

O ENSINO DA MATEMÁTICA: sua aplicabilidade no cotidiano de alunos do Ensino Médio

THE TEACHING OF MATHEMATICS: its applicability in the daily life of High School students

Natália Caroline dos Passos¹
Marguit Carmem Goldmeyer²

Resumo: O presente artigo objetiva promover uma reflexão acerca do ensino da disciplina de Matemática e a contextualização no dia a dia do estudante do Ensino Médio, de modo que compreendam e percebam a relação entre a matéria ministrada e seu cotidiano. Assim, serão apresentados relatos de atividades realizadas com alunos do primeiro ano do Ensino Médio, referentes à aplicabilidade da teoria na disciplina em questão. Para a realização do presente trabalho, foi utilizada a metodologia de pesquisa – ação, uma vez que enfatiza a melhoria de práticas pedagógicas e permite a intervenção no aprendizado a partir da observação e do diálogo, o que contribui para o processo de construção coletiva entre pesquisador e participantes. Autores respeitáveis, os quais defendem a ideia de uma melhor contextualização dos conteúdos estudados em sala de aula e atividades realizadas por meio da abordagem metodológica, conhecida como Atividades Baseadas em Problemas (ABP), embasaram os relatos da pesquisadora. A partir dos exercícios desenvolvidos, foi perceptível a construção coletiva, o amadurecimento e o desenvolvimento dos estudantes que, ao serem ouvidos e também desafiados, geraram situações de ampla evolução e protagonismo no entendimento dos conteúdos da disciplina de Matemática.

Palavras-chave: Matemática contextualizada. Aplicabilidade da Matemática. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Ensino Médio. Atividades de aplicabilidade.

Abstract: This article aims to promote a reflection about the teaching of Mathematics and the contextualization in the day-to-day life of High School students, so that they understand and realize the relation between the subject taught and their daily life. Thus, reports of activities carried out with students in the first year of High School will be presented, referring to the applicability of the theory in the subject in question. For the achievement of the present article, the research-action methodology was used, as it emphasizes the improvement of pedagogical practices and allows intervention in learning from observation and dialogue, which contributes to the process of collective construction between researcher and participants. Respectable authors, who defend the idea of a better contextualization of the contents studied in the classroom and activities carried out through the methodological approach

¹ Licenciada em Matemática pela Universidade do Estado de Santa Catarina, Pós Graduada em Educação Inovadora e Tendências Educacionais pelo Instituto Ivoti. E-mail: nataliacarolinedospassos@hotmail.com

² Doutorado em Teologia pela Escola Superior de Teologia (2008), na Área de Concentração Religião e Educação, professora no Instituto Ivoti. E-mail: marguit.goldmeyer@institutoivoti.com.br

known as Problem-Based Learning (PBL), supported the researcher's reports. From the exercises developed, it was noticeable the collective construction, the maturity and development of the students, which when heard and also challenged, generated situations of wide evolution and protagonists in the understanding of the contents of Mathematics.

Keywords: Contextualized mathematics. Applicability of Mathematics. Problem-Based Learning (PBL). High School. Applicability activities.

1 INTRODUÇÃO

O ensino da disciplina da Matemática é considerado um dos mais desafiadores, pois o modo de apresentá-lo em sala de aula ainda é muito tradicional, tornando-o pouco atrativo aos alunos. De modo geral, os resultados obtidos nesta disciplina, na maior parte das vezes, não costumam ser satisfatórios, conseqüentemente, acarretam no grande número de reprovações.

A disciplina de Matemática ainda é lecionada de modo muito formal e faz com que os alunos se fixem, na maioria das vezes, em fórmulas e mecanismos de resolução. Outro fator é a ansiedade na precisão dos resultados, deixando de conciliar o conteúdo teórico ao cotidiano. Por isso o ensino de tal matéria torna-se extremamente cansativo e desestimulante ao aluno.

Para a existência de um processo de ensino e de aprendizagem com qualidade adequada, deve-se adotar estratégias metodológicas diferenciadas e atrativas, as quais envolvam e desafiem os estudantes. Em conseqüência, ocorrerá uma melhora na aprendizagem dos educandos, evitando, assim, em ser apenas baseada na memorização e repetição de exercícios apresentados em sala. Possibilitar-se-ão mais momentos em que o estudante seja protagonista na busca por suas resoluções variadas e contextualizadas, porém, para a ocorrência de uma aprendizagem enriquecedora e significativa, necessita-se de que o docente desenvolva um raciocínio lógico a fim de solucionar uma problemática apresentada, a partir de suas próprias conclusões.

Desse modo, a presente pesquisa apresenta a inquietação do professor e dos alunos de uma escola privada de Joinville, diante da aplicabilidade da Matemática no cotidiano escolar, bem como as atividades desenvolvidas no decorrer do ano letivo, de maneira mais descontraída, com a intenção de buscar o aprendizado da teoria com a valência. Essas atividades também trabalharam a criatividade, oralidade, senso de equipe, como se portar frente a um público, até porque essas e tantas outras funções acabam ficando “adormecidas” no dia a dia escolar, quando o aluno se torna apenas um ouvinte e reproduzidor das aulas.

Ao ministrar aulas de Matemática, o principal objetivo era de que os alunos compreendessem e percebessem a contextualização da matéria, nas aulas do Ensino Médio. Nesse sentido, tais indagações vieram ao encontro do pensamento de Miguel (2007), defensor da ideia de que o ensino da Matemática precisa deixar de ser descontextualizado e desprezado da realidade do estudante, mas sim proporcionar o desenvolvimento integral do aluno, em todos os aspectos. Isso porque a Matemática vai muito além do aprendizado da linguagem algébrica, ou do decorar fórmulas a serem aplicadas sem compreender a contextualização da problemática dos exercícios, como afirma Moura (2007, p.62):

Aprender matemática não é só aprender uma linguagem, é adquirir também modos de ação que possibilitem lidar com outros conhecimentos necessários à sua satisfação, às necessidades de natureza integrativas, com

o objetivo de construção de solução de problemas tanto do indivíduo quanto do coletivo

Dessa maneira, algumas das dificuldades e defasagens acerca da aprendizagem da Matemática, questões sobre a formação do estudante como ser humano, atividades focadas na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) - sempre buscando estimular os alunos a serem responsáveis pela procura do conhecimento e não somente receptores de conteúdo, serão abordadas ao longo do artigo. Além das descrições das atividades realizadas, apresentar-se-ão, ainda, comentários e percepções dos discentes.

2 METODOLOGIA

2.1 A EXPERIÊNCIA DAS TURMAS DE 1 ANO DO EM: APLICANDO CONTEÚDOS

A Matemática é considerada, na sociedade atual, como uma das matérias mais desafiadoras aos estudantes, principalmente por ser ministrada, na maioria das vezes, de modo muito tradicional, ou seja, focada no docente, sem instigá-los à participação e engajamento. De modo geral, os resultados do aprendizado da disciplina não costumam ser satisfatórios, consequentemente, sendo responsável pelo grande número de reprovações.

Atualmente, a Matemática é lecionada de modo muito formal, por isso os alunos acabam se fixando em fórmulas e mecanismos de resolução, preocupados apenas com precisão dos resultados, deixando, assim, de conciliar o conteúdo teórico ao cotidiano. Esse processo, por conseguinte, torna o aprendizado cansativo e desestimulante ao discente. Segundo Rodrigues (2005), o ensino atual da Matemática trabalha o formalismo das regras, das fórmulas e dos algoritmos, bem como a complexidade dos cálculos com seu caráter rígido e disciplinador, levando à

exatidão e precisão dos resultados. Sendo assim, percebe-se que, nesse modelo de ensino, as aulas ainda se baseiam na tradicional exposição de conteúdo, em que os alunos acabam por fazer cópias daquilo que o professor resolveu no quadro.

Refletindo acerca das dificuldades da disciplina de Matemática, surge uma inquietação: a falta de conexão da sala de aula com o mundo da porta para fora. A maior dificuldade que os alunos têm é o de observar a aplicabilidade do conteúdo que se apresenta no material didático da instituição, junto à realidade do dia a dia.

Desde que a presente pesquisadora atua como educadora, procurou-se apresentar a Matemática de uma forma desmistificada, exibindo toda a parte teórica, mas, ao mesmo tempo, fazendo com que os alunos percebam que a matéria é encantadora; logo, buscando proporcionar a eles tal encantamento. Entretanto, esbarra-se nos bloqueios e obstáculos, continuamente, muito presentes. É notório que a maior dificuldade dos estudantes é o de não enxergarem somente como um mecanismo nos cálculos, e sim que percebam o porquê do aprender, ou seja, onde é aplicável no dia a dia.

Dessa maneira, foi desenvolvida uma pesquisa com turmas de Ensino Médio do primeiro ano e com continuidade no segundo, em um colégio de ensino privado da cidade de Joinville/SC. O intuito era responder a seguinte pergunta: “De que forma se pode trabalhar o conteúdo de Matemática, para que alunos do primeiro ano do Ensino Médio entendam a aplicabilidade no cotidiano?”, situação essa que investigo.

Foi utilizada a metodologia de pesquisa – ação, uma vez que enfatiza a melhoria de práticas pedagógicas, pois permite a intervenção na prática a partir da observação e do diálogo. Assim, admite um processo de construção coletiva entre pesquisador e participantes. Através desta pesquisa, realizada com os

primeiros anos do Ensino Médio, foi possível analisar e refletir a respeito de minhas próprias práticas de sala de aula. A partir das conversas entre os alunos, tive conhecimento e a visão da perspectiva deles, sobre as aulas vivenciadas e, por meio disso, buscar cada vez mais, novas estratégias para aprimorar as aulas. Thiollent (2011, p. 20) afirma que a pesquisa – ação é um tipo de observação “[...] realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação e do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”.

Ao utilizar a metodologia com foco na pesquisa-ação, o pesquisador precisa assumir dois papéis complementares: o de pesquisador e de participante do grupo. Dessa maneira, para esta investigação foi necessário refletir sobre como as aulas de Matemática estavam se encaminhando, pois, a partir do momento em que se esperava dos alunos uma nova relação com a disciplina, foi preciso se colocar no lugar do aluno e se questionar: “O que chama a atenção deles? O que estão esperando de minha aula?”. Isso porque o amplo interesse da presente pesquisadora é que os estudantes tenham uma aprendizagem totalmente ao encontro dos objetivos de aprendizagem apresentados, isto é, que percebam e adquiram um bom relacionamento com a disciplina de Matemática. Sendo assim, a pesquisa – ação foi escolhida como metodologia, pois propicia uma transformação ou ressignificação das ações desenvolvidas pelos sujeitos.

A investigação consistiu em duas fases. A fase 1 ocorreu no decorrer do ano de dois mil e dezenove (2019) junto a uma turma de primeiro ano do Ensino Médio de uma escola privada. Já a fase 2 foi realizada no ano de dois mil e vinte (2020), quando a pesquisadora deu continuidade às atividades investigativas com a mesma turma, que neste ano está no segundo ano

do Ensino Médio.

2.1.1 Fase 1 – Colocando o protagonismo em ação

Analisando o dia a dia de uma sala de aula de Matemática e atentando às perguntas frequentes realizadas pelos estudantes, após sanadas as dúvidas pontuais, a indagação mais frequente é: “*Onde vou usar e aplicar isso que estou aprendendo nesta aula?*”.

Pensando na dificuldade dos alunos em contextualizar o conteúdo de sala de aula, surgiu a ideia da realização de um trabalho trimestral, com a intenção da aplicabilidade dos temas trabalhados em Matemática. Os alunos seriam os protagonistas desta pesquisa e responsáveis por trazerem tais respostas a eles mesmos e aos demais alunos da turma.

O principal objetivo desse trabalho era propor um momento de troca entre os estudantes, para que fossem responsáveis por trazer/encontrar a resposta para eles mesmos e também para a sala, acerca da aplicabilidade daquele tema estudando no decorrer das aulas. Afinal, era e é do interesse de todos compreender essa conexão da sala de aula X mundo exterior, uma vez que a ideia vai ao encontro das Diretrizes da BNCC (BRASIL, 2017), enfatizando as competências de Conhecimento (C01), e a do Trabalho e Projeto de Vida (C06), por exemplo.

A atividade foi apresentada às turmas no início do ano. Cada classe se dividiu em grupos de três a quatro estudantes; permitiu-se que escolhessem as equipes nas quais trabalhariam, para que optassem por colegas com maior afinidade. Em seguida, um representante de cada trio sorteou o trimestre e o setor do material que apresentariam (tendo em vista, o material da escola ser dividido em dois setores, e cada um deles ser conduzido por uma professora diferente). A partir de então, cada trio se direcionou a sua

professora orientadora do setor, no trimestre em questão.

Dessa forma, cada equipe fez o seu trabalho em um trimestre e foi direcionada a um tema determinado pela professora, diretamente ligado ao conteúdo estudado em sala. O sorteio precisou ocorrer para não acontecer de todas as apresentações incidissem em um mesmo período, contribuindo, assim, para abordar diferentes temas, em diferentes momentos de troca entre os alunos. O trabalho consistiu em pesquisar acerca da definição (a interpretação deles), aplicabilidade, exemplos, imagens e curiosidades a respeito do tema. Organizaram uma apresentação de quinze a vinte minutos. Essa poderia se utilizar de recursos os quais a equipe desejasse: projetor, quadro branco, cartaz, objetos etc. Para o incentivo da realização da atividade, a professora propôs o acréscimo de até meio ponto na média dos estudantes. Portanto, a atividade ocorreu muito bem, como será descrita no item quatro, quando serão apresentados os resultados.

Deixando-se levar pela empolgação dos estudantes desse projeto, decidiu-se que se poderia ampliar a pesquisa. De acordo com o material do setor da presente pesquisadora, o último conteúdo era referente à estatística e a seus conceitos (média, moda, mediana, gráficos e tabelas). Primeiramente, apresentou-se pesquisas do programa televisivo *Jornal Nacional* e matérias de sites renomados, os quais envolviam estatística. Em seguida, foi-se trabalhando nas aulas, juntamente com o conteúdo relacionado com as propostas do material de ensino Sistema Anglo.

Posteriormente, pensando em fazer com que os discentes percebessem a aplicabilidade e também desenvolvessem e/ou relacionassem a outras áreas de conhecimento, foi proposto um exercício. Esse apresentou-se da seguinte forma: os estudantes se dividiram em

trios; precisaram discutir temas para que percebessem uma problemática; criaram um questionário; aplicaram-no e, por fim, analisaram os resultados e escreveram uma notícia. Também tiveram a opção de organizar uma apresentação, mostrando a análise das respostas as quais continham os conceitos aprendidos. Para um bom desenvolvimento e entendimento do exercício, oportunizaram-se aos estudantes vários momentos em sala de aula e trabalhos realizados nos laboratórios de informática, uma vez que a supervisão da professora contribuiu para sanar dúvidas e, ainda, ajudar nas dificuldades específicas de cada grupo.

A professora contou com possíveis dificuldades encontradas na construção de gráficos no uso do Excel, ou até mesmo na análise dos resultados que o *Google* Formulário apresentou ao pesquisador. Devido ao período do ano letivo estar chegando ao fim, optou-se em realizar a entrega dessa atividade de modo *online*. Logo, combinou-se uma data e os estudantes foram encaminhando os arquivos para que a professora avaliasse e formalizasse o retorno, juntamente com as notas, como já apresentado anteriormente, meio ponto na média final de cada aluno participante.

Ademais, para que houvesse compartilhamento do pensamento dos estudantes, a professora fez um questionário com perguntas objetivas relacionadas à percepção de cada um deles, ao realizar tais atividades. A título de exemplo, foram feitas perguntas de como se sentiram e como se comprometeram com a disciplina de Matemática, ao realizar e assistir aos trabalhos apresentados. Ou seja, se perceberam a melhora da percepção do conteúdo. E, por fim, a professora trouxe um campo para observações, onde muitos disseram se sentir estimulados e motivados com as atividades propostas, porque perceberam um melhor desempenho e compreensão do conteúdo apresentado.

2.1.2 Fase 2 – Ampliando trilhas metodológicas

No ano de 2020, esta turma estava frequentando o segundo ano do Ensino Médio, e a ideia de prosseguir as atividades do projeto permaneceu, seja para continuar com a contextualização do conteúdo, como também para desenvolver o senso de pesquisa e apresentação dos estudantes.

Logo no início do ano letivo, a professora concretizou uma conversa com os alunos, para ter um *feedback* a respeito dos exercícios findados no ano anterior, e também propôs a continuidade das atividades de aplicabilidade. Dividiram-se os trios, no início do mês de março, mês este em que fomos acometidos por uma situação totalmente atípica: a quarentena.

Inicialmente, pensou-se que seriam apenas quinze dias, todavia, esses quinze dias se entenderam e, até o momento da produção do presente artigo, continuamos as aulas remotas, completando quatro meses de distanciamento social e sem previsão de retorno. A situação mudou completamente o rumo das atividades e da educação deste ano, pois, mesmo que seja permitido o retorno para as salas de aula, será com capacidade reduzida e várias restrições de distanciamento, o que dificultou e mudou substancialmente, a forma de se trabalhar.

A escola onde foram aplicadas as atividades aqui descritas conseguiu ultrapassar as barreiras e dificuldades desse distanciamento de uma forma muito interessante e significativa. Sem hesitar, a equipe organizou as aulas *online* e reinventaram, como professores, para conseguir entrar na casa dos alunos e continuar deixando as aulas e os estudos atraentes. Foi quando o conteúdo trabalhado era o de sistemas lineares e escalonamento e, por meio de algumas pesquisas em busca de material extra, encontraram-se algumas atividades já aplicadas anteriormente

pela professora em questão. Assim, teve-se a ideia de criar um grupo focal para um momento de contextualização.

Como funcionou? Um dos setores da apostila de Matemática do segundo ano trabalhou- o conteúdo de sistemas lineares e escalonamento, cujo objetivo é apresentar técnicas para obter uma forma escalonada de um sistema linear e praticá-las na resolução dos exercícios e, ainda, fazer com que os alunos percebam a importância de aplicabilidade de resolver sistemas e entender o método do escalonamento.

Tomando o momento em que estávamos, decidiu-se que o grupo focal seria uma forma diferenciada e descontraída de colocar em prática o conteúdo aprendido nas aulas remotas. Foi decidido convidar os alunos para um momento descontraído extraclasse, totalizando dois encontros de aproximadamente uma hora e meia cada. A intenção era conversar sobre o conteúdo e exercitar de forma contextualizada as atividades que são temas relacionados ao cotidiano e que envolvem a resolução de sistemas pelo método do escalonamento. A atividade não ofereceu nenhuma pontuação extra, e nem a obrigatoriedade de participação do grupo, isto é, foi um convite para aqueles que estivessem interessados em desenvolver e aplicar um pouco mais a respeito do conteúdo.

Inicialmente, os momentos foram de conversa a respeito do entendimento deles com relação ao tema e, em seguida, o professor solicitou a separação dos estudantes em pequenos grupos. Lançaram-se desafios diferentes, com aplicabilidades tais como: tráfego de veículos em uma rua, distribuição de temperatura em uma placa, preços de produtos de uma empresa, distância entre lugares, entre outros. Para que a realização ocorresse de forma mais dinâmica, os alunos foram separados em pequenos grupos e direcionados para salas virtuais separadas, com a intenção

de discutirem sobre os exercícios e buscassem as resoluções. A professora orientou cada um dos grupos, entrando nas salas. Também verificou o andamento da discussão e, posteriormente, os alunos retornaram todos para a sala de aula inicial. Depois, cada grupo apresentou o seu problema e a forma que utilizaram para resolver.

Em seguida, fez-se uma conversa para encerramento da atividade, norteadas por perguntas, tais como: motivação para participar do grupo; se perceberam a conexão das atividades com o cotidiano; o que encontraram de desafios; como se sentiram realizando a atividade e depois apresentando-a. Essas perguntas serviram para que a pesquisadora e também professora pudesse identificar a percepção acerca do entendimento e realização das práticas realizadas no grupo focal, tanto do conteúdo, quanto da experiência de ter aceitado participar.

3 AS DIFICULDADES DE RELACIONAR A MATEMÁTICA DA SALA DE AULA COM O COTIDIANO

Atualmente os alunos que estão em sala de aula são considerados da Geração Z, de modo que têm como características a antecipação e simplificação de muitos fatos, além de possuírem uma compreensão tecnológica apurada. Se os *Millennials* (Geração Y) já eram conhecidos por serem “digitais”, pode-se esperar muito mais desta geração contemporânea. Quem nasceu depois dos anos 2000 não teve de se acostumar aos avanços tecnológicos, uma vez que já nasceu junto deles, ou seja, as inovações fizeram parte da evolução natural. Parte da realidade dessa geração são os aplicativos, a comunicação por vídeo e a conectividade virtual com o mundo todo. São esses aspectos que os tornam adaptáveis a diferentes plataformas, o que pode ser uma vantagem para o mundo corporativo.

Entretanto, por ser uma das gerações mais tecnológicas e, de forma momentânea, terem muitas das respostas para tudo, tais características acabam gerando impaciência quando são colocados frente a problemas rotineiros atreladas a burocracias. É onde o método da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) tem como propósito tornar o aluno capaz de perceber que ele é capaz de construir o aprendizado conceitual, procedimental e atitudinal, por meio de problemas propostos, que o expõe a situações motivadoras e o prepara para o mundo.

Para D’Ambrosio (1989, p.16) [...] primeiro os alunos passam a acreditar que a aprendizagem da Matemática se dá por meio de um acúmulo de fórmulas e algoritmos. Aliás, atualmente os alunos acreditam que treinar Matemática é seguir e aplicar regras transmitidas pelo professor. As Diretrizes Curriculares de Matemática enfatizam que o ensino deve ser voltado para a formação crítica do educando, demonstrando, assim, os saberes da referida disciplina (PARANÁ, 2008). Essas instruções estão distantes da realidade do ensino tradicional da disciplina. Assim, a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) também tem tomado todos os cuidados para enfatizar a importância da resolução de problemas, criticidade e criatividade dos estudantes.

“Mesmo nos dias atuais ainda é difícil o professor conseguir se convencer de que seu papel principal dentro do processo educacional é o de que os alunos tenham o maior aproveitamento possível e não a quantidade de matéria dada” (D’AMBROSIO, 1989, p. 16). Diante da fala de D’Ambrosio, percebe-se que infelizmente ainda existem alguns profissionais na área da educação cujo domínio não condiz com as estratégias ou ainda, não têm o interesse de cativar e engajar o aluno nos conteúdos estudados. Ou seja, estão mais preocupados com a quantidade de assuntos ministrados e “vencidos” no fim do ano,

do que com a qualidade com que foram estudados. Essa postura contribui para que esses estudantes vejam o conteúdo como vago e não tenham o interesse em entender os motivos e necessidades pelos quais devem realmente se interessar, ou até mesmo se desafiar a protagonizar uma resolução pelo que está sendo apresentado.

Atualmente, para Hoffmann Velho e Machado de Lara (2011) a Matemática pode ser aceita tanto como ciência formal e extremamente rigorosa, bem como um conjunto de habilidades práticas necessárias à sobrevivência. O pensamento do autor citado retrata que os alunos devem perceber que a Matemática é necessária para organização da sua vida e que sem ela o convívio social pode ser dificultado e as suas possibilidades de ascensão social e profissional, também. É por meio de estudos matemáticos que temos o planejamento financeiro, gráficos estatísticos, análise de dados, e claro, em obras civis, elétricas e mecânicas entre outros inúmeros exemplos.

Além disso, a área das exatas contribui para o desenvolvimento da “criação” de processos do raciocínio lógico e criatividade, desencadeando no estudante o hábito da investigação, da análise e da resolução de problemas, consequentemente tendo um engajamento maior na sociedade. Schmidt (2007) complementa que é preciso muito mais do que informar, repetir e aplicar os conceitos em atividades para dar vida e subjetividade à aprendizagem de Matemática. Para o aluno efetuar uma prática significativa, é necessário deixar de lado o formalismo, a linguagem rigorosa, as regras rígidas e permitir que as crianças se sintam desafiadas a terem as suas próprias criações.

Quando a pessoa consegue perceber a conectividade entre o conteúdo de sala de aula com o seu dia a dia, a aprendizagem torna-se muito mais significativa para o aluno e é, nesse sentido, que o

professor deve procurar direcionar suas aulas, tornando-as mais satisfatórias e atrativas. O docente deve planejar suas aulas por meio de práticas metodológicas, com o intuito de mostrar aos alunos a utilidade e importância dos conteúdos matemáticos, muitas vezes abstratos, quando ensinados.

Portanto, associar a Matemática ao cotidiano do aluno não é uma tarefa simples, até porque hoje não lidamos apenas com uma dificuldade ou aversão do aluno pela área das exatas, mas sim com vários fatores envolvidos, como, por exemplo: alunos com potencial, porém desinteressados; professores submissos à metodologia expositiva e, ainda, muitos professores “presos” ao sistema (escola, simulados, vestibulares), entre cumprir a quantidade de conteúdos propostos e a ofertar uma aula com maior qualidade, e que para isso seria preciso excluir alguns conteúdos, ou seja, a qualidade, às vezes, é prejudicada por conta da quantidade.

Entretanto, deve-se lembrar que essa mudança de comportamento é apenas uma questão de tempo e de incentivo ao professor, pois, atualmente, já temos muitos profissionais da educação preocupados em se capacitar para atender adequadamente às necessidades educativas de seus discentes, de forma que o processo de ensino e aprendizagem ocorra mais naturalmente. Assim Morin (2000, p.3) enfatiza que “[...] não é a quantidade de informações, nem a sofisticação em Matemática que podem dar sozinhas um conhecimento pertinente, mas sim a capacidade de colocar o conhecimento no contexto.”

4 ANÁLISE

Toda investigação exige um olhar criterioso diante dos dados coletados. A seguir, adotando critérios de análise, serão analisadas as diferentes etapas da pesquisa.

4.1 ETAPA 1 – MOMENTO 1: VIVÊNCIA EM 2019

A pesquisadora percebeu que os trabalhos estavam contribuindo para o conhecimento dos estudantes, quando, no decorrer das apresentações, nas diversas conversas formais e informais entre a pesquisadora e os alunos, eles relataram estar mais motivados com a aprendizagem da Matemática e a compreensão da aplicabilidade passar a dar sentido aos estudos. Os trabalhos de apresentações ocorridos no decorrer do ano fizeram com que os alunos pesquisassem e fossem os protagonistas em busca da aplicabilidade dos conteúdos, e mais do que isso, ao trabalharem em equipes, usassem a criatividade para trazer as suas investigações e apresentar resultados para a turma, aperfeiçoando a sua forma de comunicação, para que houvesse o entendimento de todos.

No trabalho de estatística, por exemplo, a oportunidade em que escolheram os temas fez com que trabalhassem com a imaginação e criatividade em cada equipe. E mais do que isso, o fato de se dedicarem à equipe, fez com que lidassem com as reações e ideias diferentes. Além disso, durante a elaboração dos exercícios relacionados ao trabalho de estatística, tanto nos momentos de sala de aula, quanto nos laboratórios de informática, empregaram ferramentas que nunca tinham usado, como, por exemplo, ser o “dono” de um *Google Forms*, ou até mesmo manusear as planilhas de Excel. Ao usarem e manusearem tais ferramentas mostraram habilidades com que muitos ficassem encantados pela facilidade de criação de gráficos ou os dados que as próprias ferramentas entregam ao realizar uma pesquisa.

As palavras dos alunos ilustram momentos de aprendizagem realizada:

“Foi bom os trabalhos pois conseguimos perceber onde é usada a

matemática no cotidiano.”!” (J.V)

“Foi legal usar a teoria na prática, adorei bastante, não sou nada fã de matemática e ver que tudo ensinado em sala tem uma aplicação no dia a dia e uma importância me motivou a me dedicar mais para os estudos e minha compreensão pessoal” (V.L.C)

“Os projetos foram muito produtivos nos incentivaram procurar mais sobre o conteúdo” (A.L.M)

“Foi muito legal poder apresentar para a turma, e isso nos ajudou a melhorar nossas apresentações pois nos fez seguir vários critérios de apresentação e também nos fez perceber que muitas vezes nos entendemos melhor o conteúdo quando o explicamos para alguém.” (S.K)

“Os trabalhos me motivaram a entender melhor os conteúdos e gostar mais da matéria!!Eu gostei muito de apresentar o trabalho sobre ângulos e poder explicar para turma,” (M.J.P.)

Diante do que foi relatado, cabe analisar o engajamento dos alunos, a conexão da matemática com o cotidiano, aos olhos dos estudantes, os temas envolventes e desafios encontrados

4.1.1 Engajamento dos alunos

No primeiro momento foi perceptível que a proposta de ter pontuação chamou muito a atenção deles, e que foi a primeira motivação para realizarem o exercício. Contudo, com o acontecer das apresentações, a grande maioria dos alunos buscou a superação, deixou aflorar a criatividade para fazer diferente do grupo anterior.

O fato de os estudantes serem os próprios pesquisadores e responsáveis por encontrarem as respostas sobre a aplicabilidade, deu espaço para a criatividade e exposição do tema, uma vez que também tiveram que lidar com a ansiedade da apresentação. Tiveram a experiência de tantos momentos positivos que foram potencializando, conforme as apresentações aconteciam, além de, no

decorrer das aulas, surgirem perguntas cada vez mais pertinentes em relação aos conteúdos.

4.1.2 Conexão da Matemática com o cotidiano, aos olhos dos estudantes

Inicialmente foi difícil para os adolescentes perceberem que as aulas da apostila poderiam ser relacionadas ao cotidiano de cada um. Tornou-se muito interessante quando foi percebido que eles, realmente, entenderam o propósito da atividade na busca pela aplicabilidade, e começaram a fotografar ambientes da escola, das ruas e de suas casas para manifestar-se em imagens do dia a dia, em que os temas estavam sendo aplicados. Trouxeram objetos de casa, para exemplificar o seu assunto e fugiram dos tradicionais slides ao realizarem as apresentações.

Na atividade de estatística, por exemplo, expuseram temas pertinentes e totalmente contextualizados com a realidade de cada um. Temas como saúde, alimentação, prática de esportes, uso de plataformas como o da Netflix, compras de *e-commerce*, instigaram os alunos a verificar a matéria relacionada ao cotidiano.

Como pesquisadora e professora educadora, foi gratificante vê-los saindo do mundo sala de aula e olhando para os ambientes da rotina diária. Perceberem que ali estava toda aplicabilidade que foi estudada na teoria.

4.1.3 Temas envolventes

Como professora, tenho plena consciência de que nem todos os conteúdos estudados no decorrer do Ensino Médio são de fácil entendimento para vislumbrar sua aplicabilidade. Dentre todos os nossos temas estudados no decorrer do ano, foi interessante ver que alguns foram confortáveis e que as pesquisas fluíram de forma natural para os alunos. Assuntos esses como: Razão e Proporção, Ângulos,

Triângulos Retângulos, Estatística, Polígonos, Teorema de Tales, Áreas de figuras, Porcentagem, Função Quadrática.

4.1.4 Desafios encontrados

Dos desafios encontrados, o mais relevante foi fazer com que os estudantes percebessem que para a organização de uma apresentação em equipe é necessária organização. Ou seja, respeito aos horários combinados, estudos e preparações como: treino com relação a falas e tempo, pois não poderia ser apenas uma “imitação” da professora ministrando a aula, e ainda, por conseguinte, o desafio da motivação de uma pesquisa em que fossem protagonistas em busca do “novo”. De modo geral, percebeu-se que as maiores dificuldades estavam no fato de não saberem criar uma apresentação, lidar com o tempo, ou então, o uso da criatividade para apresentar o trabalho e fato de trabalhar em equipe.

Logo, a percepção foi de que tais atividades estavam atingindo outras habilidades importantes para o desenvolvimento dos alunos, pensando no estudante como futuros profissionais, independente da área de atuação da sociedade. No decorrer dos dias, o professor acaba esquecendo de estimular os estudantes, pois foca somente no aprendizado dos conteúdos.

4.1.5 Apresentação dos trabalhos

Conforme combinado com os alunos, deveriam abordar as definições, exemplos de exercícios em vestibulares, a aplicabilidade no cotidiano e algo de curiosidade acerca do conteúdo, além de usar da criatividade para construir e organizar a exposições das ideias. Alguns alunos apresentaram trabalhos surpreendentes, assim como aqueles que estavam realizando-o apenas pela nota, o que não é novidade para um professor, quando se

faz a proposta de atividades nada rotineiras.

Todavia, o que mais chamou a atenção, foi que os temas mais “conhecidos” - Porcentagem, Função quadrática, Teorema de Tales – não terem trazido informações diferentes a respeito da aplicabilidade. Talvez por se sentirem mais confiantes e confortáveis com os assuntos, apresentaram trabalhos um tanto razoáveis e sem aprofundar os conhecimentos. Tais alunos não saíram de uma certa “zona de conforto”, ou seja, ficaram naquilo que já havia sido dito em sala, neste ano ou até mesmo em anos anteriores, o que tornou a pesquisa repetitiva, sem trazer nenhuma novidade, ou melhor, não deixaram aflorar a criatividade que foi solicitada nas orientações. Já as equipes que trataram sobre temas mais complexos - Logaritmos, Ângulos, Estatística - acabaram se desdobrando com maior afinco junto à pesquisa e, conseqüentemente, trazendo aplicabilidades e apresentações mais fundamentadas na proposta da atividade.

Entre as particularidades de cada equipe, de um modo geral, as apresentações foram interessantes - ver que passaram a perceber a teoria ministrada no cotidiano mais rotineiro e ainda, por terem buscado as respostas de suas perguntas, desenvolveram a criatividade para preparar as apresentações - tanto por serem os protagonistas das pesquisas, quanto de desenvolverem os sentidos de fala, postura, organização do tempo e da equipe.

4.1.6 Participação dos alunos nas etapas

De modo geral, os membros das equipes trabalharam juntos, tanto na pesquisa quanto na apresentação, até porque tinha como pré-requisito que todos deveriam participar da apresentação, pois as notas eram individuais. Foram poucos os relatos dos alunos que não participaram,

pois, como era um trabalho livre e extra, os que não tiveram interesse em realizá-los (foram muito poucos) acabaram não entrando em equipe alguma, ou até mesmo desligando-se da proposta antes da execução da pesquisa. Esses alunos não fizeram, pois acabaram atingindo nota em prova e não tinham interesse no acréscimo. Alguns alunos não participaram pelo simples fato do desinteresse, mesmo a professora ter buscado motivá-los, mas sem sucesso.

4.2 GRUPO FOCAL - DESENVOLVENDO A PRÁTICA DO PROTAGONISMO

Com as turmas de segundo ano, estudaram-se os conteúdos de Sistemas de Equações Lineares e o Método do Escalonamento. Com a intenção de aprofundar o conteúdo, de uma forma descontraída, e para promover o protagonismo estudantil, fez-se um convite para um grupo focal, o que ficou ao critério de cada estudante escolher participar ou não. No convite a professora se fez clara ao pontuar que a participação não seria algo obrigatório, pois esse momento seria no contraturno escolar.

Iniciado o “grande grupo” discorrendo acerca da importância do Método do Escalonamento, revisaram-se os procedimentos permitidos e regrinhas básicas. Em seguida, os alunos fizeram pequenos grupos e foram direcionados para salas do *Google Meet* (criaram-se *links* de salas para onde os discentes fossem direcionados). Depois, receberam desafios ligados ao conteúdo e os resolveram por meio de Sistemas Lineares usando o método do escalonamento. Cada grupo recebeu um desafio diferente. Os desafios consistiram em ler a problemática, construir o sistema linear e buscar a resolução por meio do Método do Escalonamento e, também, interpretar o resultado encontrado. Naquele momento em que os alunos estavam nessas salas virtuais, a

professora entrou em cada uma delas para as devidas orientações e auxílios em alguma dificuldade/interpretação.

Após a realização das atividades, os alunos retornaram à sala de aula comum a todos e apresentaram aos colegas o seu desafio e como o resolveram.

Por fim, realizou-se uma conversa com todos a respeito da importância de entender a contextualização, além de colher deles como se sentiam após a atividade, se perceberam a aplicabilidade e, principalmente, se sentiam-se mais seguros acerca do aprendizado do conteúdo.

4.2.1 Engajamento dos alunos

Como mencionado anteriormente, fez-se aos alunos um convite para que participassem do grupo focal. Foram onze alunos inscritos, como já era o esperado, apenas os que escolheram participar com comprometimento. Observaram um aprendizado produtivo, junto aos desafios propostos, além de apresentarem aos demais, por isso, conheceram as dificuldades dos colegas participantes. Também mencionaram que, ao se depararem com dificuldade em Matemática, as oportunidades deveriam ser aproveitadas para melhorar nesse requisito.

4.2.2 Conexão da matemática com o cotidiano, aos olhos dos estudantes

Segundo os estudantes, somente com a aula regular ficou difícil assimilar aplicabilidade no dia a dia, como já era o imaginado. Já por meio do grupo focal, sentiram-se mais próximos do conteúdo, da importância do escalonamento para problemas maiores, assim como perceberam as diferentes situações problemas que foram apresentados para cada grupo. A professora teve as expectativas superadas, ao mencionarem a ideia de que entendendo à aplicabilidade, ficou mais simples de ser estudado e compreendido a

serem relacionados aos exercícios de vestibulares, ou ainda provas futuras. Foi percebido na fala de uma estudante:

*“A demonstração da aplicabilidade incentiva o aluno a querer absorver o conteúdo, pois fica evidente que em alguma fase da vida teremos de usar o conteúdo abordado e, no meu caso, quanto mais excelência, melhor!”
(J.M)*

4.2.3 Desafios encontrados

De forma unânime, a interpretação textual foi a maior dificuldade que encontraram nos exercícios propostos. Perceberam que a parte Matemática não foi o maior empecilho para resolverem os desafios, mas sim, por meio da leitura do enunciado, construírem os sistemas para solucionar o problema.

4.2.4 Apresentação dos trabalhos

Como era algo totalmente diferente do que estavam acostumados, os próprios estudantes relataram estarem demasiadamente ansiosos e nervosos, para mostrar e explicar o desafio que havia realizado. Comentaram, também, que se sentiram inseguros por saber que a proposta estava sendo gravada, o que atrapalhou um pouco o psicológico de alguns no momento da apresentação. Mas, de modo geral, conseguiram mostrar os resultados, expor suas ideias e encaixá-las perfeitamente a teoria com a prática do cotidiano.

Os alunos que decidiram participar se mostraram engajados e interessados em aprender um pouco mais sobre o conteúdo em questão. Para a presente pesquisadora, a ideia de ministrar a aula em pequenos grupos de *Google Meet* também foi desafiadora, pois nunca havia trabalhado assim. Uma experiência interessante e inovadora, pois conseguiu-se acompanhar o desenvolvimento de cada grupo simultaneamente, orientar e intervir, quando se fez necessário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da presente pesquisa, percebeu-se que um dos maiores problemas referentes ao entendimento da Matemática ocorre pelos estudos descontextualizados da realidade do aluno.

Ao ingressar na investigação, por um aprendizado de Matemática mais efetivo no Ensino Médio, surgiram junto comigo muitas dúvidas e perguntas - O que fazer? Como fazer? Quem faria? - Foi então que fiquei diante de momentos de grande reflexão e percebi que quem precisava mudar seria a pesquisadora, porque vim de um aprendizado muito expositivo e, na maioria das vezes, também descontextualizado, o que me fez perceber que desde sempre há nisto um incômodo.

Durante a pesquisa, preparando e vivenciando tantos momentos diferenciados no meu cotidiano, percebi que o professor deve ser um colaborador, um mentor que auxiliará no protagonismo do aprendizado dos seus estudantes. Cada vez mais devemos abandonar a ideia de que professor seja o conhecedor de tudo, alguém que tem todas as respostas e que essas não devem ser contestadas. Pelo contrário, o bom professor não tem medo de ser contrariado e nem de ouvir as sugestões; o bom professor aprende junto com seus alunos e os encoraja para serem independentes e responsáveis, pela busca do seu conhecimento.

No decorrer deste processo, deparei-me com muitos momentos de incertezas, medos e dúvidas. Em vários períodos de reflexão me perguntei se estava seguindo o caminho certo e se estava atingindo os meus alunos como eu imaginava. Percebi, então, que por mais clichê que seja, não posso idealizar um modelo de estudante, pois dentro da minha sala de aula tenho seres humanos em desenvolvimento e não apenas pessoas nas quais só “deposito” um conteúdo e obrigatoriamente absorvem. E por isso, foi inevitável

essa transformação da Natália professora, para a Natália colaboradora e mediadora do conhecimento, essa busca de uma educação mais contextualizada e aplicada ao cotidiano dos alunos. Em todos os momentos de apresentações de trabalhos, pesquisas, conversas e atividades que afloraram a criatividade e o protagonismo dos estudantes, perceberam-se muitas trocas de construção coletiva, oportunidades de amadurecimento e desenvolvimento do aluno como cidadão e não apenas um estudante cumprindo sua “função” de estudante.

Durante o período da pesquisa percebi dois pontos relevantes na visão do professor. Primeiro: um docente precisa perceber que ele só fará a diferença se aprender a ouvir seus alunos, desafiar-se e se colocar em constante movimento, mesmo que essa situação possa causar pequenos desconfortos no decorrer do processo. A segunda constatação: por mais que eu saiba que todo profissional deve estar em constante evolução, percebi que isso se torna mais acessível e motivador, quando as pessoas estão em um ambiente que os motive, apoie e reconheçam sua evolução.

Concluo este momento de estudo convicta de que aulas expositivas de Matemática ainda existem e em alguns momentos são necessárias, todavia, devemos ser cada vez mais mentores dos nossos alunos para que desenvolvam gradativamente o protagonismo estudantil, pois, quanto mais envolvimento com a aplicabilidade dos conteúdos de Matemática no cotidiano, melhor será a compreensão e a coerência dos estudos desses alunos que passarem por nossas salas de aula.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017.

D'AMBROSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje? **SBEM**, Brasília, v. 2, n.2, p.15-19, 1989.

HOFFMANN VELHO, E. M.; MACHADO DE LARA, I. C. O saber matemático na vida cotidiana: um enfoque etnomatemático. **Alexandria**, v. 4, n. 2, p. 3-30, 2011.

MIGUEL, José C. Alfabetização matemática: implicações pedagógicas. *In*: NÚCLEOS de Ensino. São Paulo: Cultura Acadêmica/Editora da UNESP, 2007. p. 414-429. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2005/artigos/capitulo%205/alfabetizacaomatematica.pdf>. Acesso em: 30 set. 2019.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

MOURA, M. O. Matemática na infância. *In*: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. **Educação Matemática na infância: abordagens e desafios**. Serzedo, Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2007. p. 39-64.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Ensino de Primeiro Grau. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Matemática**. Curitiba: SEED/DEB-PR, 2008.

RODRIGUES, L. L. **A matemática ensinada na escola e a sua relação com o cotidiano**. Brasília: UCB, 2005.

SCHMIDT, A. **Matemática: por que ensinar? Para que aprender?** Santa Maria: UFSM, 2007.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2011.

Recebido em: 10/05/2020

Aceito em: 31/05/2021