

PROJETO “A MATEMÁTICA NOS ESPAÇOS DA ESCOLA”: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO

Milena Almi¹

Karine Pertile²

Fernanda Zorzi³

RESUMO

Este estudo, realizado como Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica do *Campus* Bento Gonçalves do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, foi realizado com estudantes de 8º ano em uma escola da rede pública no interior da Serra Gaúcha. O objetivo do estudo foi questionar, analisar e refletir sobre as contribuições da atividade proposta para o desenvolvimento do pensamento geométrico dos estudantes. A partir de seus conhecimentos prévios, foram identificados elementos geométricos nos ambientes escolares, e em seguida, realizadas construções geométricas, que ficaram expostas para a comunidade escolar. As narrativas dos alunos, produzidas por meio de questionário aplicado ao final do projeto, foram analisadas à luz da Análise Textual Discursiva e discutidas com base na fundamentação teórica, em especial visando o modelo van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico. Os resultados indicam que a atividade contribuiu com a promoção do desenvolvimento do pensamento geométrico dos participantes, visto que uma parte dos estudantes apresentou avanço do nível visual para o nível analítico. Além disso, pôde-se perceber o desenvolvimento de habilidades relacionadas à colaboração entre os participantes. Acerca da constituição da docência da primeira autora, a organização dessa prática possibilitou um novo olhar para as atividades realizadas na sala de aula, visando sempre o aprendizado dos estudantes.

Palavras-chave: Educação Matemática; Construções Matemáticas; Pensamento Geométrico; Modelo van Hiele.

1 INTRODUÇÃO

Ao iniciar seu trabalho como docente nos anos finais do Ensino Fundamental, a primeira autora deparou-se com comentários negativos dos estudantes a respeito da aprendizagem e de conhecimentos matemáticos, sobre, especialmente, o não uso da

¹ Licenciada em Matemática. Pós-graduanda em Ensino de Matemática para a Educação Básica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia *campus* Bento Gonçalves.

² Orientadora. Doutora em Ensino de Ciências e Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia *campus* Bento Gonçalves.

³ Coorientadora. Doutora em Educação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia *campus* Bento Gonçalves.

matemática escolar no seu cotidiano. Pelizzari *et al.* (2002, p. 5) corroboram com essas inquietações, afirmando que “O aluno que hoje frequenta uma escola infelizmente ainda vê o conhecimento como algo muito distante de sua realidade, pouco aproveitável ou significativo nas suas necessidades cotidianas”. Já em relação ao ensino da Matemática, Alves (2020, p. 3) assinala que

[...] o ensino de matemática, apesar de alguns esforços despendidos por especialistas e professores comprometidos com a educação, continua com fortes marcas do sistema tradicional, que valoriza a memorização [...] a qual não corresponde às expectativas e ansiedades dos jovens estudantes, que visualizam nessa condição pouca aplicação no seu cotidiano.

Corroborando, De Paula e Bida (2008, p. 5) apontam que

[...] o desafio que se estabelece para os educadores é: despertar motivos para a aprendizagem, tornar as aulas interessantes para os adolescentes, trabalhar com conteúdos relevantes para que possam ser compartilhados em outras experiências (além da escola) e tornar a sala de aula um ambiente altamente estimulante para a aprendizagem.

Para Ausubel (1963), a aprendizagem só ocorre quando o aluno consegue relacionar os novos conhecimentos com os conhecimentos prévios, chamados de subsunçores.

Diante da inquietude destas observações e amparada pelos estudos citados, buscamos caminhos que pudessem contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. É necessário que os alunos percebam que os conteúdos estudados têm aplicação em seu cotidiano e, assim, estabeleçam significados para a sua aprendizagem.

Por meio de um projeto realizado com estudantes do 8º ano de uma escola municipal no interior da Serra Gaúcha, foi proposto que, a partir de seus conhecimentos prévios, os estudantes identificassem elementos geométricos nos ambientes escolares para realizar construções matemáticas, que expôr à comunidade escolar.

Para que esta atividade promovesse o desenvolvimento de habilidades geométricas, ao mesmo tempo que foi realizada a exploração dos espaços escolares, aconteceram discussões em sala de aula, reorganizando e significando conhecimentos prévios (Ausubel, 1963), aprofundando os conteúdos e realizando atividades de fixação. Na parte prática, procuramos nos ambientes da escola novos locais em que esse conhecimento se aplica.

Perante essa situação, este trabalho tem como finalidade responder o seguinte problema: quais contribuições da atividade proposta para a promoção do desenvolvimento do pensamento geométrico?

Nosso objetivo geral foi questionar, analisar e refletir as contribuições da atividade para a promoção do desenvolvimento do pensamento geométrico. Como objetivos específicos do projeto, elencamos: (1) explorar os espaços da escola, por meio do estudo dos objetos de conhecimento possíveis de serem aplicados, a fim de promover o engajamento dos estudantes; (2) discutir os elementos que emergem das narrativas dos estudantes acerca das experiências vivenciadas durante o projeto proposto.

Findando o período destinado à atividade, os estudantes responderam um questionário, no qual puderam refletir e discorrer sobre o trabalho desenvolvido. As narrativas oriundas das reflexões discentes foram analisadas utilizando o método da Análise Textual Discursiva (Moraes ; Galiazzi, 2007) e discutidas na perspectiva de texto narrativo, com o auxílio de imagens e produções realizadas pelos estudantes. Neste artigo, fruto do Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Ensino de Matemática para a Educação Básica da primeira autora, exploramos elementos que emergiram das narrativas dos estudantes envolvidos no projeto, a fim de compreender se este contribuiu para a promoção do desenvolvimento do pensamento geométrico.

Este texto está estruturado em quatro seções: esta, que introduz e justifica o tema a ser trabalhado; a segunda, com o referencial teórico que embasa os resultados; a terceira, com a metodologia e os métodos de pesquisa; e a quarta, com a análise e discussão dos resultados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Como amparo teórico, nos baseamos nos estudos sobre o desenvolvimento do pensamento geométrico do Modelo van Hiele (1986) e no atual documento que

regulamenta a educação básica, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018).

A BNCC indica que, com o desenvolvimento de habilidades voltadas à Matemática, espera-se que os estudantes desenvolvam a capacidade de utilização de conhecimentos para resolver problemas do cotidiano. Especificamente para os anos finais do Ensino Fundamental,

[...] é imprescindível levar em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos, criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles e desenvolvendo ideais mais complexas (Brasil, 2018, p. 300).

Além disso, a BNCC preconiza que a Matemática é uma ciência humana, “fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções” (Brasil, 2018, p. 267). Em relação à geometria, a BNCC enfatiza que seu conhecimento “é amplamente útil no dia a dia e está ligado a outros conteúdos escolares, tanto na Matemática quanto em outras disciplinas” (idem, p. 271).

Muitos dos objetos que encontramos no cotidiano apresentam formas geométricas clássicas. Esses objetos possuem formas, tamanhos e ocupam posições no espaço. Medir, observar formas, comparar tamanhos e analisar posições são ações essenciais para lidar com o mundo ao nosso redor, e a geometria pode se tornar uma ferramenta valiosa para explorar esses aspectos. A BNCC afirma, ainda, que “estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos” (Brasil, 2018, p. 271).

Van Hiele (1986) também considera que a visualização é muito importante para a construção do conhecimento geométrico. No início, o aluno percebe a figura na totalidade e, aos poucos, passa a perceber suas relações e propriedades. Depois disso, o desenvolvimento leva a operar com tais relações em diversas situações e os alunos parecem progredir no pensamento geométrico por meio de uma sequência de cinco

níveis que constitui o Modelo van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico. O modelo descreve como os alunos progredem na compreensão da geometria por meio de uma série de níveis sequenciais e ordenados.

Nível 0 - Visualização/Reconhecimento: Neste nível, os alunos reconhecem figuras geométricas com base em sua aparência global, sem identificar suas partes ou propriedades. No nível visual, o aluno apenas percebe e relaciona objetos. Nessa perspectiva, torna-se importante o trabalho com material concreto, para estimular a percepção de figuras. Quando o aluno inicia uma análise dos conceitos geométricos, encontra-se no nível 1 do modelo van Hiele, denominado descritivo/analítico.

Nível 1 - Análise: Os alunos começam a identificar e analisar as propriedades das figuras geométricas. Por exemplo, o estudante pode descrever um quadrado por meio de propriedades como quatro lados iguais e quatro ângulos retos. No entanto, ainda não faz classificações adequadas, não é capaz de explicar relações entre as propriedades, não percebe inter-relações entre figuras e não entende definições.

Nível 2 - Dedução Informal: Neste nível, os alunos já são capazes de estabelecerem relações e implicações entre as figuras, classificando-as em relação às suas propriedades. Como, por exemplo, são capazes de reconhecer que um quadrado é também um retângulo e descrever suas propriedades mínimas.

Nível 3 - Dedução Formal: No nível de dedução formal, os alunos dominam processo dedutivo e de demonstrações, realizando demonstrações formais das propriedades compreendidas e descobrindo novas propriedades.

Nível 4 - Rigor: No último nível do Modelo van Hiele (1986), os alunos compreendem a abstração geométrica não-euclidiana, comparam sistemas, desenvolvem sistemas axiomáticos e relações topológicas mais complexas.

O modelo também destaca que a progressão de um nível para outro não depende da idade, mas sim dos métodos de ensino e da instrução recebida. Cada nível tem sua própria linguagem e conjunto de relações, e é essencial que o ensino seja adequado ao nível de pensamento dos alunos para que a aprendizagem ocorra de forma eficaz (Van Hiele, 1986).

Costa e Santos (2020), ao realizarem estudos sobre o pensamento geométrico em licenciandos em Matemática, perceberam que a maioria dos participantes da

pesquisa encontravam-se no nível 2 do modelo van Hiele. Os autores ainda afirmam que “o que promove o desenvolvimento do pensamento geométrico é o contato com atividades adequadas, que, ao serem exploradas em sala de aula, contribuem com a aprendizagem em Geometria” (2020, p. 7). Ou seja, é preciso promover atividades que estimulem o estudante a visualizar e raciocinar geometricamente, e não apenas de memorização.

Alves (2020), em uma pesquisa sobre educação matemática, e utilizando narrativas de educandos, verificou que estes identificavam a escola como um ambiente de memorização. A insatisfação com a aprendizagem de Matemática é recorrente ao longo de sua pesquisa, apesar dos alunos saberem a importância que a Matemática tem (e terá) no seu cotidiano. O autor apresenta, em relação ao ensino de Matemática, narrativas de estudantes que afirmam que os professores os consideram “máquinas de aprender” ou, ainda, que, mesmo sabendo da importância da matemática, não conseguem verificar, nos conteúdos estudados, aplicabilidade no cotidiano (Alves, 2020).

As narrativas apresentadas pelo autor vão ao encontro das falas iniciais dos estudantes do 8º ano, que percebiam a Matemática como uma ciência muito desconectada do seu cotidiano.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Nesta seção, descreveremos o processo de desenvolvimento do projeto e, em seguida, a metodologia de pesquisa utilizada.

3.1 O PROJETO “A MATEMÁTICA NOS ESPAÇOS DA ESCOLA”

A Matemática é frequentemente apontada como uma disciplina difícil e distante do cotidiano dos alunos. Para mostrar que ela está presente em diversas situações cotidianas, inclusive nos ambientes da escola, desenvolvemos, com estudantes de 8º

ano, a atividade “A Matemática nos espaços da escola”, que buscou identificar conceitos e elementos matemáticos nos ambientes da escola.

Durante as aulas teóricas, já trabalhávamos com a construção do conhecimento a partir de atividades interativas, como a construção de um triângulo e de um quadrado usando palitos de picolé e percevejos para comparação de qual deles é mais resistente e a verificação de que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é 180° . Percebendo essas atividades como exitosas, começamos a realizar as atividades usando os espaços escolares.

Um dos objetivos foi desenvolver o trabalho colaborativo, com os estudantes trabalhando em grupos e analisando como os conteúdos estudados se relacionam com objetos encontrados nos espaços da escola.

Dessa forma, no dia 19 de junho de 2024, demos início ao projeto. Os estudantes foram encaminhados ao pátio, para o reconhecimento dos espaços da escola e identificação do que poderia ser construído a partir dos conteúdos estudados. Várias ideias surgiram a partir das observações.

Algumas delas foram:

- Construção de relógios, onde os números do relógio seriam os graus, e a posição dos ponteiros faz referência à classificação dos ângulos (Figura 1);
- Mostrar como funciona a abertura da torneira do bebedouro usando ângulos (Figura 2);
- Expor a diferença entre os degraus da escada da escola a partir de vários triângulos isósceles e retângulos com diferentes medidas (Figura 3),
- Ilustração de um ângulo reto em uma sala do Ensino Fundamental I (Figura 4), e;
- Representar uma reta numérica com números positivos e negativos no corrimão da escada, fazendo ainda a identificação de segmentos de reta.

Figura 1 - Relógios dos Ângulos



Fonte: Autoral (2024)

Figura 3 - Triângulos Isósceles e Retângulos com cores diferentes, para verificação das medidas da escada



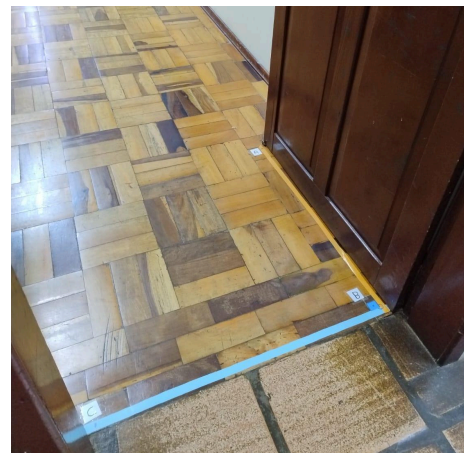
Fonte: Autoral (2024)

Figura 2 - Abertura da torneira, usando ângulos.



Fonte: Autoral (2024)

Figura 4 - Ilustração de um ângulo reto em uma sala do Ensino Fundamental I



Fonte: Autoral (2024)

A partir das ideias, os estudantes iniciaram as construções no dia 21 de junho de 2024. A partir deste dia, as aulas foram acontecendo de maneira concomitante, sendo desenvolvidas a parte prática e a teórica. Na parte teórica discutimos e reorganizamos os conhecimentos prévios dos alunos, a fim de aperfeiçoá-los em novos conhecimentos (Ausubel, 1963). Na prática, os alunos

mostram seu aprendizado sobre os conceitos e aplicações, momento em que eles exploram seus conhecimentos e podem desenvolver novas habilidades geométricas.

Ao fim do projeto, os alunos responderam um questionário contendo seis perguntas, a partir do qual puderam relatar suas experiências e suas percepções sobre o trabalho realizado. Optamos por um questionário estruturado em função da idade dos alunos, e para que pudessem direcionar suas reflexões de tal forma a contribuir com a análise do projeto.

3.2 METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa, de cunho qualitativo do tipo exploratória, foi desenvolvida com 10 estudantes do 8º ano de uma escola da rede municipal no interior da Serra Gaúcha. A turma foi escolhida, usando o critério de amostra intencional (Moraes; Galiazzi, 2007), com a ideia de transformar positivamente os pensamentos e o pré-conceito sobre a disciplina de Matemática e, com isso, despertar a curiosidade e a predisposição a aprender.

Como forma de analisar as contribuições do projeto para promoção do desenvolvimento do pensamento geométrico dos estudantes, utilizamos as produções realizadas e as reflexões dos estudantes sobre o trabalho desenvolvido.

O uso dessas reflexões representa uma possibilidade de olhar atentamente para as experiências dos estudantes. Essa perspectiva permite o detalhamento da prática, o que torna possível estabelecer, entre a narrativa e a experiência, uma relação dialética que requer, segundo Larrosa (2002, p. 24):

[...] parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender à vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço.

Os materiais produzidos durante o período da prática e oriundos das reflexões discentes foram analisados à luz da Análise Textual Discursiva - ATD (Moraes; Galiazzi,

2007). Como proposto pelo método, inicialmente fizemos uma pré-análise das respostas dos alunos ao questionário, depois o material foi melhor explorado, com a leitura das respostas por questão e, ao final, tratamos os resultados, fazendo inferências e mostrando nossa interpretação.

Conforme a indicação da ATD, selecionamos trechos das respostas dos alunos, como unidades de significação, visando categorizar os dados a partir dos elementos que emergiram e aproximando-os aos referenciais estudados.

Na sequência, apresentamos e analisamos as categorias de análise, que compõem os resultados deste estudo.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção, são apresentadas e discutidas as reflexões dos alunos, produzidas pelo questionário aplicado ao fim do projeto⁴. As respostas dos participantes geraram as seguintes categorias de análise: os produtos elaborados e desenvolvimento de habilidades colaborativas; e contribuições para o desenvolvimento do pensamento geométrico. A seguir, cada subseção descreve uma categoria, com a discussão e análise.

4.1 OS PRODUTOS ELABORADOS E O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES COLABORATIVAS

Na questão sobre o produto desenvolvido, observamos respostas que indicam que os alunos conseguiram identificar elementos geométricos nos espaços não formais da escola: *“Eu pensei em cada degrau fazer seus triângulos e na rampa tive a ideia de*

⁴ As perguntas norteadoras para produção das narrativas foram as seguintes: 1) Descreva o que você construiu; 2) Descreva detalhadamente como você pensou em desenvolver essa atividade; 3) Quais elementos e conhecimentos matemáticos você utilizou para pensar e desenvolver esse objeto?; 4) Antes do desenvolvimento do projeto, você relacionava a matemática com os elementos do cotidiano? E depois?; 5) Esse projeto auxiliou no seu processo de aprendizagem referente aos conteúdos de Geometria que vimos? Explique.; e 6) Escreva como foi sua experiência (ou como você se sentiu) durante a realização do projeto, especialmente sobre o trabalho colaborativo.

*fazer os triângulos da rampa e na escada tive a ideia de fazer para ver se os degraus eram diferentes*⁵ (E7).

Pelo Modelo van Hiele (1986), o estudante encontrava-se no nível visual, pois identificou os elementos geométricos estudados e os relacionou com os espaços não formais da escola. Estar no nível 0 é um momento importante, segundo van Hiele, para que se trabalhe com materiais concretos, a fim de que o estudante consiga compreender os conceitos e propriedades geométricas, evoluindo para outros níveis.

No entanto, alguns estudantes apresentaram uma resposta que rumou mais para a dimensão operacional, apenas detalhando o que fizeram, e não o que perceberam nos espaços não formais. Como exemplo, a resposta de E10: *“Para construir os relógios peguei papelão, recortei em um círculo e coleí contact colorido [...]”*.

A produção de projetos de forma mecânica, sem aprendizagem matemática e sem desenvolvimento de raciocínio, é uma preocupação crescente na educação matemática. A questão central é se a resolução de tarefas com instruções pré-determinadas contribuiu para o desenvolvimento do pensamento geométrico ou simplesmente levou a uma reprodução mecânica sem compreensão conceitual.

Além disso, nessa mesma questão, alguns estudantes relataram que solicitaram a aprovação da professora nas suas ideias, como, por exemplo: *“Conversei com minha prof. Milena, e ela aceitou”* (E6) e *“Fomos pedir para a professora se a ideia era boa e ela disse que sim”* (E5). As respostas desses estudantes simbolizam insegurança na hora de pensar e produzir algum objeto autônomo, demonstrando assim um estudante passivo com histórico de metodologias de ensino com foco no professor.

Sevani e Ramadan (2023), ao realizarem um estudo utilizando a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) com estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental para comparar os níveis de aprendizado deles, relatam que a maioria dos estudantes não estão preparados para pensar de modo crítico e criativo quando é trabalhado conceitos matemáticos. Ressaltam também que a ocorrência desse evento está diretamente ligada com o método utilizado nas aulas de Matemática, sendo elas expositivas e visando a memorização dos conteúdos.

⁵ Para preservar a identidade dos estudantes, seus nomes foram omitidos e substituídos pelo símbolo “E”, seguido de um número de 1 a 10, já que são 10 alunos. Suas reflexões, quando descritas de forma literal, aparecerão em itálico, para melhor compreensão do texto.

Como esses estudantes não estão acostumados com modelos de metodologias ativas, quando há um trabalho no qual eles precisam ser protagonistas, sentem-se inseguros e incapazes de produzir seu conhecimento, como exemplo de E5 e E6.

Já em relação às habilidades relacionadas à colaboração, mesmo os participantes da atividade compondo uma turma cuja característica é ser bem apática e dividida, durante o tempo de projeto, no entanto, mostraram-se ativos e colaborativos.

A interação foi significativa de tal maneira que um dos participantes ressaltou: *“me senti muito mais unido com a turma, e muito mais inteligente” (E6)*. Além disso, um termo muito frequente nas narrativas foi “ajudar”. Os estudantes descrevem que ajudaram (e foram ajudados) a realizar o projeto, e ainda que eles se sentiram bem durante o período de realização. Como exemplo, citamos: *“Minha experiência foi boa, me senti bem e sobre a colaboração no trabalho foi boa porque quem estava comigo era legal e ajudava muito” (E5)* e *“Eu me senti bem, pois a E3 e a E1 ajudaram e colaboraram bastante, e isso ajudou o trabalho a ficar mais legal” (E10)*.

A BNCC (Brasil, 2018) aponta como uma das competências específicas “[...] interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas [...], respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles” (p. 265).

Observando as narrativas expressas pelos estudantes e baseando-nos nas normativas da BNCC, podemos afirmar que o trabalho desenvolvido promoveu habilidades de colaboração por parte dos estudantes durante o desenvolvimento do projeto.

Identificamos, também, que a turma no geral estava completamente diferente de quando foram iniciadas as atividades com eles. Durante o desenvolvimento do projeto, os alunos mostraram-se ansiosos para poder colocar em prática suas ideias.

4.2 CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO

No viés da relação da geometria utilizada para o desenvolvimento da atividade, um pequeno grupo de estudantes afirmou ter conseguido verificar a relação da matemática estudada com seu cotidiano. Porém, eles não explicaram o porquê de suas respostas, poucos relataram em que situação conseguem usar o conteúdo estudado no seu dia a dia. Por exemplo, as respostas “[...] depois comecei a ver portas, janelas e escadas com ângulos” (E1) e “[...] comecei a ver os ângulos por tudo que é lugar” (E6). As narrativas dos alunos permitiram, ainda, verificar que eles perceberam componentes de entes geométricos, propriedades e seu uso, identificando que esses alunos se encontram no nível de análise do Modelo van Hiele (1986).

A maior parte dos estudantes conseguiu relacionar a geometria estudada em sala com elementos nos espaços não formais da escola, integrando a Matemática escolar e sua aplicação no cotidiano, o que vai ao encontro do que preconiza a BNCC (Brasil, 2018).

No que concerne os conhecimentos geométricos que os estudantes precisaram mobilizar para o desenvolvimento dos seus produtos, a maioria deles fixou-se exclusivamente nos conhecimentos geométricos que estavam sendo estudados: ângulos e triângulos, não demonstrando novas perspectivas e relações com outros conhecimentos matemáticos.

Ao serem questionados sobre seu aprendizado, seis dos participantes responderam que o projeto auxiliou de alguma maneira na aprendizagem deles sobre os conteúdos de Geometria, tendo como mais recorrente as expressões “saber explicar” e “compreender”, como “*Sim, pois se alguém me pedir sobre algo de geometria, saberei explicar*” (E1) e “*Sim, foi mais fácil de compreender algumas coisas como os triângulos*” (E3).

Dessa forma, foi possível observar um avanço parcial da turma quanto ao desenvolvimento do pensamento geométrico no Modelo de van Hiele, no qual alguns dos estudantes conseguiram deslocar-se do nível 0 (visual) para o nível 1 (análise), conseguindo atingir alguns objetivos como relacionar os conhecimentos geométricos

vistos em sala com os ambientes da escola, e ainda, compreender as propriedades dos elementos estudados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os referenciais indicados neste artigo descrevem sobre a importância de nós, professores de Matemática, provocarmos a curiosidade e o pensamento crítico dos estudantes quanto aos conhecimentos matemáticos, tornando o estudante um agente ativo do seu aprendizado. O projeto desenvolvido mostra que as atividades em grupo proporcionaram o amadurecimento de habilidades relacionadas à colaboração e, ainda, contribuíram para o desenvolvimento do pensamento geométrico dos estudantes.

Corroboramos que a prática como movimento dos estudantes para espaços não formais da escola e a colaboração entre eles se tornou o principal aspecto positivo para a integração da turma toda, cuja característica é ser uma turma bem apática e fragmentada em grupos. Somando-se a esse aspecto, podemos ressaltar que, com essa prática, pode-se verificar o bem-estar deles ao longo da construção do projeto, com a contribuição tanto na forma física como na cognitiva.

Além disso, devemos destacar que apesar de ser uma parcela da turma, alguns estudantes conseguiram avançar de nível quanto ao desenvolvimento do pensamento geométrico, passando do visual para a análise, sendo esta uma promoção positiva, uma vez que os estudantes não têm um histórico de práticas ativas no desenvolvimento de sua aprendizagem matemática.

Analisando o projeto como um todo, os estudantes evoluíram no seu desenvolvimento colaborativo e no aspecto socioemocional, além do desenvolvimento no pensamento geométrico, o que nos faz crer que o projeto “A Matemática nos Espaços da Escola” promoveu o desenvolvimento do pensamento geométrico.

É importante ressaltar também que, apesar de ser um projeto para o qual os estudantes tinham total liberdade de criação, alguns não desenvolveram o pensamento crítico e criativo para produzir seus produtos de conhecimento. Para qualquer ideia nova, eles solicitaram a aprovação da professora, apresentando as características da

educação tradicional, na qual o professor é o centro do conhecimento. Talvez, se trabalhado mais frequentemente com as metodologias ativas, esses estudantes possam desenvolver mais o pensamento crítico e criativo, para melhor compreensão da matemática como um todo e para resoluções de problemas cotidianos.

Consideramos necessários novos projetos ou atividades que possam promover o desenvolvimento de outras habilidades matemáticas, em especial colocando o aluno como protagonista de sua aprendizagem.

6 REFERÊNCIAS

ALVES, Luciana Michele Martins *et al.* **Narrativas de jovens acerca da educação matemática nos diferentes espaços escolares.** Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/14538/12057>>. Acesso em: 23 jun. 2024.

AUSUBEL, David. **The psychology of meaningful verbal learning.** New York: Grune & Stratton, 1963.

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

COSTA, André Pereira da; SANTOS, Marilene Rosa dos. O pensamento geométrico na licenciatura em Matemática: uma análise à luz de Duval e Van-Hiele. **Educação Matemática Debate** [on-line]. 2020, 4(), 1-20. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=600162805007>. Acesso em: 02 nov. 2024.

DE PAULA, Gilma Maria Carneiro; BIDA, Gislene Lossnitz. **A importância da aprendizagem significativa.** Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1779-8.pdf>. Acesso em 16 out. 2024.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual: discursiva.** 1. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

SEVANI, Olivia.; RAMADAN , Zaka Hadikusuma. The Effectiveness of Project-Based Learning Model in Increasing Understanding of Mathematical Concepts in Fourth-Grade Elementary School Students. **Journal of Education Research and Evaluation**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 469–476, 2023. DOI: 10.23887/jere.v7i3.66664. Disponível em:

<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JERE/article/view/66664>. Acesso em: 20 feb. 2025. Acesso em: 24 out 2024.

VAN HIELE, P. **Structure and Insight: a Theory of Mathematics Education**. Orlando: Academic Press, 1986.