profissional.

## Conclusões

Os dados das duas pesquisas indicam que as vivências e entendimentos compartilhados e discutidos coletivamente contribuíram com reflexões sobre a própria prática docente. Esse contexto proporcionou que os professores vivenciassem o trabalho colaborativo na construção de uma Matemática para o ensino, bem como socializassem com o grupo mudanças na prática docente e apontamentos de novas posturas na ação docente. Diante disso, consideramos que a integração de práticas de extensão, ensino e pesquisa, baseada na concepção de Matemática para o ensino, contribuiu para o desenvolvimento profissional de todos os professores envolvidos.

## Principais referências bibliográficas

BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, Turquia, v. 59, n. 5, 2008.

DAVIS, Brent; RENERT, Moshe. **The Math Teachers Know** – Profund Understanding of Emergent Mathematics. New York: Routledge, 2014.

DAVIS, Brent; SIMMT, Elaine. Mathematics-for-teaching: An ongoing investigation of the mathematics that teachers (need to) know. **Educational Studies in Mathematics**, Canada, v. 61, n. 3, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10649-006-2372-4. Acesso em: 6 jul. 2021.

PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. Proeja's Classroom as a Teacher Training Space. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática-RIPEM**, São Paulo, v. 8, n. 2, 2018.

SHULMAN, Lee, S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harward Educational Review**, Massachusetts, v. 57, n. 1, 1987.

# DISCUTINDO VISUALIZAÇÃO GEOMÉTRICA COM O USO DE REALIDADE AUMENTADA

*Thiago Cézar de Pádua Rosa*
*Instituto Federal do Espírito Santo, campus Vitória - ES*
*thiagocezar_padua@hotmail.com*

*Rony Claudio de Oliveira Freitas*
*Instituto Federal do Espírito Santo, campus Vitória - ES*
*freitasrco@gmail.com*

## Introdução

O ensino de visualização geométrica nas salas de aula brasileiras foi, durante muito tempo, relegado a segundo plano, ainda que o conhecimento geométrico seja de extrema importância para o desenvolvimento dos estudantes. Saber reconhecer espaços e formas no mundo em que vivemos é relevante para nos compreendermos inseridos e ao mesmo tempos possamos influenciar nas mudanças que constantemente ocorrem nesses espaços. Ao mesmo tempo, existem recursos tecnológicos à disposição, os quais podem auxiliar o professor a modificar sua prática, fugindo da simples exposição de conteúdos e contribuindo para despertar o interesse dos alunos. Diante disto, nesse texto apresentamos recorte de uma pesquisa de mestrado em andamento, trazendo uma discussão teórica sobre possibilidades de elaboração de atividades que possam contribuir para o ensino e a aprendizagem de visualização geométrica pautada na investigação matemática, utilizando realidade aumentada em *smartphones* como recurso didático.

## 1. Fundamentação teórica

Em muitas ocasiões os professores ficam presos ao método tradicional de ensino, se concentrando mais em resultados e índices e esquecendo de motivar os alunos. A Matemática, apesar de estar presente no nosso dia a dia, parece distante e de difícil compreensão, sendo normalmente estigmatizada pelos alunos e com conteúdos pouco relacionados com a realidade. Isso desmotiva os alunos, que passam a acreditar que o único motivo de estudar esses conteúdos é para fazer uma prova e obter aprovação.

A Geometria, inclusive, é um campo em que os alunos não apresentam um desempenho satisfatório. Ao longo dos anos ela tem sido pouco estudada nas escolas, existindo uma aparente indiferença com esse campo. Silva et al. (2016, p. 4), afirmam que “o ensino e a aprendizagem de geometria, no âmbito escolar, tem apresentado bastante dificuldades, isto é, os professores têm

dificuldade para seu ensino e os alunos, consequentemente, para sua aprendizagem". Somam-se a isso as dificuldades intrínsecas da disciplina Matemática, e tem-se um quadro preocupante. Especificamente no caso da Geometria, a visualização tem uma importância significativa, pois "permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive" (BRASIL, 1997, p. 39).

Silva et al. (2016, p. 3) afirmam que "(...) a geometria permite o desenvolvimento de outros tipos de raciocínio, relacionados com a manipulação e visualização, do senso estético, da criatividade, enfatiza assim, aspectos não quantitativos do raciocínio matemático." Ou seja, essa abordagem não se limita a benefícios restritos à matemática, mas contribui para o desenvolvimento de outras habilidades. Se o professor se apropriar de recursos tecnológicos, como, por exemplo, da realidade aumentada, o trabalho com visualização poderá ser potencializado.

O ensino da visualização, que tem papel fundamental na aprendizagem de Geometria, mediado por um *software* de geometria dinâmica, contribui para a aprendizagem de geometria, pois proporciona que as figuras, até então inertes, possam ser trabalhadas e manipuladas de forma dinâmica, viabilizando que o aluno investigue as transformações criadas em cada figura, de forma que visualize em tempo real, as figuras por outras perspectivas. Isso contribui para que o aluno analise as figuras sob outras perspectivas, suas características, especule os resultados e consiga corroborar ou descartar as hipóteses apresentadas.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que potencializam as atividades investigativas, contam com a realidade aumentada para abordar de forma diferenciada os conteúdos trabalhados em sala de aula. Essa tecnologia permite, em diversas áreas do conhecimento, uma interatividade maior dos alunos com os objetos, de forma dinâmica e motivadora. Em Geometria, isso é indispensável, pois a visualização é essencial para a compreensão dos conceitos. O fato do aluno poder trazer o problema pra dentro do seu mundo real, facilita ainda mais a manipulação e essa visualização.

A união da realidade aumentada com o estudo de sólidos geométricos apresenta vantagens que vão além do simples uso de recursos manipuláveis em 3D, tanto pela capacidade da tecnologia em encantar e atrair a atenção dos alunos, quanto pela praticidade oferecida pelas infinitas possibilidades de uso dos ambientes virtuais.

Sousa (2015), considerando o ensino de Física, afirma que a realidade aumentada é uma tecnologia que favorece a investigação e auxilia na visualização e na compreensão dos conteúdos estudados, além de proporcionar os parâmetros dos objetos virtuais simulados, enriquecendo o processo exploratório e possibilitando aos professores e alunos analisar as variáveis que compõem um modelo. Certamente essa constatação pode ser estendida às demais disciplinas, incluindo a Matemática.

Para além da simples visualização, defendemos uma proposta que possa ser vinculada a uma abordagem metodológica capaz de instigar o aluno, incentivando-o a levantar hipóteses e realizar testes, ou seja, sair da posição de expectador, contribuindo ativamente para a construção do próprio conhecimento. Nesse contexto, as atividades investigativas, segundo Ponte et al. (2009), constituem uma

metodologia adequada, pois são compostas de atividades abertas que levam o aluno à proposição de conjecturas e realização de testes, criando conhecimento em detrimento de absorção passiva.

## 2. Resultados alcançados

Diante da leitura dos trabalhos que abordam essses temas, algumas considerações podem ser pontuadas, como por exemplo, que as pesquisas sobre visualização geométrica são comuns na área da matemática, o que oferece uma ampla fonte de pesquisa.

Evidenciamos também que a projeção de sólidos por meio de realidade aumentada é uma estratégia capaz de permitir a visualização eficiente das construções, aumentando a imersão do aluno e seu maior envolvimento com o conteúdo estudado. Desta forma, o uso do GeoGebra AR[6] pode constituir uma poderosa ferramenta capaz de auxiliar o professor a superar as dificuldades do trabalho com sólidos geométricos.

Além disso, destacamos a importância de se desenvolver mais pesquisas com o uso da realidade aumentada na educação, especialmente no campo da matemática, que ainda se vale, majoritariamente, de práticas tradicionais, que pouco motivam os alunos. Espera-se, também, contribuir para um melhor entendimento do processo de aprendizagem mediado por um *software* de realidade aumentada, no caso o GeoGebra AR.

## Conclusões

Existe uma necessidade de renovação das práticas pedagógicas do professor de Matemática, em especial no que se refere ao ensino de Geometria, buscando aumentar a atratividade das aulas e a aprendizagem dos alunos, com vistas a envolvê-los na construção dos próprios saberes e, desta forma, tornando-os mais ativos na produção do conhecimento. Existe, também a necessidade de maiores pesquisas sobre realidade aumentada e ensino de Matemática, em especial no estudo da Geometria.

## Principais referências bibliográficas

BRASIL. Secretaria de educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1997.

PONTE, João Pedro da. Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal. **Investigar em Educação**, 2, 93-169, 2003

SILVA, S. H. da; SANTANA, L. E. L.; OLIVEIRA, R. M. de. **Saberes docentes sobre o ensino da Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental**. ENEM, São Paulo 2016.

[6] GeoGebra AR é um aplicativo de matemática que conecta geometria 3D e álgebra, utilizando a realidade aumentada.

SOUSA. M. C. de J. e. **O uso da realidade aumentada no ensino de Física**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 135, 2015.

# O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO AVANÇADO: UMA PROPOSTA PARA APRENDER E ENSINAR ÁLGEBRA

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

*Jorge Henrique Gualandi*
*Instituto Federal do Espírito Santo campus Cachoeiro de Itapemirim*
*Professor credenciado do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores da Universidade Federal do Espírito Santo campus Alegre*
*jhgualandi@gmail.com*

## Introdução

O Pensamento Matemático Avançado (PMA) compreende os processos de representação, visualização, generalização, além de outros, como classificação, sintetização, abstração e formalização (DREYFUS, 2002). A interação entre tais processos define o PMA. Ainda, Dreyfus (2002) considera a representação e abstração como os principais processos que desenvolvem o PMA - os quais serão o foco nesta pesquisa.

De acordo com Tall (2002), o PMA se desenvolve em espaços distantes das salas de aula da educação básica. No entanto, pesquisadores como Dreyfus (2002), Machado e Bianchini (2013) e Domingos (2016) defendem que esse pode se manifestar desde a infância, a partir de conceitos matemáticos elementares, como contar e somar.

Assim como esses autores, entende-se, aqui, que o PMA se desenvolve em níveis elementares de ensino, inclusive na educação básica. Especificamente no Ensino Fundamental, na unidade temática de Álgebra, a Base Nacional Comum Currícular [BNCC] (BRASIL, 2018) traz indícios de alguns processos do PMA a serem desenvolvidos:

> [...] é necessário que os alunos identifiquem *regularidades* e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam *leis matemáticas que expressem* a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, bem como *criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas* [...] (BRASIL, 2018, p. 266; grifo dos autores).

Domingos (2016) defende que o PMA valoriza o entendimento e não apenas a memorização e a repetição de procedimentos, realizada muitas vezes, pelos alunos, sem compreensão. Ainda, para se ter um bom desempenho em matemática, é importante que os estudantes desenvolvam formas variadas de representação dos objetos matemáticos, destacam Dreyfus (2002) e Machado e Bianchini (2013). Assim, entende-se o desenvolvimento do PMA como uma via capaz de tornar a aprendizagem de Álgebra eficaz para os alunos, possibilitando-lhes a compreensão, de fato, dos conteúdos aprendidos.

Este trabalho parte de uma pesquisa em andamento no Programa de Pós-graduação em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores (PPGEEDUC) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – campus de Alegre e por meio de discussões estabelecidas pelo Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática do Espírito Santo (GPEMES), com a qual objetiva-se responder: *Como proporcionar o desenvolvimento do PMA em alunos do 8º ano do ensino fundamental, nos estudos de Álgebra?* Para tanto, intenciona-se desenvolver práticas pedagógicas que contribuam para o desenvolvimento do PMA em turmas de 8º anos, nos estudos de Álgebra. Aqui, a Álgebra é compreendida como parte integrante da cultura matemática de todo cidadão - artefato cultural - e como atividade humana (LIMA; BIANCHINI, 2021).

## 1. Fundamentação teórica

De acordo com Dreyfus (2002), a representação e abstração são os principais processos que desenvolvem o PMA. O processo de representação se divide nos seguintes subprocessos: representação; alternar e interpretar; modelação. Já os da abstração são generalizar e sintetizar (DREYFUS, 2002).

Representar um conceito significa gerar um exemplo, uma imagem ou um modelo dele. Ocorre em registros como escrita, desenho, fala, gestos e outros (MACHADO; BIANCHINI, 2013; DOMINGOS, 2016). Por isso, o processo de representar se dá a partir de três elementos principais: simbólica, mental e visual.

A abstração e generalização são considerados por Lima e Bianchini (2021) como componentes essenciais da Álgebra. Para Dreyfus (2002), se o estudante desenvolve a habilidade de fazer abstração de situações matemáticas conscientemente, ele atingiu um nível avançado do pensamento matemático. A abstração, para Machado e Bianchini (2013), é um processo construtivo de estruturas mentais a partir de propriedades e relações entre objetos matemáticos. Para as autoras, o sujeito abstrai um conceito matemático com base em mais de uma de suas várias representações, sendo que essas representações são construídas a partir de um conceito abstrato. No entanto, para que o sujeito vivencie esse processo de construção, é necessário generalizar e sintetizar. Generalizar é o processo "que permite ao sujeito tirar como consequência ou induzir do particular, identificar o que há de comum, expandir o domínio de validade" (MACHADO; BIANCHINI, 2013, p. 592). E o sintetizar significa "combinar ou compor partes de tal forma, que elas formem um todo isto é, um objeto matemático" (MACHADO; BIANCHINI, 2013, p. 592).

## 2. Resultados alcançados

A pesquisa que inspirou a escrita deste trabalho está em andamento, o que significa que as etapas da mesma ainda não se iniciaram. Apresenta-se, aqui, os objetivos específicos traçados e os recursos metodológicos escolhidos para o desenvolvimento da pesquisa em questão.

O primeiro objetivo da pesquisa consiste em investigar o desenvolvimento do PMA no ensino de matemática. Para tanto, será realizada uma entrevista semi-estruturada com o(a) professor(a) de matemática da turma onde acontecerá a investigação. As perguntas serão formuladas visando investigar a presença dos processos do PMA na prática letiva de tal profissional.

Almejando atingir o segundo objetivo específico, que é identificar indícios do trabalho com o PMA no ensino de matemática, será analisado o livro didático utilizado pelas turmas do 8º ano.

Os dois objetivos específicos acima servirão para traçar um panorama acerca do desenvolvimento do PMA na turma investigada. Somente após esse panorama é que se buscará atingir o terceiro objetivo: investigar práticas pedagógicas que possam desenvolver o PMA, nos estudos de Álgebra, nas aulas de matemática.

Após a definição das práticas pedagógicas que possam desenvolver o PMA, serão planejadas e ministradas sequências didáticas que as contemplem. Após os alunos desenvolverem as sequências de tarefas, os registros dos alunos serão recolhidos, a fim de servirem como dados desta pesquisa.

## Conclusões

Possíveis resultados são esperados ao final da pesquisa. A expectativa é investigar um cenário educacional em que vivenciou-se práticas letivas abordando tarefas que proporcionassem o desenvolvimento do PMA. Em relação as práticas pedagógicas pesquisadas e eleitas, espera-se desenvolver com alunos do 8º ano tarefas que envolvam a metodologia da resolução de problemas e tarefas do tipo exploratório/investigativo que abordam a generalização de regularidades de padrões.

## Principais referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em 10 fev. 2021.

DOMINGOS, A. **Teorias cognitivas e aprendizagem de conceitos matemáticos avançados**. Lisboa, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267806630_TEORIAS_COGNITIVAS_E_APRENDIZAGEM_DE_CONCEITOS_MATEMATICOS_AVANCADOS. Acesso em 10 fev; 2021

DREYFUS, T. Advanced mathematical thinking processes. *In:* TALL, D. (Ed.). **Advanced mathematical thinking**. Warwick: Kluwer, 2002. p. 25-41. *E-book.*

LIMA, G. L.; BIANCHINI, B. L. Álgebra como integrante da cultura matemática de todo cidadão. In: GUALANDI, J. H. (Org.). **Ensino de matemática:** possibilidades e desafios. Curitiba: Editora Bagai, 2021. p. 10-29. *E-book.*

MACHADO, S. D. A.; BIANCHINI. B. L. Aportes dos processos do pensamento matemático avançado para a reflexão do professor sobre sua "forma" de pensar a matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 15, n. 3, p.590-605, 2013.

TALL, D. The psychology of advanced mathematical thinking. *In*: _____. **Advanced mathematical thinking**. Warwick: Kluwer, 2002. p. 3-20. *E-book.*

**EXPLORANDO A COMBINATÓRIA NA INFÂNCIA**

*Débora Amana Marvilla Rocha*
*IFES - Campus Cachoeiro de Itapemirim*
*debora.amana@gmail.com*

*Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon*
*IFES - Campus Cachoeiro de Itapemirim*
*thiarlax@ifes.edu.br*

## Introdução

Frequentemente os pequenos deparam com a matemática presente no dia a dia, quando contam, ordenam, quantificam, comparam, entre outros, o que incita a curiosidade deles. Por esse motivo, a Base Nacional Comum Curricular [BNCC] (BRASIL, 2017) reconhece a criança como um ser que observa, questiona, levanta hipóteses, conclui, faz julgamentos, assimila valores, constrói conhecimentos e se apropria daqueles já sistematizados por meio da ação e da interação dela com o mundo físico e social.

Assim, as aprendizagens não se devem restringir a um processo de desenvolvimento natural ou espontâneo, mas "[...] impõe[m] a necessidade de imprimir intencionalidade educativa às práticas pedagógicas na Educação Infantil, tanto na creche quanto na pré-escola" (BRASIL, 2017, p. 38), para que o conhecimento seja construído para além da espontaneidade. Desse modo, a instituição escolar precisa criar oportunidades para que as crianças ampliem seus conhecimentos (BRASIL, 2017).

Nesse cenário, apresenta-se aqui, uma proposta de intervenção pedagógica na qual descreve-se uma sequência didática que pode auxiliar professores no trabalho com o desenvolvimento do raciocínio combinatório na infância. Focaliza-se na brincadeira de roda Adoletá, pois ela permite que conhecimentos matemáticos sejam trabalhados desde o início do processo educativo formal.

## 1. Fundamentação teórica

Cada criança possui um ritmo e uma maneira de se relacionar e interagir conforme presencia situações que exigem novas respostas e experimenta sensações diante de aspectos novos que estabelecem necessidades e desejos. A criança procura conferir significado às suas vivências e amplia gradativamente suas curiosidades e inquietações à medida que conhece o mundo material e vivencia situações de aprendizagem por meio de explicações e significados aos quais ela tem acesso. Silva (2019) relata que as crianças usam do raciocínio combinatório para solucionar problemas cotidianos, como por exemplo, organizar as brincadeiras de roda utilizando combinações, estratégia de contagem de saída, entre outras. Desse modo, o brincar proporciona oportunidade de reproduzir o que é conhecido e idealizar algo novo à medida que os cenários necessários à fantasia se aproximam ou se distanciam da realidade (BRASIL, 2013).

As brincadeiras infantis estão repletas de possibilidades de aprendizagem e, quando se trata de

brincadeiras de roda, Biggs (1979) afirma que o método usado para definir a criança que deverá sair da roda é o mesmo apresentado em "Josephus Problem" e é nomeado pelo autor como "mergulho", "contagem de saída" ou "contagem para fora". Dessa forma, entendemos que a cantiga de roda Adoletá proporciona um processo semelhante de contagem de saída e buscamos viabilizar momentos que possibilitem observação, investigação e levantamento de hipóteses pelas crianças por meio da combinatória, ao realizarem a contagem de saída e criarem estratégias para vencer a brincadeira.

Se tratando da capacidade que crianças de 5 anos tem para resolver problemas combinatórios, Matias, Santos e Pessoa (2011), esclarecem que apesar da dificuldade em esgotar as possibilidades, as crianças da educação infantil possuem um raciocínio combinatório que pode ser melhor desenvolvido, dependendo do estímulo recebido. Silva e Santos-Wagner (2018) ao defenderem a necessidade de explorar a combinatória com crianças pequenas, esclarecem que cabe ao professor deixá-las curiosas e com vontade de aprender, utilizando de questionamentos e diálogos que os façam pensar em alguma brincadeira. Dessa forma, como Pessoa e Borba (2009), acreditamos que para que haja aproveitamento, é importante que o professor conheça os diferentes tipos de problemas combinatórios e os saberes já possuídos por seus alunos, bem como os erros que eles podem cometer.

## 2. Resultados alcançados

Para que todos aprendam e progridam em suas aprendizagens, leva-se em conta, na sequência de aulas (ver Quadro 1) aqui apresentada, que elas ocorrem entre as crianças, de formas diferentes. Propõe-se que os conteúdos sejam abordados de forma não simplificada, da mesma forma que aparecem no dia a dia, e, embora isso implique um trabalho com temáticas um pouco mais complexas, por outro lado "[...] traz implícita a ideia de que a criança vai construir seu conhecimento matemático por meio de sucessivas reorganizações ao longo da sua vida" (BRASIL, 1998, p. 217).

**Quadro 1** – A sequência didática

| Atividades | Descrições | Cargas horárias[7] |
|---|---|---|
| **Rotina** | Tempo dedicado à rotina da turma. | 20 min |
| **Etapa 1** | Apresentação da cantiga Adoletá aos alunos. | 15 min |
| **Etapa 2** | Ensinando a brincar de Adoletá. | 45 min |
| **Etapa 3** | Momento para as crianças brincarem sozinhas. | 30 min |
| **Etapa 4** | Contando os intervalos da cantiga. | 30 min |
| **Etapa 5** | Reflexões sobre a contagem de saída e ideias sobre como o professor poderá interpretar o raciocínio combinatório da criança. | 75 min |
| **Etapa 6** | Brincando de Adoletá sob a orientação do professor e utilizando alguma técnica de contagem. | 35 min |
| **Carga horária total** | | 250 min |

[7] Tempo estimado.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021.

Esta é apenas uma amostra de como o professor pode explorar o raciocínio combinatório na infância por meio da cantiga de roda como atividade específica (ZANON, 2019) de resolução de problemas.

## Conclusões

Embora reconheçamos que o processo de desenvolvimento do raciocínio combinatório é longo e pode perpassar as ações propostas na sequência didática (ver Quadro 1) aqui proposta, entendemos que, quanto antes ele começar, mais chances os alunos terão de criar os próprios métodos e, com o tempo, sistematizá-los. Quando se tem a oportunidade de se familiarizar com um conteúdo matemático ainda na educação infantil, maiores são as chances de compreendê-lo e saber aplicá-lo apropriadamente nos demais anos da educação básica.

Esperamos que este trabalho incentive professores da educação infantil a explorar os mais diversos conteúdos matemáticos e, em especial, a análise combinatória, pois muitas são as possibilidades de incentivar o pensamento combinatório na infância. Ademais, desejamos que outros pesquisadores sejam instigados a explorar o assunto e se dediquem à produção de material que auxilie os professores na fascinante jornada que é a educação infantil.

## Principais referências bibliográficas

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: www.basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 21 jun. 2020.

MATIAS, Patricia Carvalho; SANTOS, Missilane Michelle de Sousa; PESSOA, Cristiane Azevêdo dos Santos. Crianças de educação infantil resolvendo problemas de arranjo. *In*: 13ª Conferência Interamericana de Educação Matemática – XIII CIAEM. Recife. **Anais**... [S.l.]: Comitê Interamericano de Educação Matemática, 2011. p. 1-12. Disponível em: https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/474/82. Acesso em: 24 de nov. 2020.

PESSOA, Cristiane; BORBA, Rute. Quem dança com quem: o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de 1ª a 4ª série. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 17, n. 31, p. 105-150, jan./jun. 2009. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646726. Acesso em: 22 fev. 2021.

SILVA, José Carlos Thompson da. **Um estudo de combinatória com alunos de 5º ano do ensino fundamental**. 2019. 345 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória. Disponível em: https://repositorio.ufes.br/handle/10/11215. Acesso em: 22 fev. 2021.

ZANON, Thiarla Xavier Dal-Cin. **Imagens conceituais de combinatória no ensino superior de matemática**. 2019. 332 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória. Disponível em:

http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_13491_TESE%20Thiarla%20-%20%20FINAL%2001-05%20para%20IMPRESS%C3O.pdf. Acesso em: 22 fev. 2020.

# FORMAS GEOMÉTRICAS E REPRESENTAÇÕES NO PLANO: INTERAÇÕES EM AULAS NÃO PRESENCIAIS COM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO

*Beatriz da Penha Santos*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*biamerscher01@gmail.com*

*Organdi Mongin Rovetta*
*Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo*
*organdimongin@hotmail.com*

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

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

## Introdução

Com o avanço da pandemia do novo Corona Vírus (COVID-19) os sistemas educacionais adotaram uma série de ações visando possibilitar a continuidade das ações educativas, dentre elas, a realização de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) por meio de ambientes virtuais. É nesse que contexto educacional que se deu a tarefa que apresentamos neste texto, cujo objetivo é analisar uma proposta de trabalho com formas geométricas a partir de discussões conceituais e tarefas sobre tipos de representação por meio de sombras.

O ensino sobre formas geométricas foi realizado em uma turma de 3º ano do ensino médio de uma escola da rede estadual do Espírito Santo, em outubro de 2020. O trabalho é reflexo de uma ação de Iniciação Científica, financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) da primeira autora, conjuntamente, com a primeira ação do Clube de Matemática realizada pelo Grupo de Pesquisa em Páticas Pedagógicas de Matemática (Grupem). Assim, trazemos uma breve discussão teórica sobre o ensino de geometria a partir dos pressupostos da teoria histórico-cultural e, na sequência, um recorte das discussões realizadas com os alunos em dois momentos de estudo. Finanalizamos o texto apontando algumas conclusões.

## 1. Fundamentação teórica

A partir dos pressupostos da teoria histórico-cultural compreendemos que é por meio da apropriação da cultura e de tudo que a espécie humana produziu que o homem torna-se humano (Leontiev,

1978). A teoria histórico-cultural tem essência nas discussões de Marx sobre o materialismo histórico-dialético e chama a atenção para o papel do trabalho no desenvolvimento humano, bem como sua relação com a cultura. Nesse contexto teórico, a educação é entendida como um meio para o desenvolvimento psíquico e humano. Dessa forma, olharemos para o ensino de geometria a partir desses pressupostos, visto que a geometria na sua abordagem mais formal vem de um caminhar de processos motivados por necessidades humanas a partir de uma geometria sensorial e prática.

Segundo Eves (1994), as primeiras considerações que o homem fez a respeito da geometria parecem ter se originado de simples observações visando reconhecer configurações físicas, comparar formas e tamanhos. Assim, a geometria natural (ou da natureza) nos dá os primeiros indícios das ideias geométricas, pois o homem percebeu que a natureza "é uma fonte inesgotável de formas" (LIMA; MOISES, 1998, p.3).

Com a evolução humana, e ao deixar de ser nômade, o homem tem a necessidade de solucionar problemas imediatos como, por exemplo, construir habitações e produzir alimentos. As primeiras construções produzidas, ou seja, os abrigos, foram edificados com pedras com base no que havia na natureza, as cavernas. Esse seria um indício de contribuição para a formação de noções de formas e medidas, pois

> desde que os hominídeos começaram a andar, as suas mãos ficaram livres para fazer ferramentas, na produção da sua vida – incialmente muito primitivas, mas gradualmente envolvendo artefatos bem construídos. O homem descobre, melhora, constrói, usa todos os tipos de formas (GERDES, 2012, p.12).

Com a produção de instrumentos extracorpóreos como ferramentas e utensílios, o homem transforma os elementos da natureza, criando novas formas no espaço natural, humanizando-o (LIMA; MOISÉS, 2002). Os autores explicam, ainda, que podemos criar formas por meio da manipulação, da ação combinada de nossos olhos com as nossas mãos, par mãos/olhos, onde está a gênese da geometria e sua aprendizagem.

Nesse sentido, Lima e Moisés (1998) explicam a geometria num movimento de composição e decomposição, partindo das três dimensões, passando pelas duas, até criar a primeira dimensão, e, ao retornar, compor sucessivamente as três dimensões com base em seus elementos mais simples. Atendendo a proposta desse movimento está o conceito de forma. Lima e Moisés (2002, p. 5) definem forma como "a correspondência que se estabelece entre a qualidade que se quer captar e a usada para representá-la". Para os autores, a forma é uma ideia, é o aspecto exterior do ser e todas as coisas da natureza têm forma.

## 2. Resultados alcançados

A ação desenvolvida foi realizada em outubro de 2020, com 15 alunos do 3º ano de ensino médio de uma escola da rede estadual do Espírito Santo que, no período da pesquisa, estava operando de maneira remota por meio das APNPs. Na ocasião, os alunos estavam estudando geometria espacial e alguns temas

já haviam sido abordados, dentre eles: perspectiva e representação, formas planas e não-planas, prismas e visualização e análise de formas poliédricas. Trazemos um recorte de dois momentos de interação síncrona realizados pela plataforma Google Meet: discussões conceituais sobre formas (1º momento) e realização de tarefas sobre representação de formas usando sombras (2º momento).

No primeiro momento, a professora apresentou algumas afirmações com erros conceituais relacionados a formas e objetivou realizar uma discussão sobre formas planas e não planas, sistematizando coletivamente as ideias e conceitos geométricos envolvidos. Nesse momento de interação foi possível observar que os os alunos identificaram e explicaram as formas pelos seus aspectos gerais, superficiais, caracterizando a predominância do conhecimento empírico acerca desses conceitos, corroborando com o que Kopnin (1978.p.152) explica quando diz que "no pensamento empírico o objeto é representado no aspecto das suas relações e manifestações exteriores". Ressaltamos que, conforme explicam Lima e Moisés (2002), transitar das formas do espaço para sua representação se configura como um importante movimento para compreensão dos elementos, estabelecimento de relações e realização de abstrações. Por isso, a necessidade de realização do segundo momento, que diz respeito à representações usando sombras.

Para o reconhecimento da forma e sua representação, no segundo momento, trabalhamos com as projeções por meio das sombras, explorando as ideias de vistas ortogonais, ou seja, representadas por duas vistas, pelo menos. Ao usar as figuras geométricas espaciais, percebemos que em alguns casos elas não são suficientes para identificarem o objeto projetado, para isso, Lima e Moises (2002, p. 5) dizem que a "forma é a correspondência que se estabelece entre a qualidade que se quer captar e a usada para representá-la". Além disso, Petrovski (1986 p.224) aponta que "quando surgem divergências entre o mundo exterior e seu reflexo, o sujeito se vê obrigado a buscar novos métodos de percepção que assegurem uma imagem de maior exatidão".

## Conclusões

Observamos o predomínio do conhecimento empírico, por meio do qual a compreensão se dá apenas em aspectos superficias dos conceitos. Decorrente disso destacamos a importância da organização do ensino de forma que possibilite ao estudante atuar em outras áreas e se apropriar do conhecimento científico. O estudo de conceitos como de superfícies planas e curvas, faces no plano e composição e decomposição no espaço, oportunizou aos alunos o conhecimento sobre ideias de projeções por meio das sombras como um tipo de representação da forma no plano. Ademais, a ação desenvolvida contribuiu não apenas em relação ao ensino de geometria, mas também com a formação humana dos sujeitos envolvidos.

## Principais referências bibliográficas

EVES, H. **Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula**: geometria. São Paulo: Atual,

1994.

GERDES, Paulus. **Etnogeometria:** Cultura e o despertar do pensamento geométrico. Belo Horizonte, Boane, Moçambique, 2012.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte, 1978.

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

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

PETROVSKI, A. **Psicologia General**. Editorial Progresso. 1986.

# JOGOS DIDÁTICOS AFRICANOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO MUNICÍPIO DE MUQUI-ES

*André Silveira do Amaral*
*Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio "Marcondes de Souza"*
*amarallandre@bol.com.br*

## Introdução

Não existe um caminho especial e melhor para o ensino de qualquer componente curricular, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer vários métodos de trabalho, em sala de aula, é fundamental para que os professores construam seus percursos e, por meio deles, identifiquem maneiras mais eficazes de aproximar os estudantes dessa aprendizagem.

Provocar o pensamento matemático, por meio da interação de jogos e da ludicidade, foi o objetivo de numa experiência desenvolvida no ano de 2019, com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, da Escola Marcondes de Souza, uma das unidades da rede pública estadual, situada no município de Muqui, Espírito Santo, para o ensino de alguns conceitos geométricos, tais como: ângulos, lados, vértices, estavam difíceis de serem assimilados pelos alunos. Dessa forma, surgiu a oportunidade de utilizar um tabuleiro Shisima, oriundo dos jogos africanos, para auxiliar no ensino aprendizagem. O shisima é jogado em dupla e tem o objetivo de ordenar três peças de mesma cor em uma linha reta. O tabuleiro é formado por um octógono regular, destacando-se os ângulos, lados, vértices e suas interseções de retas e seis peças.

## 1. Fundamentação teórica

O uso dos jogos como recursos didáticos, permitem uma aproximação dos alunos com os métodos de resolução de problemas, estimulando-os a criatividade e, ao mesmo tempo, criando um ambiente desafiador e motivacional, gerando assim, uma maior aptidão à aprendizagem, como descreve Jacobik (2005, p. 43), "o jogo incentiva o estudo do conteúdo oferecido e aprovisiona as bases para uma aprendizagem significativa". Dessa maneira, os jogos matemáticos permitem a ação mútua do aluno com os conhecimentos matemáticos, estabelecendo relações cognitivas.

No contexto pedagógico, as atividades lúdicas contribuem significativamente para o processo de desenvolvimento da aprendizagem de Matemática, pois a ludicidade desenvolve a estrutura cognitiva do educando de formar a possibilitar a concretização de novos conhecimentos.

> Os jogos são um recurso pedagógico essencial para construção do conhecimento matemático. Um de seus objetivos é fazer o discente gostar de aprender matemática, despertando-lhe o interesse e mudando a rotina das aulas. Os jogos devem ser usados

> como recurso facilitador, auxiliando nas dificuldades que o estudante porventura possa apresentar em algum conteúdo. (SOUZA E PATARO, 2009, p. 17).

A **Base Nacional Comum Curricular** (2017 p.41) pondera que "a educação precisa fomentar experiências nas quais os alunos busquem respostas às suas indagações".

Percebe-se que, a educação escolar está suscitando ensejos para que os alunos aumentem seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural e possam utilizá-los em seu dia a dia. Assim, os jogos didáticos, especificamente, africanos, além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, são atividades lúdicas que contribuem para o desenvolvimento das funções mentais como percepção, pensamento, linguagem, motivação e aprendizagem.

## 2. Resultados alcançados

Após a execução da prática foi observado que os estudantes conseguiram entender os conceitos geométricos e demonstraram mais interesse nas aulas de matemática, e os jogos africanos, nesse contexto, cumpriram mais que o objetivo específico, fez com que os alunos despertassem a curiosidade por conhecer parte da cultura africana, que é tão necessária para a desconstrução de preconceitos como a subvalorização dos conhecimentos advindos desses povos.

Percebemos que o jogo pedagógico desenvolvido na sala de aula, superou a matemática no sentido de que os conhecimentos matemáticos não se apresentavam apenas na forma banal, mas também com faceta cultural e religiosa, além da abordagem de assuntos de outras disciplinas.

Cabe ressaltar que, pelo fato de ser algo singular para os alunos, a construção e aplicação desse jogo despertou muita curiosidade na turma, visto que se tratava de uma turma de baixa aprendizagem em matemática, mormente no que se refere aos conhecimentos básicos de geometria. Por se tratar de jogos envolvendo lógica, é importante salientar que durante a construção como na aplicação, os alunos questionavam sobre regras, modelo de material, entre outros aspectos culturais e religiosos inerente ao jogo, demonstrando, assim, um posicionamento crítico e dialógico frente à atividade.

O desenvolvimento em equipes proporcionado pelo jogo permitiu a troca de saberes, e os conceitos geométricos iniciais foram reformulados e aprimorados em cada etapa do processo de entretenimento. Dessa forma, observamos o vigor do jogo não apenas para uma aula de matemática, mas a interdisciplinaridade presente no trabalho que fortaleceu o senso crítico de nossos estudantes, e atitudes de respeito e cidadania.

Assim, precisamos buscar cada vez mais por alternativas de ensino que contribuam, de fato, para formação integral e ética dos estudantes.

## Conclusões

Conclui-se, portanto, que os caminhos percorridos pela prática docente comprometida com a garantia do direito de aprendizagem podem passar por diferentes rotas, mas atentar-se para alternativas que gerem nos estudantes o desejo de aprender é, como visto nesse relato, uma opção que produz sentido, e cria identidade entre o aprendente e o conteúdo desenvolvido em sala. A opção pelos jogos africanos traz ainda uma cor cultural que vai ao encontro ao que determina a legislação sobre ensino de cultura africana nas escolas e apresenta ao aluno um universo muitas vezes desconhecido, em terras colonizadas.

.

## Principais referências bibliográficas

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

JACOBIK, G. S. **O lúdico no ensino da matemática: teoria e prática**. São Paulo: Bentivegna, 2005.

SOUZA, Roberto de Joami. PATARO, P.R.M. **Vontade de Saber Matemática**. 1ª Ed. São Paulo: FTD, 2009.

# "OS GESTOS TAMBÉM FALAM!": REFLEXÕES PARA ANÁLISE DE GESTOS EM PROCESSOS EPISTÊMICOS NA INTERAÇÃO "CORPO-MÍDIA-MATEMÁTICA"

*Renan Oliveria Altoé*
*Instituto Federal do Espírito Santo, campus Vila Velha-ES*
*renan.o.altoe@gmail.com*

*Késia Alves Penna Ferreira*
*Instituto Federal do Espírito Santo, campus Vila Velha-ES*
*kesiapennaf@gmail.com*

*Rony Cláudio de Oliveira Freitas*
*Instituto Federal do Espírito Santo, campus Vitória-ES*
*freitasrco@gmail.com*

## Introdução

A utilização de ferramentas tecnológicas na educação tem possibilitado ressiginificar nossas práticas pedagógicas. De acordo com Bairral (2014), as tecnologias digitais móveis, sendo eles celulares com *touchscreen*, *notebooks*, *tablets* e *iPads*, fazem parte do cotidianos da maioria dos nossos estudantes. Nesse cenário, a partir de Bairral (2014), temos defendido a interação "corpo-mídia-matemática" em processos de ensino e de aprendizagem, o que, inevitavelmente, nos leva a assumir que o corpo tem sua importância no processo de produção de conhecimento, de forma que os gestos executados na relação com o outro e nesses ambientes tecnológicos nos forneçam indícios de processos epistêmicos.

Sendo assim, este trabalho tem como temática: "Ensino e aprendizagem na perspectiva corpo-mídia-matemática" e busca responder a seguinte questão: **como analisar os gestos presentes na interação com dispositivos digitais móveis com toques em tela que possam revelar processos epistêmicos?** Portanto, nosso objetivo é apresentar reflexões sobre como interpretar esses gestos, destacando alguns conceitos inerentes a gestos e perspectivas de análise de gestos.

Desenhada como pesquisa bibliográfica, de natureza qualitativa, tratá importantes reflexões nos campos de ensino e de aprendizagem a partir de interações com dispositivos digitais com toques em telas, promovendo a valorização dos gestos que estudantes produzem em sala de aula.

## 1. Fundamentação teórica

Nas mais diversas interações sociais, estamos em contato com diferentes modos de expressão e

intercomunicação de conhecimento, em que gestos produzidos contribuem para revelar nossos pensamentos. Goldin-Meadow (2005) afirma que gestos se referem aos movimentos das mãos que estão diretamente ligados à fala, como "[...] bater o ritmo da fala, apontar referentes da fala ou explorar imagens para elaborar o conteúdo da fala" (GOLDIN-MEADOW, 2005, p. 4, tradução nossa).

Considerando que a escola se constitui como importante espaço de interações sociais e que há produção de conhecimento na interação "sujeito-mídia-matemática" e "sujeito-sujeito", temos nos dedicado a estudar formas de analisar os gestos que possam revelar processos epistêmicos, quando produzidos nessas interações. No âmbito dos toques em telas, Bairral (2013) afirma que existem seis ações básicas dos dedos que o sistema reconhece e traça a localização de entrada (*input*) da ação do usuário na área do dispositivo: tapa (*tap*), como uma pancadinha, batida ou golpe leve, duplo tapa (*double tap*), longo tapa (*long tap/hold*), arrastar (*drag*), mudança de tela (*flick*) e múltiplos toques (*multi-touch*), como girar e rotacionar, por exemplo. Temos defendido que esses toques em tela são uma forma de "gestos em tela" e que podem estar associados a processos epistêmicos produzidos nessa interatividade, acompanhados ou não da fala.

No campo dos gestos que ocorrem sem conexão com a fala, Goldin-Meadow (2005) classifica o comportamento não verbal em cinco tipos: *ilustradores*, *adaptadores*, *emblemas*, *exibições de afeto* e *reguladores*. *Ilustradores* são os gestos utilizados para complementar a comunicação verbal como, por exemplo, enfatizar o tamanho de certo objeto ao qual estamos nos referindo. *Adaptadores* são gestos que ocorrem de forma inconsciente ou com baixa consciência pessoal e não há intencionalidade de comunicação como, por exemplo, mexer os cabelos ou balançar as pernas. *Emblemas* são sinais não verbais que podem facilmente ser traduzidos em palavras, como o gesto de "legal" utilizando o polegar levantado. *Exibições de afeto* são formas de comunicação não verbais do corpo ou rosto que produzem significado emocional, como a forma como andamos ou realizamos movimentos faciais. *Reguladores* são mensagens não verbais que acompanham a fala para regular o que o locutor está dizendo e podem indicar um incentivo à continuidade de uma fala como, por exemplo, um acenar de cabeça ou um gesto para interrupção de uma conversa.

No que se refere a gestos que acompanham a fala, Mcneill (1992) identifica quatro dimensões para gestos: *gestos icônicos*, *gestos metafóricos*, *gestos dêiticos* e *gestos de batidas*. *Gestos icônicos* possuem uma relação próxima com o conteúdo semântico da fala, trazendo aspectos da cena que a fala apresenta, sendo gestos concretos, cujo significado depende da fala como, por exemplo, girar o dedo no ar para indicar que "o carro rodou na pista". Esses gestos possuem limitações na matemática, pois não há gestos icônicos para objetos matemáticos. *Gestos metafóricos* apresentam imagem de um conceito abstrato como, por exemplo, o gesto de concha para representar o conceito de pergunta. *Gestos dêiticos* são movimentos demonstrativos ou direcionais, comumente acompanhados de palavras como "aqui", "lá" ou "isto" e usados para indicar objetos, pessoas e locais como, por exemplo, apontar para uma cadeira e dizer que aquele aluno tirou uma boa nota. *Gestos de batida* são movimentos com pulsação rítmica da

fala, como se marcassem um tempo musical e não carregam informações sobre o que está sendo abordado.

Na direção de completar essas classificações, Dreyfus et al. (2014) apresenta os *gestos epistêmicos* que podem servir a uma função comunicativa. Muitas vezes, esses gestos são acompanhados de expressões verbais, ajudam o estudante a reorganizar seu conhecimento, ilustrando ou esclarecendo para o próprio executor os objetos matemáticos e suas propriedades.

## 2. Resultados alcançados

Esses estudos têm apontado diferentes formas de olhar para os gestos, sobretudo, numa perspectiva de classificá-los. Essas taxonomias apresentam elementos importantes no momento de analisar os gestos, mas nem todas podem ser utilizadas em dados produzidos no campo das interações "corpo-mídia-matemática", pois a matemática trabalha com objetos abstratos, cujos gestos icônicos, por exemplo, não encontram referência. No entanto, compreender que existem diferentes tipos de gestos nos possibilita identificar os gestos que revelam processos epistêmicos.

## Conclusões

Em resposta ao nosso objetivo, os estudos têm nos apresentado olhares diversos sobre a classificação de gestos para que possamos diferenciá-los e analisá-los identificando gestos que possam revelar processos epistêmicos, que denunciem o que os estudantes estão pensando quando se envolvem em tarefas matemáticas, valorizando o corpo e os gestos na promoção de novas experiências educativas.

## Principais referências bibliográficas

BAIRRAL, M. Do clique ao touchscreen: novas formas de interação e de aprendizado matemático. In: REUNIÃO NACIONAL DA ANPEd, 36., 2013. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ANPEd, 2013, [18] p.

BAIRRAL, M. Educação e matemática em dispositivos móveis: construindo uma agenda de pesquisas educacionais focadas no aprendizado em tablets. In: COLÓQUIO DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO E MÍDIA, 4., 2014. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: UNIRIO, 2014, [5] p.

DREYFUS, T. et al. The Epistemic Role of Gestures: A Case Study on Networking of APC and AiC. In: BIKNER-AHSBAHS, A.; PREDIGER, S. (Eds.). **Networking of Theories as a Research Practice in Mathematics Education**. New York: [s.n], 2014.

MCNEILL, D. **Hand and mind: what gestures reveal about thought**. Chicago: University of Chicago Press, 1992.

GOLDIN-MEADOW, S. **Hearing gesture: how our hands help us thing**. Cambridge: Harvard University Press, 2005.

# OFICINA SOBRE O CONCEITO DE LOCALIZAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA NO COLETIVO

*Marcela Mariah Leite Silva*
*Instiuto Federal do Espírito Santo*
*marcelamariah1@gmail.com*

*Gabrielly Ferreira Monteiro*
*Instiuto Federal do Espírito Santo*
*gabriellyufmonteiro@gmail.com*

*Dilza Côco*
*Instiuto Federal do Espírito Santo*
*dilzacoco@gmail.com*

*Sandra Aparecida Fraga da Silva*
*Instiuto Federal do Espírito Santo*
*sandrafraga7@gmail.com*

## Introdução

Este resumo apresenta a análise de dados da oficina intitulada de "Localização: situações envolvendo o movimento no espaço" ofertada pelo Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas de Matemática (Grupem) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), campus Vitória, como uma das ações de comemoração dos 10 anos do grupo de estudos. A ação formativa com tema da educação matemática, se justifica pela poucas oportunidades de oferta de espaços formativos para docentes da Educação Básica no cenário capixaba.

A nossa organização formativa, tem em sua essência a coletividade, o compartilhamento de ideias e a valorização dos enunciados dos sujeitos envolvidos na ação, que possibilitam a melhoria nas práticas educativas dos docentes com vistas no trabalho educativo intencional. Bem como, o estudo do movimento histórico-lógico do conceito de localização. Dessa forma, nos alinhamos aos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e reconhecemos a ação formativa como espaço de socialização do patrimônio cultural e da ampliação de novos conhecimentos teóricos e práticos.

## 1. Fundamentação teórica

Para subsidiar a temática que deu nome à oficina, tomamos como referencial a perspectiva Histórico-Cultural e realizamos estudo sobre o movimento histórico-lógico do conceito de localização a partir de leituras de autores como Bishop (1999) e Moura et al (2018), pois entendemos que tal investigação traz sentido à nossa ação.

Partindo da compreensão de que a principal necessidade para o surgimento de estratégias para se localizar foi a necessidade humana de voltar ao seu abrigo, destacamos Bishop (1999) quando o autor cita que em todas as sociedades, os povos trataram de desenvolver de algum modo, maneiras "mais ou menos sofisticados para codificar e simbolizar seu entorno" (BISHOP, 1999, p. 48, tradução nossa) e que "para as ideias específicas de localização, era mais importante seu intrincado conhecimento da paisagem" (BISHOP,1999, p. 51, tradução nossa).

Na leitura de Moura et al (2018 p.7-8), os autores indicam que "desde as primeiras interações da espécie humana com o mundo, às situações adversas pelas quais passaram os homens primitivos os levaram a acumular descobertas geométricas relacionadas ao meio em que viviam."

Poranto, consideramos relevante o estudo sobre o movimento histórico-lógico do conceito de localização, pois ele nos indica as condições acerca do surgimento e das primeiras necessidades que fizeram com que os homens criassem soluções que trouxessem conforto, além de desenvolver novas respostas e conhecimentos para a necessidade de se localizar, e por ser uma atividade humana que possui indícios de estar presente em todas as culturas, desde os tempos mais remotos até os atuais.

## 2. Resultados alcançados

A oficina "Localização: situações envolvendo o movimento no espaço" aconteceu no dia 25 de maio de 2021 iniciando-se às 19h e chegando ao fim às 21h30. Cabe ressaltar, que a oficina aconteceu de forma remota, e que a opção pela modalidade a distância se deu devido a pandemia da Covid-19 e as condições de isolamento social impostas pelo descontrole do contágio do vírus na data em que a oficina aconteceu.

A oficina foi formada por 16 professores da Educação Básica, que já haviam participado de algum dos Cursos de Extensão oferecidos pelo Grupem nos anos anteriores, e a equipe de coordenação ministrantes da oficina, contou com a mestranda de Pós-graduação do programa Educimat/Ifes Marcela Mariah Leite Silva, duas estudantes da graduação de Matemática/Ifes e bolsistas da iniciação científica, Beatriz da Penha Santos e Gabrielly Ferreira Monteiro e duas professoras da graduação e Pós-graduação com Ifes, Dilza Côco e Sandra Aparecida Fraga da Silva e a equipe de apoio. A produção dos dados aconteceu pela análise dos discursos e enunciados dos docentes e o recurso utilizado para o armazenamento dos dados foi a gravação da imagem, áudio e voz que captou e registrou as discussões que surgiram no decorrer da oficina.

Demos início a oficina, apresentando a equipe organizadora e abrimos espaço para apresentação dos professores participantes. Em seguida, os docentes assistiram à história virtual intitulada do conceito "Bem-vindo a Savana", situada no continente africano, mais especificamente na savana do Quênia na Reserva Nacional Massai Mara.

Os participantes foram separados em quatro grupos formados por 4 pessoas e cada grupo recebeu

uma cor: azul, verde, rosa ou amarelo. De acordo com o enredo da história, os grupos ao seguirem em direção opostas, foram surpreendidos por ataques de animais selvagens quando entram em um labirinto e a missão é sair do labirinto. Para a dinâmica foram feitos 4 labirintos, cada um com uma cor e os grupos deviam seguir no labirinto da cor correspondente a que receberam no início do passeio. Foram dadas dicas pela voz da natureza ao entrarem no labitinto que poderiam ajudar a chegar até a guia turistica Dalji que é a única que conhecia a saída e conseguiria levá-los de volta para o hotel em segurança. Assim, os professores precisaram criar estratégias para encontrar a guia.

Para andar pelo labirinto, inicialmente, foi permitido que eles dessem 3 passos, e depois 5 passos. Os professores, criaram suas próprias regras que garantiriam a orientação do seu grupo no labirinto, uma delas é que um passo seria representado até a primeira entrada ou "dobra" do labirinto e usaram de noções geométrias para se movimentarem, como: esquerda, direita, sobe, desce, norte, sul, leste, oeste, cima, embaixo, primeira entrada, até o final. Ao perceberem que os labirintos tinham simetria entre si, os grupos foram seguindo os passos de quem conseguia avançar e não errar o caminho.

Um dos participantes, pede que seja dado a ele, pelos outros grupos, os seus passos para que ele pudesse chegar mais rápido até a guia. Logo depois, outra participante diz que os jogos africanos seguem a premissa de que todos devem conseguir chegar juntos, ninguém ganha enquanto algum grupo estiver para trás. A partir dessa fala, os grupos começam a agir de forma colaborativa, e deixaram o grupo verde, que estava mais atrás na partida, chegar no mesmo ponto que os outros 3 grupos estavam e então, a cada rodada eles seguiam os mesmos passos, um de cada vez, até chegarem juntos ao encontro da guia Dalji.

Ao final da oficina, foi solicitado que os participantes escrevessem, na nuvem de palavras, 5 palavras sobre quais noções matemáticas consideraram que foram abordadas na oficina. As palavras mais citadas foram: lateralidade, localização, simetria, pontos cardeais, coordenadas, esquerda e direita

## Conclusões

Nosso referencial teórico embasado na Teoria Histórico-Cultural, nos amparou quanto à organização da oficina, destacando a coletividade e a necessidade de escuta atenta aos enunciados dos sujeitos na busca por soluções para as situações-problemas junto aos seus pares. Alinhada a esta abordagem, o estudo sobre o movimento histórico-lógico, nos permitiu organizar uma tarefa com intencionalidade e que não perdesse de vista a real necessidade que fez com que o homem produzisse estratégias para se localizar ao satisfazer problemas e proporcionar conforto do grupo, o que deu sentido à nossa ação formativa. Desse modo, entendemos que os espaços formativos, podem gerar a ressiginificação de conhecimentos e a possibilidade de reflexão das práticas pedagógicas dos docentes, o que possibilita melhorias na organização do trabalho do professor e intencionalidade ao planejar.

## Principais referências bibliográficas

BISHOP, Alan. **Enculturación matemática**: la educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: paidos, 1999.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de *et al*. (org.). **Atividades para o ensino de matemática nos anos iniciais da educação básica:** geometria, volume 4. [S.l.]: UFG; FFCLRP; USP; UFSM, 2018.

# MOVIMENTOS DE PROFESSORES EM UM CURSO DE EXTENSÃO AO RESOLVEREM PROBLEMA SOBRE IDEIA DE FRAÇÃO COMO RAZÃO

*Aparecida Ferreira Lopes*
*Pmvv/PMV*
*cidalopeses@gmail.com*

*Dilza Coco*
*Ifes-Campus Vitória*
*Dilzacoco@gmail.com*

*Sandra Aparecida Fraga da Silva*
*Ifes-Campus Vitória*
*Sandrafraga7@gmail.com*

## Introdução

Este trabalho resulta de um mestrado profissional na linha de formação de professores. Investigamos o movimento formativo de professores dos anos iniciais, na perspectiva Histórico-cultural, sobre diferentes significados de frações e suas relações com o ensino em formação docente. (BRASIL, 1997), aponta que em se tratando do ensino da representação fracionária dos números racionais, as frações são exploradas como metades, terços, quartos por meio de exposição oral e sem representação icônica. Lopes (2008) diz que o ensino de frações solicita dos professores um cuidado específico, porque as frações abrangem diferentes ideias e não possuem definições predefinidas, podendo possuir mais de um significado em um mesmo problema de ensino.

A metodologia se constituiu a partir de aproximações com o materialismo histórico-dialético que segundo Moretti, Martins e Souza (2017) se concentra na análise do contraditório em seu movimento. Na dialética o homem, por meio do trabalho, transforma a realidade e a si mesmo e, esse trabalho é que se faz mediação entre ele e o mundo. O trabalho do professor é o ensino, portanto, a atividade de ensino é uma ação formadora (MOURA, 1996b). Este texto tem a intenção de apresentar resoluções trazidas por professores cursistas quando, no coletivo, buscaram e trouxeram soluções de problemas de ensino envolvendo a ideia de fração como razão. A busca dos dados foi planejada por meio de formação docente em forma de curso de extensão com participação de 23 professoras e 01 professor dos Anos Iniciais de escolas públicas, integrados por meio de edital amplamente divulgado pelo site do Ifes.

## 1. Fundamentação teórica

Discutimos no processo formativo conceitos e práticas pedagógicas sobre frações a partir de perspectivas da teoria Histórico-Cultural (VIGOTSKI, 2009), da teoria da atividade (LEONTIV,1978) e,

Atividade orientadora de ensino - AOE (Moura, 1996, 2002) que nos ajuda a compreender ainda melhor a organização do trabalho do professor na organização do ensino.

Vigotski defende que a linguagem é um meio que pode exercer influência sobre outro homem, influência externa, uma influência social e, por meio da linguagem nos desenvolvemos, nos humanizamos e, considerando a interação, ao nos apropriarmos daquilo que o outro tenta nos mostrar, estamos em desenvolvimento social. Leontiev (1978. p. 281) aponta "... é o momento com efeito em que a evolução do homem se liberta totalmente da sua dependência inicial para com as mudanças biológicas inevitavelmente lentas, que se transmitem por hereditariedade. Apenas as leis sócio-históricas regerão doravante a evolução do homem". Então é o convívio com outros homens, a interação e apropriação dos bens culturais, que permitirão que haja o desenvolvimento do psiquismo humano. Ou seja, não depende da vontade do homem, é o meio onde está inserido que exerce influência sobre ele. Para Leontiev (1983) de modo geral,

> O processo de humanização ocorre por meio de atividades principais, marcadas a partir do lugar que o homem ocupa nos sistemas das relações sociais. Ele discrimina o brincar, o estudo e o trabalho como sendo essas atividades pelas quais o homem, em seu desenvolvimento ontogênico se apropria das objetivações próprias do gênero humano (LEONTIEV,1983 p. 25).

Entendemos que a perspectiva histórico-cultural indica direções para a formação de professores quando pensamos na ideia do ser que se forma por meio do trabalho. O trabalho citado é o defendido por Marx e Engels (1998) que trata de como os indivíduos se humanizam pois, segundo eles "ao transformar a natureza, o homem se transforma". Ações coletivas são necessárias para resolução de problemas, o homem não transforma a si próprio com ações individuais. O coletivo se faz a partir da convergência de necessidade. Moura (2001, p. 82) afirma que "a coletividade só se forma a partir de uma necessidade entendida e assumida como necessidade comum que, assim sendo, cria o motivo da união de esforços para solucionar ou satisfazer a essa necessidade". Percebemos aqui a importância do papel do coletivo na constituição dos sujeitos, na formação do professor que tem a atividade de ensinar como o seu trabalho. Leontiev (2001, p. 68) "designa por atividade os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é o motivo".

## 2. Resultados alcançados

O curso de extensão foi realizado em 7 encontros presenciais intercalados com fóruns de discussão no Ambiente Virtual de aprendizagem-AVA _ plataforma moodle. No 5º encontro foram desenvolvidos problemas com intenção de identificar e, explorar o significado de frações como Razão. Além de algumas saídas encontradas como solução trazemos também algumas avaliações que fez eco entre os demais cursistas. Foi um conteúdo que encontraram mais dificuldades e que, segundo eles

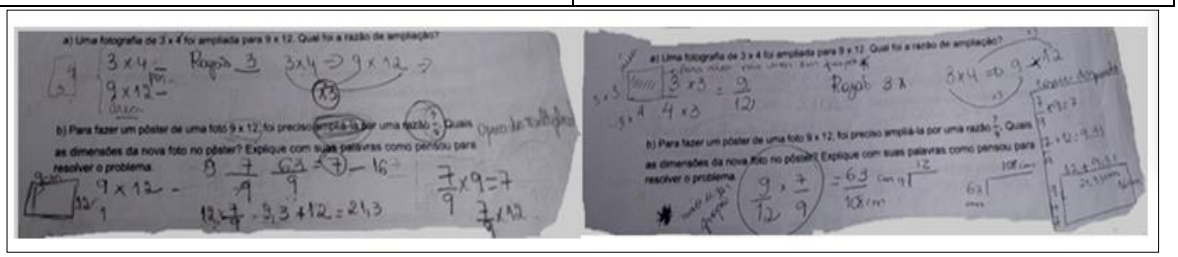
precisariam de mais tempo para melhor compreensão.

A seguir trouxemos o problema e duas soluções: o primeiro item não observamos dificuldades na resolução. Mas Para solucionar o item ***a*** todos os professores encontraram 3 ( três) como sendo a razão procurada.

Fig 1: Registros de soluções do problema proposto sobre a ideia de fração como razão

Fonte: dados da pesquisa

| | |
|---|---|
| a) Uma fotografia 3 x 4 foi ampliada para 9 x 12. Qual foi a razão de ampliação?<br><br>b) Para fazer um pôster 9 x 12, foi preciso ampliá-la por uma razão 7/9. | Quais as dimensões da nova foto no pôster? Explique com suas palavras como pensou para resolver o problema. |



Na letra b, a maioria apresentou dificuldade em compreender e resolver essa ideia de fração conforme apresentado na figura seguinte e relatado na maioria das avaliações desse encontro.

Quadro 1: Avaliação de alguns cursistas

| |
|---|
| __ “Senti muitas dificuldades no encontro de hoje.” |
| __ “O encontro foi muito gratificante, porém, hoje foi muito complicado e puxado (muitas atividades para pouco tempo)”. |
| __ “Hoje, pela primeira vez não consegui realizar todas as atividades propostas, não entendi o que estava sendo pedido. Conceito muito complexo” |
| __ “Hoje, foi confuso demais, estou saindo com a sensação que não entendi direito. Gostaria muito que houvesse mais tempo para continuar a tirar dúvidas” |

Fonte: Dados da pesquisa

## Conclusões

Percebemos que nesse movimento formativo e especialmente nesse encontro que discutiu essa ideia de frações , alguns professores evidenciaram dúvidas conforme exposto na avaliação mas , que após o curso, passaram a notar a existência de diferenças quanto às ideias que possuíam sobre frações em comparação com as que foram trabalhadas na formação. Concluímos que nesse movimento formativo para aqueles sujeitos, ocorreram mudanças de qualidade em modos de pensar e agir, desencadeando novas relações com o ensino desse conceito e que, mesmo contribuindo para outras relações do ensino de frações, ele demanda mais formações continuada.

## Principais referências bibliográficas

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo: Editora Moraes Ltda, 1978.

MORETTI, Vanessa Dias. CEDRO, Wellington Lima (Orgs.). **Educação Matemática e a teoria histórico-cultural: Um olhar sobre as pesquisas**. Campinas, SP, 2017.

MOURA, M. O. de [et al]. **A atividade Pedagógica na teoria histórico cultural**. Brasília, DF: Autores associados, 2016.

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

# HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DO CONTEÚDO DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES

*Célio Moacir dos Santos*
*Secretaria do Estado da Educação do Espírito Santo/SEDU -ES*
*moacircelio@gmail.com*

## Introdução

Entendemos que a história não é apenas um instrumento motivador para despertar o interesse nas aulas de matemática. Para D'Ambrosio (1999) essa história é um possível instrumento de desenvolvimento racional acerca do que é trabalhado em sala de aula, tornando o processo educacional mais significativo. De acordo com Mendes (2013), atualmente, há uma ampliação dos estudos que se valem de abordagens didáticas, que fazem revisitações a momentos históricos tratando de conceitos e propriedades matemáticas.

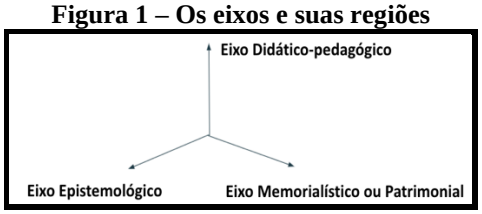
Para Sad (2013), na utilização da História da Matemática na Educação Básica há alguns contrapontos, que dificultam de certa maneira, essa utilização em sala de aula. Alguns professores não dão a devida importância na história e nas visões filosóficas de constituição da matemática. Além disso, outro ponto que não favorece, seria a insuficiente formação nessa área. Colabora ainda, a dificuldade no acesso a fontes seguras para consulta e o pouco tempo destinado às aulas de matemática.

Esse cenário nos dá a sensação de que algo deve ser feito em relação às práticas pedagógicas. O professor Miguel Chaquiam propõe o uso de um diagrama-modelo nessas aulas, como uma alternativa para tentar amenizar essas debilidades. Com esse intuito, desenvolveu-se um modelo adaptado para ser utilizado por estudantes de uma turma da 1.ª série do Ensino Médio de uma escola pública estadual, situada na cidade de Aracruz – ES. Nesse modelo foram trabalhados dentro de uma perspectiva histórica o conteúdo de sistemas de equações lineares.

## 1. Fundamentação teórica

Desde o início da década de 1990, pesquisadores brasileiros vem se dedicando a estudos e pesquisas sobre a História da Matemática com objetos, objetivos e métodos estabelecidos sob um sistema de três eixos dimensionais interconectados.

**Figura 1 – Os eixos e suas regiões**

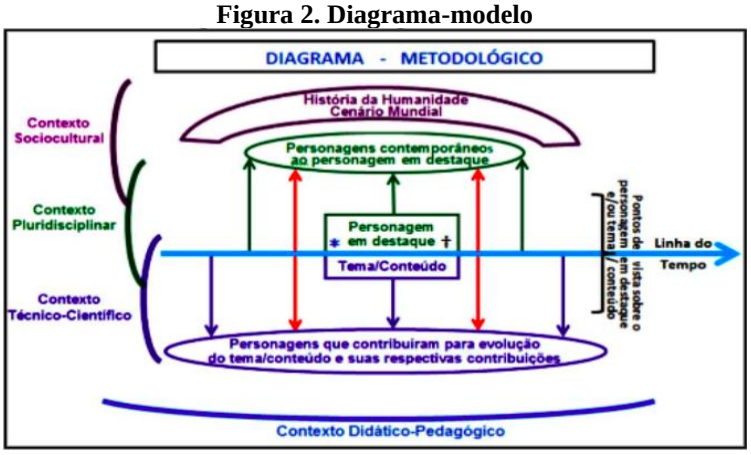



Fonte: Elaboração Valente (2020, p. 218)

Todas essas regiões são compostas por saberes matemáticos objetivados tratados em diferentes períodos históricos, explorando as suas possibilidades de modo a perpassar pelas suas integrações. De

acordo com Valente (2020) esse processo envolve a multidimensionalidade integrativa das demais dimensões tanto no aspecto epistemológico, patrimonial, didático e pedagógico. O professor Miguel Chaquiam, também, propõe o uso de um diagrama-modelo nas aulas de matemática como uma alternativa para tratar esses saberes matemáticos historicamente, se aproximando da proposta de conexão entre os três eixos propostos (figura1). Após algumas experimentações e recomposições desse diagrama, apresentou-se um modelo no livro "História da Matemática em sala de aula: proposta para integração aos conteúdos matemáticos".

**Figura 2. Diagrama-modelo**




Fonte: Chaquiam (2017, p. 26)

Esse modelo elege um tema/conteúdo matemático previsto para um dos níveis de ensino, preferencialmente, Educação Básica, com o objetivo de apresentá-lo em uma perspectiva histórica. Tem o intuito de tratar da evolução dessa temática, bem como, os personagens que contribuíram para essa evolução, delimitando-os no tempo e no espaço de modo a constituir um quadro sociocultural ao redor desses atores. Também, identifica historiadores/pesquisadores que fizeram leituras e interpretações sobre o personagem principal ou tema abordado, apresentando seus pontos de vista.

## 2. Resultados alcançados

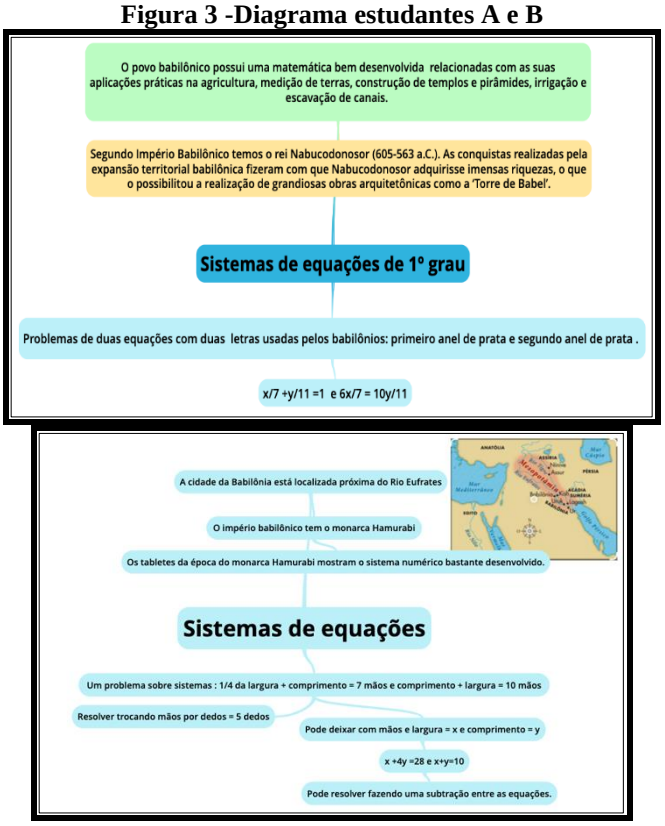
Foi desenvolvido uma atividade, que tem como ponto de partida, a matemática desenvolvida pelos povos da babilônicos. Não conseguimos avançar trazendo outros povos e suas culturas. Os motivos seriam relacionados ao tempo das aulas, que no caso seriam insuficientes, pois, havia outras demandas e de semanas com atividades específicas, seguindo o Plano de Ensino da instituição. Outra vertente neste trabalho foi o uso *GoConqr*[8] para desenvolver os diagramas. Os estudantes já estavam familiarizados com essa ferramenta, pois as usavam inclusive em outras disciplinas.

Selecionamos dois modelos de diagrama que chamaremos diagrama do "estudante A" e diagrama

[8] **De todas as plataformas apresentadas até o momento, a *Goconqr* é a única totalmente em português, tem-se a possibilidade de produção de mapas mentais que são ferramentas extremamente úteis na aprendizagem de determinados conteúdos, pois permitem que o aluno revisite o conteúdo de forma ampla, resumida e realize conexões imediatas com outros temas. O site para acesso é https://www.goconqr.com.**

do “estudante B” para observarmos um pouco a maneira com os eles desenvolveram essa atividade. Ressaltamos que foram feitos estudos coletivos, principalmente, de materiais provenientes de determinados autores. Os diagramas foram feitos e apresentados à turma, onde cada um, pode destacar o que mais achou relevante na pesquisa relacionado com o tema.

**Figura 3 -Diagrama estudantes A e B**




Fonte: Arquivo do autor

Conforme proposta do modelo de Chaquiam (2017), apresentado previamente para os estudantes, percebemos que de certa forma, os mesmos, trouxeram o que foi proposto. O estudante A trouxe em seu diagrama um exemplo de um problema desenvolvido pelos babilônios relacionados ao conteúdo de sistemas. No caso do estudante B, principalmente, no que tange o conteúdo de sistemas de equações, vemos exemplos com unidades de medidas utilizadas pelos povos babilônicos, expressas em “mãos” e “dedos” e inclusive formas alternativas para a sua resolução. O estudante observa que pode ser subtraído as equações para encontrar a resposta, seria o equivalente a uma eliminação com combinação. O estudante B, também, acrescenta um mapa da cidade da Babilônia e sua localização próxima do rio Eufrates.

## Conclusões

A história e a matemática que estamos tratando é aquela favorável às explicações e perspectivas sobre os objetos presentes no mundo e suas tentativas de solução de problemas oriundos de diferentes momentos históricos. Entendemos a importância de situar a matemática na História Universal, logo, no diagrama-modelo apresentado, vislumbra-se que essa proposta possa fomentar um exercício de pesquisa de caráter investigatório. Embora, a experiência apresentada tenha propiciado bons resultados no

desenvolvimento histórico do conteúdo de sistemas de equações lineares, entendemos, que esta é mais uma forma de abordar a História da Matemática, e que outros recursos podem e devem ser trabalhados. Esperamos ter contribuído para agregar a possibilidade de novos olhares e reflexões sobre a História da Matemática presente em um conteúdo escolar, como é o caso do sistema de equações, contextualizando os saberes matemáticos através de histórias presentes em outros povos.

## Principais referências bibliográficas

CHAQUIAM, Miguel. **Ensaios Temáticos História e Matemática em sala de aula**. Belém: Sbem/Sbem-PA, 2017.

MENDES, Iran Abreu. **História no ensino da matemática**: trajetórias de uma epistemologia didática. **Rematec,** Natal, v. 12, p. 66-85, 2013.

VALENTE. Wagner Rodrigues. (org.). **Ciência da educação, campos disciplinares e profissionalização**: saberes em debate para a formação de professores. São Paulo: Livraria da Física, 2020.

# UMA ANÁLISE DA TEORIA DE CONJUNTOS EM UM CAPÍTULO DE LIVRO DIDÁTICO SOB A PERSPECTIVA DOS REGISTOS DE REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICA

*Mateus Boneli Velten*[9]
*Intituto Federal do Espírito Santo (IFES) – Campus Cachoeiro de Itapemirim*
*mateusboneli28@gmail.com*

*Jorge Henrique Gualandi*[10]
*Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) – Campus Cachoeiro de Itapemirim*
*jhgualandi@ifes.edu.br*

## Introdução

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa em andamento, que objetiva identificar e analisar quais registros de representação que o Livro Didático (LD) X[11] apresenta na explicação do conteúdo, no capítulo de conjuntos e como ocorre a coordenação entre esses registros. Para isso, esta pesquisa se fundamenta na Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS), proposta por Raymond Duval.

As reflexões acerca da TRRS vêm sendo muito utilizadas em pesquisas da educação matemática. Essa teoria muito tem colaborado nas investigações do funcionamento do pensamento cognitivo. Assim, inicialmente realizou-se um levantamento de pesquisas[12], com foco nos últimos cinco anos (2016 - 2020), a fim de verificar possíveis publicações, que relacionam a análise de LD e a TRRS. Nesta pesquisa cerca de 230 trabalhos foram encontrados, mas em nenhum destes faziam a análise de LD envolvendo o conteúdo de conjuntos, temática escolhida para esta investigação.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo análise documental, ao caracterizar o processo de coleta de dados. O documento que servirá como base para o estudo é o capítulo sobre conjuntos do LD X.

## 1. Fundamentação teórica

Para definir o aporte teórico desta pesquisa, embasou-se nos pesquisadores como: Duval (1993; 2008), Gualandi (2012), Gerard e Roegiers (2009), entre outros.

Gualandi (2012) destaca a importância de relacionar a matemática com a própria matemática.

---

[9] Licenciando em Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) *campus* Cachoeiro de Itapemirim. E-mail: mateusboneli28@gmail.com.

[10] Doutor em Educação Matemática pela PUC-SP. Professor do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) *campus* Cachoeiro de Itapemirim. Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Cachoeiro de Itapemirim/ES-Brasil. Professor Credenciado do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES - campus de Alegre. E-mail: jhgualandi@ifes.edu.br

[11] Por se tratar de uma pesquisa em andamento, para este resumo expandido, optou-se pela não identificação o livro didático utilizado para análise do capítulo em questão.

[12] Levantamento realizado nas bases: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e TEDE - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Nesta perspectiva, as representações semióticas auxiliam na articulação do pensar e do produzir. Para (DUVAL, (1993). Trad. MORETTI, 2012, p. 269) representações semióticas são "[...] produções constituídas pelo emprego de signos pertencentes a um sistema de representações que tem inconvenientes próprios de significação e de funcionamento".

Na TRRS, Duval (1993; 2008) enfatiza a importância de o aluno conseguir por si só transitar por mais de um registro de representação, como, por exemplo, a linguagem materna, algébrica, icônica, entre outras. É importante que isso aconteça, pois é nesse momento que ocorre a compreensão do objeto matemático. Corroborando com essa afirmação, a Base Nacional Comum Curricular [BNCC] (BRASIL, 2018) destaca que "na Matemática, o uso dos registros de representação e das diferentes linguagens é, muitas vezes, necessário para a compreensão, a resolução e a comunicação de resultados de uma atividade" (p. 529).

Duval (2008) destaca que a evolução do pensamento cognitivo ocorre com a representação semiótica, e para que um sistema semiótico possa ser um registro, este deve permitir que o indivíduo desenvolva atividades cognitivas, denominadas por tratamento e conversão. Ainda segundo Duval (2008), o tratamento é a transformação de uma representação em outra no mesmo registro que foi concebida, enquanto conversão é a modificação de uma representação em outro tipo de registro.

Dessa maneira, a BNCC (2018) destaca que os alunos sejam capazes de transcrever suas conclusões não apenas por símbolos ou conectivos matemáticos, mas também por meio das diversas representações semióticas. Assim, é importante que os estudantes sejam incentivados a articular os mais diversos tipos de registros.

O LD é um articulador no processo de ensino e aprendizagem, isso porque ele pode auxiliar o professor na concepção do conhecimento e, consequentemente, no desenvolvimento de suas aulas. O LD é todo "instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem, com o fim de lhe melhorar a eficácia" (GERARD; ROEGIERS, 2009, p.10). Como muitas vezes o LD é o único material que o aluno pode recorrer, ao estudar sozinho, é interessante que as representações semióticas presentes nele sejam diversificadas.

## 2. Resultados alcançados

Por se tratar de uma pesquisa que se encontra em desenvolvimento, até o momento foram realizados alguns procedimentos, sendo estes: levantamento bibliográfico, escolha do LD e as primeiras análises para compreender como o conteúdo de conjuntos tem sido apresentado.

Para o levantamento bibliográfico, foi realizada uma investigação de pesquisas nas bases CAPES e TEDE. Das publicações encontradas verificou-se que nenhuma delas apresenta análise de um capítulo de um LD abordando o conteúdo escolhido. Diante dessa realidade, nos sentimos provocados a pesquisar detalhadamente sobre a temática.

No processo do levantamento bibliográfico, ficou evidente a importância de proporcionar que o

aluno transite entre os mais diversos tipos de registros de um objeto matemático. Nas primeiras análises do capítulo de conjuntos, do LD X, escolhido para esta pesquisa, é possível constatar, quando o autor faz a apresentação do conteúdo e em suas notas de explicação, uma variedade de representações acerca do tema. Dos RRS encontrados, podemos destacar o objeto matemático na forma da língua materna, algébrica, em diagramas e na forma numérica (quando todos os elementos de um conjunto estão representados entre chaves).

Nossas primeiras impressões indicam que no capítulo escolhido para análise as articulações entre os diversos registros de representação deste objeto matemático estão associadas entre língua materna e em forma de diagramas ou numérica. Apresentou também situações que propiciam a transição entre a língua materna e a algébrica, bem como representação numérica.

Nessa etapa de análise, ainda foi possível constatar que dentre a articulação dos diversos tipos de registro já vistos, o autor, no capítulo de conjuntos, propicia ao aluno a conversão de um tipo de representação para outro, uma vez que a transição de um sistema em outro ocorre usando diferentes tipos de RRS.

## Conclusões

Até a atual etapa desta pesquisa, em andamento, pode-se concluir que o conteúdo de conjuntos, presente no capítulo do LD analisado, está sendo abordado com um número considerável de representações. Diante disso, espera-se que ao finalizar esta etapa de análise possamos encontrar outros tipos de registros. Assim, poderá ser proporcionado o desenvolvimento do pensamento matemático enfatizado pela BNCC (BRASIL, 2018) que destaca a necessidade dos alunos escreverem seus pensamentos, seja por meio de palavras, símbolos matemáticos, representações iconográficas, entre outras representações semióticas.

## Principais referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEF, 2018.

DUVAL, Raymond. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara. (Org.). **Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica.** 4º Ed. Campinas: Papirus, 2008, p. 11-33.

DUVAL, Raymond; MORETTI, Trad Méricles Thadeu. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 7, n. 2, p. 266-297, 2012.

GERARD, François-Marie; ROEGIERS, Xavier. **Des manuels scolaires pour apprendre: concevoir, évaluer, utiliser**. De Boeck Supérieur, 2009.

GUALANDI, Jorge Henrique. **Investigações matemáticas com grafos para o ensino médio.** Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de

XIII ECEM – Encontro Capixaba de Educação Matemática
Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

# TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

*Mateus Boneli Velten*[13]
*Instituto Federal do Espírito Santo – campus Cachoeiro de Itapemirim*
*mateusboneli28@gmail.com*

*Carla da Silva Eliodorio*[14]
*Instituto Federal do Espírito Santo – campus Cachoeiro de Itapemirim*
*carlaeliodorio19@gmail.com*

*Alba Valéria de Souza Mota*[15]
*Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio "Presidente Getúlio Vargas"*
*albaealba@hotmail.com*

*Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon*[16]
*Instituto Federal do Espírito Santo – campus Cachoeiro de Itapemirim*
*thiarlax@ifes.edu.br*

## Introdução

Este relato de experiência tem o objetivo de descrever como o uso de tecnologias digitais na preparação e aplicação de uma sequência de aulas, elaborada por nós[17], contribuiu para a nossa formação inicial enquanto futuros professores de matemática. Essas aulas se constituíam como um dos requisitos do módulo II do Programa Residência Pedagógica (PRP) e abordavam sobre equações e funções trigonométricas, conteúdos indicados pela preceptora, conforme previsto no currículo da rede estadual de ensino para turmas de 3ª série do ensino médio.

Para a preparação da sequência, devido a pandemia da Covid-19, nos reunimos pelo Google Meet e usamos o Google Documentos para registrar nossas discussões. Assim, foi possível distribuir os conteúdos em cinco aulas de 50 minutos, as quais abordavam, respectivamente: ciclo trigonométrico; razões e equações trigonométricas; função trigonométrica seno; função trigonométrica cosseno; e função

[13] Licenciando em Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo *campus* Cachoeiro de Itapemirim. Bolsista do Programa Residência Pedagógica.
[14] Licencianda em Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo *campus* Cachoeiro de Itapemirim. Bolsista do Programa Residência Pedagógica.
[15] Professora de Matemática da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio "Presidente Getúlio Vargas". Preceptora do Programa Residência Pedagógica.
[16] Doutora em Educação (UFES). Professora do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo *campus* Cachoeiro de Itapemirim. Coordenadora do Programa Residência Pedagógica.
[17] Utiliza-se a primeira pessoa do plural para se referir as experiências relatadas pelos autores.

trigonométrica tangente. Para o desenvolvimento da sequência**, elaboramos cinco vídeoaulas, cada uma** com duração de cerca de 10 minutos, que sintetizavam os conteúdos propostos. Na gravação, edição e disponibilização desses vídeos foram necessários os seguintes aplicativos: ApowerREC; Canva; Google Drive; Google Meet; Inshot; oCam; Power Point; e YouTube. Utilizamos as versões gratuitas disponíveis para download na loja de aplicativos de nossos dispositivos móveis.

Desse modo, evidenciamos que aplicativos foram essenciais em todas as etapas desde a preparação até a aplicação da sequência didática. Por isso, dialogamos com a BNCC (BRASIL, 2018) e com Bonilla (2012), que abordam sobre o uso de tecnologias digitais na educação. Ademais, Colaço (2004) e Zabala (1998) fundamentam, nesta ordem, nossa escrita sobre o processo de ensino e de aprendizagem, e acerca da estruturação de uma sequência didática.

## 1. Fundamentação teórica

Ao dialogarmos sobre a elaboração de uma sequência didática voltada para o trabalho com os conteúdos de equações e funções trigonométricas, faz-se necessário definir sequência didática e abordar sobre sua importância para o ensino de matemática. Zabala (1998, p.18) diz que uma sequência didática é "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos". Dessa forma, essa estrutura colabora para um ensino mais detalhado de determinado assunto, trazendo a possibilidade dos tópicos matemáticos serem melhores compreendidos pelos estudantes.

A sequência didática em questão foi desenvolvida e aplicada em turmas de **3ª série do ensino médio** durante a pandemia da Covid-19. Assim, para preservar a nossa saúde e a dos alunos, optamos por utilizar tecnologias digitais em todos os processos. Essas tecnologias, por sua vez, não surgiram para amenizar os efeitos do período pandêmico, todavia, colaboraram significativamente para a comunicação entre professores e alunos neste momento caótico. Então, para nós, unir tecnologias digitais e práticas pedagógicas se tornou essencial e têm sido uma experiência diferenciada em nossa formação inicial.

O uso de tecnologias é fundamentado pela Base Nacional Comum Curricular [BNCC] (BRASIL, 2018, p. 536), quando enfatiza que elas proporcionam ao aluno "alternativas de experiências variadas e facilitadoras de aprendizagens [...]". Por isso, utilizá-las na docência atende aos anseios dos jovens (alunos) que, segundo Bonilla (2012), se encontram cada vez mais conectados e desejando a inclusão significativa de meios digitais nos processos referentes ao ensino e a aprendizagem. Isso porque, na maioria das vezes, o processo educacional se resume a livros didáticos e materiais impressos, devido ao argumento de que as tecnologias digitais não contribuem para a construção de conhecimentos. Em contrapartida a essa argumentação, Colaço (2004) afirma que o processo de construção de conhecimento e difusão de saberes ocorre nos momentos de diálogo entre professor e aluno. Desse modo, em nossa visão, a comunicação entre docentes e estudantes pode ocorrer também em ambientes virtuais através de

conversas digitais em mídias interativas, videoaulas, dentre outros. Portanto, não se restringem exclusivamente aos encontros presenciais.

## 2. Resultados alcançados

A experiência aqui comentada, evidencia a primeira em que nós optamos pelo uso total de aplicativos para o desenvolvimento de aulas de matemática a partir de uma sequência didática. Por isso, passamos a valorizar o uso de tecnologias digitais na docência, uma vez que antes não analisávamos o quanto os recursos tecnológicos poderiam ser explorados pedagogicamente. Além disso, a tarefa em questão nos preparou para uma possível atuação em que tecnologias digitais sejam indispensáveis para a maioria dos processos de ensino e de aprendizagem de matemática.

Em relação aos alunos, esperamos que ao assistirem nossas aulas compreendam os seguintes tópicos: construção do ciclo trigonométrico, seus eixos, quadrantes, arcos simétricos e côngruos, e as razões trigonométricas seno, cosseno e tangente por ele estabelecidas; soluções e conjunto solução de equações trigonométricas; construção de gráficos e identificação da lei de formação de uma função trigonométrica. Ademais, esperamos que, por meio da sequência de aulas, os alunos valorizem os esforços de professores que buscam por meio de vídeoaulas proporcionar conhecimentos para diversos públicos. Isto porque, neste período pandêmico, a tecnologia e aqueles que se dispõem a utilizá-la em benefício do ensino e da aprendizagem, são fundamentais.

## Conclusões

Com a elaboração da sequência de aulas, concluímos que aplicativos não relacionados diretamente a educação podem contribuir de forma significativa para a docência. Todavia, utilizá-los para preparação e desenvolvimento de aulas demanda um tempo maior se comparado ao planejamento e ao desenvolvimento de atividades presenciais. Essa visão surgiu quando analisamos e refletimos sobre a experiência em questão e aquela que tivemos no Estágio Supervisionado II, quando aplicamos uma sequência didática sobre soma de ângulos internos e externos, lidando diretamente com alunos e professores. Além disso, notamos que o trabalho com recursos tecnológicos nos ajuda a construir conhecimentos que contribuirão, quando, de fato, assumirmos turmas como professores de matemática; e que o nosso domínio de tecnologias digitais, foi indispensável à realização da tarefa de forma segura.

## Principais referências bibliográficas

BONILLA, Maria Helena. A presença da cultura digital no GT Educação e Comunicação da ANPED. **Revista Teias**, v. 13, n. 30, p. 23, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEF, 2018.

COLAÇO, Veriana de Fátima Rodrigues. Processos interacionais e a construção de conhecimento e subjetividade de crianças. **Psicologia**: reflexão e crítica, v. 17, p. 333-340, 2004.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p.

# A (RE) INVENÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DURANTE A PANDEMIA: UM DIÁLOGO ACERCA DA UTILIZAÇÃO DE VIDEOAULAS

*Christoan Tonete Gomes*
*Instituto Federal do Espírito Santo campus Cachoeiro de Itapemirim*
*christoantg@gmail.com*

*Jéssica Pasetto Silva*
*Instituto Federal do Espírito Santo campus Cachoeiro de Itapemirim*
*jessicapasetto1234@gmail.com*

*Thiarla Xavier Dal Cin Zanon*
*Intituto Federal do Espírito Santo campus Cachoeiro de Itapemirim*
*thiarlax@ifes.edu.br*

*Alba Valéria de Souza Mota*
*Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio "Presidente Getúlio Vargas"*
*albaealba@hotmail.com*

## Introdução

As mudanças ocorridas na sociedade geradas pela pandemia provocada pela Covid-19, paralisaram as aulas presenciais em muitos estados brasileiros. A adaptação a esse momento delicado exigiu mudanças nas estratégias de ensino dos professores e nos processos de aprendizagem dos estudantes, haja vista que as tecnologias da informação e da comunicação passaram a ser utilizadas como estratégias metodológicas ante ao retorno ainda lento e gradual das aulas presenciais. Uma alternativa à aquisição de conhecimentos por alunos e professores nesse momento, encontra-se em vídeoaulas, um recurso audiovisual que estimula as capacidades cognitivas de seus telespectadores e auxilia no aprendizado de conteúdos escolares.

Sendo assim, gravar vídeos e/ou utilizar alguns já disponíveis em plataformas como o YouTube, tem sido uma alternativa para estimular conhecimentos em tempos de pandemia. Desse modo, a temática se justifica à medida em que se busca refletir sobre o papel das vídeoaulas utilizadas como suporte ao ensino e a aprendizagem de matemática junto ao programa Residência Pedagógica vinculado ao curso de licenciatura em matemática do Instituto Federal do Espírito Santo e a escolas de rede estadual de ensino. As vídeoaulas foram elaboradas para turmas de ensino médio envolvendo conteúdos de análise combinatória, área, perímetro e relação de Euler. Por isso, nosso objetivo é dialogar, a partir de um estudo teórico, sobre a importância das vídeoaulas gravadas por nós para a aprendizagem dos estudantes nesse contexto de pandemia.

## 1. Fundamentação teórica

A educação vem sofrendo mudanças ao longo do tempo, isso em decorrência de concepções

pedagógicas e/ou governamentais que subsidiam o desenvolvimento de paradigmas educacionais. No entanto, desde 2020, a pandemia provocada pela Covid-19 modificou radicalmente a vida da população mundial. Consequentemente, tendo o distanciamento social como um dos pilares para o combate do vírus, as escolas tiveram que ser fechadas. Desse modo, conforme afirma Fronza, Reffatti, Weber e Fuchs (2020) as atividades pedagógicas implementadas pelos professores precisaram ser modificadas pelo contexto da pandemia, criando, assim, novas condições de ensino que permitam a aprendizagem dos estudantes. Assim sendo, o professor que estava acostumado a planejar e a desenvolver suas aulas de modo presencial, precisou se reinventar e pensar em métodos educacionais que estimulem a aprendizagem diante dessa nova realidade (FRONZA et al., 2020) social, cultural, econômica e política.

Uma das alternativas metodológicas ao ensino e a aprendizagem de matemática são as vídeoaulas. No Brasil, desde 2005, com a criação do YouTube, o consumo e a produção de vídeos seguem aumentando. Uma das características importantes para esse crescimento é que "[...] a capacidade de manipular os vídeos assistidos, pausando e reiniciando, acelerando ou legendando, revendo quantas vezes quiser e compartilhando, permite que haja maior interação entre os usuários e o material informativo" (MESSER, 2019, p. 108). Assim sendo, percebemos o potencial do uso dos recursos de multimídia na educação, tendo em vista que eles têm contribuído para a reinvenção da docência durante a pandemia.

No que tange aos meios para aquisição de conhecimento que estão ganhando força na pandemia, as vídeoaulas possuem um caráter dinâmico ao explorar recursos audiovisuais. É importante salientar que estudos da neurociência discorrem que metade do cérebro humano está vinculado ao processamento de imagens **(**CARDOSO, 2013). Além disso, é importante frisar que "[...] cada imagem é armazenada com sua própria informação como um coerente bloco ou conceito, de forma que processamos a informação visual 60 mil vezes mais rápido do que o texto" (CARDOSO, 2013, p. 81). Desse modo, podemos destacar que as vídeoaulas podem contribuir para a melhor apropriação dos conteúdos no cenário atual em função do caráter informativo que ela possa vir a ter. Como esse recurso é bastante captado pelo cérebro humano, se os instrumentos audiovisuais forem bem desenvolvidos, há grande possibilidade de os estudantes aprenderem matemática.

Destacamos também, que há características presentes nas vídeoaulas que chamam a atenção do público-alvo e despertam seus interesses. Cuidar desses pontos, é fundamental para o sucesso de uma vídeoaula, e consequentemente, da aprendizagem por meio dela. Cardoso (2013), ao discorrer sobre seus estudos acerca do uso de vídeos na educação à distância, cita que o tamanho, a capacidade de seduzir o telespectador, a enunciação dos conteúdos no início do vídeo e os objetivos que se espera alcançar com a produção, são aspectos importantes a serem considerados na confecção dos recursos supracitados.

Salientamos que as vídeoaulas sozinhas podem não atingir um objetivo significativo. Para melhor compreensão do conhecimento que está sendo trabalhado, elas precisam do auxílio de outros materiais, como, por exemplo, um resumo do conteúdo e/ou uma lista de atividades. Além disso, o professor pode disponibilizar momentos de diálogo com a turma toda e entre pequenos grupos de alunos. Como cita

FRONZA et al. (2020), "[...] entende-se que o diálogo, a troca de informações entre duas pessoas, é uma fonte riquíssima de aprendizagem, onde através da expressão do pensamento é que o aluno consegue explicitar a relação do conteúdo com a sua realidade" (p. 05).

Vale ressaltar que a pandemia obrigou várias adaptações na vida em sociedade, incluindo grandes mudanças no contexto educacional. A função docente nesses tempos é árdua, necessitando de reinvenção diária e enfrentamento dessa situação com ânimo. Além disso, a pandemia "misturou" os espaços sociais (casa, trabalho e estudos) o que dificultou ainda mais o trabalho e a formação do professor (FRONZA et al., 2020). Desse modo, a inserção de vídeoaulas é uma opção importante e eficiente nesse momento, pois garante o ensino, com alguma qualidade, em meio ao caos.

## 2. Resultados alcançados

Ao realizarmos uma pesquisa bibliográfica de cunho teórico sobre a importância das vídeoaulas gravadas pelos residentes para a aprendizagem de estudantes do ensino médio no contexto de pandemia, nos respaldamos em artigos disponíveis na base de dados do google acadêmico. Para encontrá-los, utilizamos os descritores "ensino de matemática na pandemia" e "matemática e vídeoaulas". Com os textos, aprendemos sobre a importância do uso de vídeoaulas no auxílio da aprendizagem em meio a pandemia provocada pela Covid-19. Além disso, nossas experiências com a elaboração de vídeoaulas nos permitiram compreender que esses recursos representam uma forma dinâmica e diferente do convencional, e que, se bem planejadas e estruturadas, podem contribuir para difundir o conhecimento escolar.

## Conclusões

Conclui-se que, apesar de as vídeoaulas serem boas alternativas para a difusão de conhecimento durante a pandemia, elas, aliadas com materiais como livros ou apostilas, além do diálogo com o professor e com outros alunos, garantem uma melhor compreensão do tema abordado. Podemos destacar também, que o docente precisa estar em constante aprendizagem, levando em conta características (tamanho e capacidade de seduzir o telespectador) que uma vídeoaula deve ter para que os objetivos de ensino sejam alcançados. Apesar das dificuldades desse período que vivenciamos, é somente com ânimo e constante reinvenção que o professor conseguirá oferecer aos seus alunos um ensino de qualidade.

## Principais referências bibliográficas

CARDOSO, Carlos Adriano. O vídeo instrucional como recurso digital em educação a distância. **Revista de Trilha Digital**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 78-89, 2013.

FRONZA, et. al. Possibilidades de ensino da matemática no contexto da pandemia. In: XXI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (ENACED) e I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS (SIEPEC), 2020, Santa Maria. **Educação nas Ciências**. Santa Maria, 2020, p.1-8.

MESSER, Andréa Thees. **“Aprendi no YouTube!” Investigação sobre estudar matemática com vídeo aulas**. 2019. 260 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de janeiro, 2019.

# MOVIMENTOS IDENTITÁRIOS DE PROFESSORES NO CONTEXTO DE PANDEMIA

*Carla da Silva Eliodorio*[18]
*Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) campus Cachoeiro de Itapemirim*
*carlaeliodorio19@gmail.com*

*Mateus Boneli Velten*[19]
*Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) campus Cachoeiro de Itapemirim*
*mateusboneli28@gmail.com*

*Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon*[20]
*Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) campus Cachoeiro de Itapemirim*
*thiarlax@ifes.edu.br*

## Introdução

Nos últimos dois anos, professores se afastaram da escola devido à Covid-19 e passaram a ter contato com o ensino remoto e/ou híbrido. Esse cenário provocou reflexões acerca do ensino e permitiu (re)pensar o significado de ser professor e de como se constitui sua identidade profissional. Assim, através de uma abordagem qualitativa e interpretativa de pesquisa, evidenciam-se aspectos do movimento identitário da professora Maria[21] em entrevistas realizadas com ela em 2019 e, depois, em 2021, período que marca o ingresso no estágio supervisionado I e a chegada da pandemia.

Parte-se do pressuposto de que o contato com novos/outros contextos, com diversos formatos de ensino e com diferentes interações dos professores com estudantes, escola e sistema de ensino, vem proporcionando a (re)construção de conhecimentos e experiências que potencializam os movimentos identitários desses profissionais. Para ilustrar o estudo, focalizamos aqui em alguns indícios evidenciados por Maria em 2019 e em 2021, os quais são analisados a partir do conceito de identidade (HALL, 2006) e das componentes do autoconhecimento (KELCHTERMANS, 2009).

### 1. Fundamentação teórica

Ao fundamentar-se nos autores mencionados, considera-se que "[...] a identidade plenamente unificada, completa, segura e coerente é uma fantasia [...]" (HALL, 2006). Isso significa que somente em

[18] Licencianda em Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo *campus* Cachoeiro de Itapemirim.
[19] Licenciando em Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo *campus* Cachoeiro de Itapemirim.
[20] Doutora em Educação (UFES). Professora do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo *campus* Cachoeiro de Itapemirim.
[21] Considerando os princípios éticos de pesquisa, usa-se um nome fictício para identificar a professora.

um mundo utópico a identidade permanece inalterada. Partindo desse pressuposto, e assumindo uma perspectiva social de constituição da identidade profissional, Rodrigues e Cyrino (2020) mostram que ela se constitui de um aspecto social, que carrega consigo "[...] vozes de outros (sujeitos, textos, objetos, experiências...) [...]" (p. 3); e de um componente individual, algo que é particular "[...] de cada sujeito, a partir de suas vivências e de seu modo de ver o mundo [...]" (p. 6). Para os autores, esse último pode ser representado pelo autoconhecimento ao permitir que o sujeito desenvolva a compreensão acerca de si mesmo como professor, a partir de um "[...] processo contínuo de dar sentido às suas próprias experiências [...] e [de] como reagem às mudanças educacionais [...]" (RODRIGUES; CYRINO, 2020, p. 6), foco principal do estudo comentado. Por isso, Kelchtermans (2009) chama atenção à necessidade de se conhecer e compreender as componentes associadas ao autoconhecimento.

**Quadro 1** - Componentes do autoconhecimento

| Componentes | Descrição |
|---|---|
| **Autoimagem** | Refere-se à forma como os professores se caracterizam como professores. Essa imagem se baseia na autopercepção e é fortemente influenciada pelo modo como a pessoa é percebida pelos outros (p. 261). |
| **Autoestima** | Relaciona-se à apreciação do professor em relação ao seu desempenho no trabalho. Para isso, o *feedback* de outras pessoas é importante, principalmente o dos alunos. Todavia, ele é filtrado e interpretado pelo professor (p. 262). |
| **Motivação do Trabalho** | Refere-se aos motivos ou impulsos que levam as pessoas a optarem por ser professor, por permanecer na docência ou desistir dela. A percepção de tarefas e as condições de trabalho são cruciais para a motivação no trabalho (p. 262). |
| **Percepção das Tarefas** | Engloba a ideia do professor a respeito do seu programa profissional, suas tarefas e deveres para fazer um bom trabalho (p. 262). |
| **Perspectiva do futuro** | Abrange as expectativas de um professor sobre seu futuro no trabalho. É o resultado de um processo interativo contínuo de criação/construção de sentido (p. 263). |

Fonte: Elaborado pelos autores (2021) a partir de Kelchtermans (2009, tradução nossa).

Como visto, as componentes descritas são articuladas e constituem o autoconhecimento de professores. Por isso, devem ser consideradas no estudo dos movimentos identitários, visto que permitem aos docentes uma reflexão constante e consciente sobre sua identidade profissional e de como ela pode ser modificada e transformada a partir de suas vivências individuais e coletivas.

## 2. Resultados alcançados

Maria, ao responder, em 2019, a pergunta "Como você se tornou professora de matemática?", relatou ter iniciado a licenciatura em matemática em 2010, pois dentre as opções disponíveis em sua cidade, o curso citado era o que mais lhe interessava. Essa resposta evidencia a componente motivação do trabalho, já que mostra o impulso que levou Maria a escolher sua profissão, argumento que é reforçado quando ela menciona, em 2019 e em 2021, seu apreço por lecionar, algo que a faz continuar na docência.

Frente ao questionamento sobre dificuldades e compensações de sua profissão no período de ensino remoto/híbrido, Maria disse agora em 2021, que só tem compensações e que ter uma boa relação com os alunos é um dos fatores positivos. Essa avaliação de seu contato com os estudantes parte do *feedback* deles, uma vez que relatam gostar do "modo como ela ensina". Logo, percebe-se a presença do aspecto autoestima. Maria disse ainda que poderia considerar a pouca participação dos alunos às aulas durante a pandemia, como uma dificuldade. Mas, entende que essa situação se relaciona ao momento atual, já que muitos estudantes não têm infraestrutura para participarem de aulas *on-line*. Essa compreensão também é notada quando ela diz: "[...] tento entender os meus alunos o máximo que eu posso [...]". Tal afirmativa mostra que ser compreensiva é uma característica de sua autoimagem como professora, aspecto que não foi alterado durante o período pesquisado.

Em 2019, ao descrever como é a sua rotina no trabalho, Maria destacou que "o meu tempo é deles", se referindo aos alunos. E continuou: "[...] o tempo que tenho para dar aula, uso pra dar aula e o tempo que tenho pra preparar, eu preparo". Esse argumento aponta para o aspecto percepção de tarefas conforme mencionado no Quadro 1. Em 2021, Maria relata que para sua prática atual, precisa ter domínio de tecnologias, o que ela afirma possuir, e empregar os conhecimentos pedagógicos como antes. Assim, ela mostra uma autopercepção, o que remete à componente autoimagem.

Para a indagação sobre como tem sido a sua experiência com o ensino remoto/híbrido, Maria relata em 2021 que nunca se imaginou como professora "de outro ensino" que não fosse o presencial, o que se relaciona com suas perspectivas de futuro antes da pandemia. Mas, com o período pandêmico, surgiu o contato com outros tipos de ensino. Por isso, hoje, ela gosta tanto do ensino híbrido quanto do presencial e destaca a possibilidade de inseri-lo como metodologia de trabalho quando as aulas retornarem. Desse modo, Maria demonstra ter construído novas perspectivas do futuro (KELCHTERMANS, 2009). Ante ao exposto, vê-se que a identidade de Maria foi se movimentando a partir das experiências que a perpassaram no contexto de pandemia. Assim, confirma-se a afirmativa de Hall (2006) acerca da utopia de uma identidade permanente.

## Conclusões

A partir do que foi dito e considerando os contextos distintos (2019 e 2021), não foram perceptíveis alterações na autoimagem, na autoestima e na motivação do trabalho descritas por Maria. Em relação à percepção de tarefas, ela se mostra, em ambos os períodos, consciente do que é preciso fazer para realizar seu trabalho. Quanto às perspectivas do futuro, nota-se alguma mudança, pois a alteração inesperada do cenário educacional a fez olhar para possibilidades de ensino que antes ela não cogitava. Dessa forma, confirma-se que ocorreram movimentos identitários dessa professora no contexto de

pandemia, visto que ao menos um dos aspectos do autoconhecimento foi se modificando e se transformando a partir das vivências individuais e coletivas experienciadas por ela.

**Principais referências bibliográficas**

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Tradução de Tomaz Tadeu da Silva e Guaracira Lopes Louro. 11. ed. rev. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

KELCHTERMANS, Geert. Who I am in how I teach is the message: self-understanding, vulnerability and reflection. **Teachers and teaching**: theory and practice, v. 15, n. 2, p. 257-272, 2009.

RODRIGUES, Paulo Henrique; CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade. Identidade profissional de futuros professores de Matemática: aspectos do autoconhecimento mobilizados no *Vaivém*. **Zetetiké**, v. 28, p. 1-26, 2020.

# HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO NA INFÂNCIA

*Christoan Tonete Gomes*
*Instituto Federal do Espírito Santo campus Cachoeiro de Itapemirim*
*christoantg@gmail.com*

*Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon*
*Instituto Federal do Espírito Santo campus Cachoeiro de Itapemirim*
*thiarlax@ifes.edu.br*

## Introdução

O texto exibe uma proposta de intervenção pedagógica planejada a partir de atividades específicas de resolução de problemas (ZANON, 2019) cujo intuito é favorecer o desenvolvimento do raciocínio combinatório de estudantes da educação infantil. Para isso, elaboramos algumas histórias em quadrinhos que problematizam situações cotidianas para as quais as crianças devem apresentar alguma possibilidade de resolução a partir da mobilização do raciocínio combinatório. Assim, a proposta amplia padrões convencionais de atividades de matemática e busca, de uma maneira mais dinâmica, aproximar as crianças do seu cotidiano.

A intervenção aqui mencionada se justifica pelo fato de a educação infantil ser a primeira etapa da educação básica, na qual se dá pouca ênfase ao trabalho com a combinatória. Desse modo, o desenvolvimento do raciocínio combinatório por estudantes dessa etapa, pode contribuir para aprendizagens futuras, nessa, e, em outras áreas do conhecimento, no decorrer da vida escolar dos alunos.

Assim sendo, na sequência, traz-se o referencial teórico com destaque para definição de combinatória; aspectos do raciocínio combinatório que são importantes para o desenvolvimento cognitivo das crianças; e potenciais usos das histórias em quadrinhos para o ensino da matemática. Em resultados alcançados, apresenta-se uma proposta de sequência didática que poderá ser utilizada por docentes da educação infantil quando trabalham, especialmente, com crianças de 5 anos. Por fim, mostra-se algumas conclusões estruturadas a partir dessa pesquisa em desenvolvimento.

## 1. Fundamentação teórica

A análise combinatória ou combinatória é um dos ramos da matemática que mais está presente em nosso cotidiano. Sua aplicação pode ser vista em maratonas, por meio das combinações de pódios que podem ocorrer, mas, também, através da posição ocupada por cada membro de um grupo de amigos quando se organizam para fazer uma foto. Na literatura específica, temos que a combinatória é definida como "[...] a parte da Matemática que analisa estruturas e relações discretas" (MORGADO;

CARVALHO; CARVALHO; FERNANDEZ, 1991, p. 1). Desse modo, os autores a definem a partir das estruturas que ela se preocupa em analisar.

Por isso, é importante frisar que, devido a grande aplicabilicabilidade no cotidiano, torna-se imprescindível que aspectos da combinatória sejam trabalhados com os alunos o quanto antes, de preferência, desde a educação infantil, quando ela é explorada através do raciocínio combinatório que "[...] embora seja uma forma de pensamento mais complexa [...] [ele] pode iniciar-se na infância e desenvolver-se por um longo período de tempo" (BORBA; PESSOA; BARRETO; LIMA, 2013, p. 2). Por isso, destacamos que a inserção do raciocínio combinatório em aulas da educação infantil permite que a criança tenha contato desde cedo com as estruturas combinatórias. Assim, esperamos que quando elas se depararem com esse conteúdo no decorrer de sua vida escolar, tenham mais facilidade em entendê-lo. Outro ponto importante a se considerar é que "[...] o estudo da Combinatória pode ser um meio de avanço no raciocínio lógico, em geral, e auxiliar no desenvolvimento matemático de crianças, adolescentes, jovens e adultos (BORBA; PESSOA; BARRETO; LIMA, 2013, p. 2)".

Salientamos que uma alternativa para desenvolver o raciocínio combinatório pelos estudantes da educação infantil, é a utilização de recursos lúdicos, como, por exemplo, as histórias em quadrinhos, que segundo Peripolli e Barin (2018), ajudam a aproximar os assuntos debatidos na escola à realidade da criança. Seu uso como recurso pedagógico pode ser uma ferramenta importante para professores, pois apresentam uma linguagem diferente da convencional e mais atraente aos estudantes. Isso pode vir a contribuir para despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos trabalhados nos quadrinhos (PERIPOLLI; BARIN, 2018).

Sobre a utilização dos quadrinhos no ensino da matemática, vale ressaltar que "[...] esse recurso educacional ainda é pouco explorado [...]" (PERIPOLLI; BARIN, 2018, p. 7). Assim, utilizá-lo em sala de aula, é uma opção no ensino. Ele pode ser utilizado "[...] na introdução, revisão de conteúdos, problematizando situações, verificando assim conhecimentos prévios que os alunos já possuem principalmente no formato de discussão de conteúdos, para observar a criticidade dos alunos" (PERIPOLLI; BARIN, 2018, p. 7). Logo, podemos afirmar que há várias possibilidades de utilização das histórias em quadrinhos em sala de aula, ficando a critério do professor a melhor forma de empregá-las.

No que se refere a educação infantil, salientamos que essa é a primeira etapa da educação básica que insere a criança no ambiente educacional (BRASIL, 2017) formal. Por isso, a Base Nacional Comum Curricular [BNCC] (BRASIL, 2017) afirma que as concepções de educar e cuidar além de estarem atreladas, precisam estar em consonância no processo de aprendizagem. Isso evidencia a necessidade de considerar as características do público-alvo, bem como suas formas de aprender, sentir e se expressar no momento da exploração das atividades.

**2. Resultados alcançados**

Ao desenvolvermos uma pesquisa qualitativa do tipo intervenção pedagógica com o intuito de favorecer o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças da educação infantil, propõe-se uma ação organizada e planejada no ambiente escolar, que busque modificar uma realidade analisada.

A sequência didática começa apresentando o gênero literário "história em quadrinhos" às crianças, mostrando a elas alguns exemplos retirados de tirinhas de jornais, revistas infantis e internet. Após a leitura livre das histórias pelas crianças, apresentaremos uma história em quadrinhos que envolve o raciocínio combinatório, a qual está sendo refinada e testada. Em seguida, o professor deverá dialogar livremente com a turma acerca da interpretação das cenas que compõem a história. Sugerimos que, inicialmente, se faça uma análise espontânea a partir da compreensão dos estudantes. Na sequência, o professor deve conduzir a turma ao desenvolvimento do raciocínio combinatório a partir de uma série de questionamentos trazidos por nós, para que as crianças, através da história proposta, tenham o primeiro contato com aspectos do raciocínio combinatório.

## Conclusões

Concluímos que é preciso buscar alternativas diferentes da convencional para favorecer a aprendizagem matemática de crianças pequenas. Visando desenvolver o raciocínio combinatório desde o início da educação básica, o uso de história em quadrinhos se apresenta como uma possibilidade dinâmica que pode contribuir para despertar o interesse das crianças. Desenvolver esses aspectos desse cedo é importante para o melhor entendimento de situações que estão presentes no cotidiano, além de contribuir para ampliar o repertório de conhecimento de professores e estudantes.

## Principais referências bibliográficas

BORBA, Rute; PESSOA, Cristiane; BARRETO, Fernanda; LIMA, Rita. Crianças, adolescentes, jovens e adultos e a resolução de situações combinatórias. **Horizonte**s, Itatiba, n. 1, v. 31, p. 91-99, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MEC, 2017.

MORGADO, Augusto César de Oliveira; CARVALHO, João Bosco Pitombeira de; CARVALHO, Paulo César Pinto; FERNANDEZ, Pedro. **Análise combinatória e probabilidade**. Rio de Janeiro: SBM, 1991.

PERIPOLLI, Patrícia Zanon; BARIN, Cláudia Smaniotto. Uso pedagógico de histórias em quadrinhos no ensino da matemática. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TEDCNOLOGIAS, 2018, São Carlos. **Educação e Tecnologias**: inovações em cenários em transição. São Carlos: UFSCar, 2018. p. 1 -14.

ZANON, Thiarla Xavier Dal-Cin. **Imagens conceituais de combinatória no ensino superior de matemática**. 2019. 332 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

# O ENSINO DE QUADRILÁTEROS NOTÁVEIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA ÁNALISE DO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO DE ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Carla da Silva Eliodorio*[22]
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*carlaeliodorio19@gmail.com*

*Jorge Henrique Gualandi*[23]
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*jhgualandi@ifes.edu.br*

## Introdução

O presente texto é parte de uma pesquisa em andamento, cujo objetivo é **investigar como alunos dos anos finais do ensino fundamental identificam e classificam os quadriláteros notáveis.** Até o momento, foram desenvolvidos o levantamento teórico, a revisão de bibliografia e a organização dos instrumentos de coleta de dados.

Este estudo justifica-se na inquietação da primeira autora quando, na disciplina de geometria I do curso de Licenciatura em Matemática, se deparou com a complexidade dos elementos, classificações e inclusão de classe dos quadriláteros notáveis. Logo, suscitou o seguinte questionamento: como alunos dos anos finais do ensino fundamental identificam e classificam os quadriláteros notáveis?, visto que, segundo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), o conteúdo em questão é tratado a partir do sexto ano do ensino fundamental.

Desse modo, a pesquisa divide-se em cinco tópicos, são eles: níveis de Van Hiele; características do modelo de Van Hiele; fases de aprendizado; níveis adaptados por Battista; e conteúdo de quadriláteros notáveis, os quais fundamentam-se, principalmente, em Battista (2007), BNCC (2018) e Nasser e Tinoco (2004). Esta pesquisa é qualitativa, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), e do tipo estudo de caso na acepção de Ponte (2006).

### 1. Fundamentação teórica

[22] Licencianda em Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) *campus* Cachoeiro de Itapemirim/ES - Brasil. E-mail: carlaeliodorio19@gmail.com.

[23] Doutor em Educação Matemática pela PUC-SP. Professor do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) *campus* Cachoeiro de Itapemirim/ES-Brasil. Professor Credenciado do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) *campus* de Alegre/ES - Brasil. E-mail: jhgualandi@ifes.edu.br.

Nesta seção, relata-se brevemente a respeito dos cinco tópicos abordados na pesquisa, os quais já foram mencionados.

Os cinco níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico (níveis de Van Hiele), desenvolvidos por meio dos estudos de Pierre Van Hiele e Dina Van Hiele-Geldof, compõem a teoria de Van Hiele, também conhecida como modelo de Van Hiele. Esses níveis são fundamentados por aspectos teóricos e práticos, uma vez que, conforme Nasser e Tinoco (2004, p. 77), "Pierre propôs a **Teoria de van Hiele para o desenvolvimento do raciocínio em Geometria**, enquanto Dina se dedicou à aplicação prática dessa teoria, em sala de aula." e nomeados, respectivamente, como reconhecimento, análise, abstração, dedução e rigor.

Nasser e Tinoco (2004) retratam que no primeiro, segundo, terceiro, quarto e quinto níveis, nesta ordem, ocorrem: relações visuais entre as figuras geométricas, pois os alunos consideram apenas os seus formatos; identificação das propriedades dos polígonos; descrições precisas para as figuras geométricas e associação das suas propriedades; processos dedutivos e percepção de condições suficentes e necessárias; e demostrações formais.

Para classificar um estudante em relação a um nível as características do modelo de Van Hiele e as fases de aprendizado devem ser atendidas. Nasser e Tinoco (2004) trazem como características a hierarquia; os conhecimentos intrínsecos; a linguística; o nivelamento; e o avanço. Já as fases do aprendizado são definidas por essas autoras (2004) como informação, orientação dirigida, explicação, orientação livre e integração.

Assim, até este momento, a estrutura elaborada pelo casal Van Hiele, suas particularidades e os passos para utilizá-la foram sintetizadas. Todavia, sua abragência vai além disso, visto que muitos pesquisadores investigam acerca desta teoria. Battista (2007) adaptou os níveis de Van Hiele, criando subníveis. Ele explora quatro níveis e seus subníveis, sendo que os dois primeiros níveis serão contemplados nesta pesquisa.

O nível 1 é o de Raciocínio visual-holístico e os subníveis 1.1 e 1.2 são de Pré-recognição e Recognição. Segundo Battista (2007), nesse nível os alunos operam visualmente, se baseando em figuras geométricas padronizadas e em disposição única. Já nos subníveis os estudantes, primeiramente, não reconhecem os polígonos e, em seguida, os reconhecem. No nível 2 , nomeado como Raciocínio analítico-componencial, os discentes especificam as formas geométricas de modo variado. Isso porque nos subníveis 2.1 - Raciocínio na sua componente visual-informal, 2.2 - Raciocínio na sua componente informal e insuficientemente formal e 2.3 - Raciocínio formal suficiente baseado em propriedades, as descrições são, respectivamente, informais, mistas (informal e formal) e formal.

Diante disso, destaca-se que tanto os níveis de Van Hiele quanto os reelaborados por Battista (2007) permitem investigar minuciosamente diversos assuntos da geometria. Assim, o conteúdo examinado neste trabalho é o de quadriláteros notáveis, o qual é estudado no sexto ano do ensino fundamental. Todavia, a BNCC (BRASIL, 2018) detalha pontos desse assunto desde os anos iniciais do

ensino fundamental, a partir da identificação dos polígonos, até o ensino médio, por exemplo, nos cálculos de áreas e volumes.

### 2. Resultados alcançados

A partir dos estudos teóricos e metodológicos percebeu-se que as contribuições de Battista (2007) aprimoraram a teoria de Van Hiele. Dessa forma, espera-se que unir o modelo de Van Hiele ao trabalho de Battista (2007) contribua para uma análise mais detalhada dos registros apresentados pelos sujeitos desta pesquisa, sejam eles escritos ou gravados. Assim, será possível identificar os níveis ou subníveis em que esses sujeitos estão inseridos em relação ao conteúdo de quadriláteros notáveis, bem como se tiveram um avanço no processo de desenvolvimnto do pensamento geométrico.

## Conclusões

Como explicitado anteriormente, a pesquisa em questão está em andamento. Por isso, as conclusões aqui apresentadas são parciais. Pode-se concluir que, articular os níveis de Van Hiele e os subníveis apresentados por Battista (2007) foi imprescindível para estabelecer que, caso um aluno não complete todas as etapas de um nível apresentado por Van Hiele, o aluno poderá ser inserido em um dos subníveis apresentados e descritos neste trabalho. Ao abordar o conteúdo de quadriláteros notáveis, enfatiza-se que este assunto explora a identificação de figuras geométricas, a análise de suas propriedades, a classificação e a inclusão de classe, o que proporciona uma preparação geométrica que colabora para o estudo de outros conteúdos da geometria.

## Principais referências bibliográficas

BATTISTA, Michael T. **The development of geometric and spatial thinking**. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 843-908). Greenwich, CN: Information Age.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 15 jul. 2021.

NASSER, Lilian; TINOCO, Lucia. **Curso Básico de Geometria**: Enfoque Didático. 3. ed. Rio de Janeiro: UFRJ/ IM. Projeto Fundão, 2004.

PONTE, João Pedro da. **Estudos de Caso em Educação Matemática**. BOLEMA: Boletim de Educação Matemática, São Paulo, v. 19, n. 25, 2006. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1880. Acesso em: 15 jul. 2021.

# MODELOS MATEMÁTICOS PRESENTES NA PANDEMIA DE COVID-19: UMA EXPERIÊNCIA PARA COMPREENSÃO DE FUNÇÕES EXPONENCIAIS

*Elemilson Barbosa Caçandre*
*Instituto Federal do Espírito Santo – IFES*
*elemilson1010@hotmail.com*

*Bruno Fonseca Coelho*
*Universidade Federal do Espirito Santo – UFES*
*brufon23@gmail.com*

## Introdução

O ensino da matemática se traduz em uma tarefa árdua, devido ao seu alto grau de abstração existente, que influencia diretamente no aprendizado dos estudantes em relação aos conteúdos que lhe são apresentados. Segundo Lorenzato (2010) o estudante deve ser ensinado partindo do concreto e depois pode ser inserido os conceitos abstratos da matemática, no que ele define como o "caminho para a formação de conceitos" (LORENZATO, 2010, p. 20).

Em busca de um caminho confortável para a compreenção dos conceitos de Funções Exponenciais, foi desenvolvido um estudo pautando-se nos procedimentos de modelagem matemática que, segundo Biembengut e Hein (2011), se constitui em um meio que possibilita a interação entre a matemática e a realidade, representando uma situação real por meio de uma "ferramenta" matemática. Esse estudo tem por objetivo possibilitar ao estudante uma visualização do conteúdo supracitado com a pandemia do Coronavirus, trazendo um significado para a abstração presente nele, além de introduzir os conceitos por meio dos conhecimentos prévios dos estudantes.

A pesquisa foi desenvolvida com a turma do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Equipe, localizado em Cachoeiro de Itapemirim - ES, sendo dividido em dois momentos. Pode ser classificada quanto a natureza do problema como qualitativa, permitindo verificar como se sucedeu a aprendizagem do estudante utilizando a modelagem matemática. Quanto aos objetivos definidos, caracteriza-se a pesquisa como exploratória e em relação ao procedimento de coleta de dados utiliza-se o estudo de caso, realizando uma pesquisa de Observação Participante, que se define quando o pesquisador entra em contato com os grupos de pesquisa e participa das atividades (MARCONI; LAKATOS, 2011).

## 1. Fundamentação teórica

A matemática, enquanto componente curricular, durante muito tempo foi trabalhada dando ênfase em modelos e, portanto, na matemátização. Na década de 80, e anteriores, prevalecia "uma metodologia de ensino tradicionalista", que segundo a pesquisa feita por Meira (2016, p.15), se constituía em uma

"inadequação à realidade cotidiana do aluno". Este fato evidencia ainda mais a abstração e a falta de relação com a realidade que é observada dentro do âmbito desta disciplina.

Nunes (2009, p.11), por sua vez, afirma que a matemática se constitui em um "produto cultural, resultado de uma longa evolução, e está em contínuo desenvolvimento", sendo possível que esta ciência traduza diversas realidades. Da mesma forma, Luccas e Batista (2011) defendem que toda a matemática se originou em um contexto físico e, a partir dele, os modelos matemáticos foram se constituindo.

Nesta vertente defendida por Nunes (2009), Lucas e Batista (2011) busca-se estratégias de ensino e aprendigem capazes de propriciar uma formação em que haja uma associação entre a realidade e a matemática, estratégias essas que também são mensionadas dentro da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018).

Uma das estratégias capazes de realizar essa associação entre realidade e matemática que pode ser utilizada em sala de aula é a Modelagem Matemática, que a priore não se inseriu no ambito da educação matemática, mas percebeu-se que por estabelecer essa relação definida anteriormente pode se estabelecer "subsidios para que conhecimentos matemáticos e não matemáticos sejam acionados e/ou produzidos e integrados" (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2016, p.12). Este fato favorece o ensino de conceitos matemáticos, inclusive o de funções exponenciais, que contempla grande abstração devido aos conceitos de algebra presente nele.

## 2. Resultados alcançados

O estudo realizado com a turma do 2º ano do Esino Médio do Colégio Equipe contou com a participação de 6 alunos, foi executado em duas etapas de forma, sendo a etapa 1 o momento de interação com o problema abordado pelo estudo e como etapa 2, a parte que se refere a matemátização e interpretação final do problema.

Etapa 1: Nesta etapa os estudantes foram apresentados ao problema: "como ocorre o contágio do novo Coronavirus? E como seria possível retardá-lo?" e posteriormente convidados a analisar os gráficos que estão disponíveis no site www.covid.saude.gov.br. Vale resaltar que o estudo foi desenvolvido no mês de março de 2021, portanto os gráficos analisados eram até esse período. Os gráficos foram projetados no quadro e o site possibilita interação na análise dos dados e, dessa forma, o professor, ao realizar a mediação, mostrava aos alunos o quantitativo de contágio pelo COVID-19 por dia.

Os alunos demonstraram uma certa surpresa com o comportamento do gráfico analisado, verificando que o aumento de contágio aumentava dia após dia. Essa surpresa se evidencia na fala de uma das alunas que foi colocada em discussão após a visualização do gráfico com uma curva mais acentuada: "Como pode gerar um aumento tão grande de contágio em pouco tempo" (Acervo do pesquisador, 2021) Apartir da fala da estudante foi realizado a discussão sobre o processo de contágio de vírus, mostrando como o acontece a contaminação em massa.

Ainda nessa etapa os alunos foram questionados se algumas das funções estudadas até o momento

poderia se adequar ou gerar ao gráfico que estava sendo projetado. Apenas um aluno disse que o gráfico parecia com um de uma função quadrática, porém com o seguimento das discussões a turma chegou a conclusão que nenhuma função conhecida até o momento poderia gerar tal modelo.

Essa etapa determinou o momento de "reconhecimento da situação-problema e familiarização" (BIEMBENGUT; HEIN, 2011, p. 20).

Etapa 2: Nesta etapa se desenvolveu a parte que compete a matemátização e o modelo matemático, que segundo Biembengut e Hein (2011, p. 20) se constitui na "formulação e resolução do problema" e na "interpretação e validação" das informações.

Para que se estabelecesse tais desenvolvimentos os alunos foram convidados a esboçar uma situação hipotética de contaminação, gerando um diagrama de contágio em cada pessoa passaria a doença para outras duas. Assim foi possivel visualizar que havia uma relação com a parte da matemática que envolve a potenciação e devido a essa visualização, os alunos puderam estabelecer um modelo matemático que se relacionava com essa situação. Em seguida foi introduzido os conceitos básicos de função exponenciais, e assim os estudante visualizaram como os modelos criados por eles se adequavam a essa situação.

Ao fim da aula foi realizado uma roda de conversa sobre o estudo em que ficou evidente que os estudantes não tinham noção que a matemática poderia adentrar a este assunto. Alguns estudantes utilizaram a expressão "agora isso faz sentido", se referindo ao conteúdo de funções exponenciais. Além desses resultados obtidos por meio da conversa, foi feito uma pesquisa com eles sobre seu compreendimento da relação existente entre a pandemia e a matemática, e o resultado foi que aproximadamente 70% dos alunos não sabiam dessa relação antes da aula e que aproximadamente 30% reconheciam que a matemática tinha relação com a realidade em que estão inseridos.

## 3. Conclusões

Foi possível observar que a participação dos estudantes se fez de forma mais ampla que a de costume, permitindo verificar que os estudantes estavam desenvolvendo a atividade de forma mais agradável, e possibilitou estabelecer uma relação entre a matemática e a pandemia do Coronavirus, trazendo um significado para conteúdo de funções exponenciais. Este estudo, portanto, proporcionou a aprendizagem introdutória do conteúdo supracitado e ao mesmo tempo um conhecimento extra sobre contágios de doenças e prevenção do contágio pelo coronavirus.

## 4. Principais referências bibliográficas

ALMEIDA, Lourdes Werle de; SILVA, Karina Pessôa da; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Modelagem Matemática na educação básica**. 1 ed. São Paulo:Contexto, 2016.

BIEMBENGUT, Maria Sallet; HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2011.

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

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

LUCCAS, Simone; BATISTA, Irinéa de Lourdes. O papel da matematização em um contexto interdisciplinar no ensino superior. **Ciência & Educação**, Paraná, v. 17, p. 451-468, 2011.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MEIRA, Mirian Carneiro de Azevedo. Metodologia de ensino na Matemática nos anos de 1980: dos exercícios de classe e fixação à revisão. In: 15º SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 15, 2016, Florianópolis-Sc. **Anais de Evento**. [online]. Disponível em: https://www.15snhct.sbhc.org.br/resources/anais/12/1473958135_ARQUIVO_Metodologiadeensinona Matematicanosanosde1980dosexerciciosdeclasseefixacaoarevisao.pdf. Acesso em: 22 jan. 2020.

NUNES, Terezinha et al. **Educação Matemática**: Números e operações numéricas. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

# MOTIVOS DE DESISTÊNCIA DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFES CAMPUS CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM

*Larissa Antonio*
*Instituto Federal do Espirito Santo, campus Cachoeiro de Itapemirim*
*Larissaantoniomartins04@gmail.com*

*Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon*
*Instituto Federal do Espirito Santo, campus Cachoeiro de Itapemirim*
*thiarlax@ifes.edu.br*

## Introdução

O presente trabalho tem a finalidade de conhecer e listar motivos que levam estudantes a desistirem voluntariamente do curso superior de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) campus Cachoeiro de Itapemirim. Assim, buscamos entender as razões pelas quais os alunos solicitam seu desligamento do curso, uma vez que informam motivos aleatórios no formulário entregue a Coordenadoria de Registros Acadêmicos (CRA), que os documenta no Q-Acadêmico, na matrícula individual de cada estudante. Para desenvolver a pesquisa, identificamos estudantes que desistiram do curso em questão no período de 2017/1 até 2019/2[24] e analisamos os motivos listados no Q-Acadêmico. De posse desses dados, organizamos o desenvolvimento do estudo em termos teóricos e metodológicos, os quais são brevemente apresentados na sequência.

## Fundamentação teórica

Ao elaborarmos uma pesquisa qualitativa exploratória (ZANELLA, 2013), temos a finalidade de desvelar os motivos de desistência do curso de Licenciatura em Matemática do Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim e, assim, ampliar nosso conhecimento a respeito da evasão. Sabemos que existem variantes que causam essa desistência. Então, para entender melhor as especificidades do curso do qual falamos, estudamos o caso (ZANELLA, 2013) particular da Licenciatura em Matemática ofertada pelo campus Cachoeiro de Itapemirim com intuito de procurar conhecer a realidade desse grupo de alunos. A literatura tem apontado que a evasão em

[24] A pesquisa não comtemplou o período letivo de 2020/1 e 2020/2, pois estávamos em contexto de pandemia (Covid - 19) com estratégias e formas distintas de ensino, aprendizagem e avaliação.

cursos universitários é algo crescente, pois os alunos estão saindo do ensino médio sem saber ao certo qual carreira seguir. Bardagi (2007)[25] citado por Alkimim e Leite (2013), aponta que as causas da evasão podem estar relacionadas a uma falha na escolha profissional, resultando, assim, em uma escolha de curso aleatória. Em alguns casos, os alunos optam por um curso com o qual se identificam, porém, quando veem a realidade e as dificuldades da faculdade, acabam desistindo. Um aspecto que temos observado é que as escolhas de cursos de graduação são feitas, geralmente, enquanto os estudantes ainda são muito jovens. Por isso, pode haver pressão familiar e até mesmo da própria sociedade, o que faz com que os alunos ingressem na primeira aprovação que conseguem no vestibular, às vezes, só pelo fato de ser em uma universidade pública e gratuita. Sobre isso, Alkimim e Leite (2013) afirmam que [...] nessa fase o jovem está indeciso sobre o que fazer, e precisa de apoio, porém, tanto a família quanto a escola não têm uma preocupação de conscientizar os filhos e alunos sobre as consequências referentes a uma má escolha profissional, levando-os a realizá-la sabendo muito pouco ou quase nada a respeito do futuro da profissão (p. 3). E reforçam que: uma escolha profissional feita baseada na facilidade de conseguir uma vaga em uma instituição, seja observando a relação candidato/vaga, ou qualquer outro critério facilitador do acesso a Universidade unida ao conhecimento adquirido sobre a profissão, tarefas e responsabilidades que terá que executá-las, proporciona um descontentamento com o curso ou com a profissão e podem levar à evasão escolar (ALKIMIM; LEITE, 2013, p. 4). Pelo dito, vemos que as escolas de ensino básico têm o importante papel de auxiliar nessa escolha, trazendo, por exemplo, workshops sobre profissões e suas características, tendo como base os anseios dos alunos. Outros modos de mostrar a esses alunos se realmente essa é a profissão que eles almejam, é através da realização de visitas técnicas, visitas de profissionais da área nas escolas ou até mesmo através de documentários. Ações como essas mostram a responsabilidade da escola quanto ao jovem que matricula em um curso de formação profissional. Entretanto, a literatura estudada tem mostrado que a evasão é uma decisão tomada pelos alunos por conta própria, pois são jovens e ainda não sabem o que realmente querem para seu futuro. Algo muito semelhante a essa afirmativa, foi identificado nos dados de nossa pesquisa. Contudo, a evasão tem muitas justificativas e causas (influência do contexto escolar, social, pessoal, familiar) que influenciam na tomada de decisão pelos alunos.

[25] BARDAGI, M. P. Evasão e comportamento vocacional de universitários: estudos sobre o desenvolvimento de carreiras na graduação. 2007. 242f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do sul, 2007

## 2. Resultados alcançados

A pesquisa foi estruturada em partes sequenciais, a saber: (a) analisar a planilha disponibilizada pela CRA emitida com base no Q-Acadêmico; (b) identificar os potenciais sujeitos e os motivos listados por eles; (c) organizar os dados informando nome, e-mail, telefone, data de ingresso e saída e o motivo pelo qual solicitou o desligamento do curso; (d) elaborar um questionário e enviar aos sujeitos para compreendermos os argumentos que os levaram a desistir do curso; (e) analisar as respostas obtidas e compilar os motivos evidenciados; (f) produzir o relatório final de pesquisa em formato de artigo. Ao desenvolvermos as etapas descritas em "a", "b", "c" e "d", identificamos um corpo de sujeitos composto por 63 alunos desistentes do curso no período de 2017/1 até 2019/2. Quando buscamos um primeiro contato com esses potenciais sujeitos, vimos que alguns e-mails estavam desatualizados e que outros estudantes não os possuíam. Além disso, identificamos que alguns números de telefone não dispunham de WhatsApp ou até os estudantes já não possuíam mais o mesmo número de telefone informado na matrícula e descrito em nossa planilha. Em meio a esses desafios, prosseguimos para a etapa seguinte que consistia na elaboração de um questionário para enviar aos sujeitos para melhor visualizarmos os argumentos que os levaram a desistir do curso. Tal questionário foi elaborado com o auxílio do Google Forms e abordava tópicos referentes ao motivo pelo qual escolheu o curso, o tempo de permanência, se ouve dúvidas na escolha, em relação à interação deles com os professores, colegas de sala, ambiente escolar e o motivo que levou a sua desistência. Primeiramente enviamos o questionário via e-mail. Como obtivemos resposta de 5 evadidos, realizamos mais uma tentativa pelo WhatsApp e conseguimos 28 respostas de um total de 63 estudantes desvinculados do curso Em uma análise preliminar, observamos que um dos principais argumentos mencionados pelos desistentes, é a falta de preparação do ensino básico para sua chegada em universidades. Eles têm relatado que sentem falta de conteúdo matemático, que não aprenderam adequadamente na educação básica e que, por isso, não conseguem acompanhar as aulas no curso de Licenciatura em Matemática e acabam desistindo do curso. Acreditamos que ao aprofundarmos nossas análises a partir da literatura, teremos outras evidências a partir das respostas obtidas e poderemos compilar os motivos evidenciados e divulgá-los no relatório final de pesquisa no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em formato de artigo.

## Conclusões

Com essa pesquisa em andamento, ainda não temos conclusões "fechadas". Por outro lado, já temos indícios de que existem diversos motivos/razões (a vida cotidiana e as demandas

individuais que ela exige, a opção pelo trabalho, a descoberta do curso de Licenciatura em Matemática não ser necessariamente um curso de cálculo) que levam os alunos a tomar a decisão de desistir, trocar de curso, trancarem suas matrículas, dentre outros. Ao final da análise de dados, espera-se desvelar motivos de desistência do curso de licenciatura em matemática e divulgá-los para a instituição para que embasem decisões futuras quanto aos processos formativos de professores de matemática.

**Principais referências bibliográficas**

ALKIMIM, Maria Eva Freire de; LEITE, Neila M. Gualberto. Motivos da evasão no curso de licenciatura em matemática no IFNMG - campus Januária. In**: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM)**, 11, 2013, Curitiba. Anais... Curitiba: SBEM-PR, 2013, p. 1-8. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/2833_1051_ID.pdf. Acesso em: 09 ago. 2021

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de pesquisa**. 2. ed. reimp. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/ UFSC, 2013.

# ENSINO DA GEOMETRIA: A INFLUÊNCIA HISTÓRICA SOBRE A DEFASAGEM DA GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

*Bruno Fonseca Coelho*
*Universidade Federal do Espirito Santo – UFES*
*brufon23@gmail.com*

*Elemilson Barbosa Caçandre*
*Instituto Federal do Espírito Santo – IFES*
*elemilson1010@hotmail.com*

## Introdução

O ensino da geometria enquanto conteúdo curricular na disciplina de matemática, pode promover uma associação dos conhecimentos ministrados e aprendidos em sala de aula com o mundo físico, partindo da premissa de que a vivência em sociedade se articula a todo instante com os conceitos de área, volume, comprimento, simetria, paralelismo, semelhança, formas geométricas e entre outros.

Ainda que o ensino da geometria esteja nos currículos e nos livros didáticos, autores como Pavanello (1993) e Lorenzato (1995) ressaltam que é visível o abandono no ensino do mesmo, mencionando assim alguns fatores que contribuíram para defasagem do ensino da geometria. Pavanello (1993) associa essa essa problemática ao contexto histórico-político agravada após aprovação da Lei 5692/71(BRASIL,1971), já Lorenzato (1995) dialoga que há duas justificativas para omissão do ensino da geometria, a má formação de professores e a falta de conhecimento referente a práticas pedagógicas no ensino da geometria na educação básica.

A presente pesquisa é de cunho bibliográfico com a metodologia de estudo caracteriza-se por qualitativa, uma vez que, o objetivo do estudo é analisar a defasagem do ensino da geometria e o contexto histórico na educação matemática.

### 1. Fundamentação teórica

Ao fim do século XX, houve grande movimentação em prol da reforma do currículo da Educação Básica. No que tange a Educação Matemática, alguns educadores defendem que a escola deveria apresentar a matemática moderna, a qual possibilitaria a integração entre os conhecimentos matemáticos. Conforme Chaves (2013), durante o movimento foi levantado o questionamento de uma drástica redução no que deveria ensinar de geometria, ou até mesmo a abolição do mesmo na educação básica.

Os estudos de Pavanello (1993) e Chaves (2013) trazem um panorama do que estava em ênfase nas discussões que ocorriam em torno da reforma do ensino da Matemática na Educação Básica. Os

autores apontam que em 1971 foi sancionada a Lei 5.692, a qual ocasionou uma mudança na estrutura da educação básica do Brasil, proporcionando que cada região, estado, instituição se organizem perante as prerrogativas da lei, estabelecendo a flexibilização do currículo e a autonomia de escolha do educador no que tange aos conteúdos ministrado a qual preconiza a não-obrigatoriedade do ensino da geometria, permitindo que professores de matemática decidissem sobre o desenvolvimento de atividades.

Após a acessão da lei, a geometria que já não era tão valorizada no contexto educacional foi deixada de lado, tanto na educação básica como nos cursos de formação de professores. O pesquisador Lorenzato (1995) ressalta que uma das causas da desvalorização da geometria, comparada com outros conteúdos, se dá devido à ineficiência dos processos formativos dos professores que ministram os conhecimentos matemáticos, pois "[...] para esses professores, o dilema é tentar ensinar Geometria sem conhecê-la ou então não ensiná-la (1995, p.3)."

No bojo dessa discussão, orientando aos professores sobre o ensino da geometria, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1998) enfatizam que:

> Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive.(BRASIL,1998, p.51).

Conforme é trazido pelo PCN, a geometria é fundamental para o processo de ensino, o que a coloca como conteúdo de grande relevância na educação básica. Porém, ao longo dos anos, tal conteúdo foi deixado de lado pelos professores que ensinam matemática.

## 2. Resultados alcançados

Ao longo da trajetória da educação matemática no Brasil, é visto o alcance na influência de um contexto histórico, no desenvolvimento do ensino da geometria, uma vez que a reforma no currículo e o movimento da matemática moderna, possibilitaram a desvalorização do conteúdo em sala de aula. Gerando assim, uma repercussão histórica sendo levada da educação básica até a formação de professores (CHAVES, 2013).

A má formação de professores pode comprometer o papel da geometria ao longo das gerações, pois conforme Marschall e Fioreze (2015), a matemática possibilita o professor a trabalhar situações-problemas as quais estão interligadas a geometria ao cotidiano contribuindo para uma perspectiva de ensino significativo. Na mesma linha de raciocínio Rabaiolli (2013) afirma que o educador é fundamental no processo de ensino, sendo este o mediador do pensamento geométrico, partindo do concreto para o simbólico "[...] tornado evidente que o ensino da geometria deve fazer parte do planejamento didático do professor" (RABAIOLLI, 2013, p.25).

Mesmo com a evolução do planejamento e os recursos didáticos da estrutura educacional ao longo dos anos, educadores ainda optam por deixar o ensino da geometria de lado, sendo este realocado para o

fim do ano letivo, partindo do pressuposto de que o tempo dedicado ao ensino da matemática em sala de aula não seria o suficiente para prestigiar os conhecimentos geométricos (MARSCHALL; FIOREZE,2015).

**Conclusões**

Ao andamento da pesquisa, é observado como os pensamentos geométricos vem sofrendo uma desvalorização no que se tange a educação matemática, uma vez que, essa problemática apresenta raízes histórico-político apresentadas nos movimentos da educação brasileira na década de 70, dessa forma o ensino da geometria, vem sendo deixado de lado, pois o contexto histórico vem afetando o ensino na educação básica, e na formação de professores, bem como nas formações complementares de práticas pedagógicas para o ensino da geometria.

**Principais referências bibliográficas**

BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: nº 5692/71. Brasília, 1971.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática**. Brasília, 1998.

CHAVES, Juliana de Oliveira. **Geometria espacial no ensino fundamental: uma reflexão sobre as propostas metodológicas**. 2013. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Matemática, Departamento de Matemática, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

LORENZATO, S. Porque não ensinar Geometria? Educação **Matemática em Revista**. v. 3, n. 4, p. 3-13, 1995.

MARSCHALL, J.; FIOREZE, L. A. ***Geogebra no ensino das transformações geométricas:*** **uma investigação baseada na teoria da negociação de significados**. Porto Alegre: UFRGS, 2015

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetiké**. v. 1, n. 1, p. 7-17, 1993.

RABAIOLLI, Leonice. **Geometria nos anos iniciais: uma proposta de formação de professores em cenários para investigação**. 2013. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário Univates, Lajeado, 2013.

# A FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO INCLUSIVA: INTERCESSÕES POSSÍVEIS

*Maria Clara Sales de CarvalhoInstituto Federal do Espírito Santo*
*salesdecarvalhom@gmail.com*

*Elda Alvarenga*
*Professora do Instituto Federal do Espírito Santo/Campus Cachoeiro de Itamemirim, coordenação colegiada do Núcleo Interinstitucional de Pesquisa em Gènero e Sexualidade emembro do Núcleo Capixaba de Pesquisa em História da Educação (Nucaphe/PPGE/Ufes.*
*elda.alvarenga@ifes.edu.br*

## Introdução

O presente trabalho teve como motivação a viência de sua autora principal no estágio não obrigatório realizado no ensino fundamental em escolas públicas e privadas, nos anos de 2018 a 2020. Na ocasião atuei como cuidadora estágiaria e como estágiaria da área de matemática. Além disso, a atuação como monitora de um aluno com deficiência auditiva[1], no curso de Sistemas de Informação do Ifes – Campus Cachoeiro de Itapemirim – despertou o interesse acerca da relação entre os professores e os alunos com necessidades especiais. Essa experiência me possibilitou perceber o quanto é importante ter um conhecimento prévio em relação a essa temática e como os futuros professores e os docentes já atuantes na educação básica carecem de formação para lidar comos alunos com deficiencia.

A partir dessas perspectivas sobre a formação do futuro docente e o contexto da educação inclusiva, percebemos que nem sempre a formação inicial do professor, em específico, o de matemática, é suficiente para a atuação com alunos com determinadas deficiências. A partir dessas indagações, propomos o seguinte problema de pesquisa: como se dá a formação continuada dos professores de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental de Cachoeiro de Itapemirim, em relação à educação inclusiva? A metodologia utilizada na pesquisa caracteriza-se como qualitativa, exploratória do tipo estudo de caso. A respeito da coleta de dados, foi utilizado um questionário online com seis professores (quatro da rede estadual e dois da rede municipal de de ensino Cachoeirode Itapemirim).

## 1. Fundamentação teórica

Muitos pesquisadores (NÓVOA, 1999; FIORENTINI; NACARATO, 2005) estudam osprocessos formatativos de professores e defendem que estes contribuam para o desenvolvimento docente de forma que aperfeiçoem/desenvolvam competências e habilidades capazes de exercer as atividades docentes. Além da formação inicial nos cursos de graduação, é necessário que se pense em processos de formação continuada. Esse tipo de formação vem se tornando uma importante alternativa para melhorar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática nas escolas. Fiorentini (2005) defende um processo de formação que valorize o saber dos professores e que promova a reflexão sobre o
ensino e a aprendizagem de matemática e que habilite o docente a ser pesquisador de sua própria prática e busque novas e diferentes formas de conhecimento.

A respeito da formação de professores em relação a Educação Especial, a Resolução do CNE/CEB nº 02/2001, institui as diretrizes curriculares nacionais para a educação especial na educação básica e enfatiza a necessidade da formação tanto dos professores do ensino regular como dos que atuam na educação especializada. Nesse aspecto, a formação dos professores, em especial osde matemática, com conteúdos relacionados à educação inclusiva, potencializa os processos ensino aprendizagem. Em relação às necessidades e especificidades dos alunos com deficiência, o professor precisa buscar meios para mediar e auxiliar no acesso ao conhecimento, contribuindo para a potencialização das suas habilidades e não na sua deficiência.

## 2. Resultados alcançados

A partir da análise dos dados coletados, observa-se, quanto ao tempo que atuam como professoresde matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. Todos atuam a mais de 5 anos como docentes, é possível, portanto, perceber que todos os professores possuem um tempo considerável de experiência na área da educação e principalmente atuando em sala de aula.

Em relação a formação desses docentes, 66,66% possuem Pós-Graduação em matemática como maior formação acadêmica e 33,33% com Pós-Graduação em educação inclusiva.. Sobre o processo de sua formação inicial foi perguntado se havia conteúdos relacionados à inclusão de alunos com necessidades especiais. Foi observado que 66,64% não possuíram instrução alguma a respeito da inclusão de alunos com necessidades especiais.

Levando em consideração as questões levantadas anteriormente, questiona-se a respeito da participação dos professores em alguma formação continuada depois da graduação. Todos os participantes disseram que já participaram de uma formação continuada.

Observando as respostas dos docentes, a respeito da contribuição dessas formações para sua prática pedagógica em relação aos alunos com NEE, 66,64% disseram que obtiveram uma formação que contribuísse para a atuação com os alunos especiais, já 33,36% dizem que não obtiveram essa formação adequada, por não terem essa abordagem nas formações ou nunca fizeram uma formação que relacionasseesse tema.Também questionamos aos professores se já trabalharam ou trabalham com alunos que apresentam Necessidades Educacionais Especiais (NEE). Vimos que, 83,3% dos entrevistados disseram que já trabalharam com alunos especiais e apenas 16,7% disse que não trabalharam. E em sequência, 66,64% diz ter dificuldade de trabalhar com esses alunos sendo um dos motivos a falta de uma formação adequada.

## Conclusões

Nessa perspectiva, foi observado que o processo de inclusão dos alunos com NEE nas escolas desses professores entrevistados está longe do que deveria ser, uma vez que nenhum dos entrevistados dizser um dos protagonistas desse processo de ensino e aprendizado dos alunos que apresentam NEE. Ao longo da pesquisa, observamos dificuldades, inseguranças e alguns receios daqueles que já estão recebendo (ou já receberam) alunos com alguma necessidade educacional especial. Além do fundamental papel dos docentes no ensino e aprendizagem desses alunos, cabe aos órgãos responsáveis garantir uma aprendizagem significativa a esses alunos, uma maneira que mostramos nesse trabalho é a formação continuada dos docentes e a maneira de como é essa formação, uma vez que, com uma melhor qualificação e maior conhecimento, essa inclusão poderá se tornar mais significativa, assim como o ensino-aprendizagem.

## Principais referências bibliográficas

FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes (Orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa Editora: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP 9, 8 de maio de 2001 – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da em nível

superior, curso de licenciatura, de graduação plena. (2001a). Brasília: **Diário Oficial da União**,18 jan. 2002, Seção 1, p. 31. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf. Acesso em: 12 nov. 2020.

# PLANEJAMENTO EM ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE MATEMÁTICA: REFLEXÕES SOBRE SIGNIFICAÇÃO SOCIAL DO CONHECIMENTO

*Mayara Moraes Cardozo Coutinho*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*may-cardozo@hotmail.com*

*Sandra Aparecida Fraga da Silva*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*sandrafraga7@gmail.com*

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

## Introdução

Neste trabalho analisamos ações de planejamento pedagógico desenvolvidas por licenciandos de matemática do Ifes, Campus Vitória matriculados em estágio supervisionado. Essas análises tomam como base dados de pesquisa produzidos em 2019, que evidenciam a emergência de necessidades dos sujeitos em formação e que viabilizam aprendizagens docentes de ordem conceitual e pedagógica. Destacamos as necessidades de estudos e reflexões que tratam da significação social dos conhecimentos, quando os licenciandos são desafiados a organizarem situações de ensino. Notamos a partir das análises, que o planejamento pedagógico no estágio constitui espaço tempo de interações, diálogos e reflexões, que por meio de parcerias, estimulam os licenciandos a explicitarem suas compreensões iniciais sobre o trabalho pedagógico, bem como o seu movimento de significação do processo de aprendizagem da docência.

A produção dos dados e as análises tomaram como inspiração o método filosófico materialista histórico dialético e alinha-se à proposições teóricas vinculadas à abordagem Histórico-Cultural, desenvolvidas por Vigotski, Leontiev, Moura e outros. Com base nesse aporte teórico, o conceito de atividade orientadora de ensino ocupa lugar privilegiado na atividade pedagógica, tendo o professor a atividade de ensino neste processo, "[...] os sujeitos, para realizarem uma atividade, precisam compreendê-la como aquilo que vai satisfazer as suas necessidades. É preciso que essa atividade tenha um sentido pessoal pois, de algum modo, foi desencadeada por um motivo que o moveu ou que pode movê-lo" (MOURA, 2004, p. 259). Nesse sentido,o ato de planejar gera algumas necessidades no futuro professor que estão permeadas de sentidos e significados.

## 1. Fundamentação teórica

Os estudos da Teoria Histórico-Cultural focalizaram diferentes aspectos do desenvolvimento humano. Leontiev (2001) investigou sobre a Atividade, definida "[...] como os processos psicologicamente

caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é o motivo" (LEONTIEV, 2001, p.68). Para ser caracterizado como atividade é necessário o objeto, o motivo, a operação/ação, a consciência e o objetivo. Essa teoria se estrutura da seguinte forma: necessidade, motivo, condições para obter a finalidade e os componentes. Inspirar no materialismo histórico dialético pressupõe movimento, trabalho, buscar a essência do fenômeno, transformação da realidade e um agir no mundo, o movimento de transformação da história. É nesse movimento que o professor exerce seu trabalho em constante transformação. Conforme Moretti e Moura (2010) afirmam, o professor vai se constituindo no seu trabalho docente, organizando ações de forma intencionais, tendo como objetivo dar conta dos desafios cotidianos do ensino. Pensando no trabalho docente do professor, em sua organização do ensino, a Atividade principal do professor é a Atividade de Ensino, que se constitui como parte da Atividade Pedagógica. Nesse sentido, é necessário "compreender o ensino como o objeto principal do profissional professor pode ser um importante meio para a organização de princípios norteadores de suas ações para que ele, cada vez mais, organize o ensino como um fazer que se aprimora ao fazer" (MOURA, 2012, p.143). E por meio da apropriação dos conhecimentos, vai se constituindo a ação pedagógica, para isso o professor precisa saber organizar o ensino, pois, "acreditamos que a organização do ensino favorece aprendizagem do professor" (LOPES, 2009, p.75). Dessa forma, contribui para que seja da forma mais apropriada o desenvolvimento da docência.

## 2. Resultados alcançados

Apresentamos um relato de uma estagiária em seu relatório que foi desafiada a trazer o objetivo e necessidade na apropriação do conceito matemático.

**Cláudia-** No planejamento da aula, foi utilizado como consulta, o livro didático da turma do 8° ano B. E tive o auxílio das professoras orientadoras do estágio. No primeiro momento eu e E. pensamos em um jogo, só que fazendo várias pesquisas em livros e internet, vimos que jogo com sistemas lineares de equação com duas incógnitas estava difícil de encontrar, então aí que veio a dificuldade. E agora? O que vamos fazer? Foi onde nós fomos procurar a professora S., e falamos da nossa dificuldade em achar uma atividade diferenciada, até comentamos que só achávamos exercícios e problemas com sistemas lineares de equação com suas incógnitas. Durante a conversa, ela nos fez pensar que essa atividade tinha que ter um objetivo, uma necessidade. Ela nos fez entender que não adiantaria a gente ir lá e passar uma atividade e corrigir igual o professor sempre faz na sala. Nós tínhamos que pensar numa atividade que além de fazer o aluno aprender o conteúdo, fazê-lo aprender a necessidade daquele conteúdo. Mas, durante as aulas de estágio, nós resolvemos pesquisar mais e pensamos em atividades onde ao invés de usar a incógnita (letra), usar frutas, animais, símbolos. E pensamos em passar duas atividades assim e depois outras duas em forma de sistema. Após essa discussão, fomos até a professora D. apresentar o que tínhamos pensado. Então, após conseguir um tempo com a professora D., mostramos o que havíamos pensado. Logo, ela nos fez pensar ainda que a atividade que estávamos pensando em fazer, era uma atividade normal dada após a explicação de um conteúdo, era um exercício. E nosso objetivo era aplicar uma atividade que tivesse algum objetivo, alguma necessidade. Nisso, eu e E. pensamos novamente em outra forma de atividade, foi aí que tivemos aquela ideia de resolver sistemas com balas e pirulitos.

No relato da licencianda observamos que estavam mais preocupadas em trazer uma tarefa denominada "atividade diferenciada". Em conversa com a professora regente, elas foram levadas a pensar em qual objetivo e necessidade do conceito matemático. Em uma segunda organização elas tinham como proposta de mostrar o objetivo e necessidade do conceito matemático. No entanto, em conversa com a outra professora regente, ficou claro que elas ainda estavam focadas na elaboração de uma tarefa que tinha alguma "dinâmica", como um exercício após a explicação do conteúdo, o que mostra que elas ainda não tinham se apropriado das contribuições teóricas, o que não compreenderam que a "situação-problema do professor é objetivar a sua necessidade de ensinar" (MORETTI, 2007, p.29). Corroboramos com Moretti (2007) que o professor ao ensinar um conceito, lida com diferentes instrumentos, busca a história desse conceito, suas necessidades, objetivos, a situação-problema proposta, selecionando os materiais didáticos adequados, e suas ações são organizadas de forma intencional visando o trabalho coletivo para solução comum da situação-problema proposta.

## Conclusões

A necessidade de ensinar um determinado conceito, primeiro tem que fazer sentido para quem está ensinando, precisa ter um sentido pessoal pra depois trazer a sua significação social. Neste movimento de relação entre o sentido pessoal e significação social que surge as necessidades no futuro professor no ato de ensinar um conceito, e isso contribui para o processo de significação do conhecimento.

## Principais referências bibliográficas

LEONTIEV, A. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**.9.ed. São Paulo: Ícone, 2001.

LOPES, A. R. L. V. **Aprendizagem da docência em matemática:** O clube de matemática como espaço de formação inicial de professores. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2009.

MORETTI, V. D. **Professores de matemática em atividade de ensino:** uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2007.

MOURA, M. O. de. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BARBOSA, R. L. L. (Org). **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores.** São Paulo: UNESP, 2004. P. 257-284

MOURA, M. O. de. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A.D de.; CARVALHO, A.M.P de. (org.). **Ensinar a ensinar:** Didática para a escola fundamental e médio. São Paulo: Cangage Learning, 2012.

# ENSINO REMOTO NA PANDEMIA: EXPERIÊNCIAS E DESAFIOS NA CRIAÇÃO DEVIDEOAULAS PARA UMA TURMA DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Leandro Costa Serafim*
*Federal do Espírito Santo, Campus Cachoeiro de Itapemirim*
*leandro.lcs2015@gmail.com*

*Damila Paola de Melo Baense*
*Federal do Espírito Santo, Campus Cachoeiro de Itapemirim*
*damila.paola@hotmail.com*

*Thiarla Xavier Dal-Cin ZanonInstituto Federal do Espírito Santo, Campus Cachoeiro de Itapemirim*
*thiarlax@ifes.edu.br*

*Lilian Santana Rocha Valory*
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Cachoeiro de Itapemirim*
*ivalory@hotmail.com*

## Introdução

Como consequência da impossibilidade de aulas e encontros presenciais entre alunos e professorescausada pelas medidas adotadas perante a pandemia da Covid-19, surgiram, portanto, as aulas remotas, que,de certa forma, "pegou" muitos profissionais da educação de surpresa, pois eles não tinham preparo para lidar com esse novo formato de ensino. Vimos que um dos maiores desafios destes profissionais, foi o de dar aulas *on-line*, por meio de videoaulas.

Diante desse cenário, o presente resumo tem o objetivo de relatar a experiência e os desafios de dois estudantes da licenciatura em matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) campus Cachoeiro de Itapemirim, participantes do Programa Residência Pedagógica, ao desenvolverem uma videoaula destinada a uma turma de 9º ano do ensino fundamental. Na ocasião, abordou-se teorema de Pitágoras, as relações métricas no triângulo retângulo e a utilização desses conceitos na resolução de problemas. A ideia foi utilizar um jogo, nomeado de "Trilha das Relações Métricas" para sistematização eaprofundamento do conteúdo, o qual foi explorado na videoaula elaborada pela dupla de licenciandos.

## 1. Fundamentação teórica

É fato que a internet, hoje em dia, e todos meios digitais fazem parte do nosso dia a dia e é algo intrínseco na nossa sociedade. O mundo digital veio para conquistar seu espaço e se associar ao mundo físico, que antes estavam em *lócus* distintos. O desenvolvimento de artefatos digitais que propiciam interação com a internet e consequentemente com o mundo, possibilita e cria um canal de comunicação nunca visto. Tudo isso, traz algo inevitável: novas formas de interação; novos contextos; novos tipos deexperiências; e compreensão do mundo e da vida humana. Por isso, entendemos que a elaboração de videoaulas se insere nesse campo, como um instrumento de ensino que já é realidade, principalmente em tempos nos quais o contato humano está, de certa forma, reduzido. Desse modo, centralizamos nossas discussões na importância das tecnologias de informação e comunicação como suporte à aprendizagem.

Segundo Dallacosta, Tarouco e Dutra (2004), as tecnologias estão integradas no cotidiano da atualsociedade. Dessa forma, acabam moldando as relações educacionais assim como aquelas empregadas nos processos de produção do conhecimento. Por isso, os autores consideram que a videoaula é vista como algoque impulsiona a sua divulgação. Burmark (2002), destaca a importância da comunicação e do aprendizadoatravés de imagens. Para a autora, esse tipo de interlocução existe desde muito tempo, desde a pré-história,nos quais as imagens eram utilizadas como meio de registro. Diante do exposto, vemos que o aprendizado ocorre pela utilização de diversos sentidos (visuais, auditivos e/ou sensoriais), o que acaba abrangendo um público maior, atraindo a atenção do aluno, possibilitando um aprendizado mais eficaz e rápido.

Entretanto, para que isso aconteça, é necessário que se tenha mínimas e reais condições para se elaborar aulas utilizando tecnologias da informação e comunicação. No entanto, esse processo demanda além de tempo, a capacitação de professores que estejam inseridos nesse novo formato, que eles tenham orientação, pois o uso de tais ferramentas tecnológicas requer uma certa capacidade pedagógica. Nesse aspecto, Coutinho e Lisbôa (2001) afirmam que a escola deveria investir na formação para o uso de tecnologias, de modo que professores possam criar estratégias que sejam além de significativas, inovadoras.

## 2. Resultados alcançados

Como relatamos uma experiência vivenciada por nós, como resultados trazemos alguns desafios que vivenciamos durante o processo. Nosso primeiro desafio foi sobre a construção da

aula. Relembramosnossos estudos no curso de licenciatura e, assim, levamos em consideração a idade dos alunos para os quaisa aula seria destinada e pensamos em alternativas para tornar o conteúdo interativo, ainda que não tivesse uma interação direta, presencial, com os alunos. Desse modo, incluímos jogos para despertar o interesse dafaixa etária e chegamos a um impasse: como criaríamos um jogo para ser desenvolvido a distância? Então,para iniciarmos o assunto de Relações Métricas, montamos um tabuleiro virtual que foi inserido no slide da aula. Como a ideia inicial era que os alunos, para andar uma casa do tabuleiro, retirassem uma carta e fizessem o comando pedido, colocamos todas as cartas no slide, cada uma em um slide distinto. Desse modo, a aula foi dada com essas cartas, que ao serem resolvidas evidenciavam uma parte do conteúdo.

Para que o aluno conseguisse resolver sozinho, mas, ainda assim, tivesse o auxílio do professor, mesmo que fosse pela aula gravada, dispomos as cartas, atribuímos um tempo para que o aluno tentasse chegar à resolução sozinho e, logo após, mostramos o resultado desejado, explicando, também o conteúdopor trás da casa do jogo. Ao final, a última carta pedia que os alunos registrassem todo o conteúdo no caderno, de modo que eles sistematizassem a matéria trabalhada na videoaula que abordou as Relações Métricas. Após o fim do jogo, faltou apenas o estudo do Teorema de Pitágoras, que é uma das relaçõesmais importante, por isso tentamos atribuir um destaque especial para ela. Elaboramos uma exposição do conteúdo bem dinâmica e explicativa, na qual, ainda em clima de aula interativa, nós colocamos o porquê desse teorema, como se chegou à fórmula, dentre outras coisas. Tudo isso em um slide que chamasse atenção, então usamos cores atrativas e palavras grandes, além de imagens.

O segundo desafio foi o de pensar em como gravaríamos essa aula, principalmente, pelo fato de estarmos em distanciamento social e cada licenciando ter de gravar uma parte da sua própria casa de modoa deixá-la em harmonia para que, quando fosse unido as duas partes, a videoaula não perdesse o sentido. Pensamos em várias hipóteses e depois de algumas tentativas chegamos à conclusão de que seria melhor gravar a aula pela plataforma *Google Meet*, pois assim haveria o mínimo de corte possível e ficaria harmônico por ser tratar do mesmo ambiente. Gravamos, editamos e cortamos algumas pequenas coisas e a videoaula estava pronta para ser usada na turma do 9º ano.

## Conclusões

Se pensarmos em termos de pesquisa e considerando o objetivo da videoaula por nós elaborada, a classificaríamos como descritiva exploratória, pois descrevemos o processo por

nós vivenciado. Observamos que foi necessário pesquisarmos sobre o conteúdo da aula, junto com meios para torná-la maisatrativa e funcional no formado a distância. Decidimos fazer a introdução da matéria com um jogo e, em seguida, a exposição do conteúdo. Após a gravação da videoaula disponibilizamos aos estudantes uma listade exercícios sobre o conteúdo.

Concluímos, então, que ainda que tenhamos que mudar o método que estamos acostumados a dar aulas – presencial ou videoconferência – é possível criar uma aula que seja interativa, atrativa e não muitodemorada, para que desperte o interesse do aluno e não perca a qualidade no aprendizado. Obtivemos comoresultado, principalmente, a dificuldade de lidar com as plataformas digitais que fossem atingir os alunos para um bom ensino a distância. Além disso, para o professor ou licenciando/residente também é uma grande aprendizagem, já que o esforço teve que ser maior e tivemos que aprender novos métodos para daraula, editar vídeos, novas plataformas dentre outras coisas.

**Principais referências bibliográficas**

BURMARK, L. **Visual literacy**: learn to see, see to learn. Alexandria: Association for Supervision& Curriculum Deve, 2002.

COUTINHO, C. P.; LISBÔA, E. S. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem:desafios para educação no século XXI. **Revista de Educação**, v. 18, n. 1, p. 5-22, 2011.

DALLACOSTA, A.; TAROUCO, L. M. R.; DUTRA, R. L. de S. A utilização da indexação devídeos com MPEG-7 e sua aplicação na educação. RENOTE. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 2, p.1-10, 2004.

# AÇÕES DE EXTENSÃO DESENVOLVIDAS POR UM GRUPO DE PESQUISA E RELAÇÕES COM O ENSINO E PESQUISA

*Tayrini Vieira Alves*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*tayrinialves@gmail.com*

*Rebecca Stein Miranda*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*rebecca.stein2009@hotmail.com*

*Sandra Aparecida Fraga da Silva*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*sandrafraga7@gmail.com*

## Introdução

Este trabalho é resultado de uma pesquisa de iniciação científica e extensão realizada no campus Vitória do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Objetiva investigar as ações de promoção do Grupo de Pesquisa em Prática de Ensino de Matemática (Grupem) e seus impactos na formação de professores de matemática, a partir da relação entre ensino e pesquisa. Os cursos de promoção realizados por este grupo estão sempre relacionados à pesquisa de mestrado e envolvem graduandos que realizam iniciação científica e / ou trabalho de conclusão de curso. Percebemos que essas diferentes ações de promoção são propícias à formação inicial de licenciandos que têm contribuído para o planejamento e desenvolvimento de oficinas, bem como a formação continuada de mestrandos e doutorandos participantes, bem como a formação continuada de matemática e professores participantes dessas ações.

Essa organização favorece a tríade ensino, pesquisa e extensão trabalhando de maneira ampla as ações do grupo. Essa investigação é de natureza teórico-empírica, pois busca nas ações desenvolvidas a relação entre o que organizamos para a realização, mas ela não está desvinculada da teoria estudada. Acompanhamos as ações de extensão e identificamos o que e como elas se relacionam com a pesquisa e o ensino no aprofundamento da formação docente.

## 1. Fundamentação teórica

O Grupem tem realizado diversas ações como cursos de extensão para professores que ensinam matemática nos últimos 10 anos, em especial para os anos iniciais e educação infantil. No ano de 2020, iniciamos no grupo o Clube de matemática (Clumat), que está em fase de desenvolvimento. Desde 2017, as propostas desenvolvidas no grupo são vinculadas e fundamentadas na Teoria Histórico-Cultural (THC), na Teoria da Atividade e na Atividade Orientadora de Ensino (AOE).

Tendo em vista que as ações de extensão das universidades e institutos federais têm a função social de trabalhar diferentes conhecimentos produzidos para a sociedade por meio da pesquisa e do ensino, este artigo focaliza o olhar para ações de extensão de forma mais específica. Iniciamos com descrições das ações de extensão selecionadas que foram organizadas por um grupo de pesquisa do Ifes do Campus Vitória.

A ação de extensão é importante, porque tanto tem potencial para interagir com a sociedade, no nosso caso professores que ensinam matemática como porque tem a capacidade de proporcionar aos licenciandos um contato mais amplo com ações práticas do conhecimento relacionado com o que está sendo estudado nas universidades e/ou institutos. Ao desenvolvermos essas ações criamos propostas a partir de um ambiente denominado como espaço formativo ou espaços de aprendizagens, na qual o objeto central da ação é o trabalho do professor.

> propiciar aos futuros professores situações em que eles pudessem apropriar-se de uma proposta de organização do ensino. Não uma situação qualquer, mas uma em que fosse possível a aprendizagem sobre o desenvolvimento da atividade pedagógica em uma classe, bem como as reflexões sobre a suas ações como docente: a proposição de situações-problema; a escolha dos instrumentos de mediação; o planejamento de situações de interação entre os indivíduos da sala de aula; o registro da atividade docente de modo a permitir um retrospecto das ações em busca do aprimoramento do seu fazer pedagógico. (CEDRO, 2008, p. 107).

A partir do conceito de AOE, Cedro (2008) entende a noção de espaços de aprendizagem como "o lugar da realização da aprendizagem dos sujeitos orientado pela ação intencional de ensinar, mas para orientar o desenvolvimento do tema, ou seja, deve-se buscar uma educação que promova o desenvolvimento humano".

## 2. Resultados alcançados

Durante seus 10 anos de ação, o Grupem vem desenvolvendo atividades de ensino, pesquisa e extensão, que proporcionam exercícios de formação para professores que ensinam matemática. Em comemoração à essa década, foi elaborado um plano contendo dez ações de extensão. Essas ações ocorreram de forma remota devido a pandemia do COVID-19, o que se tornou um grande desafio.

No primeiro semestre do ano, foram realizadas sete ações, sendo as duas primeiras o lançamento do site e livros do grupo. A terceira ação incluiu uma roda de conversa com professores formados em oficinas proporcionadas pelo Grupem durante seus anos de atuação. O objetivo desta ação é trocar experiências e compreender o impacto dessas oficinas e do LEM na carreira desses professores. Vinte e sete professores se inscreveram para o evento, mas apenas 13 compareceram. Isso se deve à restauração do ensino presencial no Espírito Santo, que impede alguns professores de chegarem em casa no horário. Tentando solucionar esse problema, de forma a permitir a participação da maioria dos inscritos, o horário das ações foram alterados.

As propostas do segundo semestre ainda estão em processo de planejamento, mas a proposta inicial é de que seja desenvolvido o II Ciclo de Oficinas Pedagógicas de Matemática no Grupem, tendo como público alvo alunos do curso de Licenciatura em Matemática e Pedagogia.

Dando continuidade ao plano de ação, foi desenvolvido o I Ciclo de Oficinas Pedagógicas de Matemática no Grupem, para professores do Ensino Infantil e Fundamental I. Os temas das quatro oficinas oferecidas tinham como temas os conceitos de localização, área e perímetro, proporcionalidade e geometria, todas baseadas na THC.

A proposta para o segundo semestre ainda está em processo de planejamento, mas a proposta original era desenvolver o II Ciclo de Oficinas Pedagógicas de Matemática no Grupem, para alunos do curso de Licenciatura em Matemática e Pedagogia.

## Conclusões

Neste artigo, nos concentramos no grupo de pesquisa "Grupem" que comemora seu 10º aniversário este ano. Ressaltamos a importância do desenvolvimento de cursos e minicursos para a formação de professores, que comunicam e propõem novas ideias e projetos a serem desenvolvidos em sala de aula. Vale ressaltar que esta pesquisa tenta fornecer uma visão abrangente e quantitativa do projeto de expansão, o que pode ser considerado uma limitação. Nesse sentido, a pesquisa qualitativa se faz necessária para complementar o diagnóstico do campo ampliado das instituições de pesquisa e permitir a criação de estratégias mais consistentes para o aprimoramento das atividades de gerenciamento de projetos.

## Principais referências bibliográficas

CEDRO, Wellington Lima. **O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de matemática: uma perspectiva histórico-cultural.** São Paulo: s.n., 2008.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; ARAÚJO, Elaine Sampaio; MARCO, Fabiana Fiorezi de (Orgs.). **Coleção: Princípios e práticas da organização do ensino de matemática nos anos iniciais Volume 1** / Campinas, SP : Pontes Editores, 2016.

MOURA, M. O. de. **O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública.** (Tese de Livre Docência/ FEUSP). Universidade de São Paulo, 2000.

OLIVEIRA, João Heleno Nobre de; SILVA, Sandra Aparecida Fraga da. **Ações de ensino, pesquisa e extensão de um grupo de pesquisa: práticas desenvolvidas no LEM.** Anais da 8ª Semana da Matemática do Ifes Vitória.2019.

SILVA, Sandra A. Fraga; CÔCO, Dilza (Org.). **Formação de professores e práticas pedagógicas em matemática: vivências em um grupo de pesquisa.** São Carlos: Pedro & João Editores, 2021. Disponível em: <https://site.ifes.edu.br/grupem/livros/>. Acesso em: 12 de junho de 2021.

# AFETOS, EMOÇÕES, ATITUDES E CRENÇAS: UM ESTUDO ACERCA DE SUA INFLUÊNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

*Hedlayne da Silva Viza*
*Instituto Federal do Espírito Santo, campus Cachoeiro de Itapemirim*
*hedyviza@gmail.com*

*Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon*
*Instituto Federal do Espírito Santo, campus Cachoeiro de Itapemirim*
*thiarlax@ifes.edu.br Introdução*

## Introdução

No decorrer dos anos, desde o ingresso no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do espírito Santo (Ifes) campus Cachoeiro de Itapemirim em 2017, temos acompanhado meus colegas e experienciado situações nas quais o afeto tem influenciado consideravelmente na aprendizagem de futuros professores de matemática. Este cenário motivou-nos a investigar como as questões emocionais podem influenciar no desempenho de licenciandos em matemática. Por isso, buscamos investigar os motivos que os levam a pensarem em: desistir de serem professores; abandonar o curso; e a persistirem no curso de formação inicial e se tornarem professores de matemática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso baseada nos escritos de Stake (2011) e Lakatos e Marconi (2003), cujos sujeitos são alunos matriculados do 3º ao 7º período do curso em questão. Para coleta e produção de dados, utilizamos questionários compostos por questões abertas. Como a pesquisa encontra-se em desenvolvimento, temos a pretensão de analisar os dados a partir de categorias construídas através dos estudos de Gómez Chacón (2003), autora que se constitui em nosso principal referencial teórico.

## Fundamentação teórica

Experiências como o constante número de notas baixas, reprovações e com a sensação de fracassos produzem, em alguns alunos, o sentimento de que estão aquém do esperado pela instituição de ensino superior. Esse pensamento tem feito com que muitos estudantes pensem em abandoná-la. Nossa experiência tem mostrado que, para que um aluno se mantenha em um curso superior, no nosso caso, em um curso de Licenciatura em Matemática, não basta que ele obtenha

boas notas. É preciso considerar suas emoções, crenças e sentimentos, pois além dos resultados, esses fatores influenciam tanto em sua permanência quanto no processo de ensino e de aprendizagem deles. Rocha (2016), destaca que fatores afetivos e emocionais na aprendizagem, em especial na aprendizagem de matemática, são concebidos como "[...] todos aqueles que, interligados, podem estruturar ou causar desequilíbrio na aprendizagem, pois não são estáticos e os resultados tendem a ser compreendidos sob uma nova perspectiva do fazer matemático" (ROCHA, 2016, p. 94). Tendo em vista 1 XIII ECEM – Encontro Capixaba de Educação Matemática 2 2 que "[...] os afetos (emoções, atitudes e crenças) dos estudantes são fatores-chave na compreensão de seu comportamento em matemática" (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 22), é preciso compreender o que são afetos, emoções, atitudes e crenças. Os afetos exercem grande influência sobre os estudantes. Para Gómez Chacón (2003) a dimensão afetiva é "uma extensa categoria de sentimentos e de humor [...] que geralmente são considerados como algo diferente da pura cognição" (p. 20). O processo de aprendizagem matemática pode proporcionar ao estudante experiências positivas ou negativas com a disciplina. Por isso, o professor deve, a partir de sua percepção de quem são os estudantes em termos emocionais, buscar ajudá-los a modificar suas experiências e pensamentos sobre matemática para que possam aprendê-la e utilizá-la. Além disso, os afetos são manifestados através das emoções, e "[...] dependendo do nível de intensidade da emoção, a mesma, poderá interferir ou de modo favorável ou desfavorável [...] [no] desenvolvimento do aluno" (MENDUNI, 2003, p. 129). Desse modo, é possível perceber que as emoções podem interferir no processo de ensino, de aprendizagem e de avaliação em matemática, tanto de forma negativa, quanto positiva. Por isso, para uma melhor compreensão dos efeitos causados pelas emoções, precisamos falar das atitudes, pois são através delas que expressamos emoções e modos de ação. Menduni (2003, p. 61) afirma que atitude "[...] é uma maneira de o organismo se manifestar de acordo com as experiências que a vida, ou situações específicas lhe proporcionaram". Como visto até aqui, a dimensão afetiva envolve diferentes sentimento de humor que se diferem das questões cognitivas (GÓMEZ CHACÓN, 2003). Assim, em se tratando da matemática e de seu aprendizado, Gómez Chacón (2003), ressalta que existem duas categorias a respeito das atitudes: as (1) atitudes em relação à matemática; e as (2) atitudes matemáticas, as quais variam de acordo com os cenários e contextos dos estudantes. Além disso, há que se considerar o papel das crenças na manifestação das atitudes acima mencionadas. Ao entendê-la como sendo um conjunto de "[...] afirmações pessoais, que cada um carrega de acordo com sua experiência cultural e emocional, ou seja, são aprendizados informais, passados culturalmente" (SILVA, 2007, p. 25), as crenças "[...] atuam como forças impulsionadoras ou de

resistência a aprendizagem" (ROCHA, 2016, p. 35). Por isso, Gómez Chacón (2003, p. 20) chama atenção para a existência de quatro categorias de crenças em relação a educação matemática (crenças sobre a matemática, crenças sobre a aprendizagem da matemática, crenças sobre si mesmo como aprendiz de matemática, crenças provocadas pelo contexto social e sobre o contexto social ao qual os alunos e professores pertencem) e sinaliza para a necessidade de considerá-las no processo de apropriação do conhecimento matemático pelo sujeito.

## Resultados alcançados

Com esta pesquisa qualitativa ainda em desenvolvimento, assumimos um enfoque na percepção e na compreensão humana, com ênfase nas experiências pessoais dos sujeitos (STAKE, 2011). Assim, para alcançarmos nosso objetivo principal, o estudo foi organizado em três fases e, como dito antes, a coleta de dados será feita, principalmente, através de questionários com questões abertas. A primeira fase consiste na descoberta do motivo que levou cada licenciando a ingressar no curso, entender o que pensam sobre si mesmos, suas expectativas e como a Licenciatura em Matemática é vista por eles. Durante a segunda fase, buscaremos saber o que pensam e como se sentem a respeito das disciplinas estudadas no curso. Já na terceira e última fase, pretendemos saber a respeito daquilo que os afasta do curso, entender o que causa esse afastamento, como eles se sentem sobre isso e, também, descobrir o motivo desses alunos terem escolhido permanecer no curso. Com a análise dos dados, coletados através dos questionários utilizados em cada uma das três fases, à luz das categorias construídas a partir das crenças descritas por Gómez Chacón (2003) (crenças sobre a matemática, crenças sobre a aprendizagem da matemática, crenças sobre si mesmo como aprendiz de matemática e crenças provocadas pelo contexto social e sobre o contexto social ao qual os alunos e professores pertencem) pretendemos descobrir por que os estudantes não desistem de se tornarem professores de matemática, principal resultado esperado com esta pesquisa.

## Conclusões

A partir dos estudos realizados e da coleta de dados, esperamos ter informações para analisar se os alunos são afetados emocionalmente pela estrutura do curso e de que maneira isso acontece, por que pensam em desistir de serem professores, e por qual motivo persistem no curso. Ademais, pretendemos apresentar os resultados acalçados com esta pesquisa à coordenadoria do curso de Licenciatura em Matemática para fins de utilização na implementação de seu Projeto Pedagógico

com o intuito de melhor qualificar a formação inicial do professor de matemática da região sul do estado do Espírito Santo.

**Principais referências bibliográficas**

GÓMEZ CHACÓN, Inés Maria. **Matemática emocional**: Os afetos na aprendizagem matemática. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2003.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MENDUNI, Roberta D'Angela**. Emoções que emergem da prática avaliativa em Matemática**. 2003. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2003.

ROCHA, Messenas Miranda. **Releitura do processo de aprendizagem de estudantes repetentes de Cálculo I**. Vitória, 2016. 247 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

SILVA, Eliane Campos da. **Prática matemática: um exame de sua influência nas concepções e atitudes dos professores e alunos do ensino médio**. 2007. 219 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória. 2007.

STAKE, Robert Edward. **Pesquisa qualitativa**: estudando como as coisas funcionam. Porto Alegre: Penso, 2011

# CONSTRUÇÃO DE MAQUETE: UM RELATO SOBRE RAZÃO E PROPORÇÃO

*Aline Dutra Pereira*
*Secretaria da Educação do Estado do Espírito Santo*
*alinedutrap@yahoo.com.br*

*Janivaldo Pacheco Cordeiro*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*janivaldo.cordeiro@ifes.edu.br*

## Introdução

Esse relato tem como tema principal abordar a ideia de proporcionalidade por meio da construção de maquete. A motivação da pesquisa partiu de uma experiência proposta pelo curso de especialização M@tem@tica na Pr@tica ofertado pela UFES no ano de 2018.

Neste trabalho é apresentada uma proposta desenvolvida por meio de uma atividade prática, que é o ensino de razão e proporção e exploração de alguns conceitos de geometria por meio da construção de maquetes. A mesma foi aplicada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Marinete de Souza Lira, situada no município de Serra – ES, em turmas de terceiro ano do Ensino Médio. A problemática de criação da maquete e a escolha de uma escala conveniente para a construção dos modelos, oportunizaram reflexões acerca do material utilizado para a sua produção. A metodologia resolução de problemas permitiu que abordassem naquela realidade, discussões interessantes advindas da experiência.

## 1. Fundamentação teórica

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) mencionam que conteúdos relacionados à espaço e forma podem ser explorados por meio de maquetes. Ao se trabalhar com razão e proporção, é possível explorar conceitos abordados em geometria, conforme destaca o autor Carvalho (2010):

> [...] a noção de semelhança entre figuras, tão importante na geometria, ajuda a entender por que as plantas e os mapas guardam a mesma forma daquilo que eles representam. A explicação vem do fato de mantermos constante a escala (razão entre os comprimentos no desenho e os comprimentos reais) (CARVALHO, 2010, P. 81).

A razão e proporção, dentro do conceito geométrico, pode ser explorada a ideia de semelhança de figura, que fica explícita a proporcionalidade, quando fazemos uso de maquetes. Nesse sentido, ao pensarmos em uma metodologia que pudesse motivar os alunos e alunas para a execução do trabalho, lançamos a eles e elas alguns problemas temáticos que os/as colocassem a refletir sobre a resolução dos mesmos dentro daquele espaço escolar.

Dentre as metodologias de ensino disponíveis, destacamos a resolução de problemas, Brasil (2006, p. 129) aponta que “a resolução de problemas é a perspectiva metodológica escolhida nesta

proposta e deve ser entendida como a postura de investigação frente a qualquer situação ou fato que possa ser questionado".

Por meio da resolução de problemas é possível diversificar as aulas, promovendo assim sujeitos críticos e reflexivos em busca de uma aprendizagem significativa, conforme Vila e Callejo (2006).

> O ensino/aprendizagem por meio da resolução de problemas é uma tentativa de modificar o desenvolvimento habitual das aulas de matemática. Os problemas são um meio para pôr o foco nos alunos, e seus processos de pensamento e nos métodos inquisitivos; uma ferramenta para formar sujeitos com capacidade autônoma de resolver problemas, críticos e reflexivos, capazes de se perguntar pelos fatos, suas interpretações e explicações, de ter seus próprios critérios, modificando-os, se for necessário, e de propor soluções (VILA; CALLEJO, 2006, p. 29).

Nessa perspectiva, Ole Skovsmose (2000) sugere um ambiente favorável à um cenário de investigação, onde o autor faz crítica à forma tradicional de ensino, e privilegia a promoção da reflexão dos estudantes.

## 2. Resultados alcançados

Em vista do exposto, propomos o desenvolvimento desta atividade segundo 5 etapas, a saber:

i. As medidas reais de alguns objetos e da escola foram coletadas com o auxílio de fita métrica e trena e, em seguida, registradas em tabelas como a que segue.

Tabela 1 – Referente às dimensões reais

| Construção | Largura (m) | Comprimento (m) | Área Ocupada ($m^2$) |
|---|---|---|---|
| Prédio da escola | | | |
| Anexo I (3º M1 e 3º M2) | | | |
| Anexo II (3º M3 e 3º M4) | | | |
| Cantina | | | |

Fonte: os autores

Na primeira etapa, onde os alunos e alunas tiveram que medir as construções e alguns objetos da escola, foi possível observar algumas dificuldades apresentadas, desde o manuseio da fita métrica e a noção de unidade de medida apropriada. Nessa etapa foi possível revisar alguns conteúdos, tais como a circunferência e o número "$\pi$", para isso pedimos aos estudantes que medissem as bases circulares das lixeiras que possuíam formato cilíndrico. Para estimar a altura do prédio da escola, foi abordado os conteúdos de razão e proporção, por meio de altura e sombra e de razões trigonométricas, com o auxílio de um teodolito caseiro, viabilizou a prática.

ii. Após terem preenchido a tabela citada acima na primeira etapa, foram disponibilizadas novas tabelas, referentes às dimensões do desenho. Para que isso fosse possível, por meio de uma aula expositiva e dialogada, criou-se a discussão da necessidade de criarmos uma escala para a construção da maquete.

iii. Definida a escala e de posse das dimensões do desenho, os alunos e alunas deram início à construção da maquete.

iv. Os trabalhos realizados foram expostos durante a apresentação de um sarau realizado na escola;

Figura 1: Maquetes.

Fonte: Arquivo pessoal da autora (2018).

v. Resolução de questões referentes aos conceitos estudados, os alunos receberam uma lista com problemas dos quais foram amplamente discutidos em sala de aula.

**Conclusões**

O uso de maquete possibilitou uma experiência que mostra a aplicabilidade da matemática, com o manuseio de materiais manipuláveis, contribuindo de forma prática e visual, na verificação e constatação de conceitos matemáticos.

**Principais referências bibliográficas**

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

CALLEJO, M. L. ; VILA, A**. Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas.** Porto Alegre: ARTMED, 2006.

CARVALHO, João Bosco Pitombeira Fernandes (coord). Matemática: Ensino Fundamental. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. 248 p.: il. (Coleção Explorando o Ensino; v.17). Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7842-2011-matematica-capa-pdf&category_slug=abril-2011-pdf&Itemid=30192>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

SKOVSMOSE, Ole. **Cenários para Investigação.** Bolema: Boletim de Educação Matemática. Rio Claro: v: 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

BRASIL. MEC. **Orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias** - PCNEM+. PCN mais. Brasília, 2006. *Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf >. Acesso em: 28 de*

*julho de 2018.*

# O DESENVOLVIMENTO PENSAMENTO MATEMÁTICO POR MEIO DA PROGRAMAÇÃO: UMA PRÁTICA COM PROJETOS NO APLICATIVO THUNKABLE

*Rúbia Carla Pereira*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*profrubiacarla@gmail.com*

*Alex Jordane*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*alex.jordane@gmail.com*

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

*Samuel Souza Vaz*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*samuvazzz@gmail.com*

## Introdução

Já é consolidada culturalmente a inserção das tecnologias na sociedade e o uso desta foi intensificado neste período de pandemia mundial.

Contudo, a maior parte dos indivíduos são consumidores de tecnologias experientes e não trabalham na perspetiva de criar tecnologias digitais. Essa situação pode ser equiparada a ter o saber para ler, mas não para escrever. Assim, é possível que dominar a atividade de programação seja tão importante no próximo século quanto saber ler e escrever é para os dias atuais.

Para Wing (2006) é importante incorporar a tecnologia ao currículo escolar por meio de atividades relacionadas à resolução de problemas. Por essa razão, a Matemática e a programação deveriam ser trabalhadas entre os estudantes em algum período da vida escolar, dialogando no desenvolvimento do pensamento, atuando no campo do Pensamento Computacional (PC) e do Pensamento Matemático (PM).

No contexto posto, este trabalho não tem a pretensão de tornar menos importante o ensino da matemática com ênfase no conteúdo, mas debater meios didáticos alternativos para **desenvolver o pensamento matemático por meio da atividade de programação**. Tal formato propõe um caminho para melhorar a aprendizagem da matemática e de outras áreas de conhecimento.

## 1. Fundamentação teórica

Esta pesquisa, para desenvolver sua proposta, foi fundamentada nas bases teóricas do Pensamento

Matemático Avançado de Dreyfus (2002) e do Pensamento Computacional, da tese de doutoramento de Brackman (2017).

Para a teoria do Pensamento Matemático Avançado de Dreyfus (2002) os principais processos de pensamentos são: Representação (Representação Simbólica, Mental e Modelagem) e de Abstração (Generalização, Sintetização e Abstração). Dreyfus (2002) considera que o pensamento é a interação de processos, e não diferencia exatamente o Pensamento Matemático Avançado e o Pensamento Matemático Elementar (tratados na escola básica), afirmando que existem processos do pensamento da matemática elementar que podem ser tratados de forma avançada, distinguindo-os pela complexidade como são tratados e gerenciados.

Já o trabalho de Brackman (2017), sintetiza o Pensamento Computacional em quatro pilares: Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmos e propõe atividades desplugadas para o desenvolvimento desses processos.

Embasados, principalmente, por essas duas teorias, este trabalho apresenta resultados de reconhecimentos de processos do Pensamento Matemáticos ao desenvolver projetos de programação no aplicativo mobile Thunkable.

## 2. Resultados alcançados

A pesquisa é de natureza qualitativa e se desenvolveu em espaços colaborativos coletivos com cinco estudantes do curso técnico em Logística do Ifes Viana sem experiência com programação, a professora orientadora e mais dois colaboradores pesquisadores.

As reuniões eram semanais e gravadas e aconteceram ao longo 13 meses para o desenvolvimento de dois projetos. Concomitante a esta dinâmica, era fornecido material de leitura sobre a teoria. Foram desenvolvidos dois projetos e dois seminários:

- Projeto 1: O jogo lógico. São nove botões que inicializava com duas cores aleatórias cujo objetivo era deixar todos os botões da mesma cor ao clicar. No entanto, os botões vizinhos alteram de cor ao clicar em um botão.
- Projeto 2: Simulação de um elevador com botões externos chamamento e internos de destino.

Dos resultados obtidos com a pesquisa:

| Pensamento Computacional (PC) | Pensamento Matemático (PM) | Análise do processo |
|---|---|---|
| Decomposição | | - Sistematização de mapa mental para visualizar etapas e os objetivos.<br>- Reconhecemos as entradas e saídas – construção de bloco de programação com resposta.<br>- Decompomos o problema e executamos a programação por objetivo, entradas e respostas. |
| | Sintetização | - A programação do jogo por etapas/blocos para cada botão.<br>- Reconhecer a necessidade da criação de variáveis para resolver o problema.<br>- Comparação e relação das variáveis, (execução da programação).<br>- Análise os dados de resposta. |
| Reconhecimento de Padrões | Generalização | - Programação para o botão B1 adaptado aos outros botões.<br>- Reconhecemos o padrão de entrada e resposta para os botões para adaptações na programação.<br>- Percepção da repetição de um procedimento – Movimento (elevador).<br>- Criação de bloco único de programação padronizando e simplificando o processo. |
| Abstração | Abstração | - Isolamento do objetivo de cada etapa e a programação seguia o propósito da solução do problema.<br>- Estudo das variação das posições e estudo separado das situações com o comando “When”(Quando). |
| Algoritmo | Modelagem | - Construir a solução.<br>-Análise o resultado final. |

## Conclusões

Percebemos com esta pesquisa que há relações comuns entre os processos de desenvolvimento do Pensamento Matemático e o Pensamento Computacional, e que a atividade de programação pode auxiliar no desenvolvimento do pensamento matemático.

Com a programação dos dois projetos propostos e com a análise dos dados, a luz da teoria estudada, identificamos processos do Pensamento Matemático. Além disso, o desenvolvimento da pesquisa nos permitiu trocas de estratégias para a resolução do problema.

Foi percebido também melhoria na aprendizagem da Matemática, além de desenvolver novas habilidades, como pesquisar, analisar dados e testagem das situações.

## Referências bibliográficas

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. Tese (Doutorado) - UFRGS, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2017.

DREYFUS, T. Advanced mathematical thinking processes. In: TALL, David (Org.). **Advanced mathematical thinking**. Dordrecht: Kluwer, 2002. p. 25–41.

WING, Jeannette. PENSAMENTO COMPUTACIONAL – Um conjunto de atitudes e habilidades que

todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 1–10, 2016.

# O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO COM BASE NO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

*Samuel Souza Vaz*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*samuvazzz@gmail.com*

*Alex Jordane*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*alex.jordane@gmail.com*

*Rúbia Carla Pereira*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*profrubiacarla@gmail.com*

## Introdução

O desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) provocaram mudanças significativas na sociedade, em pouco tempo. A democratização da internet e o desenvolvimento do smartphone, por exemplo, possibilitaram o acesso a uma quantidade impressionante de informação. O uso das TIC na vida cotidiano passou a ser algo corriqueiro e inevitável. Nessa conjuntura social, é preciso refletir sobre a presença das TIC no processo educacional, pois a escola não está dissociada da sociedade.

A BNCC (BRASIL, 2018) aponta as dimensões que caracterizam a computação e apresenta o pensamento computacional: "envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos" (BRASIL, 2018, p. 474).

Pensamento Computacional (PC), termo utilizado por Wing (2016), é usado para descrever os processos cognitivos relacionados à abstração e decomposição para permitir a resolução de problemas utilizando recursos computacionais e estratégias algorítmicas, ou seja, a programação. É possível identificar características dessa definição, relacionadas à Matemática, visto que tais processos são tarefas associadas ao saber-fazer matemática necessária e desenvolvida no fazer programação.

Nessa perspectiva, esta pesquisa se focou no desenvolvimento do pensamento matemático de alunos do Curso Técnico Integrado de Logística do Ifes – campus Viana, tendo por base o pensamento computacional. Esta pesquisa servirá de base para a elaboração de um processo formativo de professores com o mesmo tema.

## 1. Percurso metodológico

O grupo de cinco alunos do Curso Técnico Integrado de Logística do Ifes – campus Viana foi constituído em 2019 e desde então tem estudado questões relacionadas ao pensamento computacional,

bem como a relação deste com o pensamento matemático. Além disso, o grupo se reúne semanalmente para propor soluções a problemas lançados pelos professores pesquisadores. Tais problemas demandam uma solução computacional a partir de ferramentas específicas. Devido à pandemia que assola o país desde o início de 2020, o grupo de alunos trabalhou, prioritariamente, com um simulador, o Tinkercad (https://www.tinkercad.com/) e em encontros semanais online, gravados e analisados neste artigo.

## 2. O Pensamento Computacional

A *decomposição* é um processo pelo qual os problemas são segmentados. Quando um problema não está decomposto, sua resolução pode ser mais difícil, pois lidar no mesmo tempo com muitas informações e estágios diferentes, torna-se mais dificultosa sua compreensão e gestão de uma solução.

O *reconhecimento de padrões* (BRACKMAN, 2017) é uma forma de resolver problemas utilizando soluções definidas anteriormente em outras situações problemas e com base em experiências já vividas.

*Abstração* é um processo que envolve uma seleção de dados e sua classificação, ignorando elementos que não são relevantes para que se possa concentrar naqueles que realmente são importantes.

Finalmente, a etapa de codificação, ou *algoritmos*, é, para Brackman (2017), a estrutura física que agrega todas as demais, com um conjunto de estratégia e instruções necessárias para a solução de um problema. Este processo é uma escrita, utilizando determinada linguagem computacional, que recebe a entrada do usuário, manipula as informações e resoluções de problemas e retorna as respostas.

## 4. O sistema de atividades e suas contradições

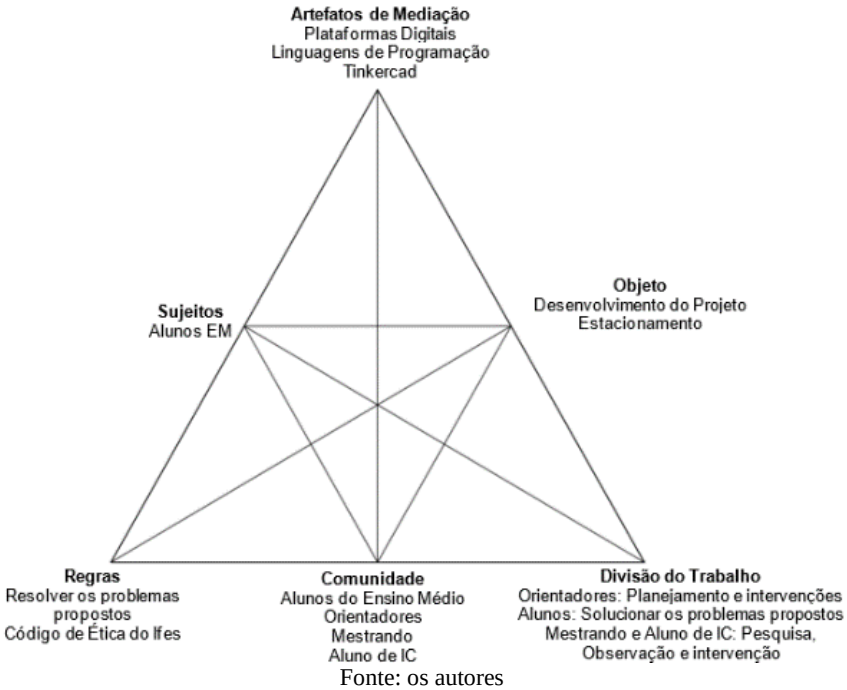
Entendemos que um sistema de atividades pode ser compreendido como um grupo constituído por seus próprios *sujeitos*, *objeto*, *comunidade*, *regras*, *divisão de trabalho* e *ferramentas*, em que a atividade dos sujeitos está voltada para o objeto. Cenci e Damiani (2018, p. 720) apontam, baseadas em Daniels (2011), que "sistemas de atividades são formações coletivas, dirigidas a um objeto, que evoluem ao longo de períodos extensos de tempo, frequentemente assumindo a forma de instituições e organizações".

Desta forma, destacamos os elementos que compõem este sistema em cada uma das suas subdivisões, como indicado na Figura 1.

Considerando a organização do sistema de atividades exposto na Figura 1, buscamos identificar as estratégias que compõem a *aprendizagem expansiva* discutida por Engeström (1987). Desta maneira, a utilização deste modelo é justificada por ser

> Diferente das teorias-padrão de aprendizagem, nas quais há o mestre e o aprendiz e nas quais as habilidades e os conhecimentos a serem aprendidos já estão claros, nas investigações de Engeström, o que deve ser aprendido não é sabido no início do processo, mas será produzido à medida que o processo de aprendizagem se desenrola. A aprendizagem expansiva implica, desse modo, a construção coletiva de mudanças (CENCI E DAMIANI, 2018, p. 941).

Figura 1: Sistema de Atividade – Desenvolvimento do Projeto




Fonte: os autores

Como o processo de *aprendizagem expansiva* se dá inicialmente pelo *questionamento da prática padrão existente*, neste caso tal questionamento surge quando o procedimento estava funcionando somente ao apertar e segurar o botão, enquanto deveria funcionar com apenas um toque no botão. Com isso, identificamos uma contradição secundária, entre os *sujeitos* (alunos do Ensino Médio Integrado) e os *artefatos mediadores* (linguagem de programação em blocos). Para resolver esse impasse, os alunos optam por *decompor* a situação, focando somente na situação do botão.

Os alunos tentaram utilizar diferentes programações para resolver este problema. Neste momento também identificamos o *reconhecimento de padrões*. Eles acessam uma programação de um projeto antigo já finalizado para tentar identificar padrões utilizados. Compreendemos que estão no processo de aprofundamento da *análise* dos casos, pois compararam suas programações em busca dos erros que foram cometidos.

Um dos alunos propõe que façam uma esquematização utilizando um desenho para melhor visualização. Neste processo um aluno dá a sugestão de utilizar Progressão Aritmética (PA) para tentar relacionar com as variáveis da programação. Podemos perceber que os alunos fazem uso da *abstração* e buscam outras estratégias que possam ajudar a resolver o problema. Desta maneira, ao identificar as variáveis com os termos da PA os alunos chegam à *modelagem* da nova solução, tendo em vista que incialmente não era este o problema proposto, mas que foi introduzido por meio da contradição existente.

Os alunos passam, então, por três momentos da *aprendizagem expansiva* proposta por Engeström (1987): *examinar o novo modelo*, *implementar o modelo* e *refletir sobre o processo*. Tais momentos ocorrem quando os alunos iniciam a simulação no Tinkercad. Esse movimento se repete, envolvendo os pensamentos propostos por Brackman (2014), sendo que o *algoritmo* está presente em todos eles.

Com o projeto Semáforo funcionado acontece a *consolidação*. Compreendemos assim que o sistema se concretiza e a *aprendizagem expansiva* ganha espaço no sistema, em suas relações e em suas contradições.

Finalmente, cabe destacar que, em atividade de programação, os alunos mobilizam e expandem diferentes pensamentos matemáticos. Tal constatação pode ser feita, por exemplo, quando os alunos propõe usar o conhecimento Progressão Aritmética para dar suporte à solução do problema.

## Conclusões

Ao longo dessa pesquisa buscamos compreender como o pensamento computacional, quando alunos estão em atividade de programação, pode contribuir com o desenvolvimento do pensamento matemático.

Notamos que ao entrarem em atividade de programação, os momentos que promovem a aprendizagem expansiva vão surgindo nas relações, especialmente entre os sujeitos e objetos de mediação. Compreendemos que tal aprendizagem concretiza tanto em relação ao pensamento computacional quanto ao pensamento matemático.

Identificamos, ao longo do processo, todos os momentos da aprendizagem expansiva, propostos por Engeström (1987). Tais processos se encontram carregados do pensamento computacional e do pensamento matemático.

Concluímos, assim, que o desenvolvimento do pensamento matemático acontece no processo de aprendizagem expansiva em uma atividade de programação.

## Referências bibliográficas

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. Tese (Doutorado) - UFRGS, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2017.

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

CENCI, Adriane; DAMIANI, Magda Floriana. Desenvolvimento da Teoria Histórico-Cultural da Atividade em três gerações: Vygotsky, Leontiev e Engeström. **Roteiro**, v. 43, n. 3, p. 919–948, 2018.

ENGESTRÖM, Yrjö. Learning by Expanding: **An Activity-Theoretical Approach to Developmental Research**. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987.

WING, Jeannette. PENSAMENTO COMPUTACIONAL – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 1–10, 2016.

# A FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA EMTEMPOS DE PANDEMIA

*Maria Clara Sales de Carvalho*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*salesdecarvalhom@gmail.com*

*Grazieli do Livramento Maximo*
*Instituto Federal do Espírito Santo*
*grazy-maximo@hotmail.com*

*Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon*
*Professora do Instituto Federal do Espírito Santo/Campus Cachoeiro de Itamemirim*
*thiarlax@ifes.edu.br*

*Lilian Santana Rocha Valory*
*SEDU- Espírito Santo*
*lvalory@hotmail.com*

## Introdução

A formação inicial é aquela que qualifica o estudante a atuar como professor, nessa primeira parteda formação superior é proporcionado conhecimentos especializados tanto do conteúdo quanto alguns modos de ensiná-lo. Mesmo com essa aquisição de conhecimentos, para que haja uma formação de qualidade, os futuros docentes e os já atuantes precisam desconstruir a ideia de que apenas sua graduação lhe dará todo o suporte e habilidades práticas para que desenvolvam seu trabalho com qualidade, uma vez que a formação inicial sozinha não dá conta de tratar de todos os saberes necessários para o trabalho docente. Daí, a necessidade de se discutir a respeito da formação continuada.

Tendo em vista o exposto, este texto discute e descreve reflexões teóricas acerca da importância da formação continuada do professor que ensina matemática em tempos de pandemia. Temos como motivação as atividades realizadas nesse momento de isolamento social no Programa Residência Pedagógica e a percepção de como nós, futuros professores de matemática, e os professores já atuantes narede estadual de ensino, estamos preparados ou não para o novo modelo de ensino.

## 1. Fundamentação teórica

O contexto atual do Brasil e do mundo, no qual se tem vivenciado uma crise sanitária em decorrência ao novo coronavírus (COVID-19), tem feito a humanidade repensar as relações sociais, uma vez que, devido a essa doença, estão sendo necessárias medidas de distanciamento social e cuidados higiênicos rigorosos, para que a disseminação do vírus pela população não se expanda e cause um colapsosanitário. Desde então, o uso da tecnologia e de práticas de ensino alternativas foi intensificado nas redes de ensino, tanto públicas quanto privadas. Os sistemas de ensino do Espírito Santo, foram orientados para o uso dos meios digitais na realização das atividades no período de paralização das aulas presenciais, considerando o Decreto Nº 4597-R de 16/03/2020, que determinou o fechamento das escolas em função do novo coronavírus (COVID-19).

Diante das adequações recomendadas pelo governo do Espírito Santo, assim como em outros estados pelo país, uma das maiores preocupações esteve em garantir a aprendizagem do educando, que é um processo complexo mesmo de forma presencial, quanto mais remotamente. Estudos e pesquisas apontam que os professores no Brasil buscaram recursos, formações e atividades para se atualizarem, de modo que o contexto da pandemia evidenciou ainda mais a importância desse constante aprimoramento.

Muitos pesquisadores como Fiorentini e Castro (2003) estudam os processos de formação de professores e defendem que estes contribuem para o desenvolvimento de competências e habilidades capacitando-os para exercer sua função com qualidade e com um bom desempenho nas práticas pedagógicas. Uma possibilidade é a formação continuada, que tem se tornando uma alternativa muito atraente para um melhor desempenho docente no processo de ensino e de aprendizagem de matemática. Aformação continuada possibilita ao professor uma renovação de suas práticas pedagógicas, repensar e aprimorando condutas construídas em sua formação inicial (FIORENTINI; CASTRO, 2003).

Para Fiorentini (2005) “[...] participação em projetos de formação continuada e a melhoria das condições profissionais e institucionais podem contribuir para a produção e (re)elaboração dos saberes necessários a mudança curricular” (p. 38). Fanizzi (2020), discorre que a formação continuada dos professores necessita ser baseada em condições nas quais estão submetidos no trabalho e de sua demanda, para que possam suprir suas necessidades de sala de aula e tenham um melhor desempenho. Refletir a respeito da formação dos professores requer uma observação do seu dia a dia, para que alternativas metodológicas sejam pensadas e os

auxiliem a contextualizar a realidade (ROSA; SILVA; SOUZA; SANTOS, 2020).

Perez (2019) analisa as dificuldades da efetivação do ensino híbrido em matemática na educação básica, mostrando que é necessária uma formação continuada para que o docente tenha um bom desenvolvimento de metodologias que esse tipo de ensino necessita. E, assim, o docente possa repensar sua forma de ensinar em sala de aula, contribuir para sua docência, e sanar possíveis dificuldades que venham surgir na implementação dessa modalidade de ensino. Desse modo, a formação continuada, principalmente nesse período de pandemia, precisa de investimento, reflexão e planejamento, contribuições que ajudem a modelar essa nova metodologia de ensino para a educação básica, a compreender as mídias disponíveis e a selecionar qual delas é a mais viável em cada contexto.

## 2. Resultados alcançados

Os ajustes no ensino de matemática provocados pela suspensão das atividades presenciais nas redes de ensino fizeram com que os docentes recorressem à apropriação de conhecimentos inerentes a ensino a distância. Mediante essa necessidade, nosso intuito neste trabalho foi o de, por meio de breve revisão de literatura, mostrar a importância de aprimorarmos os conhecimentos didáticos, principalmente nesse período de isolamento social, no qual os docentes estavam e ainda estão se sentindo despreparados para esse novo formato de ensino, e um dos meios de aprimoração é a formação continuada desenvolvida através de estudos acerca da literatura disponível.

## Considerações Finais

1

Neste período de pandemia foi possível observar a falta de estrutura e de tecnologias necessárias nas redes de ensino que, atrelado ao pouco preparo profissional para utilizá-las, dificultou a obtenção de conhecimento e o desenvolvimento da aprendizagem, de estudantes. Entretanto, vivenciamos do Programa Residência Pedagógica, um esforço dos professores para suprir as necessidades de seus estudantes e para seguir as normas educacionais. Nesse cenário, uma das estratégias que mais se evidenciou foi a formação continuada, para que os professores aprimorassem seus conhecimentos, os adaptassem a esse novo modelo de ensino e proporcionassem um processo de ensino e de aprendizagem de matemática, mais coerente.

## Principais referências bibliográficas

FIORENTINI, Dario; CASTRO, Franciana Carneiro. Tornando-se professores de matemática: O caso de Allan em Prática de Ensino e Estágio Supervisionado. In:

FIORENTINI, Dario (Org). **Formação de professores de Matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP; Mercado das letras, 2003, p. 121-156.

FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes (Orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa Editora: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005.

Fanizzi, S. Formação continuada do professor pedagogo em Matemática: reflexões apartir da abordagem de Stephen Ball Mathematics pedagogue teacher continuing education: reflections based on Stephen Ball's approach. **Educação Matemática Pesquisa**:Revista do Programa de Estudos PósGraduados em Educação Matemática, 2020, 22(1), 120-139.

Perez, L. A., & Utsumi, M. C. O ensino híbrido na escola básica: análise de uma experiência colaborativa entre professores de matemática. **IX SEMINÁRIO INTERNO**, 2019, 171.

Rosa, M. C., Da Silva Souza, D., Santos, N. M. S. **Formação continuada de professores de matemática e o ensino de geometria: um panorama das pesquisas dosúltimos anos**. Educação Matemática Pesquisa, 2020, 22(2), 635-657.

# O ENSINO DE GEOMETRIA PLANA COM SUPORTE DO *SOFTWARE* GEOGEBRA

*Paulo Vitor da Silva Santiago*
*Universidade Federal do Ceará*
*pvitor60@hotmail.com*

## Introdução

O ensino de Geometria Plana e seus conceitos básicos são conteúdos bem recorrentes no primeiro ano do Ensino Médio. Nesse sentido, os livros didáticos seguem uma sequência cronológica, e pode ser adaptativo ao plano de aula do professor. São realizados exemplos de sequências didáticas, noções, definições, reta, ponto e plano. Entretanto, são poucas propostas relacionando o cotidiano do aluno com problemas propostos, como é observado algumas situações modelos matemáticos são bem complexa e de difícil interpretação. Essa análise de certas dificuldades podem ser trabalhadas em sala de aula com um modelo geométrico. Dessa forma, os estudantes podem visualizar uma melhor maneira de aprendizado, a proposta dessa atividade tem um suporte do *software* GeoGebra, cujo modelo matemático será construído pelos alunos e mediado pelo professor na disciplina de Matemática em uma Escola de Tempo Integral.

A aplicação dessa atividade consistiu na estruturação de formas básicas da geometria plana e algumas figuras geométricas. Para visualizar a proposta didática, os estudantes anotaram os dados para a construção de formas geométricas. Com isso, pode-se observar que a ligação de cada ponto criado ao final forma um modelo geométrico de fácil interpretação. Nessa situação, baseado no estudo de Santiago, Alves e Maia (2021, p. 8), descrevem a "[...] importância de utilizar ferramentas tecnológicas criando um ambiente de discussão *online* ampliando a troca de experiências", utilizou-se um aplicativo de mensagens instantâneas para envios dos arquivos de cada problema proposto.

## 1. Fundamentação teórica

Na busca de inovar a proposta didática, em especial no ensino de Geometria Plana, existem várias situações que podem ser trabalhadas com o apoio de tecnologias digitais educacionais para o ensino e aprendizagem na disciplina de Matemática. Conforme Kenski (2003), descreve que a tecnologia digital surge com a narrativa constante e sequencial dos textos escritos em livros e se mostra como um processo descontínuo, seguindo a sua mudança e tempo, expressas em figuras e textos nas telas, estão em direção ao momento de sua presença.

Nessa perspectiva, autora faz alusão a tecnologia digital sendo implementada em várias ações do cotidiano dos alunos, demonstrado as mudanças que acontecem durante o tempo de evolução e se tornando cada vez, presente em várias situações didáticas de ensino. De acordo com Borba e Penteado (2005) ao usar um computador pessoal, o docente de matemática pode ver a necessidade de elevar suas ideias matemáticas e moldar novas formas de ensino com os alunos. Nesse sentido, o professor deve aprender a utilizar diferentes tecnologias digitais com objetivo de melhorar o desempenho profissional.

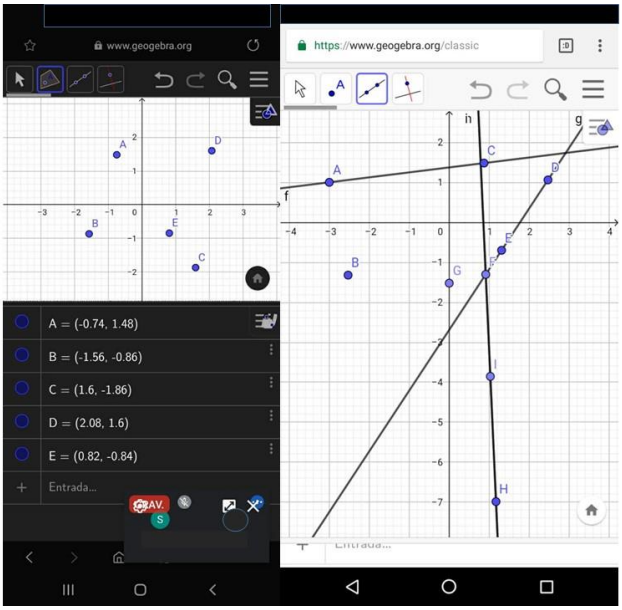
As plataformas, *softwares* e aplicativos tecnológicos são importantes para inclusão de métodos didáticos nas ações em educação matemática, e atividades interativas utilizando os recursos tecnológicos diante da perspectiva da disciplina, a experimentação (BORBA; PENTEADO, 2005).

Nesse aspecto, existem vários *softwares* livres, o autor Campos (2009), destaca que não são todos os professores da rede pública com conhecimento com tais ferramentas tecnológicas, e tampouco conhecem as suas utilidades para ensinar matemática. Então, a proposta da aula foi a implementação do *software* GeoGebra desenvolvido por Markus Hohenwarter, em 2001, traduzido pelo autor português J. Gerddes. Dessa forma o autor do software GeoGebra, Hohenwarter (2007), destaca suas características com objetos matemáticos: janela de álgebra para construção de formas geométricas utilizando os comandos de ponto, segmento, reta em diferentes representações.

## 2. Resultados alcançados

O presente trabalho é uma pesquisa que foi aplicada na turma de 1º ano do Ensino Médio de uma escola de tempo integral que está divida em etapas, desenvolvidas à medida que é repassado aos estudantes. Próxima etapa foi realizar a contagem dos participantes, e diante da realidade de cada um, as figuras foram construídas e visualizadas pelos demais colegas participantes em sala de aula.

Figura 1 – Construção de formas geométricas pelos estudantes no *software* GeoGebra.



Fonte: Elaborado pelos alunos.

A atividade foi estruturada de acordo com plano de aula e o currículo escolar da turma, de modo a empregar de forma sistemática e encantadora com as diversidades dos conhecimentos geométricos com suporte das tecnologias digitais em sala de aula contando com aulas tradicionais.

Os resultados foram satisfatórios por parte dos alunos, declarando sobre a percepção de notar como as figuras geométricas são construídas, e pelo *software* GeoGebra ser uma ferramenta tecnológica bastante eficiente no aprendizado de conteúdos matemáticos. Concluindo, a sequência didática das construções geométricas foram enviadas para o professor de matemática, as figuras em formato *jpeg* para análise e verificação de cada passo do problema proposto a todos da turma.

## Conclusões

No presente trabalho teve-se como objetivo investigar a prática dos alunos diante do *software* GeoGebra da disciplina de Matemática em uma aula de Geometria Plana. A tecnologia digital educacional mostrada nesta pesquisa, além de servir como sugestão para utilização em sala de aula, pode ser trabalhar como os outros conteúdos relacionados a Geometria Plana com o *software* GeoGebra. Como conclusões, constatamos que a sequência didática, constitui-se como importante fundamentação na teoria e prática para analisar a apropriação tecnológica dos estudantes e evidenciar problemáticas surgidas durante a aula de matemática. Quanto ao uso do GeoGebra, conforme os autores, é um ambiente benéfico para a realização de conceitos matemáticos na construção de formas geométricas, destacando-se pelas suas possibilidades e sua instrumentalidade para ser utilizada em outras atividades escolares.

## Principais referências bibliográficas

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

CAMPOS, A. **O que é Software livre.** BR-Linux. Florianópolis, 2006. Disponível em: http://br-linux.org/linux/faq-softwarelivre. Acesso em: 21 jul. 2021.

HOHENWARTER, M. **Geogebra Quickstart: Guía Rápida de Referência sobre Geogebra.** Portugal, 2007. http://www.essl.edu.pt/Dep/Mat/ano%2011/geometria/manual_geogebra.pdf. Acesso em: 21 jul. 2021.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** 4.ed. Campinas: Editora Papirus, 2003. 157 p.

SANTIAGO, P. V. S.; ALVES, F. R. V.; MAIA, B. M. P. Sobre a noção de Situação Didática Olímpica aplicada ao contexto das Olimpíadas Internacionais de Matemática. **Revista de Educação Matemática,** v. 18, p. 1-20, 2021. Disponível em: http://revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/533. Acesso em: 21 jul. 2021.

# JOGOS, BRINCADEIRAS E MATEMÁTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE PERIÓDICOS NACIONAIS NO PERÍODO DE 2010 A 2020

*Débora Verissimo Cavalcante*
*Universidade Federal de Sergipe*
*debyverissimo26@gmail.com*

*Simone Damm Zogaib*
*Universidade Federal de Sergipe*
*simonedamm@academico.ufs.br*

## Introdução

Esse texto é um recorte de uma pesquisa realizada para o trabalho de conclusão de curso de uma universidade pública do nordeste brasileiro. Tem como objetivo apresentar uma caracterização geral e descritiva dos estudos encontrados sobre jogos e brincadeiras matemáticas na educação infantil e nos anos iniciais publicados em periódicos nacionais no período de 2010 a 2020. Resulta, portanto, de uma revisão sistemática bibliográfica de artigos científicos, fundamentada em Sampaio e Mancini (2007), e Zogaib (2021). A busca por esses estudos se deu no Portal de Periódicos da CAPES[26], seguindo as etapas de uma revisão sistemática: a) definição e utilização dos descritores de busca[27]; b) critérios de inclusão e exclusão das produções relacionadas ao objeto de estudo; c) identificação dos estudos pré-selecionados, d) leitura e categorização dos estudos selecionados; e) descrição e interpretação dos dados; e) apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

## Fundamentação teórica

De acordo com Kishimoto (2011), algumas características contribuem para definir os jogos: (i) existem regras e estas são uma característica marcante; (ii) acontecem em um limite de espaço e de tempo, geralmente com início, meio e fim; (iii) possuem caráter não-sério[28], geralmente relacionado ao riso e ao prazer; (iv) predomina a incerteza, pois não se sabe os rumos das ações dos jogadores, o que vai depender de diferentes fatores; (v) a sua natureza livre e voluntária, pois o jogador só joga quando tiver vontade, não sendo obrigado a fazê-lo.

Se tomarmos essas características, encontramos semelhanças e sutis diferenças em relação às brincadeiras. São semelhantes quanto à natureza livre e voluntária, a incerteza quanto aos rumos, o

[26] Disponível em: https://portaldeperiodicos.capes.gov.br
[27] Os descritores de busca foram: jogos AND brincadeiras AND matemática; jogos matemáticos; lúdico na matemática; brincadeiras AND matemática; jogos didáticos; jogos AND ensino de matemática.
[28] Kishimoto (2011) explica que o caráter não-sério não significa que brincadeira infantil não é séria, pois quando a criança brinca faz com seriedade. Significa o apelo ao riso, à natureza cômica, o riso que se contrapõe ao trabalho como atividade séria.

caráter "não-sério". Há diferenças em relação ao limite de espaço e tempo e também não existe um início, meio e fim pré-estabelecido para ser trilhado até se chegar à vitória, por exemplo. O que marca a diferença entre brincadeiras são as regras e a imaginação. Não significa reduzir a uma afirmação do tipo: jogos tem regras e brincadeiras não tem, ou também que brincadeiras têm imaginação e jogos não as têm (PICCOLO, 2009).

De acordo com Piccolo (2009), imaginação e regras assumem perspectivas diferentes nas brincadeiras e jogos. O que motiva as crianças nas brincadeiras relaciona-se ao que é inalcançável em suas atividades cotidianas. Faz isso pela imaginação. Nos jogos, o que as impusiona é apropriar-se daquele sistema de regras para realizar o jogo ou para mudá-las. Neste trabalho, como o autor, consideramos brincadeiras aquelas atividades lúdicas protagonizadas, em que a imaginação é predominante no faz-de-conta das crianças.

É importante ter clareza que, quando os jogos e as brincadeiras são planejados para fins pedagógicos, corre-se o risco de perderem sua natureza livre e voluntária. No que se refere à sua utilização para o trabalho com matemática, Muniz (2010) aponta duas dimensões a considerar: a estrutura lúdica planejada pelo educador e a atividade matemática construída pelas crianças nas relações com a estrutura proposta. Para o autor, o mais importante é o que a criança reelabora, pois os jogos e brincadeiras planejados para o ensino da matemática são por ela ressignificados.

## Resultados alcançados

A partir do conjunto de descritores e do refinamento dos estudos com filtros disponibilizados pelo Portal da CAPES, obtivemos 353 artigos científicos. Muitos trabalhos não se relacionavam à tematica investigada. Em um processo cuidadoso de leitura de títulos, resumos, palavras-chave e introdução dos artigos, houve uma queda expressiva de estudos, com um total final de 9 produções que versavam sobre jogos, brincadeiras e matemática na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental.

Embora sejam poucos estudos, o Quadro 1 permite-nos visualizar em que períodos temos o maior quantitativo de produções, o que se dá entre 2016 e 2018 com 7 dos 9 artigos pesquisados. Com esses dados, parece-nos que nos últimos 5 anos houve um interesse maior em pesquisar sobre a temática. Dos 9 artigos, 2 são bibliográficos e 7 pesquisas de campo. Nas pesquisas bibliográficas temos: um estudo aborda a relação entre ludicidade e matemática com base no filósofo Huizinga (artigo 8) e um trabalho traz a relação entre o lúdico e a aprendizagem no contexto da educação matemática (artigo 2). As pesquisas de campo, organizamos em dois grupos: 5 delas envolveram jogos e brincadeiras para desenvolvimento de conceitos matemáticos com crianças da educação infantil e dos anos iniciais (artigos 1, 3, 4, 6 e 7). Os outros 2 artigos relacionaram-se à formação docente, um deles à formação inicial (artigo 9) e o segundo, à formação continuada (artigo 5).

**Quadro 1- Ano de publicação, títulos, autores e participantes das pesquisas**

| Ano | Nº | Título | Participantes |
|---|---|---|---|
| 2012 | **1** | Didática recreativa matemática: ensino e aprendizagem em uma escola da comunidade (MEDINA) | 30 crianças do 2º ano (EF) escola pública |
| 2016 | **2** | O lúdico na aprendizagem: promovendo a educação matemática (BESERRA SOBRINHA; SANTOS) | Estudo bibliográfico |
| | **3** | "Psiu, estou jogando!!": o jogo no ensino da Matemática (LACANALLO; MORI) | Crianças do 5º e 6º anos[29] (EF) escola pública |
| 2017 | **4** | O ensino de matemática na educação infantil: uma proposta de trabalho com jogos (MORAES; ARRAIS; MOYA; LAZARETTI) | Crianças de 4 e 5 anos escola pública |
| | **5** | Classificação na Educação Infantil: discutindo propostas, concepções e práticas (CRUZ; SELVA) | Crianças de 3 a 5 anos e duas professoras da rede municipal |
| | **6** | Autorregulação e situação problema no jogo: estratégias para ensinar multiplicação (STAREPRAVO; BIANCHINI; MACEDO; VASCONCELOS) | 30 crianças do 4º ano (EF) ens e a professora - escola pública |
| 2018 | **7** | A ludicidade na alfabetização matemática no âmbito da educação infantil (CAMBRAIA; LOBATO; NASCIMENTO) | Crianças de 5 e 6 anos; professores de escola pública e privada |
| | **8** | Johan Huizinga e o conceito de lúdico: contribuição da filosofia para a literatura infantil matemática (SILVA) | Estudo bibliográfico |
| 2019 | **9** | Literatura com conteúdo(s) matemático(s) na perspectiva do Mateludicando (SILVA) | Licenciandos em pedagogia (universidade pública) |

Fonte: Elaborado pelas autoras

Verificamos um total de 20 autores no conjunto dos 9 artigos, sendo todo eles afiliados a instituições superiores, que totalizam 11 universidades. Assim, destacamos a colaboração científica entre pesquisadores e também entre universidades, um aspecto considerado relevante na produção científica nacional e internacional. Existem mais pesquisas de universidades da Região Sudeste, especificamente no estado de São Paulo (5 estudos). Entre os autores mais citados estão Smole, Vygotsky, Elkonin, Huizinga e Kishimoto, nesta ordem. Os participantes principais são crianças da educação infantil e dos anos iniciais. Notamos que os conceitos matemáticos trabalhados por meio dos jogos e brincadeiras nos estudos referem-se prioritariamente ao campo da aritmética ( 5 das 7 pesquisas de campo).

## Conclusões

Destacamos que ainda há um quantitativo pequeno de pesquisas sobre jogos, brincadeiras e matemática, considerando os procedimentos de busca e a base de dados que utilizamos. Desse modo, ainda são necessárias mais pesquisas referentes à essa temática, tanto para o crescimento das discussões científicas a esse respeito como para ampliar os fundamentos teórico-práticos das atividades educativas que envolvam jogos, brincadeiras e matemática nas escolas.

[29] Os participantes desta pesquisa formavam um grupo único de alunos do 5º e 6º anos que foram encaminhados ao Programa Interdisciplinar de Pesquisa e Apoio à Excepcionalidade, — (PROPAE). Como incluía alunos do 5º ano do ensino fundamental neste contexto, selecionamos este estudo.

## Principais referências bibliográficas

KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MUNIZ, C. A. **Brincar e jogar:** enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Autêntica: Belo Horizonte, 2010.

PICCOLO, G. M. Jogo ou brincadeira: afinal, de que estamos falando? **Motriz**, *Rio* Claro, v.15, n.4, p.925-934, out./dez. 2009.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.11, n. 1, p. 83-89, 2007.

SMOLE, K. C. S. **A matemática na educação infantil*:*** a teoria as inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artmed, 2003.

ZOGAIB, S. D. Z. **Geometria e educação infantil: uma revisão sistemática em produções internacionais de língua inglesa entre 2005 e 2020.** *(2021, no prelo)*