



MARCELO DE OLIVEIRA DIAS

PRÁTICAS CURRICULARES AUTÔNOMAS NO ENSINO DE GEOMETRIA POR MEIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS



PRÁTICAS CURRICULARES AUTÔNOMAS NO ENSINO DE GEOMETRIA POR MEIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

PRÁTICAS CURRICULARES AUTÔNOMAS NO ENSINO DE GEOMETRIA POR MEIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

Marcelo de Oliveira Dias



Diagramação: Marcelo Alves

Capa: Gabrielle do Carmo



A Editora Fi segue orientação da política de distribuição e compartilhamento da Creative Commons Atribuição-Compartilhual 4.0 Internacional https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR



O padrão ortográfico e o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas de cada autor. Da mesma forma, o conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade de seu respectivo autor.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D541p

Dias, Marcelo de Oliveira

Práticas curriculares autônomas no ensino de geometria por meio de tecnologias digitais [recurso eletrônico] / Marcelo de Oliveira Dias. – Cachoeirinha : Fi, 2024.

77p.

ISBN 978-65-85958-15-8

DOI 10.22350/9786585958158

Disponível em: <http://www.editorafi.org>

1. Ensino – Matemática – Geometria – Tecnologias digitais. I. Título.

CDU 37.02:514:004

Catalogação na publicação: Mônica Ballejo Canto – CRB 10/1023

SUMÁRIO

Prefácio	7
<i>Arthur Belford Powell</i>	
Introdução	9
1	11
O contexto de reformas curriculares em Matemática: imposições e resistências	
2	21
Habilidades da BNCC: possibilidades de autonomia docente com a adoção de tecnologias digitais	
3	27
Reflexões sobre a unidade temática Geometria: currículo, atividades interativas e discursos docentes	
3.1 MOMENTO 1: CONVERSAS COM O GRUPO 1	27
3.2 MOMENTO 2: CONVERSAS COM O GRUPO 2	34
3.3 MOMENTO 3: DISCURSOS DOS DOCENTES DO GRUPO 3 NO CURSO DE EXTENSÃO	51
4	67
Considerações sobre os processos de práticas autônomas para o Ensino de Geometria	
Referências	73
Sobre o autor	77

PREFÁCIO

*Arthur Belford Powell*¹

Sinto honrado por ser convidado para prefaciar este e-livro, *Práticas Curriculares Autônomas no Ensino de Geometria por meio de Tecnologias Digitais*, do Professor Dr. Marcelo de Oliveira Dias. Em 2004, o conheci durante sua graduação quando fazia iniciação científica na Universidade Federal Rural de Rio de Janeiro com o Professor Dr. Marcelo Almeida Bairral. Desde então, nossos caminhos se cruzaram em vários eventos científicos sobre Educação Matemática no Brasil, México e Portugal, e por meio desses encontros, tomei ciência que ele pesquisa currículos internacionais de Matemática e se preocupa com o ensino de Geometria, particularmente com recursos digitais.

Com a leitura deste livro, além de currículo e geometria dinâmica em forma de GeoGebra, tive conhecimento que o Professor Dr. Dias também atua com o desenvolvimento profissional de professores de Matemática dentro da teoria e prática de Insubordinação Criativa (D'AMBROSIO; LOPES, 2015). Em particular, o autor e seu grupo de pesquisa escolheram dialogar com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para construir com os professores tarefas para a utilização das tecnologias digitais para o ensino de Geometria. Como vão enxergar lendo os quatro capítulos enriquecedores deste livro, ele defende que o docente poderá ir além ou até quebrar paradigmas sobre o previsto pelos currículos escolares e exercer o seu protagonismo.

Expresso meus parabéns para o Professor Dr. Dias para este resultado da sua atuação liderando o Grupo Currículo e Tecnologias

¹ Ph. D; Full Professor; Department of Urban Education; Rutgers University-Newark, New Jersey, EUA

Digitais em Educação Matemática (CTDEM). Com certeza, leitores vão aproveitar da leitura deste livro.

Department of Urban Education
Rutgers University-Newark
Newark, New Jersey, EUA
Janeiro de 2024

REFERÊNCIA

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação Criativa: Um convite à reinvenção do educador matemático. *Bolema*, v. 29, n. 51, p. 1-17, 2015. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v29n51a01>

INTRODUÇÃO

O presente livro traz alguns resultados de investigações realizadas no contexto do Grupo Currículo e Tecnologias Digitais em Educação Matemática (CTDEM) sobre a recente reforma curricular no país, no que tange à utilização das tecnologias digitais para o ensino de Geometria, que ganham cada vez mais espaço também em reformas nos cenários educacionais de outros países.

Adentrou-se na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nas discussões geradas durante o seu processo de construção e homologação, trazendo posicionamentos de entidades como a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), esta última especificamente emitiu considerações em áreas do conhecimento da Educação Básica quanto à utilização das tecnologias digitais inseridas no documento, as quais apresentam diversas incoerências, apontando alguns casos de problemáticas contidas nas prescrições na unidade temática Geometria, como recursos fixos, entre outros.

No âmbito do projeto¹ adotou-se como procedimento metodológico para possíveis caminhos de promoção da autonomia docente a análise qualitativa de conversas, entrevistas e produção de mapas mentais no intuito do incentivo às reflexões e promoção de práticas autônomas e insubordinadas no Ensino de Geometria. Para isso, foram organizadas e elaboradas atividades utilizando como base teórica a Insubordinação

¹ O estudo faz parte do projeto "INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DE TECNOLOGIAS: DESAFIOS DE IMPLEMENTAÇÃO DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR" financiado pela FAPERJ.

Criativa (D'AMBROSIO; LOPES, 2015), que se configura como o percurso de escolher ou ensinar determinado conteúdo, trazendo significados à aprendizagem matemática dos estudantes.

Um projeto de pesquisa tem o propósito de responder a alguma questão, atender a uma demanda e, a partir das respostas, produzir novos conhecimentos e/ou suscitar dúvidas que propiciem novas possibilidades de descortinar um mesmo objeto sob novas perspectivas. Nosso objeto de pesquisa ainda beira a incerteza pelo seu lento caminhar em direção ao professor, ao chão da escola, ao contexto de prática.

Nesse sentido, acerca do estudo de caso em determinados contextos, de acordo com Triviños (1987, p. 110):

O foco essencial destes estudos reside no desejo de conhecer a comunidade, seus traços característicos, suas gentes, seus problemas, suas escolas, seus professores, sua educação, sua preparação para o trabalho, seus valores, os problemas do analfabetismo, a desnutrição, as reformas curriculares, os métodos de ensino, o mercado ocupacional, os problemas do adolescente etc.

Tendo em vista essa perspectiva, para a análise almejada, foram consideradas as prescrições da BNCC no que tange o uso de tecnologias digitais e suas contribuições para a construção do currículo escolar.

1

O CONTEXTO DE REFORMAS CURRICULARES EM MATEMÁTICA: IMPOSIÇÕES E RESISTÊNCIAS

O *ICMI Study* é um evento internacional de grande relevância na área de Educação Matemática. Em sua última edição, a temática do evento foi intitulada *Reformas Curriculares da Matemática Escolar: Desafios, Mudanças e Oportunidades*. De acordo com os editores Shimizu e Vithal (2018), a justificativa para a escolha do tema foi decorrente das reformas recentes nos currículos escolares de Matemática, que vêm acontecendo em nível mundial e que os pesquisadores veem como mudanças imersas em complexos processos. Shimizu e Vithal (2018) apontaram que um dos temas com maior índice de submissões para o evento remete-se aos recursos tecnológicos.

Dentre as pesquisas apresentadas e publicadas, a discussão de Taguma (2018) apresenta posicionamentos sobre o projeto da *Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico* (OCDE) 2030. Segundo a autora, conforme a OCDE, “as crianças que ingressarem na educação em 2018 serão jovens adultos em 2030. As escolas podem prepará-las para os empregos que ainda não foram criados, para tecnologias que ainda não foram inventadas, para resolver problemas que ainda não foram antecipados.” (TAGUMA, 2018, p. 9). De acordo com Taguma (2018, p. 11), o documento *The Future of Education and Skills Education 2030* expressa que:

A educação tem um papel vital a desempenhar no desenvolvimento dos conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que permitem às pessoas contribuir e se beneficiar de um futuro inclusivo e sustentável. Aprender a formar metas claras e objetivas, trabalhar com outras pessoas com diferentes perspectivas, encontrar oportunidades inexploradas e

identificar múltiplas soluções para os grandes problemas, o que será essencial nos próximos anos. A educação precisa fazer mais do que preparar os jovens para o mundo do trabalho; ela precisa equipar os alunos com as habilidades que eles precisam para se tornarem cidadãos ativos, responsáveis e envolvidos.

Nesse sentido, Veiga-Neto (2007, p. 114) aponta que “[...] a escola, como instituição fechada e episódica na nossa vida, teve e ainda tem um papel fundamental [...]” nas formas de subjetivação (VEIGA-NETO, 2007). As prescrições da BNCC, que normatizam as construções dos currículos, tendem a se tornar cada vez mais rígidas e inflexíveis, ou seja, entre suas “[...] articulações entre poder e saber, Foucault descobriu que os saberes se engendram e se organizam para *atender* a uma vontade de poder.” (VEIGA-NETO, 2007, p. 117, grifo do autor).

Essas considerações nos levam a refletir sobre a organização e as estratégias que podem estar para atender os propósitos da reforma e podem tender a estipular o que ensinar, aprender e como fazer. Conforme D’Ambrosio (2013 *apud* D’AMBROSIO; LOPES, 2015, p. 8), “os pássaros vivendo em uma gaiola alimentam-se do que encontram na gaiola, voam só no espaço da gaiola, comunicam-se numa linguagem conhecida por eles, procriam e repetem-se e só veem e sentem o que as grades permitem”. Assim, os currículos que são criados baseados em prescrições em termos de mínimo como a BNCC, podem delimitar os pensamentos e atitudes, como também, seguir intentos de fatores externos, como, por exemplo, propósitos de instituições como o Instituto Unibanco, Itaú BBA, entre outros, que contribuíram na elaboração deste documento, como disponível no portal Movimento pela Base Nacional Comum Curricular.

Assim, pensar em formas de subjetivar outros pensamentos pode servir como maneiras de refletir novos tipos de sujeitos. As

constituições dos sujeitos podem variar de acordo com as influências que são exercidas sobre eles. Na atualidade e levando em consideração que as Tecnologias Digitais estão presentes na vida dos cidadãos, esses recursos já estão inseridos nos currículos. Segundo Oteiza (2018, p. 81), no Chile “As novas tecnologias têm influenciado de várias maneiras a Matemática escolar no país. Desde 1996, as Tecnologias Digitais são exigidas pelo currículo nacional chileno”. Essa perspectiva também é promovida pela BNCC, que prescreve o uso das tecnologias nas competências gerais e específicas, nos objetos de conhecimentos e habilidades. Assim, deve-se refletir sobre como e quando adotar os recursos tecnológicos de forma que sua utilização aprimore a dinamização e a construção dos conhecimentos pelos estudantes.

Durante o processo de sugestões para a constituição da BNCC, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) discutiam, junto ao Conselho Nacional de Educação (CNE), sobre as habilidades que os docentes deveriam apresentar para a utilização das Tecnologias Digitais em suas práticas profissionais.

Esse exercício pode ser realizado por qualquer pessoa ou órgão, desde que expresse seus interesses e sua posição sobre a prática e a composição do currículo. Por exemplo, “A mãe de um aluno da Educação Infantil que solicita satisfações à coordenadora ou à professora sobre o que seu filho está aprendendo.” (MACEDO, 2013, p. 21), pode ser considerada uma *curriculante* na perspectiva de Macedo (2013), que, nesse sentido, se sustenta com os etnométodos, que “[...] são compreendidos como métodos que os atores sociais produzem ao compreender e interferir com suas ações nas realidades que habitam, para todos os fins práticos.

A Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) divulgou uma carta pública trazendo suas contribuições e críticas na primeira versão preliminar que servem como contribuição para o processo de construção do documento. Entretanto, muitas indicações não foram consideradas, como por exemplo, “[...] considerando a diversidade de contextos escolares do país, sugere-se que o uso das *tecnologias digitais* seja precedido das expressões com e/ou sem o uso.” (SBEM, 2015, p. 25, grifo do autor). O posicionamento ainda enfatizava que a proposta vinha de encontro aos anseios de pequenos grupos, que não condizem com a evolução histórica e lutas para humanizar, democratizar e melhorar o ensino de matemática, e que a formulação de algumas habilidades hierarquiza o conhecimento matemático.

Já a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) também manifestou em 2018 uma carta pública apresentando suas discordâncias relativas à BNCC. A SBC (2018) participou de diversas audiências a favor da inclusão de Computação na BNCC, todavia, suas considerações não foram atendidas. As indicações realizadas poderiam colaborar para o debate sobre a construção de currículos na perspectiva de adoção de recursos tecnológicos no interior das áreas. Para a adoção das Tecnologias Digitais nos currículos, entidades como a SBC não deveriam ter suas vozes silenciadas no processo de construção da base. Outros pesquisadores da área de Computação apresentam reflexões teóricas relevantes. Nesse sentido, é válido apresentar a visão de Martin (2006) sobre literacia digital, que a define como:

[...] a consciência, atitude e capacidade de usar ferramentas digitais e recursos para identificar, acessar, gerenciar, integrar, avaliar, analisar e sintetizar recursos digitais, construir novos conhecimentos, criar expressões de mídia e se comunicar com os outros, no contexto de situações específicas da vida, a fim de possibilitar uma ação social construtiva; e refletir sobre esse processo. (MARTIN, 2006, p. 155).

Para o desenvolvimento da literacia, faz-se necessário que os sujeitos sejam inseridos em contextos de reflexões críticas permanentes que envolvam questões relacionadas ao manuseio de ferramentas em processos de construção individual e coletiva. Sem os suportes teóricos e princípios da área de computação na constituição da BNCC, tais construções podem vir a tornarem-se ainda mais complexas, promovendo entraves ou perspectivas precipitadas sobre a utilização de recursos digitais. A SBC (2018), em seu manifesto por meio de uma carta pública, demonstrou a inadequação das habilidades que estão relacionadas à utilização de Tecnologias Digitais. No quadro 1 a seguir, são apresentados alguns apontamentos referentes à unidade temática de Geometria.

Quadro 1 – Habilidades de Matemática questionadas pela SBC.

6o. ANO

GEOMETRIA

Objeto de conhecimento: Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e softwares

(EF06MA23) Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.).

- Esta habilidade não está relacionada ao objeto de conhecimento.
- A palavra “*software*” não tem plural.

7o. ANO

GEOMETRIA

Objeto de conhecimento: Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos

(EF07MA26) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados.

Objeto de conhecimento: Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero

(EF07MA28) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular (como quadrado e triângulo equilátero), conhecida a medida de seu lado.

- Novamente, são habilidades extremamente específicas, que envolvem conseguir construir um algoritmo concreto e usar para descrevê-lo uma linguagem específica. Habilidades deveriam ser genéricas.
- Fluxogramas não deveriam ser requeridos.

Fonte: SBC (2018, p. 4-5).

Na nota técnica da SBC (2018), a entidade realizou críticas à BNCC, considerando ser um documento de nível nacional que adotou uma

linguagem extremamente específica quanto a construção de fluxogramas, a qual deveria ser de escolha na construção dos currículos. Essa inclusão poderá trazer precipitações para o desenvolvimento computacional e na aprendizagem de algoritmos nas aulas de Matemática para o Ensino Fundamental.

Considerando o documento normativo da BNCC, seus enunciados, os discursos das entidades e influências neoliberais, faz-se necessário suscitar processos de insubordinação visando à reflexão das reais intencionalidades do processo educativo, dos processos de contextualização e do cotidiano, culminando em possíveis alterações nas decisões relativas ao planejamento e ao ensino. A teoria de Insubordinação Criativa difundida por D'Ambrosio e Lopes (2015), pode vir a configurar-se em um caminho promissor para fomentar processos de resistências, uma vez que parte do pressuposto que mudanças dos modos de subjetivações estão sendo conjecturadas sobre os docentes e discentes.

Nesse sentido, D'Ambrosio e Lopes (2015, p. 2) ainda salientam que “[...] os gestores acabam, por vezes, tomando decisões que não atendem às expectativas de diretrizes superiores, pois percebem a necessidade de desobedecer a ordens em prol da melhoria e do bem-estar da comunidade educacional [...]”, tendo como motivo a diferença estabelecida entre as políticas públicas para a escola e a realidade (D'AMBROSIO; LOPES, 2015).

Na literatura, há algumas pesquisas que se apropriaram da teoria da Insubordinação Criativa, sendo algumas delas Oliveira, Paulo e Firme (2017), Silva e Samá (2017) e Santos e Matos (2017). Os posicionamentos que os autores apresentaram sobre esta prática qualificam os conhecimentos dos alunos com vistas à promoção da justiça social, levando-os para seus próprios contextos por meio de processos não

mecanizados. De acordo com as investigações, esses apontamentos fazem-se necessários para que práticas insubordinadas sejam assumidas pelo docente e possam ser consideradas como um caminho para fomentar possíveis processos de resistências.

Tal aporte teórico pode vir a sensibilizar docentes para que consigam assumir uma autocompreensão que toca o interior do sujeito que se remete a uma prática demandada do currículo, mas que promove sua própria adequação e escolha dos conteúdos/métodos, ou seja, aos processos de construção de sua autonomia. Sua prática constitui hábitos que caracterizam processos de resistência.

A Insubordinação Criativa aponta para a utilização de novos recursos e métodos para o ensino da ementa curricular e qualifica certa autonomia docente sobre os conteúdos propostos pelos currículos, mas é infactível fugir deles. Sacristán (2000) estabelece níveis de objetivação de concretização dos currículos, enquanto a perspectiva das teorias pós-estruturalistas remete-se a uma ontologia plana. No entanto, vale considerar que o especialista traz ponderações importantes sobre o currículo prescrito em um momento em que emerge a implementação da primeira base comum curricular do país, com desafios impostos após a pandemia da Covid-19.

Para Sacristán (2000), estabelecer o mínimo seria complexo, pois deveria situar os conteúdos e objetivos em um nível muito baixo ou não levar em consideração as implicações sociais. Em consequência, o fato expressa uma opção política que deve ser indagada, sua regulação acarreta o consumo cultural e a inserção dos indivíduos em diversos postos na sociedade. Para o especialista, prescrever o mínimo e orientar o processo de ensino e aprendizagem pedagógica leva a uma política contraditória e ineficaz. Na Espanha, mesmo com um sistema implementado, havia

professores que não o seguiam à risca e buscavam novos caminhos para melhorar a qualidade da educação (SACRISTÁN, 2000).

Esses novos caminhos podem ser considerados como resistências que servem como um meio de ruptura com a alienação em relação à política educacional pretendida. Nessa perspectiva, Veiga-Neto (2007, p. 111) afirma que “[...] nos tornamos sujeitos pelos modos de investigação, pelas práticas divisórias e pelos modos de transformação que os outros aplicam e que nós aplicamos sobre nós mesmos”. Dessa forma, a organização e a preocupação da prática da Insubordinação Criativa, para que a subjetivação não aconteça em prol de estratégias políticas educacionais, apresenta pontos relevantes para a formação de cidadãos, seja na busca de mais conhecimentos ou promovendo a sensibilização.

Como o delineamento de objetivações e subjetivações variam de acordo com a influência que as reformas curriculares e suas partes podem exercer sobre os professores ao adotarem a concepção de Insubordinação Criativa, eles podem proporcionar reflexões aos alunos. Assim, esta prática cria uma ruptura estabelecida pelas políticas educacionais.

Contudo, deve ser ponderado que as investigações na área de Educação Matemática muitas vezes carecem de sua adoção na prática profissional docente, a qual, de acordo com D’Ambrosio e Lopes (2015, p. 11):

[...] tem apresentado produções diversificadas, que expressam múltiplos discursos, os quais contribuem para um repensar do processo de ensino e aprendizagem que pode ser redimensionado pelos resultados de pesquisas sobre Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Etnomatemática, História e Filosofia da Educação Matemática, Tecnologias em Educação Matemática... No entanto, raramente as contribuições dessas investigações são incorporadas às ações educacionais, pois as políticas públicas e/ou as determinações das instituições de ensino cerceiam as atitudes dos profissionais que nelas atuam. Muitas das legislações e das orientações determinadas por esses órgãos privados ou governamentais reproduzem

encaminhamentos decorrentes de um sistema educacional com princípios ultrapassados e que não consideraram a realidade atual, não respeitam o direito das crianças e dos jovens a uma aprendizagem que dialogue com o diferenciado contexto sociocultural e político no qual nasceram e vivem.

Como apontado, há muitas produções que contribuem para um repensar, mas que não são incorporadas às ações educacionais. Logo, nesta obra serão evidenciadas construções das atividades com adoção da tecnologia, visando caminhos de resistências, as quais a sua utilização pode estar inserida não para atender às demandas regidas, mas para superá-las.

Entretanto, outra dissociabilidade, na visão de Passos e Nacarato (2018, p. 119), seria o “[...] descompasso entre a lógica que os atores do contexto escolar defendem para os objetivos e finalidade da educação escolar e a lógica dos modelos neoliberais de políticas públicas voltadas à Educação [...]”. Dardot e Laval (2016, p. 16, grifo do autor) consideram que “O neoliberalismo não destrói apenas regras, instituições, direitos. Ele também *produz* certos tipos de relações sociais, certas maneiras de viver, certas subjetividades”.

De certa forma, as contribuições que são realizadas e anunciadas podem não estar sendo inseridas no contexto escolar devido ao regime adotado nessas políticas educacionais. Devido ao estabelecimento de regras, os docentes devem seguir o que lhes é atribuído. No entanto, a adoção da prática da Insubordinação Criativa vislumbra outros caminhos, sem fugir ou desconsiderar os conteúdos planejados, mas indo além ou quebrando paradigmas sobre o previsto pelos currículos escolares.

Nesse sentido, a Educação é um terreno complexo que vem sendo atravessado historicamente, cada vez mais, por interesses alheios. Nesta seção, foram realizadas considerações sobre a BNCC, no que tange

às Tecnologias Digitais, e foi possível inferir que a adoção da prática da Insubordinação Criativa que visa a ruptura na prática de ensino em consideração aos currículos, pode vir a configurar-se em caminhos promissores. Portanto, explorar as condições e perspectivas dos sujeitos que utilizam as ferramentas digitais, pode auxiliá-los a suscitar outros meios de subjetivação.

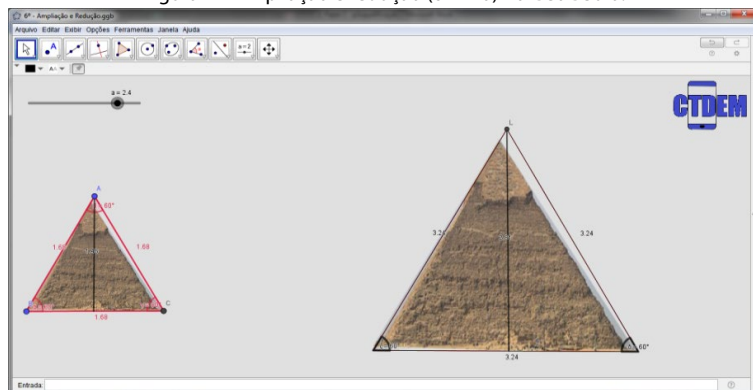
2

HABILIDADES DA BNCC: POSSIBILIDADES DE AUTONOMIA DOCENTE COM A ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

Nessa seção serão discutidas algumas habilidades prescritas pela BNCC na unidade temática Geometria, adotando o *ambiente* GeoGebra, escolhido por ser gratuito e de fácil acesso, apresentando muitas funcionalidades. O *software* é disponibilizado tanto para computadores (Windows, Linux, Mac) como para *smartphones* (iOS e Android).

O intuito do projeto foi potencializar as atividades em uma tentativa de extrapolar o que está sendo proposto pelo documento, além de propor o trabalho com os respectivos objetos de conhecimento e habilidades de forma contextualizada. Como exemplo, considerando inicialmente a habilidade prescrita do 6º ano, que consiste em “(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.” (BRASIL, 2018, p. 303), a Figura 1 retrata uma atividade correspondente.

Figura 1 – Ampliação e redução (6º Ano) no GeoGebra.



Fonte: Dados da pesquisa.

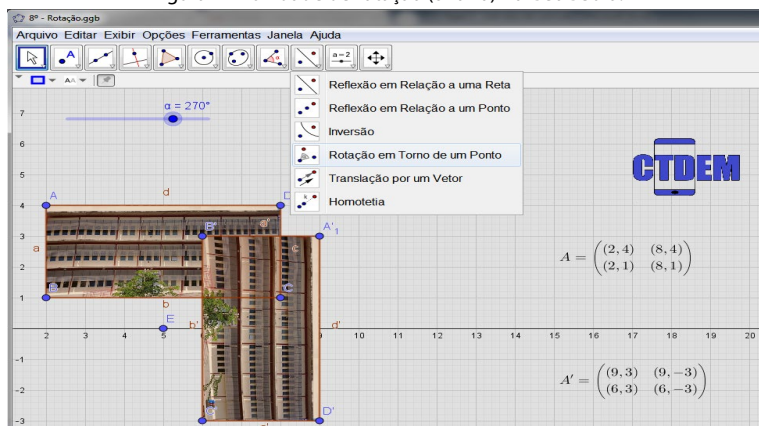
Para a organização de uma atividade de ampliação e redução, foi definida uma figura fixa (a figura da esquerda) e uma figura que faria o papel de ampliar ou reduzir (a figura da direita), tornando uma como base para comparação à outra. Para a confecção da atividade foi necessário utilizar algumas ferramentas do ambiente GeoGebra, como a criação de uma circunferência com controle deslizante (para alterar o raio), e, então, foram fixados dois pontos do triângulo sobre essa circunferência. Assim, conforme haja alteração no controle deslizante e o raio for alterado, a figura será ampliada ou reduzida proporcionalmente. Além disso, foi selecionada a imagem de uma pirâmide para contextualizar o formato, sendo algo frequente em filmes e na história.

Dinamizando essa habilidade com o auxílio desse recurso, além da ampliação e redução das imagens, podem ser considerados outros conteúdos curriculares. No 8º ano é possível relacionar com a habilidade EF07MA29 na unidade temática Grandezas e Medidas. Esta prescreve “Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de grandezas inseridos em contextos oriundos de situações cotidianas ou de outras áreas do conhecimento, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada.” (BRASIL, 2018, p. 309).

Já no 9º ano é possível relacioná-la com a habilidade EF09MA08 na unidade temática Álgebra. Esta estabelece “Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.” (BRASIL, 2018, p. 317), dentre outras. Permite, também, analisar a questão dos ângulos (que não se alteram), a soma dos ângulos internos, altura do triângulo, classificações dos triângulos, como isósceles, equilátero e retângulo, dentre outras.

Foi estruturada outra atividade que abordasse a habilidade da unidade temática Geometria, “(EF08MA18) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação) com o uso de instrumentos de desenho ou de *ambientes* de geometria dinâmica.” (BRASIL, 2018, p. 315). Essa atividade pode ser realizada facilmente pelo GeoGebra. Na Figura 2, as opções que estão abertas na imagem possibilitam a construção da translação, rotação e reflexão.

Figura 2– Atividade de rotação (8º ano) no GeoGebra.



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 2 foi estruturada a rotação em torno de um ponto. Para isso, basta criar o polígono desejado, nesse caso um retângulo, clicar na opção selecionada na figura e clicar no lugar da tela onde deseja colocar o ponto. Automaticamente, o *ambiente* gera a segunda figura, que se enquadra nos conceitos de rotação em torno de um ponto. O nome já torna a noção intuitiva, proporcionando noções de movimentos circulares baseado no ângulo. No caso da Figura 2, está rotacionado a 270° em sentido anti-horário. Novamente, para a elaboração foi utilizado um exemplo de contexto dos alunos, dessa vez, o prédio da Universidade Federal Fluminense localizado na cidade de Santo Antônio de Pádua – RJ (inaugurado em 2012). Esse prédio sedia a única Universidade Federal da região Noroeste Fluminense e faz parte do contexto de muitos cidadãos, dentre eles, docentes egressos e alunos do Ensino Fundamental imersos em projetos desenvolvidos no âmbito da Universidade. Sobre o contexto, desenvolvimento profissional e formação dos estudantes, as autoras D'Ambrosio e Lopes (2015, p. 3) reforçam que:

Um profissional da Educação que busque formar estudantes éticos e solidários não deve conceber o ensino como transmissão de conceitos já elaborados e construídos, não deve limitar sua prática docente apenas aos objetivos previamente determinados, sem considerar o contexto no qual seu aluno está inserido.

Além disso, considerando os vértices do polígono, pode ser construída uma matriz e ir além do trabalho com a rotação. Mesmo que não conste nos Anos Finais do Ensino Fundamental, gera uma oportunidade de antecipar conhecimentos e ir além do prescrito pela BNCC. Chama-se a atenção para a questão da simetria entre as distâncias das figuras geométricas e o ponto, dentre outras possibilidades de abordagem.

Essas atividades foram estruturadas como exemplos de *applets* que podem ser construídos para a abordagem dos conhecimentos sobre o conteúdo requeridos pela habilidade prescrita e não sobre a ferramenta em si, visando refletir sobre possibilidades de novos caminhos de construções e explorações. Elas recaem nas perspectivas teóricas e metodológicas da Insubordinação Criativa (D'AMDROSIO; LOPES, 2015), uma vez que presume a qualificação da aprendizagem dos estudantes e enfatiza o desenvolvimento dos conteúdos além da abordagem prescrita e muitas vezes descontextualizada.

As atividades partem de conceitos simples prescritos na BNCC, mas que podem auxiliar os estudantes em processos de contextualização, as quais podem abordar conceitos históricos e culturais. Além disso, as extrapolações não necessariamente exprimem o que os alunos precisam saber/fazer, mas indicam possibilidades de despertar o interesse dos mesmos e, por vezes, até mesmo precocemente considerar a existência de tais conteúdos para o desenvolvimento de conhecimentos prévios.

Dessa maneira, considerar a Insubordinação Criativa (D'AMBROSIO; LOPES, 2015) como uma ação formativa, em que a formação não deve ser determinada completamente pelos currículos e suas prescrições, aponta para uma perspectiva de maior autonomia docente.

3

REFLEXÕES SOBRE A UNIDADE TEMÁTICA GEOMETRIA: CURRÍCULO, ATIVIDADES INTERATIVAS E DISCURSOS DOCENTES

O exercício de análise das formações discursivas dos docentes foi dividido em três momentos durante a execução do projeto e pondera o lugar de fala desses sujeitos, sua posição de fala, o discurso empreendido para divulgação, controle, resistência e saber. Esses saberes são impregnados de poder e resistência para uma compreensão do que foi dito e registrado. As análises a seguir remontam a instituição escolar como esse lugar de produção e circulação dos discursos que evidenciam um modo de pensar dos docentes (TEIXEIRA e GUSMÃO, 2020), trazendo possíveis evidências de possibilidades e “práticas que visam [...] a experimentar ideias que não sigam uma regra ou um procedimento prescrito [...]” (BRIÃO, *apud* D’AMBROSIO e LOPES, 2015, p. 87).

3.1 MOMENTO 1: CONVERSAS COM O GRUPO 1

As conversas com o grupo 1 foram realizadas com uma amostra de três docentes de Matemática de escolas distintas da Rede Municipal de Santo Antônio de Pádua – RJ, que lecionam para os Anos Finais do Ensino Fundamental. Aconteceram dois encontros com cada docente. O primeiro teve o intuito de apresentar a proposta do projeto e o andamento da pesquisa. O segundo momento teve a finalidade de cartografar seus posicionamentos sobre a construção dos currículos locais de Matemática do Ensino Fundamental – Anos Finais, a partir da BNCC, principalmente no que tange às perspectivas sobre a utilização de tecnologias digitais na unidade temática Geometria.

Portanto, houve a intenção de colher desses docentes o que conheciam sobre a BNCC, se o currículo da escola já estava *alinhado* ou havia previsão para se adequar ao referido documento. Buscou-se saber da sua participação na formação desse currículo e, ainda, buscar conhecer suas posições quanto às prescrições da unidade temática Geometria e a utilização das tecnologias.

De maneira geral, pretendeu-se discernir sobre seu conhecimento acerca do documento, homologado recentemente, que está sendo implementado e se torna obrigatório para a construção dos currículos escolares do Ensino Fundamental prevista a partir de 2020 e que sofreu impactos do período da pandemia da Covid-19. Também, pretendeu-se mostrar meios de utilização das tecnologias que atendam a demanda normativa, mas que também proporcione caminhos alternativos, utilizando-se da lente teórica a Insubordinação Criativa.

A partir dos encontros foi concebida a oportunidade de evidenciar não o que já existe e o que já nos foi apresentado pela BNCC, mas de tráfegar por espaços que fazem parte da realidade do nosso ensino, especificamente do município de Santo Antônio de Pádua-RJ. Para considerar as falas dos professores e manter o anonimato, foram adotados atributos como Professor 1, Professor 2 e Professor 3.

Ao perguntar a eles se tinham conhecimento da BNCC, que é o documento que prescreve a construção dos currículos, as respostas apresentam um pouco de distanciamento e falta de informação. O Professor 2 aponta que “Sim, mas não a fundo”, já o Professor 3 disse:

Sim. Nós professores da rede municipal fomos orientados a nos informar sobre os moldes da BNCC, pois será implantado em nossa rede de ensino. Ali, além do ensino de habilidades e competências, serão também inseridos outros aspectos, como o socioemocional, que é entendido não como um currículo com um norte geral, mas em cada localidade própria. (PROFESSOR 3).

Identifica-se certo distanciamento na resposta do Professor 2, o qual prefere não se expor. O Professor 3 apresenta certa falta de conhecimento em sua fala sobre o documento ao expor que ele expressa um norte para cada localidade específica, pois isso não acontece. A BNCC não possui normas definindo sobre a parte específica. Quanto à parte complementar, está de acordo com o art. 26 da LDB:

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (BRASIL, 2018, p. 19).

Entretanto, conforme o parágrafo 10 do artigo 26, “A inclusão de novos componentes curriculares de caráter obrigatório na Base Nacional Comum Curricular dependerá de aprovação do Conselho Nacional de Educação e de homologação pelo Ministro de Estado da Educação.” (BRASIL, 2018, p. 21). Ou seja, as disciplinas complementares podem ser inseridas no currículo para atender a localidade de acordo com a solicitação da escola, mas não proporciona uma autonomia ao corpo docente escolar, pois devem ser aprovadas de acordo com o Conselho Nacional de Educação e homologadas pelo Ministro da Educação, de acordo com a LDB.

Quanto às contribuições do professor para a construção desses currículos, de acordo com as conversas, pode-se presumir que foi escassa. De acordo com o Professor 2, não houve nenhuma contribuição. Já o Professor 3 sinalizou que “Sim, minha contribuição está sendo anotada e observada para que, quando chegar a junção dos professores da rede, possa dar minha opinião”. Ou seja, o Professor 3 ainda não contribuiu; está esperando seu momento, mas essa posição ocorreu devido à orientação pedagógica:

A nossa orientadora pedagógica pediu que a BNCC fosse estudada, buscadas informações e capacitação acerca dela, a fim de entender-se a nova realidade que será avaliada por meio da BNCC para que assim, os professores de cada matéria específica, juntos, pudessem construí-la coerentemente. A previsão para a formação desse currículo está prevista para janeiro de 2020. (PROFESSOR 3).

Essas conversas aconteceram entre meados de outubro e início de novembro do ano de 2019. Logo, essas formações já deveriam estar acontecendo. Segundo o Professor 2, “quem constrói o currículo é a Secretaria de Educação” e, portanto, é criado um currículo e repassado à rede para que sigam. Segundo o Professor 2, ainda não foi criado o currículo baseado na BNCC, “agora que escolheram o livro didático e, como eles estão baseados na BNCC, irão construir o currículo baseado nele”.

Nesse pequeno trecho de discussão sobre a BNCC e a construção do currículo, o Professor 1 apresentou divergências em suas falas. Por esse motivo, não foi considerado nesse primeiro momento, pois em situações aborda que não está vendo a implementação da BNCC, mas em outro aborda que o currículo já está de acordo, o que também contraria os outros professores.

Pode ser que os professores tenham conhecimento superficial sobre a BNCC ou já tenham escutado sobre ela, mas não quiseram se aprofundar, deixando-os desamparados para seu devido posicionamento nas contribuições. No que tange às salas de aula, houve convergência. Em condições do uso das tecnologias, foi unânime a resposta dos professores. Nenhum deles utiliza, a não ser esporadicamente (por meio de *datashow*). Sobre o uso das tecnologias, o Professor 1 sinaliza que:

É um pecado! Não há uma sala de informática... Como utilizar? Uma crítica: com certeza, a quantidade de gastos com livros didáticos viabilizaria um computador ou notebook para cada aluno, proporcionando condições para

o uso. Por mais que seja tentada a inserção do recurso na escola, com um Datashow e um notebook, há muitas turmas e não se consegue apresentar. Portanto, é utilizada às vezes (PROFESSOR 1).

As respostas foram bem similares quanto aos recursos disponíveis. Para ser mais abrangente, o Professor 2 relata que “não há laboratório, no município, que atenda, mas se pegarmos em outras esferas, sim”, o que dificulta a adesão do recurso aos professores da rede municipal.

A prescrição dos objetos de conhecimento e habilidades na unidade temática Geometria está expressa na Figura 3.

Figura 3 – Objetos de conhecimento e habilidades que sugerem o uso das tecnologias.

ANO	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
6 ^º	Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas	(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.
6 ^º	Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de régua, esquadros e softwares	(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como régua e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.
6 ^º	Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de régua, esquadros e softwares	(EF06MA23) Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.).
7 ^º	Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal	(EF07MA23) Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de softwares de geometria dinâmica.
8 ^º	Construções geométricas: ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares	(EF08MA15) Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares.
8 ^º	Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação	(EF08MA18) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.
9 ^º	Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo	(EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica.
9 ^º	Polígonos regulares	(EF09MA15) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular cuja medida do lado é conhecida, utilizando régua e compasso, como também softwares.

Fonte: BNCC (BRASIL, 2018).

Os Professores 1 e 3 não apresentaram opinião a respeito das habilidades, sinalizando em seus discursos que não utilizam da tecnologia. Já o Professor 2 afirmou que estavam coerentes. Ambos os professores, mesmo não utilizando, veem como benéfico o uso desse recurso, mesmo com a falta de estrutura para sua adoção. O paradigma da falta de formação adequada pode estar associado a esse fato, pois, quando Professor 1 foi questionado como seria sua preparação para a utilização de alguma aula com *ambientes digitais*, sinalizou que:

Nós, os professores, não temos muito essa dinâmica de irmos ao computador para trabalhar. Aprende-se por necessidade. Por livre e espontânea falta de escolha, isso é feito e acaba se acostumando, e, se faltar alguma coisa, pede-se um aluno para ajudar. (PROFESSOR 1).

Logo, pode-se considerar que não é apenas a falta de estrutura que pode estar promovendo a esporadicidade do uso desses recursos. A falta de formação e de domínio dessas ferramentas pode intimidar um pouco a sua inserção em sala de aula.

Sobre os conteúdos a serem ensinados de maneira tradicional, a amostra de docentes apresenta-se com diferentes visões. O Professor 1, sobre a avaliação externa SAEB, explicita que é praticamente todo o conteúdo de ensino. Segundo ele, “o SAEB é generalizado, abrange tudo”, “90% está no SAEB. Eu diria 100%, mas tem aquele conteúdo que é trabalhado e não cai em todas as provas, mas geralmente cai todo o conteúdo que foi trabalhado”.

Já os Professores 2 e 3 apontaram uma dificuldade no conhecimento dos alunos, os quais restringem o ensino dos conteúdos indicados pelo currículo e precisam ensinar assuntos mais básicos antes de entrar no conteúdo curricular do ano letivo vigente. De acordo com o Professor 3:

Hoje acontece muito no currículo normal, por exemplo, ao trabalhar trigonometria em Geometria e o aluno não consegue definir o que é a hipotenusa nem o cateto, logo, volto à explicação para conceituá-los. Para ensinar o seno, deve saber que é a divisão entre cateto oposto e a hipotenusa. Se o aluno não consegue identificar essas características, não consegue aprender o que é o seno. Logo, deve voltar lá no básico para continuar a matéria. Então, pararia o que deveria estar ensinando para voltar lá no básico a fim de conseguir dar continuidade à matéria. (PROFESSOR 3).

Esse tipo de atitude, mesmo que não mude a metodologia ou avance além do objeto de conhecimento proposto, visa retomar conteúdos que já deveriam terem sido aprendidos. Isso caracteriza uma prática de

insubordinação, pois visa dar sentido àquele conteúdo que está sendo ensinado.

Ainda, aos professores, não tendo uma estrutura para atuar com recursos tecnológicos, durante a conversa foram mostradas atividades no ambiente GeoGebra, evidenciada na seção anterior, que convergem com a perspectiva teórica adotada no presente estudo (Insubordinação Criativa). A seguir, aborda-se como Cena um pequeno trecho, apenas de um professor, para não estender muito esta seção. Foi este o que mais comentou sobre opções de como utilizar o recurso. Nesse momento relata-se a conversa, com duas falas: a do pesquisador e a do professor, que é expresso no Quadro 2.

Quadro 2 – Cena do *ambiente* com o Professor 2.

Pesquisador: Esse momento que você deixa de trabalhar determinado conteúdo para tratar outro converge com as teorias que estamos estudando. Isso seria uma forma de pensar em como adequar melhor os conteúdos antes de ser implementado no currículo ou até mesmo quando já está no currículo, mas percebe que a necessidade do aluno não é aquela, mas sim outra. Então, considera-se a Insubordinação Criativa, que caminha nesse mesmo sentido como modo de melhorar um pouco a aprendizagem que não está sendo muito boa em determinado momento. (Nesse momento foram mostradas as atividades criadas, inicialmente, a atividade do 6º ano). Na questão de ampliação e redução de figuras geométricas, contextualiza-se uma pirâmide para trabalhar um pouco sobre o conceito e para que se possa assimilar com o triângulo. Além da ampliação e redução que é alterada no controle deslizante, poder-se-ia trabalhar também a questão da área e dos ângulos. Seria uma forma de trabalhar mais conteúdos em cima de determinada habilidade. (Nesse momento foi mostrada a segunda atividade, do 8º ano). No outro, seria o próprio prédio da universidade, que é contextualizado dentro de um retângulo para trabalhar a rotação de uma figura em torno de um ponto. Além disso, marcam-se seus vértices com pontos e gera-se uma matriz. Trabalha-se, então, além da rotação da figura em torno de um ponto, mas também o conceito de matrizes e determinantes, dentre outros.

Professor: Ótimo. O interessante é que, ao mostrar, lembra-se da simetria que é ensinada acho que no 8º ano. “Essa figura assim... A distância aqui da simetria, o eixo... Então, olha só como fica mais fácil que desenhar no quadro”. O interessante seria que o aluno, por meio de indicações, vá construindo a figura e, depois de construída, comece a movimentá-la.

Pesquisador: Acha que, se fosse uma proposta pronta, dessa maneira, a questão de rotação em torno de um ponto seria o ideal para o aluno chegar às suas conclusões?

Professor: Sim, seria o ideal. Já no sólido, não se consegue fazer isso. É possível trabalhar um apótema de pirâmide, pois vai estar dentro do sólido, mas simetria, não.

Pesquisador: Seria basicamente isso. No caso, se tivesse disponibilidade na sala de aula para aplicar, utilizar os recursos tecnológicos, você aplicaria uma dessas atividades?

Professor: Sim. Já estou pensando em trabalhar volume de coisas. Por exemplo, eu trabalho na zona rural e há muito envolvimento com gado leiteiro. Então, sobre aquelas bacias poderia ser trabalhada a questão da quantidade de leite, como armazenar, como não armazenar, como transportar em cima da charrete, como não transportar, quantos litros cabem, quantos não cabem. Tudo por meio do ambiente GeoGebra.

Pesquisador: Com certeza. Seria basicamente isso! Agradeço a atenção.

Fonte: Dados da pesquisa.

Por meio da atividade ilustrada e, posteriormente, dos comentários do professor, Santos (2020) relatou que o docente declarou possuir condições de extrapolar os conteúdos curriculares que devem ser trabalhados, como foi apontado em seus discursos e o que vem gerar o entrave para a utilização de recursos digitais é a falta de infraestrutura em seu contexto profissional para o trabalho com os alunos nessa perspectiva.

3.2 MOMENTO 2: CONVERSAS COM O GRUPO 2

Em outra ação integrante do projeto do CTDEM, Pereira (2020) considerou oportuno entremear as discussões apresentadas com as vozes de quatro professores de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Os apontamentos obtidos são frutos de conversas em duas escolas pertencentes à rede municipal de Miracema, município situado na região noroeste do Estado do Rio de Janeiro. A rede oferta o segundo segmento do Ensino Fundamental em duas escolas urbanas e uma rural, contando com 23 professores de Matemática concursados e um total aproximado de 550 alunos. Não há um currículo único para toda a rede, cada escola cria o seu sendo nomeado Plano de Curso, construído a partir do currículo mínimo utilizado pela Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC, 2013) e remodelado conforme as necessidades dos professores no início de cada

ano letivo. A partir de 2021 passará por alterações seguindo o Documento de orientação Curricular do Estado do Rio de Janeiro, homologado em 2019, de acordo com a recomendação da UNDIME.

A Secretaria de Educação está mobilizando-se para constituir a equipe que fará a orientação nas escolas, ressalvada a autonomia de cada uma em construir seu Plano de Curso. Dentre os professores foram selecionados, para fins dessa pesquisa, quatro para conversar sobre currículo, BNCC e ensino de Matemática. O critério considerado mais pertinente foi o tempo de docência, com variação do maior para o menor tempo lecionando Matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental. Outro critério foi a lotação nas três escolas que ofertam os Anos Finais na rede municipal do referido município. Três professores lecionam em escolas da zona urbana e um em escola situada em um distrito do município e na zona urbana. As identidades foram preservadas, sendo os professores nomeados como A, B, C e D. O perfil dos professores entrevistados está disposto no quadro 4 a seguir:

Quadro 3: Perfil dos professores entrevistados no grupo 2.

Pesquisado	Idade	Tempo de Magistério	Formação Inicial	Formação Continuada
A	28	6 anos	Licenciatura em Matemática (UFF)	Novas Tecnologias no Ensino da Matemática (UFF)
B	37	14 anos	Licenciatura em Matemática (Fundação São José)	
C	45	20 anos	Licenciatura em Matemática (UFF)	Novas Tecnologias no Ensino da Matemática (UFF)
D	32	8 anos	Licenciatura em Matemática (UFF)	

Fonte: Dados da pesquisa.

Nas escolas onde ocorreram os encontros, assim como tantas outras escolas públicas convivem com o dilema de elevar a sua qualidade, o que perpassa por questões próprias do cotidiano docente,

como condições dignas de trabalho, salários justos, formação continuada, além da questão de infraestrutura e manutenção do espaço físico e equipamentos. Soma-se a essas variáveis a aferição do desempenho em avaliações externas, numa prática onde cada professor está imbuído pelo desejo de mostrar resultados e controle.

Episódios de insegurança do professor em sua capacidade de lecionar, mesmo sabendo “para quem”, suscita a indagação da dúvida do ensinar “por que”, como já mencionado anteriormente, algo natural pela relação de poder envolvida, cuja resposta emerge da realidade de cada professor com suas convicções pedagógicas, formação e contexto de prática. De onde infere que “a proposta de uma BNCC termina sendo uma medida inócua, pois a experiência tem mostrado que os professores, com raras exceções, não consultam os documentos oficiais para preparar suas aulas” (SANTOS e DINIZ-PEREIRA, 2016, p. 288).

No entanto, se tomarmos a educação numa concepção de mercado, de troca, parece ser conveniente, de acordo com Lopes (2018, p. 25) que a BNCC seja concebida “para suprir o que falta à escola. E quanto mais se deseja afirmar o valor da BNCC, mais se significa a escola (e os docentes que nela trabalham) como carentes de algo, mais se realiza uma homogeneização das escolas como lugares onde não se ensina”.

São essas vozes que legitimam o governo, a padronização, mas não como um modo de forçar os professores a fazer o que o sistema quer, por meio de técnicas de dominação visíveis, mas de maneira sutil, onde os mesmos acabam reconhecendo-se como carentes de algo, passíveis de se tornarem governáveis, controláveis, o que vem de encontro com a fala da professora B:

Eu ainda não li a BNCC, na verdade sei muito pouco sobre ela, se eu tiver que pegar para ler em casa, certamente não vou fazer. [...] Ainda mais se tiver muito diferente do que já trabalhamos. O que fazemos todo ano é

refazer o planejamento do ano anterior [...] Como eu vou saber o que colocar ou tirar? É muita responsabilidade. Porque fica diferente do livro e eu gosto de usar o livro em minhas aulas. É o único material que temos, é injusto não utilizar.

A escola pública convive com o dilema de elevar a sua qualidade, o que perpassa por questões próprias do cotidiano docente, como condições dignas de trabalho, salários justos e formação do professor embasada nas necessidades específicas de cada um, além da questão de infraestrutura e manutenção do espaço físico e equipamentos.

No entanto, parece sobressair que a aprendizagem não está inserida em todo um contexto de problemas, e sim num processo à parte, de responsabilização docente, sendo o professor continuamente pressionado a mostrar resultados aferidos por números, desconsiderando todo o contexto no qual ocorreu a aprendizagem, conforme relato da professora C:

Qualquer mudança em relação ao que será ensinado sempre é feita com a preocupação em bater as metas da escola e do município na Prova Brasil. Antes, era somente no nono ano, agora perceberam que o trabalho tem que começar no sexto. E a responsabilidade cai principalmente no professor de Matemática. Por isso nem me preocupo em ler sobre o que está vindo por aí. Já sei as habilidades que tenho de trabalhar. Os gestores quando saem da sala de aula não entendem que não é só treinar habilidades, parecem esquecer que foram professores. Os problemas são outros: turmas grandes, alunos com defasagem, dificuldades, problemas familiares, indisciplinados, salas sem ventilador, mal iluminadas. É uma sensação de impotência muito grande. Ficamos à mercê de alcançar resultados. Parece que a escola funciona somente para isso.

Embora o professor seja o principal mediador entre conhecimento e aluno e seja esperada sua autonomia em relação ao seu trabalho, D'Ambrosio (2014) alerta para o fato de que os professores são preparados para cumprir regras impostas pelo sistema educacional e reproduzir o que foi aprendido no curso de licenciatura. Na formação

inicial pouco se vivencia sobre as mazelas da escola pública, somente no cotidiano é que são enfrentados os dilemas da docência.

No desenrolar das conversas com os professores constatou-se que, outras questões, não menos importantes, escapam ao seu controle e influenciam diretamente no desempenho dos alunos. Observa-se dessa forma um controle velado em torno de vários problemas da educação e evidenciação apenas dos resultados padronizados exigidos pelo modelo neoliberal. Um descompasso que culmina com o silenciamento da voz desde a formação e que por vezes, perdura por todo o exercício da profissão.

Fica evidenciado que o professor é um sujeito constituído e não constituinte, por conta da internalização de padrões instituídos, de comportamentos formatados e desejos inculcados.

São ações cotidianas como a pressão para obter notas em avaliações externas, com menosprezo para outras problemáticas comuns à profissão e a própria instituição de um referencial único a nível nacional, desconsiderando a especificidade de cada local e autonomia docente. Para D'Ambrosio (2015) a sala de aula espelha a sociedade “[...] com todos os seus males – com a opressão dos alunos, com relações de poder que dividem e diferenciam os alunos, com procedimentos de avaliação que angustiam os alunos e os distinguem dos outros – servindo de mecanismo que determina que alguns terão poder e outros serão oprimidos” (p.7).

Nessa perspectiva considerou-se pertinente trazer, além dos relatos do cotidiano de professores regentes, situações didáticas com possíveis alternativas de resistência na construção dos currículos a partir da BNCC.

No atual contexto em que se destacam pistas da prevalência dos aspectos neoliberais na educação, um jogo de poder implícito deixa

transparecer a intenção de tornar os professores de alguma forma sujeitos manipuláveis. Entretanto, em face de uma prescrição que deixa lacunas, são as mesmas lacunas que podem criar um cenário favorável para práticas de resistência.

Na construção dessa narrativa e nos encontros com os professores participantes da pesquisa, destacou-se uma das possibilidades de autonomia do professor, como uma prática de resistência frente às modificações trazidas pela reforma curricular, por meio de ações que se configuram como Insubordinação Criativa, tanto na construção quanto na prática do currículo de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

A Insubordinação Criativa é abordada a partir da ligação com o universo de educadores matemáticos por meio das pesquisas de D'Ambrosio e Lopes (2015) em vários textos publicados nos anos de 2014 e 2015. O conceito data de 1981, mas ganhou visibilidade e aplicabilidade em várias áreas a partir da década de 1990, em geral com o foco na tomada de decisão de gestores de diferentes posições de poder como: “uma ação de oposição e, geralmente, em desafio à autoridade estabelecida, quando esta se contrapõe ao bem do outro, mesmo que não intencional, por meio de determinações incoerentes, excludentes e/ou discriminatórias” (D'AMBROSIO e LOPES, 2014, p. 29).

No contexto desta ação integrante de um projeto de pesquisa, voltou-se o olhar para intenções e ações dos professores participantes quando não seguem, ou adaptam normas e diretrizes educacionais impostas, ao perceberem que essas não são mais suficientes para atender as necessidades de seus alunos, o que significa contestar não aceitando sempre como verdade o que alguém instituiu como verdade.

Importante salientarmos que essa insubordinação não visa desconsiderar com juízo de certo ou errado a BNCC como uma

prescrição, mas em ocupar lacunas deixadas no documento em relação à inclusão ou não de determinados conteúdos que tradicionalmente fizeram parte do currículo de Matemática local, e também em relação às estratégias metodológicas ausentes na prescrição, que poderiam auxiliar o trabalho do professor:

Nosso Plano de Curso vem seguindo o Currículo Mínimo da SEEDUC RJ. Nunca tivemos uma reunião específica para falar sobre conteúdo, sobre colocar ou tirar este ou aquele. [...] Do sexto ao oitavo ano podemos até acrescentar alguma coisa, ou trocar conteúdos de um bimestre para o outro. Dependendo da turma não dá tempo de trabalhar tudo, porque eles trazem muitas dificuldades, como por exemplo, contas e tabuada. Agora no nono ano não podemos modificar. Porque já é tudo esquematizado como é cobrado na Prova Brasil. Eu costumo trabalhar do meu jeito, sem tanta preocupação com essa prova, embora eu aplique todos os simulados com as questões que sempre caem (Professor D).

Para Passos e Souza (2015, p. 174) “sabemos que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino; no entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor que ensina Matemática construa sua prática”. E é nessa prática, que não deve ser engessada por um documento, que a Insubordinação Criativa pode manifestar-se por meio de ações como:

“Criar argumentações alternativas para explicar as diferenças de aproveitamento dos alunos, rompendo com a generalização normalmente presente nos discursos de análise dos resultados deles; questionar as formas como a matemática é apresentada na escola; [...] ; posicionar os alunos como autores da matemática; [...] (GUTIÉRREZ, 2013, p. 1249).

As questões fundamentais que norteiam o professor no âmbito da reestruturação curricular referem-se a quem são os alunos, o que eles devem aprender — conteúdo — e de que formas podem aprender. E são exatamente essas mesmas questões que levantam questionamentos na

BNCC, uma vez que não há justificativa para o porquê desse ou daquele conteúdo, quais são as estratégias metodológicas para orientar o professor e quem é esse aluno. São questões que deveriam estar no cerne do processo, mas negligenciadas dão voz ao professor, sendo um desafio.

Sendo assim, a primeira questão levantada remete-se a um parecer enviado na época da elaboração da BNCC, de onde foi extraída a questão da opção ou não pelo uso do algoritmo no cálculo do mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum. Tal mecanismo tradicionalmente esteve no plano de curso do município, baseado no currículo mínimo da SEEDUC RJ, com a redação: “Resolver problemas aplicando o cálculo do M.M.C. e do M.D.C. entre números naturais” (Currículo Mínimo SEEDUC RJ, 2013, p. 6). A habilidade é referente ao 6º ano, mas não há menção no documento ao uso do algoritmo.

Na BNCC aparece o cálculo de mínimo múltiplo comum e máximo divisor apenas no 7º ano. Destacamos com os professores as duas habilidades no texto da BNCC, e deixamos fluir os posicionamentos sobre essa modificação e a forma provável de como aparecerá no novo Plano de Curso: “(EF07MA01): Resolver e elaborar problemas com números naturais, envolvendo as noções de divisor e de múltiplo, podendo incluir máximo divisor comum ou mínimo múltiplo comum, por meio de estratégias diversas, sem a aplicação de algoritmos” (BNCC, 2018, p. 307).

De acordo com D’Ambrosio e Lopes (2015), o professor não deve limitar sua prática docente apenas aos objetivos previamente determinados, sem considerar o contexto no qual seu aluno está inserido. Quem está em sala de aula, a partir de sua experiência é capaz de prever, antever para refletir acerca de sua compreensão sobre o tema e sobre a provável compreensão que o aluno possui sobre o mesmo tema,

o que o torna autônomo para decidir qual caminho seguir para que o aluno se aproprie do conhecimento.

Olha, mmc e mdc tem que ser visto sim no sexto ano, porque eles estudam no quinto, mas esquecem. É preciso para que eles saibam fazer cálculos com frações com denominadores diferentes. E determinar o maior divisor comum. Qualquer professor que está com sexto ano sabe disso, não dá para esperar que eles aprendam sem o algoritmo. [...] No meu plano de curso vou colocar sim. Quem está com o aluno é quem sabe a necessidade do que terá ou não que aprender. O ideal seria a proposição de situações para que eles encontrem sozinhos o caminho como a percepção de que tirar o mmc é o mesmo que encontrar frações equivalentes, e que para o mdc é preciso conhecer os divisores, o que dá para fazer mentalmente. Ao longo desses anos, tive alguns alunos que tiveram essa percepção, mas pela minha experiência, sei que não dá para correr esse risco com todas as turmas. Se eu não ensino, a dificuldade deles lá na frente pode ser maior. O professor dos próximos anos terá que voltar para ensinar o que eu não ensinei. Prefiro não arriscar então. (Professora B)

O depoimento configura-se como uma pista de que a atitude do professor B revela autonomia e insubordinação à recomendação da BNCC ao demonstrar com sua experiência que é preciso utilizar o algoritmo nas habilidades mencionadas, e que se não o fizer essa carência será evidenciada como um obstáculo em algum momento, sendo prejudicial ao aluno. O que reforça uma prática recorrente marcada pela “generalização impondo status de superioridade sobre o pensamento concreto e as práticas experimentais” (FERNANDES, HEALY, 2020, p. 215). Talvez por pensar dessa forma, o professor D demonstrou uma atitude de insubordinação ao que já é prescrito, revelando que privilegia o cálculo mental na resolução de problemas. Para ele, a possibilidade de abolir o algoritmo é um avanço da BNCC em relação aos outros referenciais:

Eu acho bom que venha dessa forma, não sendo obrigatório o algoritmo. Eu burlo um pouco o que deve ser ensinado, prefiro trabalhar com

probleminhas que os façam compreender o porquê do mínimo múltiplo comum ou do máximo divisor, são situações tiradas da sala de aula mesmo. Com o tempo e a maturidade eles acabam descobrindo mentalmente. [...] O mesmo acontece com as operações básicas, principalmente a divisão. Eu tento fazer com que eles façam cálculos mentais, dividindo as centenas, dezenas e unidades ou vice-versa, primeiro com estimativa, depois com resultado exato. Dá trabalho, porque eles não sabem tabuada, mas eu insisto assim mesmo. O cálculo mental para fazer as contas ajuda a aprender a tabuada também. E isso ajuda inclusive com os múltiplos e divisores. Em determinadas aulas, se me perguntarem o que estou ensinando, não há uma denominação, estou ensinando como usar a Matemática de forma que tenha sentido. (Professor D)

O discurso do professor D corrobora com a afirmação de Caio (2016, p. 78), sinalizando que quando:

[...] uma criança, adolescente ou jovem se apropria do conhecimento, sabem utilizá-lo em situações diversas, mas, se souberem apenas realizar atividades de forma mecânica, tanto pode não conseguir aplicar seu saber nas avaliações quanto não o terá por muito tempo na memória - o que não se sabe de modo imbricado tende a ser esquecido: [...] e não é este o objetivo da educação de excelência. (ENEM, 2016, p. 7 - 8).

Os dois professores, ao examinarem as questões mencionadas e refletirem em relação ao que foi proposto, concluíram que em suas práticas ocorrem ações de insubordinação, ainda que antagônicas em relação ao uso do algoritmo, mas que são embasadas na experiência em sala de aula. Isto significa que talvez a BNCC não provoque grandes mudanças no contexto da sala de aula, dados esses atravessamentos provenientes da prática.

Outra questão que desperta atenção na BNCC é a opção pelo ensino via competências desdobrando-se em habilidades. Para Venco e Carneiro (2018, p. 11) é “importante observar que a apresentação das habilidades estabelece estreito diálogo com os descritores nas Matrizes de Referência das avaliações em larga escala”. Ao professor, cabe

prioritariamente treinar habilidades numa submissão que propõe “ganho de força pela sua utilidade; e, por outro lado, perde força pela sua sujeição à obediência” (FERREIRINHA e RAITZ, 2010, p. 379), uma vez que os resultados obtidos ranqueiam as escolas, numa tentativa de medir o conhecimento.

Uma relação que coaduna com o sistema neoliberal onde competência está associada à empregabilidade, podendo o conhecimento ser entendido como a soma de habilidades necessárias para aplicá-lo, mais a atitude para refletir e utilizá-lo adequadamente.

Um processo de onde infere-se que os alunos “[...] aprendem que alguém, que não as conhece, nem seus sonhos nem aspirações, estabeleceu medidas de sucesso que determinarão o seu valor humano, [...] aprendem que seu valor humano é medido pelo seu sucesso em provas e avaliações” (D’AMBROSIO, 2015, p. 4), associando a escola o papel de um aparelho de exame, já que nela ocorre a “[...] comparação perpétua de cada um com todos, que permite ao mesmo tempo medir e sancionar” como pontua a professora C:

Já estou cansada de trabalhar com essas habilidades. E de encher os alunos com exercícios daqueles bancos de questões da Prova Brasil. É tudo muito mecânico, a sensação que tenho é de que eles não aprendem nada, e de que eu não cumpro com meu papel. Mas, como os alunos fazem avaliações vindas da secretaria, nós professores, ficamos reféns nesse círculo. É como se eu fosse apenas um executor de tarefas. O objetivo é sempre bater meta, da escola, do município, do Estado. E os alunos vão passando sem saber o básico em Matemática. (Professora C).

Quando são reduzidas as possibilidades de ensino somente ao domínio de habilidades e preparação para avaliações externas corre-se o risco de não atender ao diverso, às diferenças socioculturais, econômicas e tantas outras que se encontra na escola.

Uma redução que, se efetivada, trará prejuízos para a formação integral do aluno, em especial da escola pública, que em sua maioria, tem na escola o único espaço para aquisição do saber socialmente construído, o que pode ser uma justificativa para a ausência do embasamento teórico na BNCC, uma vez que não há total clareza quanto ao aluno que se deseja formar.

Trabalho do meu jeito os conteúdos com as turmas. Conteúdos que sempre trabalhei, posso alterar uma coisinha ou outra, porque essas modificações chegam e vão embora. E ninguém nunca pergunta a opinião de quem tem experiência com turmas. Se eu faço um bom trabalho do meu jeito, com minha experiência, os alunos se sairão bem inclusive nessas provas. Em anos de profissão tenho certeza disso. Eu aplico as questões propostas para cada habilidade, comento com os alunos sobre o formato das questões, mas uso pouco tempo da aula para isso. Vou além dessas habilidades. Também não utilizo esse formato de questões em minhas avaliações. Meu sistema de avaliação é em forma de exercícios e trabalhos, geralmente em dupla. Para mim essas avaliações não medem o que ensino nem o que o aluno aprende. (Professor D).

O discurso do professor D revela autonomia ao assumir que sua prática é guiada pela experiência. A confiança no trabalho que realiza torna desnecessária a ênfase no preparo para as avaliações externas, sendo o bom desempenho dos alunos uma consequência de sua autonomia. “É uma prática que visa [...] a experimentar ideias que não sigam uma regra ou um procedimento prescrito [...]” (BRIÃO, *apud* D’AMBROSIO e LOPES, 2015, p. 87).

Pode ser considerada uma ousadia, se comparada com a fala da professora C que, mesmo demonstrando insatisfação, segue as recomendações vindas da secretaria de educação. Recomendações essas que de maneira implícita, vem classificando e rotulando o trabalho do professor, agindo como um mecanismo de controle e vigilância, que “permite qualificar, classificar e punir” (FOUCAULT, 2009, p. 135).

Quando o professor permite e se submete a esse sistema como algo normatizado, de acordo com Freitas (2014, s/p) remete-se a um consenso de que:

Estamos forçando as escolas a colocar todo o seu esforço na produção da nota do exame, como se nota alta no IDEB fosse sinônimo de boa educação. No entanto, o sistema pode estar entrando em exaustão, colocando as escolas e seus profissionais sob suspeita permanente, incentivando fraudes, treinando para responder a testes, inclusive porque o dado da nota em um exame está longe de conseguir explicar a realidade das escolas.

Desviar-se ou fazer além de um ensino voltado para habilidades, explorando para além das próprias habilidades, pode vir a configurar-se como uma oportunidade para o professor exercer a Insubordinação Criativa, considerando o desejo do professor que é propiciar uma aprendizagem que seja significativa. Aquele que não ousa e fica preso ao que é pré-estabelecido pode ser considerado, de acordo com D'Ambrosio e D'Ambrosio (2013, p. 10) como “irresponsável atendendo exclusivamente ao objetivo de melhorar o desempenho de alunos em testes padronizados ao invés de envolvê-los em reflexões necessárias para realizar o objetivo maior da Educação que é o preparo humano para participar na criação de um mundo melhor”.

Ainda nas palavras de D'Ambrosio (2013, p. 14) é fundamental a abertura ao novo: “sair, voar, conhecer a realidade ampla e identificar problemas maiores, ver e ouvir de todas as fontes e voltar livremente”.

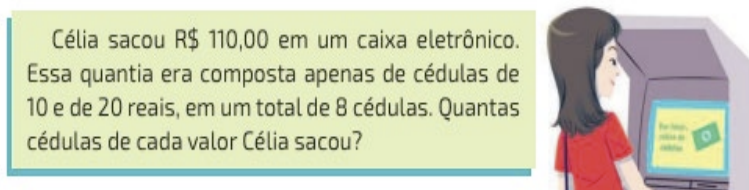
Com o intuito de suscitar opiniões acerca do tema foi apresentada uma das competências da BNCC: “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas do conhecimento, validando estratégias e resultados” (BNCC, p. 267). A partir dela propôs-se aos professores a utilização do ambiente

GeoGebra para explorar duas habilidades referentes ao oitavo ano. Embora o uso da tecnologia já seja sugerido desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), poucos são os professores que recorrem ao seu uso em suas aulas, preferindo alternativas mais convencionais, reproduzindo “métodos de ensino tradicionais, que oferecem por anos seguidos a mesma aula, mediada por meio do mesmo material didático e com os mesmos recursos pedagógicos, [...] tendo grande possibilidade de insucesso (FERNANDES, HEALY, 2020, p. 215)”.

A atividade consistiu na resolução de três sistemas de equação no GeoGebra, com a interpretação algébrica e geométrica das habilidades: “(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano. Sistema de equações polinomiais de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano” (BNCC, 2018, p. 313) e “(EF08MA08) Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando inclusive, o plano cartesiano como recurso” (BNCC, 2018, p. 313).

Utilizou-se com os professores participantes um *notebook*, pois a escola não dispõe de computadores para uso pedagógico. O enunciado de uma das três questões é representado abaixo na figura 4:

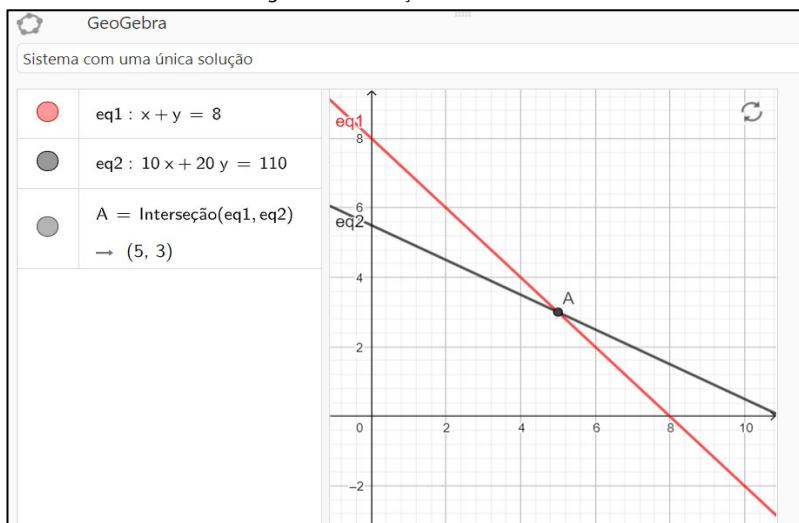
Figura 4: Atividade no GeoGebra.



Fonte: Pataro e Balestri (2020, p.120) -Matemática Essencial - 8º ano.

Na realização da atividade foi solicitada a resolução algébrica e geométrica, sendo uma das construções apresentadas na figura 5:

Figura 5: Construção no GeoGebra.



Fonte: Dados da pesquisa.

Foram tecidos comentários acerca da importância do GeoGebra na visualização e entendimento do porquê das três possibilidades de resolução que dão origem às retas paralelas, concorrentes e coincidentes. Após a execução individual das atividades, três professores afirmaram não recorrer às tecnologias, conforme os recortes de suas falas mencionadas abaixo:

Eu conheço o GeoGebra, é muito bom. Mas não dá para usar na escola, porque não temos computadores. Se tivesse, também, não haveria em número suficiente. Essas coisas o aluno gosta de fazer sozinho. Dupla não dá. Eu mostro a resolução geométrica no livro, comento sobre, mas fazemos a resolução algébrica no caderno. Não adianta ver tanta opção de fazer diferente se nunca temos condições. (Professora B)

Eu me formei numa época em que não havia tudo isso. Se houvesse alguma orientação de como fazer, eu até pensaria na possibilidade. Agora, partindo

só de mim, não. O bom aluno não precisa de tudo isso. Quem tem interesse, vai aprender de qualquer forma. (Professora C)

Mesmo que eu me convencesse a usar o GeoGebra, ou outro aplicativo não poderia. O laboratório montado aqui na escola pertence ao CEDERJ (Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro). Se eu uso com os alunos, a responsabilidade é somente minha. E os alunos mexem, às vezes estragam alguma coisa. Não dá. (Professor D)

No discurso de outro professor, entretanto, encontramos vestígios dessa abertura ao novo, proposta pelo professor D'Ambrosio (2015) de exercer a Insubordinação Criativa, como mencionado no estudo de Gutiérrez (2013) através do questionamento da forma como a Matemática é abordada na escola:

Eu não li tudo da BNCC, mas acho bom que seja um documento que recomende o uso das tecnologias [...]. Ainda não usei o GeoGebra para trabalhar com sistemas, mas vejo que dessa forma é muito mais fácil entender o que significa uma solução, várias soluções e nenhuma solução. Não tem como fazer tudo isso no papel, não há significado. Eu peço aos alunos para baixarem no celular o GeoGebra. Uso também o Cola Matemática. [...] Acho importante usar a tecnologia, mas alguns colegas e os gestores não entendem isso, acabam achando que queremos é passar o tempo com os alunos. Que queremos enrolar a aula. Até mesmo dos pais já ouvi algo parecido. Acredito que também por isso não há interesse em equipar as escolas. Mas eu sempre fiz assim. Comecei com a calculadora. Eu peço aos alunos que usem a calculadora para conferir os cálculos e também ensino a utilização dela. Por mais que digam que ela atrapalhe o raciocínio, fora da escola ninguém arma a conta no papel, nem mesmo eu. Então, por que não ensinar a usar na escola? (Professora A)

A fala desse professor reflete a de tantos outros, que no cotidiano de suas salas de aula vêm quebrando os padrões tradicionais das aulas onde apenas o professor tem voz e vez, rebelando-se contra um sistema instituído dando voz a sua intuição. São ações que os tornam “insubordinados ao sistema e, muitas vezes, até a si mesmos, aos olhos de outros profissionais” (BRIÃO, *apud* D'AMBROSIO e LOPES, 2015, p. 87).

Os depoimentos que compõem o trabalho envolvem um fazer docente construído no cotidiano com afirmações, mas também incertezas, apontando “que não se podem sugerir receitas para a sala de aula, pois cada contexto indica a necessidade de se estabelecer relações entre os fatos e as pessoas envolvidas no processo de ensino e aprendizagem” (SOUZA e OLIVEIRA, 2013 *apud* D’AMBROSIO e LOPES, 2015, p. 60).

A partir dos exemplos propostos, temos pistas de que o ensino da Matemática não se faz somente restrito a um discurso de verdade que legitima como verdadeiro um currículo que é pré-estabelecido. Seguindo essa perspectiva, a seleção do que ensinar deve levar em consideração a voz e experiência do professor, para que de fato a educação seja de qualidade para alunos que têm somente na escola a oportunidade de acesso ao conhecimento sistematizado. A padronização, a homogeneidade estão a favor de um currículo “que enxerga o aluno como mero receptor de um conhecimento limitado. Se o professor se rende a esse aprisionamento, mesmo que não perceba, dado o controle constante a que está submetido, está contribuindo para a manutenção de uma sociedade desigual [...]” (D’AMBROSIO e D’AMBROSIO, 2013, p. 10).

O professor nesse processo de reestruturação curricular é capaz de passar do papel de autor para o papel de protagonista, o que significa, de acordo com D’Ambrosio e Lopes (2014, p. 29) “ter consciência sobre quando, como e por que agir contra procedimentos ou diretrizes estabelecidas”, o que demanda formação continuada em exercício, leitura crítica do documento e iniciativa para ir além do que é proposto no texto da BNCC, além de constantes reflexões para novas ações acerca de sua prática.

3.3 MOMENTO 3: DISCURSOS DOS DOCENTES DO GRUPO 3 NO CURSO DE EXTENSÃO

O curso de extensão teve como objetivo, por meio da integração de tecnologia, currículo e desenvolvimento profissional, estabelecer e manter um espaço de crítica e debate sobre a utilização de tecnologias digitais no Ensino de Geometria e suscitar processos de reflexão crítica sobre seu papel e trazendo, por meio dos *applets*, alertas e possibilidades autônomas de dinamização de habilidades prescritas na BNCC de Matemática para o Ensino de Geometria nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Fig. 6: Sistema de gerenciamento para as inscrições dos professores cursistas.

Caro Coordenador,

Abaixo são apresentadas as Ações de Extensão de sua coordenação. Nesta tela, é possível adicionar participantes às suas ações. Mas lembre-se que, caso uma ação possua mini atividades associadas, o participante só poderá ser incluído nestas, após ser incluído na ação principal.

Atenção

Os participantes **NÃO** devem ser confundidos com os membros que fazem parte da equipe executora da ação, estes devem ser cadastrados como membros da equipe!

Importante: Uma ação de extensão só possui participantes quando as inscrições realizadas são aprovadas pelo coordenador ou quando o coordenador cadastra diretamente o participante.

Para verificar se não existe alguma inscrição pendente de aprovação, utilize a opção: [Gerenciar Inscrições](#)

[Gerenciar Participantes](#)
[Listar Participantes](#)
[Exibir Lista de Presença](#)
[Enviar Mensagem para Participantes](#)
[Listar Informações de contato dos Participantes](#)
[Exportar Informações de contato dos Participantes](#)

LISTA DE AÇÕES DE EXTENSÃO				
Código	Título	Tipo	Status	Qtd
EV271-2023	CIRCUITO LINGUAGEM, CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	EVENTO	CONCLUÍDA	49
CR229-2023	Habilidades de Geometria da BNCC com o auxílio do Geogebra: refletindo sobre possibilidades de Insubordinação Criativa	CURSO	CONCLUÍDA	12
EV120-2023	I Seminário PIBID/RP/Matemática/Pedagogia entre os campus Nova Iguaçu/Seropédica da UFRJ.	EVENTO	CONCLUÍDA	149

Fonte: Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (Sigaa) da UFRRJ.

Foram oferecidas 15 vagas, onde 11 foram preenchidas e o curso ocorreu em outubro de 2023. No quadro 4 a seguir, o perfil dos docentes participantes do curso de extensão cadastrado e aprovado pela Pró Reitoria de Extensão da UFRRJ (Proext):

Quadro 4: Perfil dos docentes participantes do curso de extensão.

Docente	Idade	Tempo no Magistério	Formação Inicial	Formação Continuada
D1	43	17 anos	Licenciatura em Matemática Centro Universitário Moacyr Sreder Bastos	Especialização: Novas Tecnologias no Ensino da Matemática - UFF Mestrado: PROFMAT – UFRRJ
D2	52	30 anos	Licenciatura em Matemática FAFITA – Faculdade de Filosofia de Itaperuna.	Mestrado em Ensino, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino da UFF/INFES
D3	40	1 ano	Estatística (Ence) e Licenciatura em Matemática (Estácio de Sá)	MBA EM GESTÃO EMPRESARIAL – FGV
D4	39	15 anos	Licenciatura em Matemática- Universidade Castelo Branco	Gestão educacional CESAP
D5	30	8 anos	Licenciatura em Matemática- UERJ	Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação (CEFET/RJ) e Especialização em Tópicos Especiais da Matemática (Universidade Cândido Mendes)
D6	42	20 anos	Licenciatura em Matemática- UEG	
D7	50	23 anos	Licenciatura em Administração	UESB
D8	44	17 anos	Licenciatura em Matemática- Universe	Especialização em Metodologias para o ensino da Matemática, UFF
D9	58	3 anos	Automação Industrial- IF de Brasília	
D10	54	30 anos	Licenciatura em Matemática -UFRRJ	Designer Instrucional para Ead Virtual UNIFEI
D11	25	1 ano	Licenciatura em Matemática – UFRRJ	

Fonte: Dados da Pesquisa.

Analisando o perfil dos cursistas, foi possível identificar que a maior parte dos professores possui ampla experiência no Magistério e tem buscado por aperfeiçoamento de suas práticas por meio de cursos de formação continuada.

As atividades propostas aos professores cursistas foram estruturadas e dinamizadas no *GeoGebra Classroom*¹ por tratar-se de um recurso que simula uma sala de aula virtual, pode ser utilizado em conjunto com outras plataformas, permitindo a dinamização das habilidades dos Anos Finais do Ensino Fundamental por meio dos *applets* e ainda identificar natureza, conteúdo e processos de desenvolvimento do conhecimento profissional de professores de Matemática.

Figura 7: Cronograma, etapas e atividades do curso de extensão proposto no *GeoGebra Classroom*.

Formação para Professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental.



Lista de conteúdos

PASSO1: SUA INSCRIÇÃO PARA RECEBER CERTIFICAÇÃO

Passo a passo para inscrição:

Semana 1: Habilidades do 6º ano.

Atividade 1: Ampliação e Redução

Atividade 2- Ampliação e Redução

Semana 2: Habilidades do 7º ano

Atividade 1: Simetrias de translação, rotação e reflexão

Atividade 2- Ângulos alternos e ângulos correspondentes

Semana 3: Habilidade do 8º ano

Atividade 1: Rotação

Semana 4: Habilidade do 9º ano

Atividade 1: Distância entre dois pontos no plano cartesiano

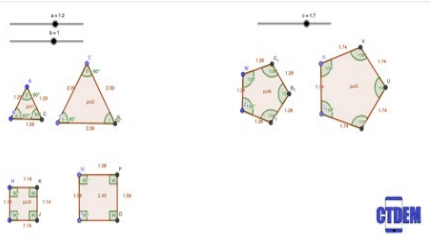
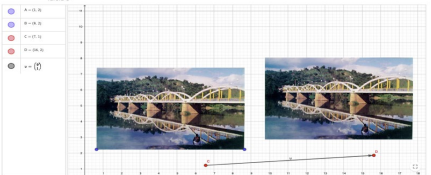
Questionário Final (imprescindível para o certificado)

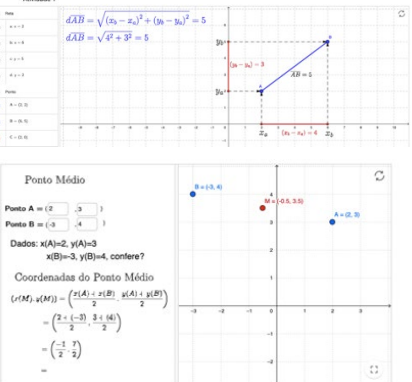
Fonte: Dados da pesquisa.

¹ <https://www.geogebra.org/>

O *GeoGebra Classroom* possibilitou a observação em tempo real dos professores integrantes do curso de extensão, do desenvolvimento das atividades realizadas pelos cursistas, sendo possível identificar o progresso, o erro e a dúvida nas tarefas propostas, oportunizando um *feedback* imediato e uma melhor interação entre dinamizador e integrantes do curso.

Quadro 5: Programação do curso e suas respectivas habilidades/*applets* propostos.

Sema- nas	Códigos	Habilidades	<i>Applets</i> desenvolvidos no <i>Geogebra Classroom</i>
1	EF06MA21	Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais (BNCC/EF, 2018, p. 301).	Tarefa 1 Progresso do estudante: 13 de 65 Tarefa 1: 6º ano- Ampliação e Redução  Tarefa 2 Progresso do estudante: 16 de 65 DETALHES 
2	EF07MA21	Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou <i>softwares</i> de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros (BNCC/EF, 2018, p. 309).	Atividade 1: Simetrias de translação, rotação e reflexão Habilidades: Identificar, reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros. Tarefa 3 

	EF07MA23	Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de softwares de geometria dinâmica (BNCC/EF, 2018, p. 309).	Atividade 2- Ângulos alternos e ângulos correspondentes (EF07MA23) Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de softwares de geometria dinâmica. Atividade 2- Ângulos alternos e ângulos correspondentes 
3	EF08MA18	Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica (BNCC/EF, 2018, p. 315).	Tarefa 5 Progresso do estudante: 11 de 65 CTDEM  $A = \begin{pmatrix} 1,31 \\ 1,92, 0,62 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 8,31 \\ 17,96, 0,62 \end{pmatrix}$ $A' = \begin{pmatrix} 18,08 \\ 0,08, -0,62 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2,04 \\ -0,04, -0,62 \end{pmatrix}$
4	EF09MA16	Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos quaisquer, dadas as coordenadas desses pontos no plano cartesiano, sem o uso de fórmulas, e utilizar esse conhecimento para calcular, por exemplo, medidas de perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano (BNCC/EF, 2018, p. 319).	Atividade 1 Atividade 1 $dAB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} = 5$ $dAB = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ $x_2 - x_1 = 3$ $y_2 - y_1 = 4$ $AB = 5$ Ponto Médio Ponto A = (2, 3) Ponto B = (-3, -4) Dados: x(A)=2, y(A)=3, x(B)=-3, y(B)=-4, confere? Coordenadas do Ponto Médio $(x(M), y(M)) = \left(\frac{x(A) + x(B)}{2}, \frac{y(A) + y(B)}{2} \right)$ $= \left(\frac{2 + (-3)}{2}, \frac{3 + (-4)}{2} \right)$ $= \left(\frac{-1}{2}, \frac{-1}{2} \right)$ 

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao final do curso de extensão, os docentes cursistas preencheram um questionário, trazendo posicionamentos sobre como os *applets* propostos podem auxiliar na abordagem de possíveis ampliações e conexões para fomentar práticas insubordinadas a partir de um olhar

crítico das habilidades prescritas na unidade temática Geometria para os Anos Finais do Ensino Fundamental, conforme discursos descritos no quadro 6 a seguir:

Quadro 6: Discursos dos docentes no curso de extensão quando questionados sobre o potencial dos *applets* em fomentar possíveis as práticas insubordinadas em Geometria.

D1: "O estudante pode manipular o *applet* e com isso podem surgir seus próprios questionamentos. Em aspectos de curiosidade, investigação, resolução de problemas etc."

D2: "Além de possibilitar a execução da habilidade, o *applet* proporciona a interação, discussão e análise da atividade, também a visualização geométrica e aritmética".

D3: "Sim, com a curiosidade do aluno".

D4: "Sim, uma abordagem manipulável vai além de exemplos estáticos dos livros".

D5: "Sim, pois permite que o estudante seja capaz de colocar em prática a teoria aprendida.

D6: "Ajuda muito no meu ensino aprendizagem."

D7: "O *applet* leva o estudante a associar conhecimentos prévios, como por exemplo, razão e proporção (para as habilidades que envolvem simetria) e Teorema de Pitágoras (na habilidade que envolve o conhecimento sobre a distância entre dois pontos no plano cartesiano)".

Permite que o estudante explore alternativas além das descritas ou pedidas na questão, contudo não vejo como uma "transgressão".

D8: Ir além do proposto.

D9: "Sim, na minha opinião o *applet* pode auxiliar na ampliação da abordagem da habilidade prescrita. Ele pode ser usado para: 1-Explorar conceitos matemáticos de forma mais aprofundada. Os *applets* permitem que os alunos explorem conceitos matemáticos de forma mais aprofundada, pois eles podem manipular objetos matemáticos de forma interativa. Por exemplo, um aluno pode usar um *applet* para explorar diferentes propriedades de uma função ou equação. 2-Resolver problemas de forma mais criativa. Os *applets* podem incentivar os alunos a resolver problemas de forma mais criativa, pois eles podem experimentar diferentes estratégias para resolver um problema. Por exemplo, um aluno pode usar um *applet* para criar um modelo matemático para um problema do mundo real. 3-Desenvolver habilidades de pensamento crítico. Os *applets* podem ajudar os alunos a desenvolver habilidades de pensamento crítico, pois eles são incentivados a questionar e investigar conceitos matemáticos. Por exemplo, um aluno pode usar um *applet* para explorar as diferentes maneiras de resolver um problema".

D10: "No aspecto das habilidades que o aluno pode desenvolver e nas múltiplas possibilidades de exploração dos resultados, de forma dinâmica".

D11: "Sim, desde que na sua construção seja pensada em uma atividade pensada para o ensino assíncrono ou não, mas possua instruções para que o outro entenda o que está fazendo e por que está fazendo".

Fonte: Dados da Pesquisa.

Os cursistas enfatizaram que os *applets* propostos no curso de formação continuada geram processos de reflexão sobre os próprios questionamentos dos discentes em aspectos sobre o desenvolvimento de pensamento crítico, curiosidade, investigação, resolução de problemas por meio de diferentes estratégias e podem ser utilizados para elaboração de modelos matemáticos para resolução de um problema do mundo real (Modelagem Matemática), pois eles são incentivados a questionar e investigar conceitos matemáticos.

Nesse sentido a BNCC prescreve que os alunos do Ensino Fundamental deverão "Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas" (BRASIL, 2018, p. 9).

Desse modo, é possível “valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade [...]” (competência geral 1), permitindo aos estudantes, também, “exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses [...]” (competência geral 2). Arelada a essas duas competências gerais (1 e 2), está a competência específica 2, “desenvolver[...] a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo” (BRASIL, 2018, p. 9; p. 267), que vão de encontro aos discursos de potencialidades de ampliação e revisão das habilidades listadas no documento.

Mas será que a BNCC orienta os docentes metodologicamente a trabalharem nessas perspectivas listadas nas competências gerais? Especialistas como Nacarato (2015, p. 6) ponderaram que “não há considerações sobre a própria metodologia do ensino de matemática via resolução de problemas. O documento passa ao leitor a percepção de que se trata apenas do processo de resolver problemas, sem destaque para a metodologia”.

O ensino por meio de competências parte das considerações gerais que são prescritas com o discurso de serem abrangentes para todas as áreas de conhecimento, mas ainda contendo recomendações específicas para a área de Matemática: O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (BRASIL, 2018, p. 263).

Nesse sentido, objetos de conhecimento e habilidades prescritas representam os pontos-chaves da proposta da BNCC (MEC, 2018) para o desenvolvimento de competências matemáticas essenciais e merecem ser discutidas, problematizadas e devem a todo o momento levar o professor de Matemática a refletir sobre como essas habilidades são impostas e buscar caminhos para fomentar práticas insubordinadas para o ensino de Geometria e outras unidades temáticas da área e na direção de D’Ambrosio e Lopes (2015) também consideramos que :

“exercer a autonomia seja envolver-se em um processo contínuo de descobertas e transformações das diferenças entre a prática cotidiana e as aspirações sociais de igualdade, justiça e democracia; de compreensão dos fatores que dificultam não apenas as alterações de condições sociais e institucionais do ensino, como também nossa própria consciência” (p. 9).

Os docentes também destacaram, a partir das manipulações realizadas no curso de formação, que *applets* podem levar o estudante a associar conhecimentos prévios, como por exemplo, razão e proporção (para as habilidades que envolvem simetria) e Teorema de Pitágoras (na habilidade que envolve o conhecimento sobre a distância entre dois pontos no plano cartesiano). Segundo Ausubel, a essência do processo de aprendizagem significativa está em que ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira não arbitrária e substantiva (não literal) ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto relevante da sua estrutura de conhecimento, isto é, um subsunçor que pode ser, por exemplo, algum símbolo, conceito ou proposição já significativos (MOREIRA; MASINI, 1982, p. 13-14).

As pesquisas de Coll, *et. al* (2000) mostraram que os conhecimentos prévios são construções pessoais dos alunos, ou seja, os conhecimentos elaborados de modo mais ou menos espontâneo na sua interação cotidiana com o mundo. Brum e Silva (2014b) investigaram que tipo de conhecimento matemático os estudantes trazem à sala de aula. Os resultados mostraram que, muitas vezes, são diferentes dos saberes científicos apresentados pela escola, mas são considerados fundamentais para desconstruir a concepção de que o conhecimento é transmitido única e exclusivamente pelo professor.

Conforme enfatizado por um dos cursistas, na Educação Matemática os conhecimentos prévios são um dos principais aspectos que devem ser levados em conta no processo educativo, tendo fundamental importância tanto para os alunos quanto para os professores. Silva e Schirlo (2013) investigaram os conhecimentos prévios de estudantes do ensino fundamental sobre as primeiras ideias sobre Geometria que permitiram concluir que os conhecimentos do conteúdo de Geometria Plana presentes na estrutura cognitiva dos

estudantes, eram conhecimentos iniciais, os quais serviriam de aportes para novos conhecimentos científicos do conteúdo matemático de Geometria Plana.

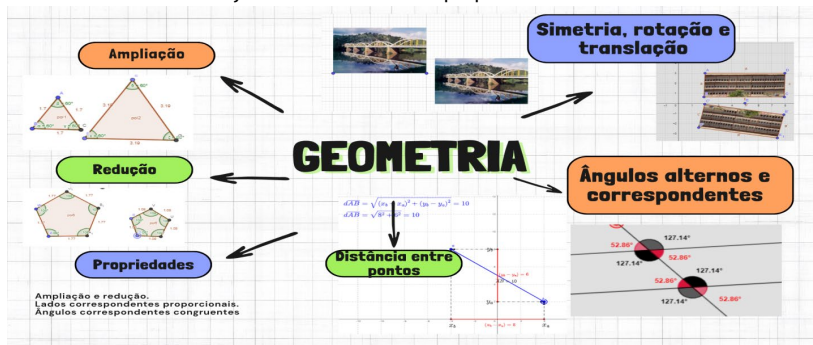
Relatos dos cursistas a partir da manipulação dos *applets* propostas no curso também manifestaram indícios de que eles podem auxiliar na reflexão e estruturação de práticas insubordinadas no Ensino de Geometria. Os cursistas destacaram que, além de possibilitar a execução da habilidade, os *applets* proporcionam a interação, discussão e análise da atividade, também a visualização geométrica e aritmética por meio de uma abordagem manipulável vai além de exemplos estáticos dos livros (D'AMDROSIO; LOPES, 2015). Permitem, também, ir além do proposto, podem auxiliar na ampliação da abordagem da habilidade prescrita, explorando conceitos matemáticos de forma dinâmica, interativa e criativa e mais aprofundada por meio da manipulação dos objetos matemáticos (D'AMDROSIO; LOPES, 2015). Ações essas que visam transgredir de forma responsável e consciente o que é institucionalizado pelo bem maior, que é a aprendizagem dos alunos.

Professores são capazes de exercer protagonismo na construção dos currículos e conseqüentemente pensar em possibilidades didáticas no currículo em ação que vão além das habilidades prescritas para o Ensino de Geometria, o que significa, de acordo com D'Ambrosio e Lopes (2014, p. 29) “ter consciência sobre quando, como e por que agir contra procedimentos ou diretrizes estabelecidas”. Estas ações que ficaram evidentes nos discursos de alguns docentes participantes do curso revelam insubordinação ao captar o poder também em suas extremidades, em suas últimas ramificações, a favor de uma aprendizagem que seja mais significativa e construtiva para o aluno. A Insubordinação Criativa pode vir a configurar-se como uma

possibilidade no exercício de sua autonomia na elaboração do currículo de Matemática a partir dos seus contextos locais.

Após a realização do curso foi solicitada a produção de um Mapa Mental para os professores participantes que na perspectiva de Buzan (2019), que configura-se como um diagrama não linear, no formato de um neurônio, que se utiliza de palavras chaves associadas a figuras e cores, a fim de capturar informações sobre determinado tema, desencadeando lembranças e estimulando novas ideias e reflexões, onde “não ficam sobrecarregados com anotações extensas e, assim, tendem a se lembrar mais facilmente das informações importantes” (BUZAN, 2009, p. 80). Como nem todos configuravam-se como Mapas Mentais, foram selecionados 5 para uma análise mais aprofundada.

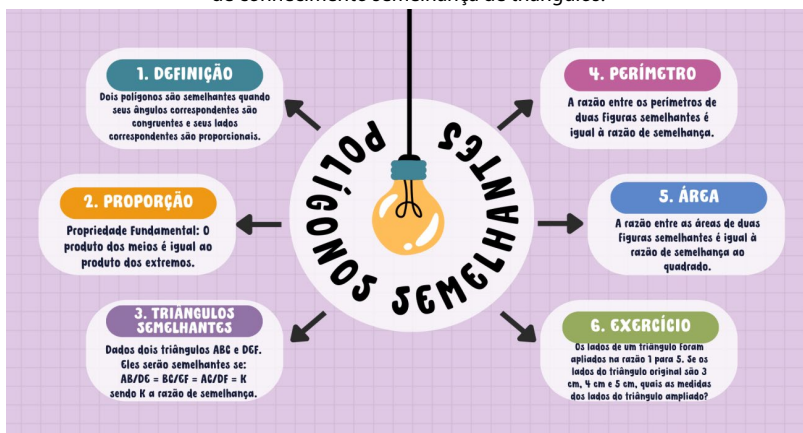
Figura 6: Mapa Mental estruturado pelo docente cursista D1 enfatizando os *applets* e objetos de conhecimento propostos no curso.



Fonte: Dados da pesquisa.

O mapa mental foi construído pelo docente em uma malha quadriculada onde foram sinalizados os principais objetos de conhecimento propostos no curso, com imagens dos *applets* interativos da Unidade temática Geometria da BNCC propostos para a interação durante o curso.

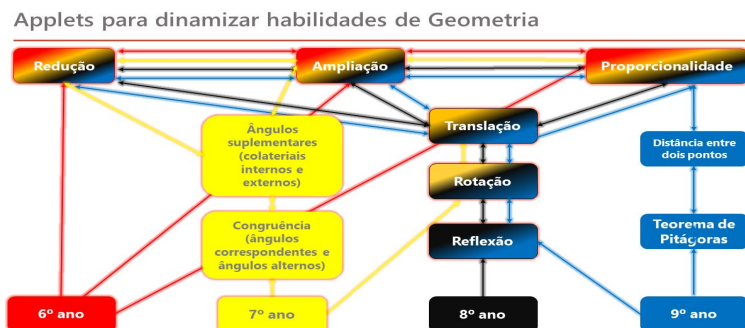
Figura 7: Mapa Mental estruturado pelo docente cursista D5 enfatizando as possibilidades de abordagem de polígonos semelhantes a partir da manipulação proposta com o objeto de conhecimento semelhança de triângulos:



Fonte: Dados da pesquisa.

O docente focou na abordagem e possibilidade do *applet* que tratava sobre triângulos semelhantes, generalizando para a abordagem de polígonos de maneira geral e também associando a definição e obtenção de razão de semelhança ao cálculo de área e perímetro.

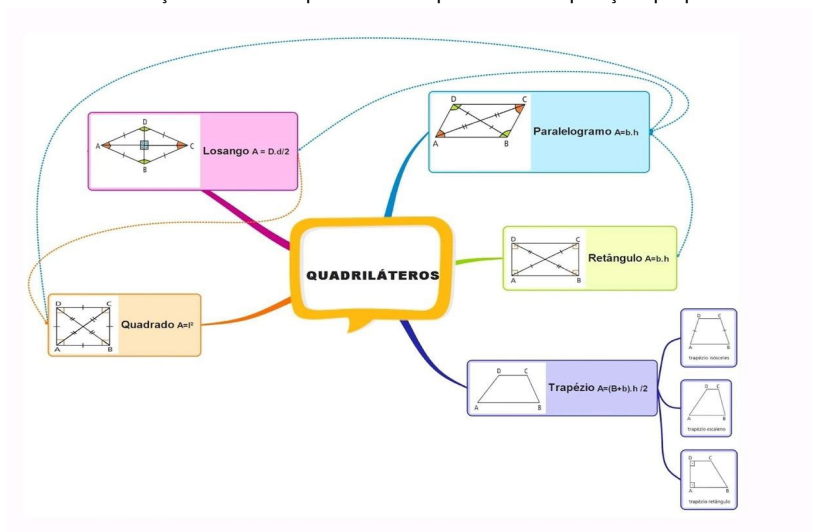
Figura 8: Mapa Mental estruturado pelo docente cursista D7 enfatizando conhecimentos prévios e conexões entre os objetos de conhecimento dinamizados.



Fonte: Dados da pesquisa.

O mapa mental produzido pelo cursista relaciona os conceitos abordados pelos *applets* ao longo do curso, associando-os a outras habilidades prescritas para anos posteriores e anteriores, evidenciando que um mesmo *applet* apresenta possibilidades variadas que extrapolam as habilidades ao qual foram associados, permitindo ao docente analisar criticamente múltiplas possibilidades de desenvolvimento dos conceitos e habilidades, além daquelas definidas para cada ano específico do Ensino Fundamental (D'Ambrósio e Lopes, 2015).

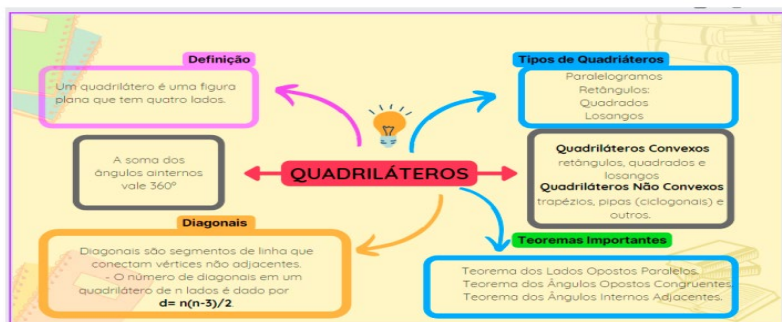
Figura 9: Mapa Mental estruturado pelo docente cursista D1 enfatizando definição, classificação e áreas dos quadriláteros a partir das manipulações propostas.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 10: Mapa Mental estruturado pelo docente cursista D10 enfatizando objetos de conhecimento relativos aos quadriláteros, indo além das manipulações propostas.

Mapa mental das principais ideias de quadriláteros trabalhadas com os *applets*.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nas figuras 9 e 10 os docentes focaram na construção de seus mapas para amplificar a abordagem dos quadriláteros com a utilização dos *applets*, um deles apresentando o foco no cálculo de áreas de quadriláteros e outro na definição de quadriláteros para compreensão do cálculo dos seus ângulos internos/externos, diagonais, classificação quanto à convexidade e teoremas.

Os discursos e registros dos cursistas por meio de mapas mentais permitiram evidenciar diferentes perspectivas sobre possibilidades de práticas insubordinadas no Ensino de Geometria tais como:

- (1) a partir de habilidades sobre triângulos semelhantes, generalização para os demais polígonos (D'AMDROSIO; LOPES, 2015), associando a definição e obtenção de razão de semelhança ao cálculo de área e perímetro;
- (2) associação das habilidades propostas com outras habilidades prescritas para anos posteriores e anteriores dos Anos Finais do Ensino Fundamental, permitindo que os mesmos pudessem analisar criticamente e vislumbrar múltiplas possibilidades de desenvolvimento dos conceitos e habilidades em Geometria além daquelas definidas para cada ano específico do Ensino Fundamental (BRIÃO 2015; D'AMDROSIO; LOPES, 2015);

- (3) ampliação da definição (D'AMDROSIO; LOPES, 2015) de quadriláteros com a utilização dos *applets* interativos por meio do cálculo de áreas; definição de quadriláteros para a compreensão do cálculo dos seus ângulos internos/externos, diagonais, classificação quanto à convexidade e teoremas associados.

4

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS PROCESSOS DE PRÁTICAS AUTÔNOMAS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA

Mediante os estudos realizados foi possível refletir que a reforma curricular vem ganhando espaço no cenário educacional brasileiro, com ações delineadas para que todos os currículos estejam alinhados com a base no tempo previsto, incidindo também na formação inicial e continuada dos professores.

A instituição da BNCC além de atender a uma demanda legal, também pode ser considerada como um caminho para que a partir dela sejam minimizadas ou solucionadas as questões pendentes do ensino e/ou da Matemática. E, tendo o professor papel de destaque na execução do currículo, sua preparação/formação é um dos pilares do tripé que visa alavancar o ensino brasileiro.

No processo de implementar a BNCC nas escolas ganharam espaço as organizações como o Movimento Pela Base Nacional Comum, responsável por fortalecer a orientação e formação de professores e gestores na reorganização de seus currículos de acordo com a base. Ações que em sua maioria desconsideram o protagonismo do professor na realização de suas escolhas.

Numa análise preliminar, ainda sem o contexto de prática, do documento de Matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental, destaca-se que a preocupação em desenvolver competências parece ser mais relevante do que o domínio dos objetos de conhecimento (DOURADO e SIQUEIRA, 2019). E que em relação à disposição, inclusão ou exclusão desses mesmos objetos ainda restam lacunas, o que pode

ser tomado como uma oportunidade para o docente exercer o seu protagonismo.

Importante ressaltar que formular e efetivar uma prescrição com uma base comum não será fator determinante para melhorar a qualidade da educação pública. Unificar o currículo significa tratar a todos os estudantes e professores como sendo iguais, o que não caracteriza nem define o quantitativo de matrículas da educação básica, principalmente da escola pública.

A investigação originou-se da BNCC e no documento estão prescritos os conteúdos mínimos que devem compor os currículos escolares. Na visão de Sacristán (2000) e outros especialistas, o mínimo é sempre uma proposta complexa, ao considerarmos um país como o Brasil, com toda sua dimensão, desigualdades e diversidades esse quadro torna-se ainda mais preocupante.

Perante toda a complexidade no emaranhado educacional, a adoção de perspectivas teóricas, como Insubordinação Criativa (D'AMDROSIO; LOPES, 2015), configuram-se como uma possível forma de (re)pensar as práticas de Ensino de Geometria para a promoção de equidade, justiça social e pensamento crítico.

Buscou-se sugerir possíveis caminhos visando a utilização das Tecnologias Digitais para o ensino de Geometria por meio de processos que incitam a reflexão sobre práticas autônomas e insubordinadas, considerando os discursos de entidades, que sinalizaram reflexões sobre a utilização das tecnologias, apresentando incoerências no documento no que tange o desenvolvimento das habilidades dos estudantes.

A BNCC chegou às escolas, mas ainda não chegou de fato ao professor, para fornecer indicadores acerca da reforma curricular e quais os impactos da prescrição na realidade de cada escola. Entretanto,

nos discursos dos professores são relatados indícios de que pode ser apenas mais um documento que não irá gerar grandes mudanças. Mas, por outro lado, eles estão sujeitos a atravessamentos em sua experiência curricular: a pressão por elevar índices por meio de avaliações padronizadas, a utilização de materiais formatados, formação aligeirada, assim como os problemas estruturais das escolas públicas. No entanto, no desemaranhar dessas situações é possível encontrar fios soltos que se configuram como lacunas que deixam margem à autonomia do professor, que é de fato o protagonista da construção e prática curricular. Professores são capazes de passar do papel de subjetivação para protagonista, o que significa, de acordo com D'Ambrosio e Lopes (2014, p. 29) “ter consciência sobre quando, como e por que agir contra procedimentos ou diretrizes estabelecidas”. Estas ações docentes revelam insubordinação ao captar o poder também em suas extremidades, em suas últimas ramificações, a favor de uma aprendizagem que seja mais significativa e construtiva para o aluno.

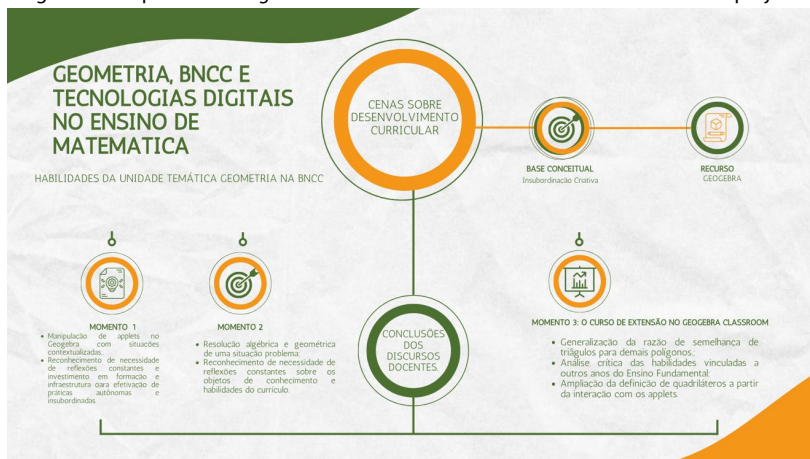
O curso de extensão pelo *GeoGebra Classroom* permitiu evidenciar que os *applets* propostos e movidos pelos docentes cursistas geraram processos de reflexão sobre suas práticas profissionais sobre aspectos relativos à curiosidade, investigação, elaboração e resolução de problemas por meio de diferentes estratégias e a possibilidade de estruturarem *applets* que podem potencializar a criação de modelos matemáticos para problema contextualizados, trazendo perspectivas sobre a Modelagem Matemática. A perspectiva da Investigação em Matemática e da necessidade do desenvolvimento de habilidades que levem os discentes a processos de criticidade na construção do pensamento geométrico.

Os recursos possibilitaram um olhar além das habilidades prescritas para a visualização geométrica e aritmética por meio de uma

abordagem manipulável, permitindo aos cursistas vislumbrar possibilidades didáticas que extrapolam as ferramentas propostas no curso, contribuindo para a reflexão das habilidades prescritas e a possibilidade de implementarem práticas insubordinadas (D'AMDROSIO; LOPES, 2015) de forma dinâmica, interativa e criativa e mais aprofundada dos objetos geométricos.

Para fins de considerações não conclusivas, na figura 11, apresentamos o *Design Formativo Curricular Interacional* adotado e os principais resultados dos discursos e interações obtidos com a implementação do projeto:

Figura 11: Proposta de *Design Formativo Curricular Interacional* desenvolvida no projeto:



Fonte: O autor.

Vale destacar que o *Design Formativo Curricular Interacional* proposto, os discursos e demais registros dos docentes devem considerar variados aspectos como os contextos formativos, os conhecimentos profissionais, aspectos afetivos e atitudinais e na perspectiva da base teórica e conceitual adotada, a Insubordinação Criativa (D'AMDROSIO; LOPES, 2015), não perder de vista a quebrar

paradigmas por meio de práticas para (re)pensar continuamente o Ensino de Geometria. Tais aspectos, uma vez imbricados, podem servir de base para políticas de organização curricular em Matemática.

Em vias de finalização, reforça-se a necessidade de implementar processos para se (re)pensar a utilização de Tecnologias Digitais na construção dos currículos a partir da BNCC, segundo apropriações teóricas/metodológicas que pressupõem reflexões e resistência contínuas por meio de práticas insubordinadas e autônomas em uma perspectiva “colaborativa para as ações profissionais visando possibilitar aos educadores matemáticos uma produção de conhecimento mais significativa e de relevância, atrelada ao contexto educativo real” (D’AMDROSIO e LOPES, 2015, VEIGA-NETO, 2007), ampliando o potencial de pesquisas e consequentemente das práticas profissionais dos professores.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 23 jul. 2023.
- BRIÃO, Gabriela. Algumas insubordinações criativas presentes na prática de uma professora de matemática. In. **Ousadia criativa nas práticas de educadores matemáticos**/Beatriz Silva D'Ambrosio, Celi Espasandin Lopes, organizadoras. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2015. p. 87-102. Coleção Insubordinação Criativa.
- BRUM, Wanderley Pivatto; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da. **A história da matemática e os conhecimentos prévios dos professores como subsídios para o planejamento de um curso sobre geometria**. Itinerarius Reflectionis, v. 10, n.2, p. 1-19, 2014.
- BUZAN, Tony. **Dominando A Técnica Dos Mapas Mentais**. Rio de Janeiro: Editora Pensamento - Cultrix, 2019.
- CAIO, Eva Aparecida de Gois. Avaliações externas e consequências comuns na prática educativa. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. **Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades** São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016.
- COLL, César; POZO, Juan Ignacio; SARABIA, Bernabe; VALLS, Enric. **Os conteúdos na Reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Tradução de Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- CARVALHO, Janete Magalhães; SILVA, Sandra Kretli da; K.; DELBONI, Tânia Maria Zanotti Guerra Frizzera. M. **A Base Nacional Comum Curricular e a produção biopolítica da educação como formação de “capital humano”**. Revista e-Curriculum, São Paulo, v.15, n.2, p. 481 – 503 abr./jun. 2017.

- DOURADO, Luiz Fernandes. F.; SIQUEIRA, Romilson Martins. **A arte do disfarce: BNCC como gestão e regulação do Currículo**. *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação*. v. 35, n. 2, p. 291-308, maio/ago, 2019.
- D'AMBROSIO, Beatriz Silva.; LOPES, Celi Espasandin. **Trajetórias profissionais de educadoras matemáticas**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2014.
- D'AMBROSIO, Ubiratan; D'AMBROSIO, Beatriz Silva. **The role of ethnomathematics in curricular leadership in mathematics education**. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*. New York/NY, n. 4, p.10-16, 2013.
- D'AMBROSIO, Beatriz Silva; LOPES, Celi Espasandin. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. *Bolema[online]*. v. 29, n. 51, p. 1-17, abr. 2015.
- DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. **A nova razão do mundo: ensaio sobre a sociedade neoliberal**. São Paulo: Boitempo, 2016.
- FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali; HEALY, Lulu. **Educação Matemática, um bem comunitário? Resistindo à normalização e a hegemonia do simbólico**. *Boletim GEPEM*, nº 76, p. 202-220, jan./jun. 2020.
- FERREIRINHA, Isabella Maria Nunes.; RAITZ, Tânia Regina. **As relações de poder em Michel Foucault: reflexões teóricas**. *Revista Administração Pública*. Rio de Janeiro, v. 44, n. 2, mar./abr. 2010.
- FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.
- FREITAS, Luiz Carlos de. Responsabilização, meritocracia e privatização: como conseguiremos escapar ao neotecnicismo? In: PINO, Ivany R.; ZAN, Dirce D. Pacheco e (Org). **Plano Nacional da Educação (PNE): questões desafiadoras e embates emblemáticos**. Brasília, DF: Inep, 2013.
- MARTIN, Allan. A European Framework for Digital Literacy. *Nordic Journal of Digital Literacy*, v. 2, n. 1, p. 151-161, 2006.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Programa Gestão da Aprendizagem Escolar - Gestar II**. Guia Geral. Brasília: MEC/SEB, 2010.
- MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982, p. 3-20.

- OLIVEIRA, Vanessa de; PAULO, Rosa Monteiro; FIRME, Ingrid Cordeiro. **Entre redes, teias e fios: pensando e ensinando matemática nos anos iniciais. REnCiMa**, v. 8, n. 4, p. 106-119, 2017.
- OTEIZA, Fidel L. Processes and agents of curriculum design, development and reforms in three decades of school Mathematics in Chile. p. 77-84. In: Yoshinori; VITHAL, Renuka. **School Mathematics Curriculum Reforms: Challenges, Changes and Opportunities. ICMI Study 24**, University of Tsukuba, 2018.
- PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni; NACARATO, Adair Mendes. Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 119-135, dez. 2018.
- PATARO, Patricia Rosana Moreno; BALESTRI, Rodrigo Dias. **Matemática Essencial. Ensino Fundamental. Anos Finais - 8º ano**. São Paulo, Editora Scipione, 2020. Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/matematica-essencial-8o-ano/>. Acesso em: 02 mar. 2020.
- PEREIRA, Jennifer Nascimento.; EVANGELISTA, Olinda. **Quando o capital educa o educador: BNCC, Nova Escola e Lemann. Movimento-Revista de Educação**, Niterói, v. 10, ano 6, p. 65-90, jan./jun. 2019.
- PEREIRA, Valmíria Barcellos. **A Base Nacional Comum Curricular de Matemática, cartografias: do processo de criação ao contexto de prática nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Federal Fluminense**, 2020.
- SACRISTÁN, Gimeno (org.). **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Editora Penso, 2013.
- SACRISTÁN, Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- SANTOS, Lucíola Licínio de Castro Paixão; DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. Tentativas de padronização do currículo e da formação de professores no Brasil. **Caderno Cedes. Campinas**, v. 36, n. 100, p. 281-300, set./dez., 2016.
- SANTOS, Maria José Costa dos; MATOS, Fernanda Cíntia Costa. A Insubordinação criativa na formação contínua do pedagogo para o ensino da Matemática: os subalternos falam? **REnCiMa**, v. 8, n. 4, p. 11-30, 2017.
- SHIMIZU, Yoshinori; VITHAL, Renuka. **School Mathematics Curriculum Reforms: Challenges, Changes and Opportunities. ICMI Study 24**, University of Tsukuba, 2018.

SILVA, Sani de Carvalho Rutz da; SCHIRLO, Ana Cristina. **Conhecimentos Prévios de Geometria Plana:** estudo de caso com estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental. **Revista Dynamis**, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 58-68, jul. 2013. ISSN 1982-4866. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.7867/1982-4866.2013v19n1p58-68>> Acesso em: 17 nov. 2023.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade:** uma introdução às teorias de currículo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

SILVA, Camila Rubira; SAMÁ, Suzi. **Nas ondas da Insubordinação Criativa:** uma interface entre a Educação Estatística e a Biblioteconomia. **REnCiMa**, v. 8, n. 4, p. 228-242, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA(SBEM). **Contribuições da SBEM para a Base Nacional Comum Curricular.** 2016. Disponível em: www.sbembrasil.org.br/files/BNCC_SBEM.pdf . Acesso em: jul. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. **Nota Técnica da Sociedade Brasileira de Computação sobre a BNCC-EF e a BNCC-EM.** 2018. Disponível em: <http://www.sbc.org.br/institucional-3/cartas-abertas/category/93-cartas-abertas>. Acesso em: 10 abr. 2022.

SOUZA, Matheus dos Santos. **As tecnologias digitais e a Geometria na Base Nacional Comum Curricular de Matemática:** posições disponibilizadas aos docentes e possíveis resistências. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Federal Fluminense, Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do RJ, 2020.

TAGUMA, Miho. OECD 2030. Learning Framework: Future of Education and Skills. p. 9-16. In: SHIMIZU, Yoshinori; VITHAL, Renuka. **School Mathematics Curriculum Reforms:** Challenges, Changes and Opportunities. ICMI Study 24, University of Tsukuba, 2018.

TEIXEIRA, Cymone Martins Cotrim.; GUSMÃO, Tânia Cristina Rocha Silva. **Perspectiva foucaultiana dos discursos em uma aula de matemática: densidade demográfica. Educação Matemática Debate**, Montes Claros, Brasil v. 10, e202003, p. 1-13, 2020.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VEIGA-NETO, Alfredo. **Foucault & a Educação.** 2. ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

SOBRE O AUTOR

Marcelo de Oliveira Dias

Possui Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2005), Mestrado em Modelagem Computacional/área Matemática Aplicada, pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2008) e Doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2012). É pós doutor em Educação, especialidade em Didática da Matemática pelo Instituto de Educação (IE) da Universidade de Lisboa (UL) e em Educação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Foi professor da Universidade Federal Fluminense entre 2013 e 2021 e docente permanente do Programa de Pós-graduação em Ensino (PPGEEn/UFF/INFES) no período de 2015 a 2021. Atualmente é docente do Departamento de Educação e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e vice-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGEduCIMAT/UFRRJ). É líder do Grupo de Pesquisa Currículo e Tecnologias Digitais em Educação Matemática (CTDEM). Possui experiência na área de Educação Matemática, principalmente nos temas: Desenvolvimento Curricular, Educação Comparada, Pensamento Geométrico, Tecnologias Digitais e Formação de Professores.

Correio eletrônico: marcelo_dias@ufrrj.br

<https://orcid.org/0000-0002-3469-0041>



A Editora Fi é especializada na editoração, publicação e divulgação de produção e pesquisa científica/acadêmica das ciências humanas, distribuída exclusivamente sob acesso aberto, com parceria das mais diversas instituições de ensino superior no Brasil e exterior, assim como monografias, dissertações, teses, tal como coletâneas de grupos de pesquisa e anais de eventos.

Conheça nosso catálogo e siga as nossas páginas nas principais redes sociais para acompanhar novos lançamentos e eventos.



www.editorafi.org
contato@editorafi.org

COM A LEITURA DESTE LIVRO, ALÉM DE CURRÍCULO E GEOMETRIA DINÂMICA EM FORMA DE GEOGEBRA, TIVE CONHECIMENTO QUE O PROFESSOR DR. MARCELO DE OLIVEIRA DIAS TAMBÉM ATUA COM O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DENTRO DA TEORIA E PRÁTICA DE INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA (D'AMBROSIO; LOPES, 2015). EM PARTICULAR, O AUTOR É SEU GRUPO DE PESQUISA ESCOLHERAM DIÁLOGAR COM A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) PARA CONSTRUIR COM OS PROFESSORES TAREFAS PARA A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA. COMO VÃO ENXERGAR LENDO OS QUATRO CAPÍTULOS ENRIQUECEDORES DESTE LIVRO, ELE DEFENDE QUE O DOCENTE PODERÁ IR ALÉM OU ATÉ QUEBRAR PARADIGMAS SOBRE O PREVISTO PELOS CURRÍCULOS ESCOLARES E EXERCER O SEU PROTAGONISMO.

ARTHUR BELFORD POWELL, PH. D.

FULL PROFESSOR
DEPARTMENT OF URBAN EDUCATION
RUTGERS UNIVERSITY-NEWARK
NEWARK, NEW JERSEY, EUA



UFRRJ

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL
DO RIO DE JANEIRO



editora **fi.org**

