



Universidade Federal de Goiás (UFG)
Instituto de Matemática e Estatística (IME) Programa
de Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional (PROFMAT)



GABRIEL DOS SANTOS SILVA

COAUTOR: PROF. DR. MÁRIO JOSÉ DE SOUZA

**ESTUDO DO PLANO CARTESIANO COM APLICATIVOS DE
LOCALIZAÇÃO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

GOIÂNIA

2026

ESTUDO DO PLANO CARTESIANO COM APLICATIVOS DE LOCALIZAÇÃO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

INTRODUÇÃO

Este relato de experiência compartilha a experiência e os resultados da aplicação de uma sequência didática que relaciona Plano Cartesiano e Aplicativos de localização, especificamente o Google Maps.

A sequência didática em questão é um produto educacional desenvolvido para pesquisa de dissertação do PROFMAT - UFG do autor. Ela foi aplicada em turmas de 7º, 8º e 9º anos do ensino fundamental de um Colégio Estadual em Período Integral na região central de Goiânia.

O Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) é um programa de mestrado um curso de pós-graduação stricto sensu em Matemática, reconhecido e avaliado pela Capes, credenciado pelo Conselho Nacional de Educação – CNE, validado pelo Ministério da Educação, e conduzindo ao título de Mestre em Matemática, Área de Concentração: Matemática na Educação Básica. (PROFMAT, 2025).

O objetivo do PROFMAT é proporcionar formação matemática aprofundada e relevante ao exercício da docência na Educação Básica, visando dar ao egresso a qualificação certificada para o exercício da profissão de professor de Matemática. (PROFMAT,2025).

Diante disso, o texto em tela tem como objetivo relatar e apresentar os resultados de pesquisa com estudantes dos anos finais do ensino fundamental que busca responder à questão: Como atividades lúdicas e experimentais práticas de Matemática, podem auxiliar o indivíduo em questão à sua aprendizagem e construção de significação dos conceitos matemáticos, e como isso reflete em seu cotidiano e suas relações sociais?

Essa pergunta é o fio condutor da pesquisa e para buscar responde-la foi desenvolvida uma sequência didática com quatro atividades direcionadas ao sétimo ano e três atividades para oitavos e nonos anos, desenvolvendo coordenadas no plano cartesiano, o estudo de grandezas, proporcionalidade, escalas, unidades de medida e funções.

CONTEXTO SÓCIO – PEDAGÓGICO

O ensino básico no Brasil dura cerca de 12 anos (entre ensino fundamental e médio), entretanto durante essa jornada de ensino-aprendizagem é notório o quanto grande parte dos estudantes do ensino básico não conseguem dar significado aos conceitos matemáticos que foram abordados durante toda sua formação escolar.

Esse fator fica evidente no estudo “Aprendizagem na Educação Básica: situação brasileira no pós-pandemia” (2023), do Todos Pela Educação, no qual há indicação de que apenas 16,5% dos estudantes de 9º ano de escolas públicas tinham aprendizagem adequada em Matemática em 2023 o que representa uma queda de 1,9 em relação a 2019, enquanto para estudantes de 3ª série do ensino médio somente de 5,2% deles concluem a educação básica com o domínio esperado em Matemática.

Faz-se necessário, então buscar alternativas que possibilitem a melhora desses números, e não apenas isso, mas que permitam o desenvolvimento de aprendizagem real, significativa e que permita ao estudante uma formação integral.

Diante desse cenário desafiador em relação ao ensino de Matemática, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca que o conhecimento matemático deve ser construído sob perspectiva hipotético-dedutivo e considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática. (BRASIL,2018).

Logo, há necessidade de desenvolver práticas pedagógicas que articulem conceitos matemáticos, experimentação e tecnologias digitais, favorecendo a aprendizagem significativa.

Aprendizagem significativa ocorre quando novos conceitos, ideias, proposições interagem com outros conhecimentos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados. (Moreira, 2016), conforme apresenta a teoria de aprendizagem significativa de Ausubel.

Além da perspectiva de Ausubel, a sequência didática considera o construtivismo de Piaget, ou seja, o conhecimento se dá a partir das constantes interações do sujeito com seu meio externo e por isso não é concebido como sendo uma simples cópia da realidade. (Lopes, 2005).

Nesse contexto, o conhecimento resulta de uma construção contínua da interação ativa entre sujeito e o meio (físico e social), isto é, conhecer o objeto é agir sobre ele.

Conhecer é modificar, é transformar o objeto e entender os processos desta transformação. (Lopes, 2005). Esse movimento de construção de saberes possui dois processos assimilação e acomodação.

Assimilação ocorre quando a criança incorpora novas informações em esquemas já existentes, sem necessidade de alterá-los significativamente (Nascimento e Colins, 2026), isto é, há internalização de um conceito novo.

Enquanto, acomodação ocorre quando a nova informação desafia os esquemas prévios (Nascimento e Colins, 2026) e exige a reestruturação desses esquemas para permitir uma compreensão mais ajustada da realidade Piaget (1976).

Dessa forma, as atividades propostas aos estudantes tinham como objetivo estudar os conceitos matemáticos de maneira que os novos conhecimentos interagissem e se conectassem com os conhecimentos prévios do estudantes, de forma que houvesse assimilação e acomodação desses conceitos.

Isso foi proposto através de atividades práticas que relacionavam o conhecimento matemático a questões cotidianas dos indivíduos, e com uso de tecnologia. O que vai de encontro ao conceito de Etnomatemática de D'Ambrósio que é a técnica de explicar, conhecer e entender a realidade dentro de um contexto cultural próprio, o que não se restringe ao conhecimento especificamente matemático acadêmico atual, mas ao conjunto de conhecimentos e cultura da sociedade.

Sob essa perspectiva, pretende-se que o estudante perceba a Matemática, enquanto disciplina, como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário. (D'AMBRÓSIO,1996).

Diante disso, optou-se por desenvolver sequência didática para os anos finais do ensino fundamental sobre estudo do plano cartesiano (eixos, quadrantes, coordenadas, pontos, distância entre dois pontos, movimentação no plano) relacionando com aplicativos de localização e carona para medir e estudar relações do cotidiano do estudante e sua percepção em relação a sua cidade.

METODOLOGIA

As atividades foram desenvolvidas em uma turma de sétimo ano, uma turma de oitavo ano e uma turma de nono. Os oitavo e nono anos fizeram as mesmas atividades enquanto o sétimo ano concluiu apenas duas das três atividades que foram propostas.

A aplicação das atividades foi feita no segundo semestre de 2025 de agosto a setembro nas aulas de Práticas experimentais de Matemática. Essa disciplina compõe a matriz curricular dos Colégios Estaduais em Período Integral em Goiás, e dispõe de uma aula por semana.

Em média cada turma precisou de duas a três aulas para concluir cada uma das atividades propostas. O que configurou cerca de 10 semanas para a conclusão de todas as atividades para todas as turmas.

Os estudantes do sétimo ano concluíram a atividade “Observando o Bairro da Escola” cujos objetivos são a identificação das coordenadas cartesianas de pontos dados; comparação das dos possíveis percursos entre dois pontos e associação das coordenadas cartesianas e coordenadas geográficas 2.

Essa atividade visa, também, associar os conceitos matemáticos à conhecimentos prévios do estudante com relação à região apresentada no mapa, sua percepções sobre localização e o uso do Google Maps para localização de endereços e escolha de rotas.

Além dessa, atividade essa turma também concluiu a atividade “Explorando o Google Maps” em que são apresentados aos estudantes endereços completos (CEP, Rua e número) de dez pontos importantes da cidade e os estudantes identificaram esses locais (Etapa 1) em pesquisa no Google Maps, determinar as distâncias e tempo de deslocamento partindo da escola a cada um dos locais e em seguida responder questionário sobre Etapas 1 e 2.

O objetivo dessa atividade é relacionar o endereço de um local com o par ordenado de um ponto no plano cartesiano. De forma que o estudante consiga ver que o conhecimento matemático permite explicar diversas situações do cotidiano.

Essas duas atividades também foram desenvolvidas pelos estudantes de oitavo e nono anos, a primeira, Observando o Bairro da Escola com três etapas a mais do que o sétimo e a segunda, Explorando o Google Maps foi aplicada a mesma atividade.

A terceira atividade concluída por oitavo e nono anos foi “O custo do transporte” que tem por objetivos que o estudante seja capaz de compreender o custo do deslocamento dentro da cidade de acordo com o meio de transporte utilizado (ônibus ou carro de aplicativos de carona), as variáveis que contribuem para a oscilação dos preços e do tempo necessário para esse deslocamento em cada contexto, e o quanto a região em que reside impacta o seu conhecimento e pertencimento à sua cidade.

Para cada atividade desenvolvida os estudantes receberam material impresso com as instruções da atividade e com as questões referentes a cada etapa da atividade que foi analisada. Essas fichas de aula foram recolhidas ao final de cada aula e através delas os dados da pesquisa foram coletados.

Além do material impresso, para a conclusão das atividades os estudantes utilizaram dispositivos Chromebook com acesso à internet, calculadoras, trenas, lápis e borracha.

Para o oitavo e nono anos todas as etapas das três atividades feitas foram individuais, enquanto o sétimo ano realizou uma atividade em grupos de cinco pessoas devido ao número reduzido de aparelhos com acesso à internet em suas aulas.

A avaliação dos estudantes e das atividades foram de acordo com o número de acertos nas questões dos questionários, o grau de coerência e níveis de respostas apresentados pelos estudantes.

Além disso, as percepções e relatos dos estudantes durante as aulas também foram considerados no processamento da pesquisa. A seção a seguir apresenta descrição do que foi desenvolvido e análise de resultados e percepções das aulas.

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A princípio esperava-se que a conclusão de toda sequência demorasse até dez aulas por turma, ou seja, em dez semanas as três turmas concluiriam todo o processo proposto. Entretanto alguns desafios no decorrer do período implicaram em prorrogação do tempo estimado para aplicação das atividades.

Os principais desafios enfrentados foram as mudanças de regras a respeito do uso de dispositivos eletrônicos, acesso à internet na unidade escolar e alterações no calendário escolar em decorrência de avaliações externas (SAEGO e SAEB) e eventos culturais e esportivos na unidade.

Dessa forma, foi necessário readequar a forma de aplicação das atividades com relação ao uso de dispositivos eletrônicos e acesso internet, concentrando as aulas das três turmas no laboratório de informática de acordo com a disponibilidade desse ambiente de aprendizagem, e o calendário de aplicações para respeitar as datas de eventos e mobilizações da escola.

Diante desse cenário, o 7º ano concluiu apenas duas atividades propostas para a série, que foram a atividade 1: **Observando o Bairro da Escola** e atividade 3: **Explorando o Google Maps**.

As turmas de 8º e 9º anos concluíram as três atividades que compunham a sequência didática para as séries, entretanto tempo necessário para a realização das atividades foi superior ao estimado inicialmente.

Apesar dos desafios apresentados, as turmas conseguiram desenvolver as atividades apresentando, de modo geral, coerência nas respostas e boa articulação com relação as habilidades necessárias para a conclusão de cada etapa das atividades propostas.

O sétimo ano é uma turma composta por 22 estudantes dos quais 20 participaram da primeira atividade e 19 participaram da segunda atividade. Enquanto no oitavo ano 27 estudantes estiveram na realização da primeira atividade; 21 estudantes realizaram a segunda atividade e 17 estudante concluíram a terceira atividade.

Essas duas turmas são compostas por estudantes que chegaram à unidade escolar em 2025 e, por conta disso, as duas turmas apresentaram grande disparidade de seus alunos com relação ao conhecimento matemático, leitura e interpretação textual. Por conta disso, necessitaram de maior auxílio durante a execução das atividades.

A turma de nono ano era composta por trinta estudantes, dos quais vinte e cinco concluíram a primeira atividade e dezenove concluíram a segunda e a terceira atividades.

De modo geral, a turma se comprometeu com as atividades buscando cumprir com as demandas apresentadas em cada aula, apresentando ponderações sobre possíveis correções ou melhorias sobre o que era pedido ou metodologia adotada. E, como todas as atividades foram aplicadas primeiro nessa turma, foi possível fazer ajuste nas outras aplicações de acordo com os feedbacks do nono ano.

A seguir estão a análise de cada uma das atividades desenvolvidas nas turmas e as comparações das respostas apresentadas pelos estudantes.

Análise da Atividade Observando o Bairro da Escola.

A atividade “Observando o Bairro da Escola” permitiu analisar os níveis de familiaridade dos estudantes sobre o uso de aplicativos de localização, e de que maneira eles utilizam essas ferramentas em seu cotidiano. Além disso, a atividade possibilitou observar a percepção dos estudantes ao relacionarem o uso dos aplicativos e o conhecimento matemático.

Sobre o uso e frequência de uso de aplicativos de localização e GPS em seus smartphones os estudantes das três turmas apresentaram similaridades, uma vez que a maioria afirmou que utiliza aplicativos de localização, entretanto a frequência de uso é baixa, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Tabela 1: Distribuição de respostas da pergunta: Você utiliza aplicativos de localização em seu celular?

Você utiliza aplicativos de localização em seu celular?			
Resposta	7º ANO	8º ANO	9º ANO
SIM	75%	96,3%	84%
NÃO	25%	3,7%	16%

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Tabela 2: Distribuição de respostas da pergunta: Qual a frequência que você usa apps de localização?

QUAL A FREQUÊNCIA QUE VOCÊ USA APPS DE LOCALIZAÇÃO?			
RESPOSTAS	7º ANO	8º ANO	9º ANO
NUNCA	10%	4%	12%
RARAMENTE	65%	81%	48%
SEMPRE	25%	15%	40%

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Sobre as ocasiões em que usam esse tipo de aplicativo as respostas mais apresentadas pelos estudantes das três foram: “Para encontrar locais desconhecidos”; “uso de aplicativos de carona”; “Definir rotas”. Essas respostas indicam a percepção dos estudantes sobre a serventia e funcionalidade dos aplicativos.

Logo, ao analisar as tabelas e as respostas mais recorrentes dos estudantes, observa-se que eles conhecem aplicativos de localização, sabem para que servem, mesmo não fazendo uso contínuo deles. E esse uso esporádico dos apps de localização pode ser explicado pela idade dos estudantes dessas turmas (varia entre 12 anos e 16 anos), que por serem menores de idade raramente saem para locais desconhecidos sem supervisão.

Ao serem questionados se os conhecimentos de Matemática auxiliam o uso desses aplicativos, responderam positivamente 95% dos estudantes de 7º ano; 74% dos estudantes de 8º ano e 88% dos estudantes de 9º ano. Ou seja, nas três turmas a maior parte dos estudantes alegou perceber ou utilizar conhecimentos Matemáticos no uso de aplicativos de localização, seja para comparar distâncias ou analisar tempo de deslocamento.

A segunda etapa dessa atividade relaciona um mapa com plano cartesiano e, a partir dos conhecimentos a respeito de pontos no plano, os estudantes deveriam determinar as coordenadas cartesianas de dez pontos destacados no mapa. A tabela a seguir apresenta a quantidade de erros cometidos pelos estudantes nessa etapa da atividade.

Tabela 3: Erros Cometidos na determinação de Coordenadas

Erros cometidos na determinação de coordenadas cartesianas			
Número de Erros	7º ano	8º ano	9º ano
0	45%	44,4%	72%
1	30%	22,2%	16%
2	10%	-	12%
3	15%	7,47%	-
4	-	-	-
5	-	3,7%	-
6	-	7,47%	-
7	-	3,7%	-
8	-	-	-
9	-	3,7%	-
10	-	7,47%	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Com base nos dados apresentados na tabela, observa-se que a maior parte dos estudantes das três turmas demonstrou saber determinar as coordenadas de um ponto no

plano cartesiano. Entretanto, sete estudantes do 8º ano apresentaram cinco ou mais erros na determinação das coordenadas. O erro apresentado foi a inversão das coordenadas do par ordenado.

A recorrência do mesmo erro indica que esses estudantes apresentam dificuldade de compreensão da ordem do par ordenado, o que indica, conforme a teoria de Ausubel, uma aprendizagem mecânica desse conceito, isto é, não houve consolidação do conhecimento a partir de conexão da ordenação do par ordenado com conhecimentos prévios do estudante.

A terceira etapa da atividade, para 8º e 9º anos, consiste em determinar a distância dos dez pontos apresentado no mapa até a origem do plano cartesiano. Os estudantes do 8º ano apresentaram maior dificuldade para compreender o conceito e calcular essas distâncias, sendo necessário ampliar o tempo para a conclusão desta etapa da atividade.

Os principais pontos de dificuldade apresentado pelos estudantes de 8º ano foram a necessidade de utilizar aproximação de raízes quadradas não exatas, e a fórmula para determinação da distância não tinha significado para eles. Isso implicou em um baixo engajamento na etapa e um índice alto de erros com 37% dos estudantes participantes apresentando quatro ou mais erros.

Esses dados, tanto os resultados do 8º ano quanto os do 9º ano, dialogam com as teorias de Piaget com relação a assimilação de novos conhecimentos e Ausubel e aprendizagens significativa ou mecânica.

Enquanto, que para os estudantes de 8º ano a determinação das distâncias foi uma aprendizagem mecânica a partir da utilização de uma fórmula e sem assimilação desse conhecimento sem incorporá-lo aos saberes preexistentes. Para os estudantes do nono ano, a mesma fórmula era uma aplicação de um conhecimento previamente conhecido (Teorema de Pitágoras) e os números calculados eram apenas números reais já conhecidos e estudados.

Esses resultados também permitem avaliar que a aplicação da atividade do nono ano para a turma de oitavo ano não foi eficaz, pois a turma não havia desenvolvido todo repertório e habilidades necessários para a execução de todas as etapas de maneira que sua aprendizagem fosse significativa.

De modo geral, as três turmas conseguiram concluir a atividade proposta desenvolvendo os pontos destacados em cada etapa da atividade. E foi possível observar os pontos de fragilidade que precisam ser desenvolvidos, assimilados e acomodados pelos estudantes.

Análise da Atividade Explorando o Google Maps

A atividade “Explorando o Google Maps” apresenta três etapas cujos objetivos são relacionar a ideia de coordenadas de ponto no plano cartesiano e as coordenadas do endereço (CEP, rua e número); uso de aplicativos de localização observando as variáveis distância e tempo e questionário.

Para a primeira e segunda etapas tem as respostas esperadas apresentadas no quadro abaixo. A análise de desempenho foi feita de acordo com o número de acerto dos estudantes em relação a essas respostas.

Tabela 4: Respostas Esperadas

RESPOSTAS ESPERADAS PARA ETAPAS 1 E 2			
Pontos	Endereço	Local	Distância
1	74083-012, Rua Dona Gercina Borges Teixeira, 26	Secretaria Geral de Governo do Estado de Goiás	Aproximadamente 4,9 km
2	74015-908, Rua 82, 400	Palácio Pedro Ludovico	Aproximadamente 6 km
3	74520-110, Av. Perimetral, 921	Estádio Antônio Accioly	Aproximadamente 2 km
4	74805-100, Av. Fued José Sebba, 1170	Estádio Serra Dourada	Aproximadamente 10,4 km
5	74015-120, R. 23, 252	Teatro Goiânia	Aproximadamente 4,2 km
6	74055-150; Av. Contorno, S/N - St. Central	Parque Mutirama	Aproximadamente 5,6 km
7	74435-090; Av. Anhanguera, 10790	Shopping Cerrado	Aproximadamente 2,7 km
8	74643-030; 5ª Av., quadra 71 - número 212	SEDUC - GO	Aproximadamente 7,5 km

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Esta atividade foi aplicada em grupo para os estudantes do sétimo ano e para oitavos e nonos a aplicação foi individual. Essa alternativa foi adotada para que fosse possível concluir a atividade das três atividades em tempo hábil.

O sétimo ano foi dividido em cinco grupos. E, com relação a etapa 1, apenas um grupo não fez a etapa, e outro grupo não a concluiu. Nenhum dos quatro grupos que

fizeram essa etapa não conseguiu identificar o ponto 3 (74520-110, Av. Perimetral, 921) como o estádio Antônio Accioly.

Com relação ao oitavo ano, cerca de 62% dos estudantes participantes também não conseguiram identificar ou erraram, o Ponto 3, Estádio Antônio Accioly. Tanto no sétimo quanto no oitavo ano, a dificuldade com relação a esse ponto se deu por inconsistência do Google Maps, que apresentou outro local a partir do endereço disposto.

Além desse ponto, o Ponto 6 - 74055-150; Av. Contorno, S/N - St. Central – Parque Mutirama foi problemático tanto para oitavo quanto para nono, em que 47,6% dos estudantes de oitavo ano não erraram o local, enquanto 78,6% dos estudantes de nono ano cometeram o mesmo erro. Esse ponto foi identificado diversas vezes como Supermercado Tatico ou Instituto Federal de Goiânia.

Para etapa 2 os grupos do sétimo ano responderam de acordo com a tabela a seguir. Ao comparar as respostas apresentadas com o padrão de resposta esperado pode-se observar que: grupo 2 apresentou respostas discrepantes para os pontos 3 e 5; o grupo 4 foi discrepante na determinação das distâncias dos pontos 6, 7 e 8; e o grupo 5 teve os pontos 5, 6, 7 e 8 com distâncias apresentadas em discrepância superior a 1 km.

Tabela 5: Distâncias encontradas por Grupo

Distâncias em km encontradas por cada grupo								
	Ponto	Ponto	Ponto	Ponto	Ponto	Ponto	Ponto	Ponto
	1	2	3	4	5	6	7	8
Grupo 1	5,2	6,1	1,0	10	4,2	5,0	2,3	7,8
Grupo 2	5	5,3	10,2	10,4	10,2	5,7	2,5	7,8
Grupo 3	5,7	6,1	X	10,5	4,2	5,2	2,7	7,8
Grupo 4	4,6	2,7	X	10,7	4,9	9,4	9,52	2
Grupo 5	5,1	5,3	1,2	10,8	2,8	4,2	1,7	6,6

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Nenhum dos grupos apresentou corretamente a distância referente ao Ponto 3, o que é plausível, pois esse ponto não foi localizado corretamente por nenhum dos grupos. Dessa forma, os grupos 1 e 3 apresentaram dificuldade em determinar a localização apenas para o esse ponto em questão, praticamente gabaritando os demais pontos.

Com relação às respostas dos estudantes de oitavo ano para a etapa 2, cerca de 57,1% dos estudantes não cometeram erros; 23,8% deles cometeram apenas um erro;

14,3% do total cometeu dois erros e apenas um estudante (4,8%) apresentou quatro erros. Já na turma do nono ano, cerca de 68,4% de estudantes não cometeram erros e 31,6% cometeram apenas um erro, com base na Tabela: Respostas Esperadas

Nas três turmas, os pontos que apresentaram localização inconsistentes contribuíram para os erros na etapa 2. Além disso, a maior parte dos estudantes de sétimo e oitavo anos apresentaram dificuldade na utilização do aplicativo Google Maps, o que é coerente com as respostas deles na primeira atividade quanto a frequência de uso desse tipo aplicativo.

A terceira etapa desta atividade é um questionário compostos por perguntas referentes ao que foi observado nas etapas 1 e 2. Para análise do questionário dessa atividade foi considerado a coerência e o nível de elaboração das respostas apresentadas.

Os cinco grupos do sétimo ano concluíram a atividade. Entretanto, o grupo 2 apresentou resposta incoerentes ao que foi perguntado ou letra ilegível, o que impossibilitou a avaliação completa do que foi desenvolvido por esse grupo ao longo da atividade. Os demais grupos apresentaram respostas coerentes às perguntas feitas.

Destacaram-se os grupos 1, 2 e 3 em sua resposta à pergunta: “Você consegue relacionar os componentes dos endereços utilizados na atividade com coordenadas cartesianas? Como?” (pergunta 3 do questionário), relacionando coordenadas cartesianas com coordenadas geográficas (longitude e latitude).

De modo geral, os estudantes do oitavo ano responderam ao questionário com coerência. Sobre a pergunta: “Você consegue relacionar os componentes dos endereços utilizados na atividade com coordenadas cartesianas? Como?”, cerca de 47,6% dos estudantes responderam que sim, enquanto 52,4% disseram não conseguir relacionar a atividade com coordenadas cartesianas.

No nono ano, cerca de 89,5% dos estudantes que participaram da atividade concluíram essa etapa e, de forma geral, as respostas apresentadas foram coerentes e coesas. Entretanto, apenas 35,3% dos estudantes que fizeram essa Etapa afirmaram serem capazes de relacionar o endereço, da maneira que foi apresentado na atividade, com coordenadas cartesianas (pergunta 3 do questionário).

Apesar do percentual de respostas positivas referentes à relação entre a atividade e as coordenadas cartesianas (pergunta 3) ser menor para os estudantes de 9º ano, em

relação às demais turmas, o nível de elaboração das respostas dos estudantes dessa turma foi maior do que dos estudantes das outras duas séries.

Entretanto, em nenhuma das três turmas houve uma resposta próxima ao padrão de resposta esperado. Esperava-se que os estudantes fossem capazes de associar o conjunto ordenado (CEP, nome da rua, número) que localiza um ponto no mapa, com o par ordenado (x,y) que determina um ponto no plano.

Esta atividade, conforme D'Ambrósio defende, relaciona conhecimento matemático com questões sociais e regionais. Uma vez que, ao realizarem a etapa 1, os estudantes identificaram lugares conhecidos por eles na cidade, e manifestaram o quanto eles percebem a cidade e o seu pertencimento aos espaços dela, considerando o quão distante de suas casas ou bairros os locais apresentados na atividade são.

Análise da Atividade O Custo do Deslocamento

Esta atividade foi aplicada apenas nas turmas de oitavo e nono anos em duas aulas de 50 minutos cada. A atividade é composta por três etapas e tem por objetivo contribuir para que o estudante seja capaz de analisar os fatores que contribuem para o custo do deslocamento na cidade a partir de aplicativos de carona e transporte público, comparando preços, distância e tempo.

A primeira etapa da atividade consistia, em determinar a distância e o tempo gasto para ir da casa do estudante a cinco locais predefinidos na tanto de carro, quanto de ônibus, utilizando o Google Maps.

Essa etapa não apresenta padrão de resposta, pois os endereços dos estudantes são diferentes, entretanto houve maior autonomia dos estudantes de nono em relação ao uso dos dispositivos e às demandas solicitadas em cada item da atividade em comparação aos estudantes do oitavo ano.

Outro aspecto importante dessa etapa foi a percepção do estudante sobre a cidade (Goiânia) e seu conhecimento e pertencimento com relação aos espaços públicos analisados. Esses fator lança luz sobre questões sociais como o distanciamento dos estudantes mais pobres das regiões centrais da cidade.

Esse aspecto se evidencia no fato de cerca de 42% dos estudante de nono morarem a mais de 5 km da escola e 89% deles moraram a mais de 5 km do parque Vaca

Brava. Esses dois locais estão localizados em regiões centrais da cidade (Setor Campinas e Setor Bueno).

Sob esses mesmos parâmetros, apenas 12,5% dos estudantes de oitavo ano residem a mais de 5 km da escola e 62,5% deles residem a mais de 5 km do parque Vaca Brava.

A perspectiva social desses números é condizente ao que D'Ambrósio expõe sobre a percepção da Matemática sob um viés social e humano, isto é, a Matemática como uma ciência humana que explica fenômenos reais e sociais. Ou seja, em um recorte de uma escola estadual a maioria dos estudantes não residem próximos a regiões de prestígio da cidade, e raramente frequentam a esses locais devido a distância, tempo e custo de deslocamento.

Além disso, esses aspectos sociais, regionais e a percepção de pertencimento do estudante a sua cidade formam esquemas já conhecidos e vividos por ele, que contribuem para a conexão com os conhecimentos matemáticos abordados na atividade, isto é, a experiência do estudante sobre sua cidade dão sentido aos números encontrados na atividade e a Matemática utilizada em cada etapa dos exercícios apresentam um caráter racional ao que o estudante percebe e sente sobre seu local nessa cidade.

A etapa 2 da atividade consistia em utilizar as variáveis distância e tempo pesquisados na etapa 1 para a determinação dos preços do deslocamento em aplicativos de carona (Uber e 99) em diferentes horários. Nessa etapa os estudantes avaliaram quais fatores podem interferir nos preços.

Com base nos valores encontrados, alguns estudantes, das duas turmas, relataram a dificuldade deles de frequentar determinados locais da cidade por conta da distância, tempo ou o custo desse deslocamento, ressaltando os aspectos sociais da atividade.

Esse fator pode ser exemplificado pela distância de moradia dos estudantes em relação ao parque Mutirama (Setor Central), em que cerca de 81% dos estudantes de oitavo ano moram a mais de 5 km desse parque, e 100% dos estudantes de nono ano residem a distância superior a 5 km do parque.

A terceira etapa é questionário composto por oito perguntas sobre as etapas 1 e 2. Comparando os tempos de percursos entre ônibus e carro, e os custos nos dois aplicativos simulados.

De modo geral, os estudantes das duas turmas conseguiram reconhecer relação entre as variáveis distância, tempo de percurso e preço; e comparar o custo desse deslocamento nas diferentes plataformas e relacionar com o tempo gasto em cada opção apresentada.

Ao serem questionados sobre quais fatores contribuem para oscilação dos preços. Todos os estudantes de oitavo ano relacionaram a oscilação dos preços verificados na etapa 2 com trânsito, horário da corrida, distância e o tempo.

Enquanto, que cerca de 82% dos estudantes do nono apresentaram como fator principal de oscilação de preços os horários de pico ou fatores que alterem a demanda de pedidos nos aplicativos.

Dessa forma, os dados apresentados mostram que a maior parte dos estudantes que fizeram a atividade conseguiram relacionar as variáveis distância, tempo, horário de pico (demanda) são fatores preponderantes para a definição dos valores de corridas em aplicativos de carona.

Conforme apresentado, a turma de nono ano teve melhor desempenho nas três atividades. Esse fator é natural, uma vez que eram os estudantes mais velhos e mais experientes das três turmas analisadas.

Isso se fundamenta tanto na teoria de Ausubel quanto na de Piaget. Visto que, aprendizagem significativa, conforme Ausubel, é a conexão do que já se sabe, experimentou e viveu com a novidade; e assimilação e acomodação, de acordo com Piaget, são a incorporação do novo ao já conhecido e a transformação dos esquemas de aprendizagem do indivíduo a partir do conhecimento novo.

Logo, os conhecimentos prévios do estudantes de nono ano e suas vivências contribuíram para que seu desempenho e percepções sobre as atividades fossem mais aprofundados em comparações aos estudantes de sétimo e oitavo anos.

Todavia, mesmo que sétimo e oitavo anos não tenham apresentado os mesmos padrões de resposta que o nono ano, houve progressão em seus níveis de conhecimento a respeito dos assuntos abordados em cada atividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pergunta central que essa pesquisa busca responder é: “Como atividades lúdicas e experimentais práticas de Matemática, podem auxiliar o indivíduo em questão à sua aprendizagem e construção de significação dos conceitos matemáticos, e como isso reflete em seu cotidiano e suas relações sociais?”

Diante dos resultados da seção anterior, o produto educacional adotado (sequência didática), apresenta aspectos promissores como ferramenta para auxílio do estudante em uma construção significativa de aprendizagens Matemática.

As atividades propostas apresentaram caráter experimental, em que o estudante é incentivado a se debruçar sobre questões cotidianas sob um viés matemático, isto é aplicar matemática sobre questões que inicialmente não são de Matemática.

Esse caráter experimental dialoga com as vivências sociais e culturais em que o estudante está inserido. Isso é evidenciado na atividade 1 (Observando o Bairro da Escola), na representação de uma região conhecida pelo estudante e as possibilidades de rotas para chegar em pontos determinados.

Enquanto a atividade 2 (Explorando o Google Maps) permite ao estudante ampliar seu conhecimento em uma ferramenta tecnológica e perceber como coordenadas cartesianas podem ser relacionadas ao endereço ao localizar um ponto.

Por fim, a atividade 3 (O custo do Transporte) traz subsídios para o estudante analisar seu local na cidade e o quanto ela permite ser acessada por pessoas de diferentes regiões e o custo disso. O aspecto social é refletido nos números referentes a distância, tempo e preço.

Tanto os fatores experimental e social dessas três atividades foram evidenciados na seção anterior, desse relato a partir dos resultados obtidos na aplicação das atividades em turmas de ensino fundamental.

Limitações da Pesquisa

O maior desafio enfrentado no decorrer dessa pesquisa foi o tempo. A alocação de três turmas distintas e de séries distintas em um rodízio na mesma sala para realização das atividades em uma aula semanal afetou todo o cronograma.

Essa falta de tempo impediu a conclusão de duas etapas importantes para a pesquisa: a atividade “Construindo no Plano” (do sétimo ano) e a retomada das atividades após sua feitura como feedback aos estudantes.

Sobre a atividade “Construindo no Plano” os estudantes gastaram o tempo estimado para a conclusão de toda atividade apenas medindo os espaços da escola. Restando ainda, determinação de escala, representação no plano cartesiano a partir da escala escolhida.

Cada uma dessas etapas apresenta desafios aos estudantes com relação a aplicação de seus conhecimentos prévios e a conexão com novas habilidades ainda não desenvolvidas, diante disso, durante aplicação, observou-se que esta atividade, poderia ser, sozinha, uma sequência didática de dez aulas.

Com relação aos retornos aos estudantes sobre as atividades executadas, essa ação seria uma oportunidade de revisar conceitos não consolidados com os estudantes para que compreendessem esses conceitos não internalizados a fim de garantir que mais estudantes desenvolvessem as habilidades propostas.

O tempo reduzido também interferiu na metodologia adotada na realização das atividades “Explorando o Google Maps” que para o sétimo ano foi feita em grupo e nas outras turmas foi individual.

Essa mudança no método de aplicação da atividade não permite uma observação das percepções do indivíduo, uma vez que, um estudante pode não fazer nada dentro do grupo e outro pode dar todas as respostas para o grupo. Impedido uma avaliação mais minuciosa sobre os resultados apresentados.

Outro fator desafiador foi a flutuação do número de estudantes participantes por turma. Como as atividades foram aplicadas em uma aula por semana às sextas-feiras, muitos estudantes começaram atividades e não concluíram.

Isso impede uma avaliação do nível de desenvolvimento do estudante ao final da aplicação das atividades em comparação consigo mesmo, isto é, o quanto ele aprendeu ou consolidou de aprendizagem em comparação ao seu nível inicial.

Por fim, a adoção da mesma atividade “Observando o Bairro da Escola” para oitavo e nono anos não se foi uma estratégia adequada para o melhor rendimento dos

estudantes de oitavo ano. Pois a etapa destinada a cálculo de distância gerou mais dúvida e desconforto aos estudantes do que aprendizagem significativa.

Contribuições para prática docente

A sequência didática abordada pode contribuir para prática docente dando subsídios para experimentos matemáticos articulados a tecnologia para desenvolvimento de conceitos sobre plano cartesiano, razão, proporção e escala, funções e medições.

Além disso, essa pesquisa contribui para o docente em sua prática enquanto pesquisador, conforme D'Ambrósio salienta, para melhor compreensão de quem são seus estudantes e como apresentar os conceitos matemáticos a esses indivíduos de forma que haja aprendizagem significativa.

Dessa forma, a aplicação do produto educacional apresentado nessa pesquisa não deve ser mecânica sem a observação das peculiaridades de cada ambiente educacional e de cada turma, mas uma articulação entre o que a turma já desenvolveu e o que precisa desenvolver.

Possibilidades de Aplicações Futuras

Pode-se se manter a sequência didática original para oitavo e nono ano alterando a versão da atividade “Observando o Bairro da Escola” para o oitavo ano, isto é, aplicar a atividade destinada ao sétimo ano para o oitavo ano.

Essa alteração pode permitir aos estudantes do oitavo ano melhor rendimento nessa atividade, pois não haverá na atividade nenhum conceito de série posterior. E isso pode contribuir para aprendizagem significativa dos estudantes.

Outra possibilidade é utilizar a atividade “O custo do transporte” para ampliação do conceito de função para estudantes de nono ano. Nesse caso, a metodologia adotada deve ser previamente discutir com os estudantes quais fatores tornam o custo de uma corrida por aplicativo de carona maior ou menor, e a partir disso modelar funções para calcular o valor de uma corrida.

Cada uma das possibilidades apresentadas deve levar em consideração o contexto das turmas e os objetivos traçados pelo docente, a fim de aliar o que os estudantes já sabem aos novos conceitos apresentados para que haja aprendizagem significativa.

Dessa forma, o produto educacional apresentado nesse relato pode contribuir para a formação de estudantes para que aprendam matemática de maneira significativa e crítica, e possam perceber a Matemática como uma lente que possibilita enxergar, analisar e explicar o mundo e a sociedade.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília, DF: MEC, 2017.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação matemática: da teoria à prática*. 17. ed. Campinas, SP: Papirus, 2009.
- LOPES, Sérgio Roberto. *A construção do conhecimento lógico-matemático do ponto de vista piagetiano*. [S. l.]: Scribd, [s.d.].
- MOREIRA, Marco Antonio. *Aprendizagem significativa em mapas conceituais*. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, [s.d.].
- MOREIRA, Marco Antonio. *O que é afinal aprendizagem significativa?* Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, [s.d.].
- NASCIMENTO, Patrícia Silva do; COLINS, Fabio. Compreensão da Construção de Número na Criança a partir da Teoria Piagetiana. *Revista Baiana de Educação Matemática*, [S. l.], v. 7, p. 1-20, e202602, jan./dez. 2025.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA. **Regimento do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT**. Rio de Janeiro: SBM, 27 jun. 2025. Disponível em: [link do site onde você acessou]. Acesso em: 17 mar. 2026.
- TODOS Pela Educação analisa impacto do bloqueio orçamentário do MEC. *Congresso em Foco*, Brasília, [s.d.].
- TODOS PELA EDUCAÇÃO. *Aprendizagem na Educação Básica: situação brasileira no pós-pandemia*. São Paulo: Todos Pela Educação, [s.d.].