



Instituto de
MATEMÁTICA
E ESTATÍSTICA

UFRGS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM SALA DE AULA NA VISÃO DOS ALUNOS

GUSTAVO GOETZ FONTANELLA

Porto Alegre

2018

GUSTAVO GOETZ FONTANELLA

A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM SALA DE AULA NA VISÃO DOS ALUNOS

Trabalho de conclusão de curso
submetido como requisito parcial para a
obtenção do grau de Licenciado em
Matemática.

Orientação: Prof^a. Dra. Maria Cecília
Bueno Fischer

Porto Alegre

2018

Instituto de Matemática e Estatística

Departamento de Matemática

A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM SALA DE AULA NA VISÃO DOS ALUNOS

Gustavo Goetz Fontanella

Banca examinadora:

Prof^ª. Dra. Andreia Dalcin

Faculdade de Educação - UFRGS

Prof^ª. Dra. Débora da Silva Soares

Instituto de Matemática e Estatística - UFRGS

Prof^ª. Dra. Maria Cecília Bueno Fischer

Instituto de Matemática e Estatística - UFRGS

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar a importância da inserção da História da Matemática no ensino da Matemática, que pode interferir diretamente ou indiretamente no aprendizado do aluno, buscando assim, um olhar do mesmo. E, pretende responder a seguinte pergunta: Quais os benefícios da inserção da História da Matemática no ensino da Matemática? Considerando que a história pode exercer o importante papel de aproximar o aluno da matemática, possibilitando mostrar a construção do conhecimento de forma mais dinâmica, não linear, foi feita uma pesquisa com alunos de três turmas, pela proposição de um questionário. Com base em alguns estudos que discutem o papel da História da Matemática nas aulas de matemática, foram analisadas as respostas dos alunos, bem como o envolvimento das turmas nas atividades realizadas. Como resultados das análises feitas, é possível observar que a História da Matemática pode contribuir para a aprendizagem da Matemática. Entre outros fatores, concluímos que, na visão dos alunos, o papel do professor é fundamental na orientação de atividades aos alunos, para os motivarem e darem mais sentido à Matemática que estão aprendendo.

Palavras-chave: História da Matemática. Ensino da Matemática. Aprendizado.

ABSTRACT

This work aims to present the importance of the insertion of the History of Mathematics in the teaching of Mathematics, which can interfere directly or indirectly in the learning of the student, thus seeking a look of it. And, it intends to answer the following question: What are the benefits of the insertion of the History of Mathematics in the teaching of Mathematics? Considering that history can play the important role of bringing the student closer to mathematics, making it possible to show the construction of knowledge in a more dynamic, non-linear way, a research was done with students from three classes, by proposing a questionnaire. Based on some studies that discuss the role of History of Mathematics in mathematics classes, the students' responses were analyzed, as well as the involvement of the classes in the activities performed. As a result of the analyzes made, it is possible to observe that the History of Mathematics can contribute to the learning of Mathematics. Among other factors, we conclude that, in the view of the students, the role of the teacher is fundamental in guiding activities to the students, to motivate them and to make more sense to the Mathematics that they are learning.

Keywords: History of Mathematics. Mathematics Teaching. Learning.

SUMÁRIO

	Introdução	07
1	Sobre o aprendizado da Matemática	09
1.1	Dificuldades no aprendizado da Matemática.....	09
1.2	Algumas considerações sobre como melhorar o ensino da Matemática.....	10
2	A contribuição da história no ensino da Matemática	13
3	A História da Matemática na perspectiva dos alunos	20
3.1	Coleta de dados.....	22
3.2	Análise do questionário.....	23
	Considerações Finais	67
	Referências	69
	Anexos	71

Introdução

A História da Matemática trata das constantes construções da Matemática ao longo dos anos. Segundo Melo (2003), atualmente os professores de diversos níveis de ensino ainda não dão a importância devida para a História da Matemática durante o ensino dos conteúdos em sala de aula, não favorecendo aos alunos um conhecimento acerca dos processos de construção dos variados tópicos da Matemática que estão presentes no currículo escolar. Isto favorece a abstração, distanciando o discente de uma melhor compreensão da área da Matemática

Neste trabalho, buscarei trazer argumentos teóricos que reforçam a importância da inserção da História da Matemática no ensino da Matemática. Destaco as palavras de Melo (2003), que diz que quem não conhece a história, perde a ligação com o passado, não compreende bem o presente e não tem clareza sobre as projeções para o futuro. A história pode humanizar o ensino que vem sendo praticado na Matemática, instigando os alunos a fazerem perguntas.

Este trabalho tem como objetivo analisar a importância da inclusão da História da Matemática no ensino da Matemática, implicando diretamente ou indiretamente no aprendizado do aluno, buscando assim, um olhar do mesmo. E, pretende responder a seguinte pergunta: Quais os benefícios da inserção da História da Matemática no Ensino da Matemática?

A Matemática é descrita como um campo de conhecimento fundamental para a compreensão do mundo e participação ativa do homem na sociedade, porém, com o passar dos anos, nota-se que as dificuldades em qualquer nível escolar na área matemática não têm diminuído. Pelo contrário, tem-se agravado por diversos motivos, alguns dos quais serão abordados neste trabalho. Segundo Silva (2005), a maior parte dos setores profissionais tem sofrido prejuízo de trabalhadores aptos a realizar os trabalhos pela carência de conhecimentos matemáticos. Por esta razão, dentre outras, nos últimos anos, há uma busca por alternativas que possibilitaram melhores resultados quanto à aprendizagem dos alunos.

De acordo com Melo (2003), a história pode ser utilizada com o intuito de inovar a prática pedagógica e proporcionar melhores rendimentos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, sendo um importante instrumento para explicar de onde vêm diversos conteúdos matemáticos, fórmulas, demonstrações e utilidades, que pode ajudar os alunos a compreenderem melhor a Matemática, ao saberem que foram os homens que a criaram e a descobriram por necessidades ao longo do tempo. Assim, ela pode instiga-los a descobrir e aprenderem conteúdos matemáticos, provocando a curiosidade deles, o que poderá favorecer uma busca por mais conhecimento.

O que me motivou a trabalhar com este tema de pesquisa para esse trabalho, foi minha pequena experiência em sala de aula com a tentativa de incluir a História da Matemática em sala de aula nos estágios da graduação. Com uma tentativa frustrada de realizar uma atividade prática para incluir neste trabalho, tive alguns imprevistos indesejados que irei comentar mais adiante.

1. Sobre o aprendizado da Matemática:

1.1 Dificuldades no aprendizado da Matemática:

Tomando como referência a pesquisa de Almeida (2006), é fácil falar sobre a dificuldade em matemática apontando que se trata de uma disciplina complexa e com a qual a maioria das pessoas não se identifica. Mas estas dificuldades podem estar ocorrendo por outros fatores que não necessariamente envolvem o aluno ou sua capacidade mental, mas sim, de uma "cultura" de bloqueio mental em relação à esta disciplina por sua exatidão e, em muitos conteúdos, acaba se distanciando da realidade dos alunos. Tratando-se da origem das dificuldades de aprendizagem em matemática, podemos notar que há diversas interrogações e, conseqüentemente, não havendo uma causa única, mas sim um conjunto delas.

Na pesquisa feita por Almeida (2006) em relação aos métodos e técnicas de ensino, foi constatado que os professores estão percebendo que a maneira com que estão conduzindo a aula não está conseguindo despertar o interesse e instigar os discentes para as aulas de matemática. Os professores da pesquisa convergem em alguns aspectos, como em relação à tabuada, em que a maioria acredita que seu uso esteja fora de moda. Em relação à conduta dos professores, a maior parte acredita que não desafia os alunos com tarefas apropriadas e, de acordo com as respostas no questionário da pesquisa em questão, os docentes não têm formação pedagógica adequada, não apresentando atividades para os alunos desenvolverem o pensamento matemático.

Ubiratan D'Ambrosio (2016) diz que, infelizmente, tanto na questão teórica quanto na prática, o ensino de Matemática está estagnado em um ensino monótono e limitado. Segundo o autor, argumentações filosóficas praticamente não são estudadas na formação de professores, o que poderia provocá-los a saber o motivo pelo qual a Matemática é ensinada.

Concordo com o que foi dito por Almeida (2006), quando diz que o problema no aprendizado da Matemática não está em apenas um fator, mas em um conjunto deles. Podemos apontar um pré-julgamento feito pelos alunos de alguns conteúdos antes mesmo de serem iniciados pelo professor, apenas por ter escutado boatos sobre o conteúdo de outras crianças da escola ou o questionamento dos alunos pela

falta de relação entre a matéria e seu cotidiano. E, sobre o que diz D'Ambrósio (2016), referido anteriormente, acredito que o desuso da História da Matemática na educação vem acontecendo desde a formação dos professores, onde não são trabalhadas diferentes formas de aplicar cada conteúdo em sala de aula, para assim, tornar a aula mais dinâmica e interessante para os alunos da escola básica.

1.2 Algumas considerações sobre como melhorar o ensino da Matemática

Segundo D'Ambrósio (2016), as escolas são vulneráveis às mudanças do mundo, estando, de alguma forma, conectadas ao ponto de vista contemporâneo e ao momento da sociedade. É na escola onde se pode perceber e analisar rumos de conduta e compreensão inovados, em que a procura de novos parâmetros na educação possui um grande efeito e, até mesmo, alterando o papel do professor. Segundo D'Ambrosio (2016), é um erro não reconhecer que o método praticado nas escolas está distante da complexidade do mundo atual, no qual podemos destacar a figura do professor.

Ainda sobre o papel do professor, D'Ambrosio e Lopes (2015) destacam que

Não haverá reformas significativas se os professores não estiverem sensibilizados e ativados para a mudança, para tomarem iniciativas, mesmo que isso represente uma insubordinação. A insubordinação criativa é fundamental para inovações relevantes, mesmo que se saiba que em todo sistema complexo, como é a educação, as inovações implicam incertezas, acertos e erros. A insubordinação criativa, com todas as dificuldades e incertezas, tem sido foco de uma linha de pesquisa muito inovadora. (D'AMBROSIO e LOPES, 2015, p. 04).

D'Ambrósio (2006) diz que o novo perfil de professor deve transmitir seus conteúdos sem a preocupação de decorar técnicas, fórmulas e operações que já se tornaram mecânicas, nas quais são feitas de formas muito melhores com a ajuda de máquinas. Desse modo, sobrarão tempo para uma dedicação à construção do raciocínio, pensamento matemático e fazer uma análise crítica da sociedade de hoje, salientando como a Matemática está presente em diversas manifestações culturais, nas artes, na arquitetura, no design moderno, nos esportes, entre outros.

Conforme sugere D'Ambrosio (1996, p. 98), "o que se pede aos professores é que tenham coragem de enveredar por projetos", ou seja, a utilização de projetos de

investigação no ensino é um modo de ensino que procura determinar uma conexão entre os conteúdos trabalhados e temáticas que são atrativas para os estudantes. Neste caso, a História da Matemática pode contribuir, e muito, se associada a outras áreas do conhecimento, enriquecendo projetos interdisciplinares.

Segundo Correa (1999), a Matemática, assim como a Física e outras disciplinas da área das ciências exatas, por ser extremamente abstrata em praticamente todo seu contexto, deve ter métodos diferentes do ensino tradicional, em que o papel dos alunos é quase todo passivo e adotar uma postura de ensino mais ativa. O estabelecimento de um diálogo com os discentes e o estímulo à imaginação destes melhora sua compreensão e os conduz a uma redescoberta. Instigar o raciocínio lógico e o pensamento crítico do aluno é uma das tarefas mais importantes de um educador matemático. Isto faz com que ele questione cada afirmação dada em sala de aula e não apenas aceitar de forma passiva, favorecendo a construção do conhecimento coletivamente.

O papel do educando no processo de aprendizagem é extremamente importante, pois suas atitudes e postura em sala de aula podem incentivá-lo a alcançar seus objetivos, como pode também prejudicá-lo. “O professor deve estar sempre atento às etapas do desenvolvimento do aluno, colocando-se na posição de facilitador da aprendizagem e calcando seu trabalho no respeito mútuo, na confiança e no afeto.” (Drowet, 1995).

Segundo Almeida (2006), cabe ao professor não forçar o aluno a fazer os trabalhos e deveres quando estiver em estado de tensão, podendo piorar a situação do mesmo. Procurar não demonstrar grande impaciência com o problema demonstrado pelo aluno, tentando corrigi-lo frequentemente em frente aos colegas, criando assim, uma certa barreira entre o educando e o discente. E, como forma de auxílio para seus alunos, o professor pode tentar ajudá-los sempre que precisar, utilizando situações-problemas que envolvam o cotidiano do aluno, para que o conteúdo faça sentido para o indivíduo e que este se sinta motivado ao trabalhar com a disciplina.

Acredito que o papel do professor é muito importante, pois ele pode tanto criar interesse do discente no estudo de tal conteúdo que está sendo aplicado, como

pode, também, não gerar curiosidade alguma dependendo da sua postura em sala de aula ou da forma como trabalha.

Alguns educadores têm o hábito de corrigir o aluno sempre que ele comete algum erro. Isso pode deixar a criança com medo de interagir em aula novamente ou não faz-la perceber onde foi o erro. Em minha concepção, o professor deve elaborar formas de fazer o próprio aluno perceber que está errando, sem a necessidade de chamar a atenção do mesmo. Isso pode criar uma liberdade maior de interação em aula e faz com que ele não esqueça deste erro, pois ele mesmo se deu conta de que o fez.

Há a necessidade de uma certa calma e compreensão da família em relação aos erros e dificuldades do aluno na escola, pois espera-se que a família acompanhe diariamente os estudos e processos escolares do filho, procurando identificar se há algum problema de aprendizagem, principalmente se o mesmo vem apresentando alguns sinais de dificuldade. A segurança no âmbito familiar é essencial para acalmar a criança e a deixar mais aberta para relatar seus contratempos em sala de aula.

Os pais têm um papel importante no processo de desenvolvimento da autonomia. Se eles encorajarem as iniciativas da criança, elogiarem o sucesso, derem tarefas que não excedam as capacidades da criança, forem coerentes em suas exigências e aceitarem os fracassos, estarão contribuindo para o aparecimento do sentimento de auto confiança e auto estima. (Coria-Sabini, 1998, p. 65).

O papel dos pais também é de suma importância ao acompanhar, de preferência, todos os dias os estudos de seus filhos para identificar problemas de aprendizagem ou limitações que podem estar atrapalhando sua vida escolar. Alguns pais discutem com seus filhos quando percebem que eles estão com dificuldades, por achar que é por falta de estudo ou falta de interesse no aprendizado. Isto pode gerar um bloqueio ainda maior por parte do aluno na interação pais-filho.

2. A contribuição da história no ensino da Matemática:

Este tópico é mais uma contribuição para a melhoria do ensino da Matemática, além dos considerados no item anterior. Porém, como é o tema principal deste trabalho, o abordaremos separadamente para ser possível explorar mais detalhadamente o mesmo.

Segundo Melo (2003), durante anos, a História da Matemática vem sendo desconsiderada no processo de ensino nas escolas, principalmente no ensino médio, tornando assim, um conteúdo absolutamente abstrato e sem contato prático para quem aprende. Isso leva o professor a, apenas, jogar fórmulas no quadro, ensinar de forma linear e introduzir conteúdos sem utilidade para quem aprende, induzindo os alunos às famosas perguntas: Onde vou usar isto? Para que vai servir este conteúdo?

A história pode ser utilizada visando inovar a prática pedagógica e proporcionar melhores rendimentos no ensino da Matemática, conforme já referimos anteriormente. Convergindo com as ideias de Melo (2003), não utilizar a História da Ciência como um propósito principal da prática pedagógica, principalmente em uma disciplina tão rígida e exata como a Matemática, faz com que se perca o motivo do aprendizado, na qual sua aplicabilidade em sala de aula pode contribuir para "humanizar" o ensino. Com isto, a história pode exercer o importante papel de aproximar o aluno da Matemática, criando possibilidades de mostrar a construção do conhecimento de maneira dinâmica, não linear e ao encontro da construção do saber humano.

Podemos achar as contribuições da História da Matemática nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), que registra ser possível proporcionar um auxílio à construção do ensino dessa área. Observando a elevada dificuldade de compreender a abstração matemática de algumas culturas antigas, o aluno poderá perceber que o avanço tecnológico atual seria impossível sem patrimônio cultural de antigas gerações. Assim, é possível entender os motivos que conduzem algumas sociedades a respeitar e conviver com técnicas antigas de calcular, como, por exemplo a utilização do ábaco, juntamente das máquinas mais sofisticadas.

Destaco uma referência que considero importante, dos PCN (1998) do ensino fundamental, é “A História da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural.” Acredito que ela corrobora ao que está sendo discutido neste trabalho, pois auxilia os alunos a se identificarem com os povos antigos, através de suas diferentes formas de raciocínio ao lidarem com a Matemática. Cria, portanto, um motivo para estudar tal conteúdo, visto que o discente pode se identificar com o que está sendo ensinado.

Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento. (PCN, 1998)

Entender o saber científico e o tecnológico como soluções de uma construção humana, introduzido em uma sequência histórica e social é uma premissa básica dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) do ensino médio. Segundo os PCN (1998), um processo histórico dá luz para a construção do conhecimento matemático, através de uma estreita ligação entre as circunstâncias sociais, políticas e econômicas de um dado período, de forma a conceder a conquista de um olhar crítico da ciência em um progressivo desenvolvimento, sem certezas definitivas ou convicções. Podemos dar o exemplo do uso da geometria para solucionar um mesmo problema em épocas distintas, possibilitando duas formas diferentes de raciocinar e retratar realidades semelhantes. Embora a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) esteja em vias de implementação e vá substituir os PCN, os parâmetros ainda podem ser considerados como referência para o planejamento dos professores.

Constatar a função exercida pelo saber matemático no desenvolvimento da tecnologia e a difícil correlação entre ciência e tecnologia no decorrer da história nos faz refletir o quão importante é, em sala de aula, abordar a História da Matemática como uma ferramenta de ensino no ensino da Matemática. Mostrar aos alunos que a necessidade de agilidade e complexidade dos cálculos acarretou na evolução da Matemática como um campo científico e tecnológico. De outro modo, as pesquisas e avanços teóricos da Matemática e outras ciências possibilitaram o aprimoramento de máquinas como o computador, que vêm deixando os cálculos a cada dia mais ágeis.

Uma outra característica do uso da história que não pode ser descartada é que ela pode possivelmente ser usada como fonte de inspiração da Matemática de hoje. Na metáfora de Struik (1985), "Um livro de fontes originais de matemática não é apenas um cemitério de corpos embalsamados".

Uma boa utilização da história inclusive deveria quebrar alguns exageros do ensino, que inclui:

Motivar a atenção do aluno através de historietas e contos que nem sempre reproduzem com fidelidade a realidade (...) dar pinceladas culturais para tornar mais agradável a exposição (...) e fazer 'hagiografia' matemática estabelecendo correspondência entre semi-deuses e milagres matemáticos (Fernandes (1994), *apud* Melo, 2003).

Melo (2003) ressalta que, pela sua experiência como docente considera que um professor de matemática bem sucedido em sua profissão pedagógica é aquele que é capaz de "caracterizá-la pela contextualização e interdisciplinaridade". E a História da Matemática, neste contexto, pode ter uma grande contribuição principalmente na "revelação da vida, personalidade, visão de mundo e múltiplos interesses dos grandes matemáticos".

Para D'Ambrósio (1996):

A História da Matemática é um elemento fundamental para se perceber como teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto específico de sua época. Esta visão crítica da Matemática através de sua história não implica necessariamente o domínio das teorias e práticas que estamos analisando historicamente (...) Conhecer historicamente pontos da Matemática de ontem poderá, na melhor das hipóteses, e de fato faz isso, orientar no aprendizado e no desenvolvimento da Matemática de hoje (D'Ambrósio, 1996, p. 30).

Também vale ressaltar, além das considerações já mencionadas, fatores que vem proporcionando um novo interesse pela História da Matemática. A evolução da tecnologia da informação e alterações significativas internas da própria matemática, com o desenvolvimento de modelos para outros ramos de conhecimento, são dois fatores com relevância.

Miguel (1993, *apud* Melo (2003)) confecciona um quadro das funções pedagógicas direcionadas à História da Matemática a partir de suas pesquisas:

Quadro: Funções pedagógicas atribuídas à História da Matemática.

Função pedagógica, atribuída à História da Matemática	Palavra-Chave
Fonte de motivação para o ensino – aprendizagem	História – Motivação
Fonte de seleção de objetivos para o ensino – aprendizagem	História – Objetivo
Fonte de métodos adequados para o ensino - aprendizagem	História – Método
Fonte para seleção de problemas práticos, curiosos ou recreativos a serem incorporados de maneira episódica nas aulas de Matemática	História – Recreação
Um instrumento que possibilita a desmistificação da Matemática e a desalienação do seu ensino	História – Desmistificação
Um instrumento na formação de conceitos matemáticos	História – Formalização
Um instrumento na construção de um pensamento independente e crítico	História – Dialética
Um instrumento unificador dos vários campos da Matemática	História – Unificação
Um instrumento promotor de atitudes e valores	História – Axiologia
Um instrumento de conscientização epistemológica	História – Conscientização
Um instrumento de promoção da aprendizagem significativa e compreensiva	História – Significação
Um instrumento de resgate da identidade cultural	História – Cultura
Um instrumento revelador da natureza da Matemática	História – Epistemologia

Fonte: Miguel (1993, *apud* Melo (2003)).

Apesar deste quadro ser de uma pesquisa realizada por Miguel em 1993, posso considerar que as funções pedagógicas apontadas são ainda atuais. Chaquiam (2017), ao abordar o uso da história no ensino da Matemática, apontando uma série de pesquisas sobre as potencialidades pedagógicas da História da Matemática, observa que os argumentos de Miguel ainda se mantêm válidos.

A partir do quadro, podemos notar diversas funções pedagógicas atribuídas aos benefícios da inclusão da História da Matemática no ensino de matemática. Algumas dessas funções se associam ao propósito deste trabalho, como a História da Matemática podendo ser uma fonte de motivação para o ensino-aprendizagem se for aplicada como uma atividade diferenciada, buscando fazer com que os alunos

enxerguem os motivos que os antigos matemáticos tiveram que descobrir cada conteúdo. Além disso, ela pode, também, desmistificar a Matemática e desalienar seu ensino como um instrumento de formação de conceitos matemáticos, bem como uma forma de construção de um pensamento independente e crítico, resgatando a identidade cultural e revelando a natureza da Matemática.

Para Groenwald et. al. (2005, p. 02),

A História da Matemática é considerada um tema importante na formação do aluno. Ela proporciona ao estudante a noção exata dessa ciência em construção, com erros e acertos e sem verdades universais, contrariando a ideia positivista de uma ciência universal e com verdades absolutas. A História da Matemática tem este grande valor, de poder contextualizar o saber, mostrar que seus conceitos são frutos de uma época histórica, dentro de um contexto social e político.

Desse modo, o aprendiz poderá perceber que as fórmulas e raciocínios da época não foram um simples descobrimento mágico, mas sim, um grande esforço do ser humano através de pesquisas com tentativas e erros durante séculos até chegarem em um método no qual chegaria a uma resposta aceitável. Ainda de acordo com Groenwald et. al. (2005, p. 02), a perspectiva histórica faz com que o educando adquira "um saber significativo, que foi e é construído pelo homem para responder suas dúvidas na leitura do mundo, permitindo ao aluno apropriar-se desse saber, o que lhe propiciará uma melhor leitura do contexto global."

Portanto, a perspectiva histórica pode fazer com que o aluno atribua certo significado para o objeto de estudo em questão, procurando entender quais eram os motivos pelos quais os pesquisadores necessitavam de descobertas matemáticas mais aprofundadas para cada caso, suprindo os problemas de contagem, dívidas, áreas, espaços, etc.

Struik (1985, *apud* Melo, p. 30) diz que "A Matemática vem descobrindo que sua história é mais interessante do que se esperava". Ele destaca seis vantagens para a admissão de uma postura pedagógica que adote direta ou indiretamente a História da Matemática:

1. Satisfaz a curiosidade sobre a origem e o desenvolvimento da Matemática;
2. O estudo dos Clássicos pode ser considerado uma prática prazerosa como também auxiliar na pesquisa e no ensino;

3. Ajuda entender a herança cultural, tanto pela sua aplicabilidade em outras ciências, como por suas relações em campos distintos da vida humana;
4. Pode proporcionar campo comum onde o especialista em matemática e outras ciências encontra convergência;
5. Serve de cenário para compreensão das tendências da Matemática do passado e do presente;
6. Pode ilustrar o ensino da Matemática com historietas. (Struik, *apud* Melo (2003, p. 29)

Neste ambiente, a história serviria como uma ligação entre o aluno e a Matemática, possibilitando uma construção do conhecimento de uma forma mais dinâmica, crítica e não linear. Para D'Ambrósio (1996, p. 30), "a História da Matemática é um elemento fundamental para se perceber como teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto específico de sua época." O uso da história pode possibilitar de ela servir como forma de inspiração para o desenvolvimento da Matemática atual.

Para muitas pessoas, a Matemática é resumida em encontrar regras e procedimentos para a resolução de problemas de situações não reais propostos em livros didáticos. A partir das reflexões de D'Ambrosio (2007), a Matemática escolar torna-se ultrapassada quando os alunos encontram problemas matemáticos em seu cotidiano que não conseguem resolver. Um bom método, segundo ela, que pode mantê-los concentrados e despertar uma certa curiosidade, é aprofundando na história do conteúdo e solicitando para que os alunos resolvam certos problemas relacionados ao mesmo, utilizando apenas os conceitos já desenvolvidos até então naquela época. No relato de Beatriz D'Ambrosio (2007), ela cita o problema histórico egípcio de dividir quatro pães entre cinco homens, solicitando ao universitário que o solucione usando somente frações unitárias, assim como os egípcios fariam. Ela diz que o raciocínio trivial, quando já se é conhecido um conceito mais avançado, é um desafio imenso para os futuros educadores.

D'Ambrosio (2007) destaca diversos motivos pelos quais é possível considerar o estudo da História da Matemática primordial para modificar ponto de vista precário de diversos estudantes em relação à natureza da disciplina. Pela crença de muitos alunos e até mesmo professores, de tratar a Matemática como

algo que já existia há milhões de anos e que alguém descobriu instantaneamente, destaquei um dos motivos que acredito ser importante para este trabalho: o desenvolvimento da Matemática como processo sociocultural de construção humana.

É de suma importância que o futuro professor entenda o desenvolvimento da Matemática como parte de um processo sociocultural, compreendendo como a Matemática está conectada com a cultura humana, diz D'Ambrósio (2007). Para podermos entender o ensino da Matemática como solução da ação humana de compreender e explicar o mundo e suas respectivas experiências no mesmo, as escolas deveriam ressaltar a natureza contextual da disciplina.

Segundo o raciocínio de D'Ambrósio (2007), educandos que têm uma concepção histórica do desenvolvimento da Matemática como processo de construção humana são mais aptos a usar a experiência e a realidade cultural dos seus alunos, escolhendo assim, problemas motivadores e contextuais. Utilizam problemas do dia a dia para motivar a construção do saber matemático de seus alunos, através da criação de uma simulação junto com eles do processo histórico de construção de conhecimento pela humanidade.

Muitas pessoas hoje em dia ainda acreditam que a Matemática é uma disciplina destinada apenas a resolver contas e solucionar problemas imaginários. No meu ponto de vista, estas regras criadas para facilitar contas ou compreensão de conteúdos oferecem benefícios para o aluno até certo ponto, agilizando seu raciocínio. Porém, acima de regras prontas, o discente deve entender o porquê aquele processo foi utilizado e qual sua função, para não necessitar apenas decorar fórmulas. Isto vai ao encontro de D'Ambrósio (2007), que diz que a Matemática se torna obsoleta quando os alunos encontram dificuldades em seu dia a dia, em situações que deveriam utilizar o raciocínio matemático para resolvê-las.

A partir da reflexão sobre os aspectos da História da Matemática aqui destacados, apliquei um questionário em duas escolas de Porto Alegre, para verificar a percepção dos alunos sobre a inserção da história nas aulas da disciplina de matemática. Busco assim, um olhar dos discentes sobre o assunto tratado neste trabalho.

3. A História da Matemática na perspectiva dos alunos:

No decorrer das minhas aulas nos meus estágios na graduação, sempre procurei incluir uma parte histórica antecedendo a explicação de cada conteúdo, com o intuito de usufruir dos benefícios citados neste trabalho. Iniciei contando sobre minha experiência com os alunos do sexto ano do ensino fundamental durante a disciplina de Estágio em Educação Matemática II.

Na primeira tentativa de inserir a história de um conteúdo no ensino matemático, foi com a radiciação. Selecionei um breve texto que explicava sua história e escrevi no quadro para todos copiarem e o terem registrado. Logo após, o li juntamente com os alunos e fui explicando cada trecho, retirando as dúvidas de cada um e procurando dar a ideia de raiz quadrada a partir da operação inversa (potenciação) que eles já haviam visto anteriormente com a professora titular. Nesta tentativa, para meu desapontamento, boa parte da turma achou entediante. Este método não havia aplicação alguma e nenhuma relação com sua utilização no século XV, justamente o que seria o propósito da inserção da História da Matemática naquela aula.

Neste momento, procurei minha orientadora para buscar soluções para essa insatisfação. E, em uma conversa com ela, chegamos à conclusão de que um método que poderia ser mais efetivo para o meu objetivo, seria buscar uma atividade que englobasse, simultaneamente, uma utilização do conteúdo a ser trabalhado com uma interação entre os alunos, tornando a aula mais interessante.

Sendo assim, na aula seguinte preparei, além do texto histórico introdutório, uma atividade em duplas utilizando o mecanismo do Crivo de Eratóstenes, que é capaz de determinar os números primos dentro de um intervalo dado. Desta vez, os alunos ficaram fascinados com o fato de poderem interagir entre os colegas para se ajudarem durante a atividade e, conseguiram compreender visualmente os números primos. Foi neste momento que percebi que estava no caminho certo, em relação aos meus estudos sobre os benefícios da história no ensino da Matemática.

Já, nos conteúdos de fatoração, MDC e MMC acabei não encontrando fatos históricos para introduzi-los, preferindo iniciar o conteúdo diretamente. Percebi que este mesmo problema encontra-se em diversos conteúdos, pois a maior parte dos livros, artigos e sites de ensino da Matemática que procurei não abordam a história de boa parte deles, talvez por não verem a necessidade da inclusão da mesma ou por qualquer outro motivo. E, segundo os estudos feitos neste trabalho, isso acarreta em matérias sem referência ao cotidiano dos alunos.

Por fim, contarei agora minha experiência com as turmas do primeiro ano do ensino médio durante a disciplina de Estágio em Educação Matemática III. Como desta vez trabalhei com duas turmas, o tempo do meu estágio reduziu pela metade, dando tempo para trabalhar apenas o conteúdo de logaritmos, que é uma das matérias que os alunos menos se identificam e tem mais dificuldades do ensino médio segundo um artigo de Santos e Lima (2014). Para mim, uma oportunidade para tentar desmistificar este conteúdo tão rejeitado pelos alunos a partir da história. Porém, tive novamente uma decepção ao tentar encontrar atividades históricas sobre este conteúdo. Por isso, solicitei aos alunos que lessem a primeira página do livro da escola do capítulo de logaritmos, que falava pequenos trechos sobre a história dos logaritmos e o motivo de seu uso antigamente. E, enfim, levei as turmas para a sala de vídeo com o intuito de mostrar vídeo “Matemática: Logaritmo, Escala Richter” do canal Vídeos Educativos do YouTube que encontrei na internet sobre o uso dos logaritmos na escala Richter, a qual mede os efeitos do terremoto. Notei que os discentes não gostaram da parte da leitura do livro, talvez pela falta de interatividade e identificação com o que estava escrito. Porém, quando mudamos de sala para assistir ao vídeo, eles se animaram bastante e acharam bem interessante, apesar de não viverem em um país com terremotos.

Apesar desta pequena experiência ter sido parte da minha motivação para desenvolver este trabalho, como meu período nos estágios eram muito curtos, não pude me aprofundar como gostaria a fim de trazer dados relevantes para esta pesquisa. Logo, busquei outra método de coleta de dados que virá a seguir.

3.1 Coleta de dados:

A pesquisa realizada com três turmas, que serão a seguir detalhadas, é de natureza qualitativa e utiliza o questionário como instrumento de coleta de dados. Chaer et al. (2011) discutem o emprego de questionário em pesquisas educacionais, especialmente na elaboração de trabalhos de conclusão de curso (TCC). Segundo os autores, na utilização de questionário para a coleta de dados de pesquisa, a pergunta é mais importante que a resposta. “Tendo isto em mente, deve-se voltar especial atenção à construção das perguntas que compõem o questionário, pois é delas que se conseguirá, ou não, obter os corretos dados para a confecção do TCC” (Chaer et al., 2011, p. 261).

O questionário foi aplicado no final do período das disciplinas de Estágio em Educação Matemática II e III, em que eu era o professor das turmas. Inicialmente, no penúltimo período da minha última aula antes da aplicação do questionário, comentei para os alunos que o mesmo não valeria nota e certificando-os de que ele serviria apenas para coleta de dados para meu trabalho de conclusão de curso. Sendo assim, recolhi as autorizações para a coleta dos dados e iniciei a atividade.

A primeira turma foi do sexto ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank e as outras duas turmas foram do primeiro ano do Ensino Médio da Escola Técnica Estadual Parobé, ambas escolas de Porto Alegre. A turma do sexto ano foi uma turma muito comprometida, participativa e respeitosa. Os alunos tinham o costume de trabalhar de maneira produtiva e compreendiam o conteúdo rapidamente, o que ajudou bastante no desenvolvimento das atividades trabalhadas. Já nas turmas do primeiro ano, talvez por estarem na adolescência, eram muito mais agitados e com dificuldade de atenção e concentração.

Na pesquisa perguntou-se desde a idade dos alunos até sobre a importância, para eles, da inclusão da História da Matemática em sala de aula, como apresentarei mais adiante. Meu objetivo com este questionário foi obter o ponto de vista dos alunos sobre a inserção da História da Matemática nas aulas de matemática. Tomei como base o trabalho de conclusão de curso de Schender (2013), fazendo adaptações ao elaborar as perguntas que considereei na pesquisa com os alunos.

3.2 Análise do questionário:

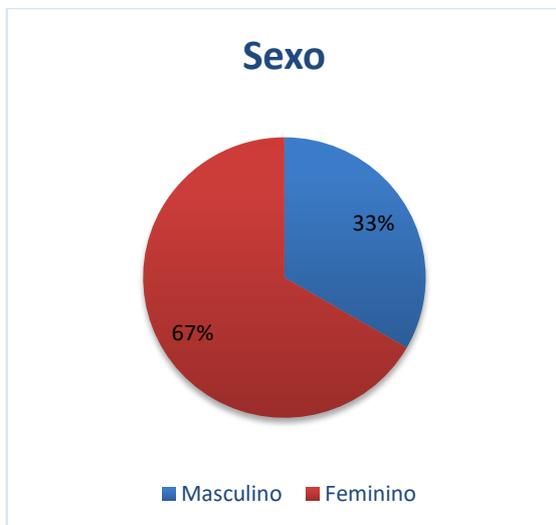
Primeiro, irei analisar separadamente cada pergunta do questionário respondido pela turma do sexto ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank, mostrando o gráfico das respostas diretas, as justificativas dadas pelos alunos e, logo após, farei comentários das respostas dos alunos. Em seguida, farei a mesma análise para as respostas das turmas do primeiro ano da Escola Técnica Parobé.

Havia 14 alunos na turma do sexto ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank, porém 9 assinaram o termo de consentimento. E, nas turmas do primeiro ano da Escola Técnica Parobé, havia (em média) 50 alunos nas duas turmas somadas, mas apenas 16 alunos trouxeram o termo de consentimento assinado pelos pais. Só foram consideradas para a pesquisa aquelas respostas cujos alunos os pais consentiram com a participação, ou seja, 9 do Ensino Fundamental e 16 do Ensino Médio.

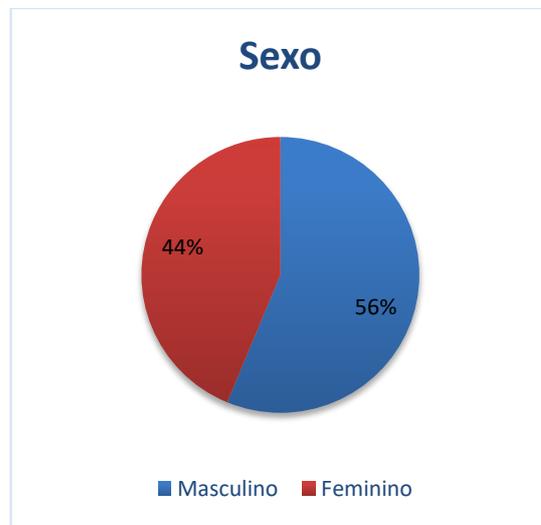
Para cada pergunta, apresento um gráfico com os percentuais de respostas e, em seguida, tabelas com as respostas dos alunos, agrupadas conforme a opinião deles: “sim” para respostas afirmativas, “não” para as negativas e “outras respostas” para as demais. Optei por manter, para todas as respostas, a escrita tal qual os alunos a apresentaram.

Questão 3:

Sexto ano da Escola Estadual de
Ensino Médio Anne Frank:

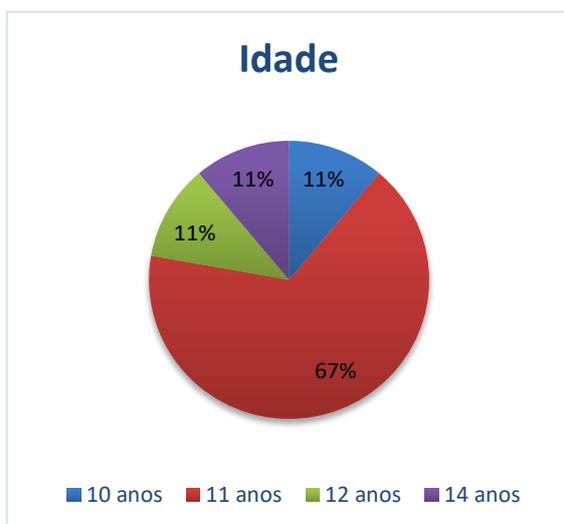


Primeiro ano da Escola Técnica
Parobé:



Questão 4:

Sexto ano da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank:

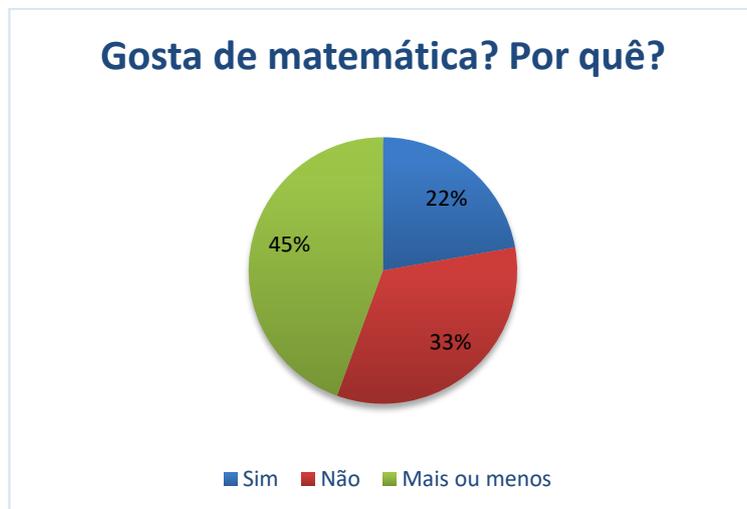


Primeiro ano da Escola Técnica Parobé:



Questão 5:

Sexto ano da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank:



Respostas dadas pelos alunos:

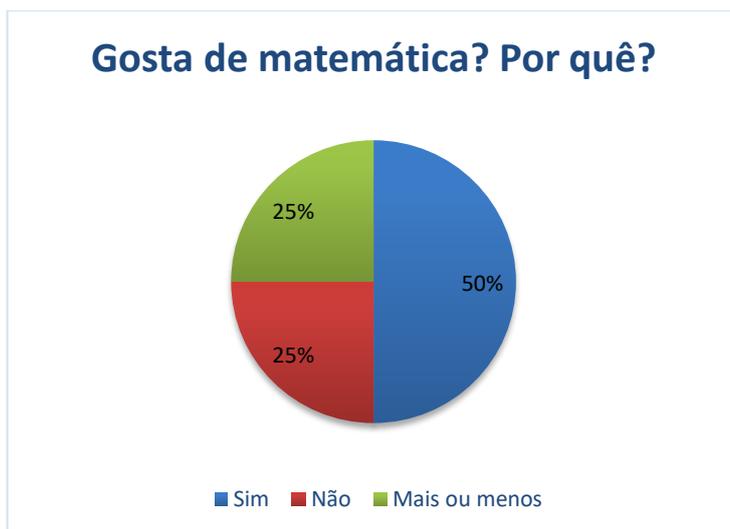
SIM	NÃO	OUTRAS RESPOSTAS
“Porque é legal e as matérias são bem fáceis eu acho.”	“Não por que é chato.”	“Depende, do conteúdo algumas coisas são chatas outras são chatas mas nem tanto.”
“Sim porque tem que pensar.”	“Não, porque é muito chato e um pouco difícil, só números romanos e expressões numéricas são legais.”	“Mais ou menos, porque tem coisas que eu gosto e coisas que eu não gosto.”
	“Não odeio, porque é muito chato.”	“Mais ou menos não sou fã.”
		“Mais ou menos, porque é meio difícil, só gosto de raiz quadrada.”

Como podemos ver, grande parte da turma optou por “outras respostas”, escrevendo as mais variadas justificativas. Alguns alegaram que não gostam da disciplina por achar os conteúdos difíceis, outros por acharem alguns conteúdos chatos de se estudar pela forma que os professores as trabalham.

Estas opiniões dos alunos são, possivelmente, devido à Matemática ser uma disciplina que requer interpretação e raciocínio, características que não são simples de desenvolver ou talvez, por não abordar a história dos conteúdos ao serem aplicados, tornando-os assim, desinteressantes para quem está aprendendo.

Podemos relacionar com a pesquisa feita por Almeida (2006) sobre as formas e técnicas de ensino, em que foi constatado que os professores estão notando que a maneira com que estão conduzindo a aula não está despertando o interesse e instigando os alunos para as aulas de matemática. E, ainda conforme a pesquisa de Almeida (2006), estas dificuldades dos discentes podem ocorrer por outros motivos que não necessariamente envolvem o aluno ou sua capacidade mental, mas sim, de uma "cultura" de bloqueio mental em relação à esta disciplina por sua exatidão e, em muitos conteúdos, acaba se distanciando da realidade dos alunos.

Primeiro ano da Escola Técnica Parobé:



Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO	OUTRAS RESPOSTAS
“Muito, sempre considerei a matemática um desafio devido o que todos diziam, mas quando criança mostrei certa facilidade pra coisa e me apaixonei.”	“Não gosto, porque não consigo entender e não me agrada.”	“Não muito, porque meu forte sempre foi humanas e não exatas.”
“Gosto, faz nós pensar bastante e serve para o nosso dia a dia.”	“Não, porque tenho muita dificuldade em compreender.”	“Mais ou menos, pois é a matéria que menos me destaco na escola.”
“Sim, aprendi realmente a gostar de matemática, pois ela também amplia os conhecimentos.”	“Não, porque é difícil.”	“Mais ou menos, porque eu acho meio difícil. Mas quando eu consigo aprender acho legal e da vontade de fazer mais.”

“Gosto, com a matemática se entende muito sobre outras coisas.”	“Não pois não sou uma pessoa que lida tão fácil com números tenho muita dificuldade para entender.”	“Acho a matemática algo bem curioso e um tanto difícil de entender, porém gosto bastante.”
“Gosto sim eu acho muito importante para minha vida e também acho muito interessante.”		
“Sim, porque eu gosto de calcular.”		
“Gosto de matemática, por que nos ajuda muito em várias coisas, apesar de ter muitas coisas difíceis.”		
“Sim, porque tudo precisa de matemática, qualquer coisa que for construir precisa de matemática.”		

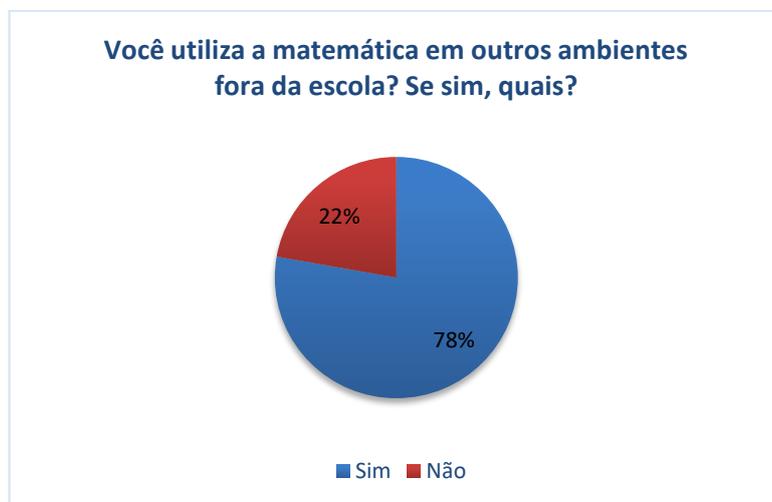
A metade da turma do primeiro ano ter respondido que gosta de matemática saiu do padrão que geralmente vemos nas escolas. Costumamos notar um certo bloqueio em relação a esta disciplina por boa parte dos conteúdos se tratar de algo mais abstrato.

Os alunos justificaram alegando que, a partir da Matemática, eles conseguem compreender e desenvolver diversas situações de seu cotidiano, como pagar produtos em lojas, conferir o troco das passagens de ônibus, organização financeira, etc. Outros comentaram que ajuda a desenvolver o raciocínio lógico, facilitando assim, a compreensão das demais disciplinas. Uma das respostas que mais me chamou a atenção foi a de um aluno que comentou que gosta de matemática justamente por achar difícil e porque gosta de desafios.

Assim, podemos notar a diferença de pensamentos entre os alunos do ensino fundamental e o primeiro ano do ensino médio desta pesquisa.

Questão 6:

Sexto ano da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank:

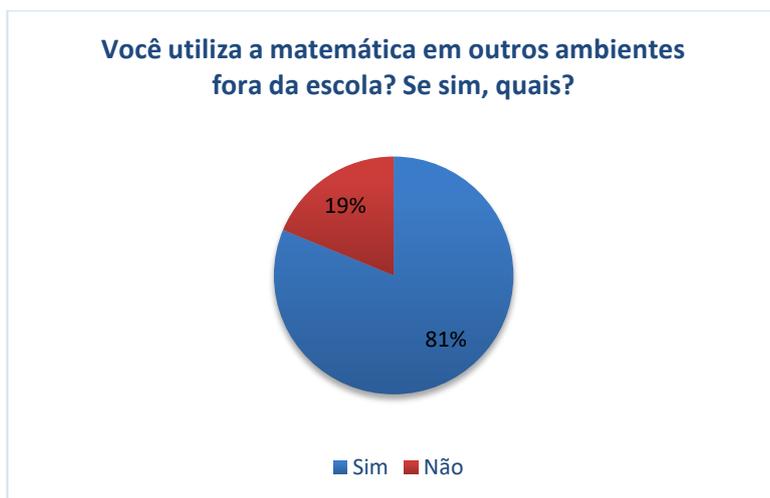


Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO
“Em casa, e nos passeios.”	“Nenhum lugar.”
“Em casa e na rua.”	“Não.”
“No supermercado e para cozinhar.”	
“No ônibus para a passagem.”	
“Para fazer os temas.”	
“Em casa no super na rua.”	
“Todos lugares.”	

A maior parte dos alunos reconheceu que utiliza a Matemática diariamente em suas vidas. Os principais lugares e situações que eles comentaram foram: no supermercado, para contar o dinheiro para a passagem de ônibus e, até mesmo, para medir as quantidades dos ingredientes na hora de cozinhar alguma comida.

Primeiro ano da Escola Técnica Parobé:



Respostas dadas pelos alunos:

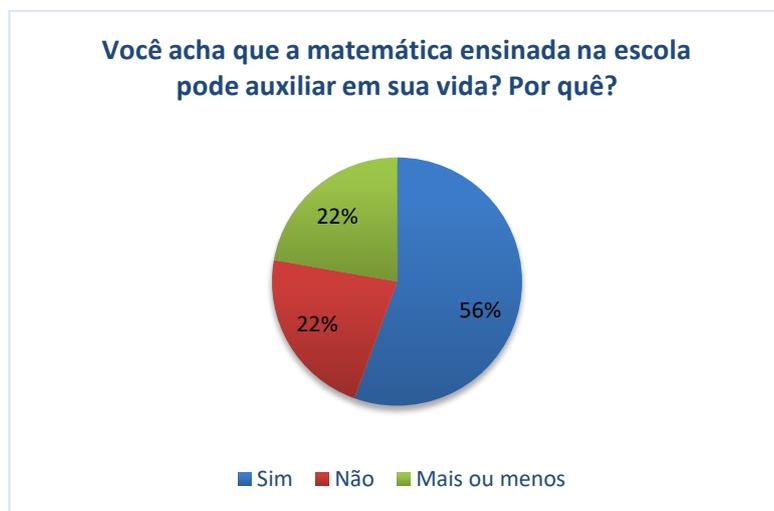
SIM	NÃO
“Em casa, durante meus estudos, em jogos contra meus amigos, mercado.”	“Nenhum.”
“Uso quando vou comprar alguma coisa em mercados, lojas, etc...”	“Em nenhum outro ambiente.”
“Em casa, andando de bicicleta, pintura, jogos didáticos.”	“Nenhum lugar.”
“A matemática pode ser usar em várias coisas tipo: violão, games, desenhos...”	
“No serviço, em casa, na rua qualquer lugar.”	
“Quando eu vou no mercado ou no banco.”	
“Supermercado, shopping, mercadinho do seu Tide, ônibus etc.”	

“São bem poucos lugares na verdade mais uso na minha casa bastante e ônibus etc.”	
“Em casa, na rua e em qualquer outro lugar que precisar.”	
“No mercado, no curso, acho que só.”	
“Utilizo a matemática no curso e em casa.”	
“Na academia que eu faço luta que o esporte se chama Muay Thai.”	

Assim como no ensino fundamental, os alunos do ensino médio responderam que utilizam a Matemática fora da escola, escrevendo os seguintes ambientes e situações onde a utilizam: no curso técnico, para jogar jogos eletrônicos, em jogos didáticos, para contar o troco do supermercado, para contar o dinheiro para a passagem de ônibus, quando vai ao banco sacar dinheiro e no estágio. O ambiente que um aluno escreveu que mais me chamou atenção foi na academia, ao contar as anilhas de pesos para colocar nas barras.

Questão 7:

Sexto ano da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank:



Respostas dadas pelos alunos:

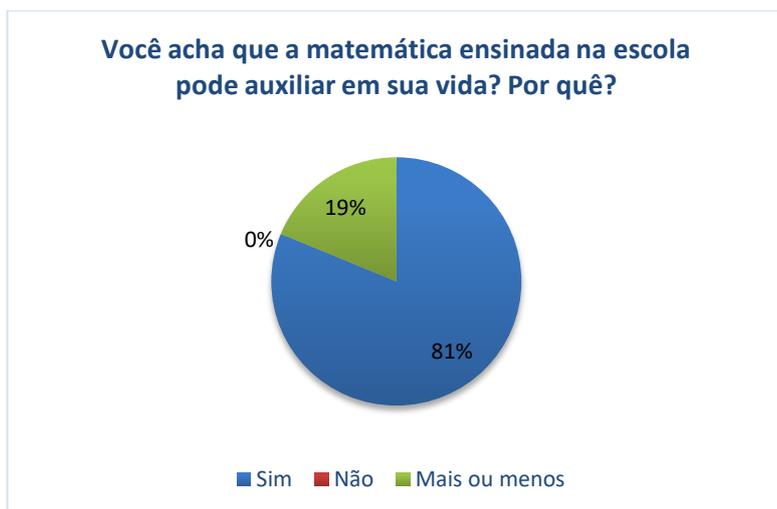
SIM	NÃO	OUTRAS RESPOSTAS
“Sim. Por que sim.”	“Não por que não e preciso, pelo menos para mim.”	“Mais ou menos porque eu acho que isso é mais importante para engenharia e eu não pretendo ser engenheira... eu acho.”
“Sim, porque se não não iríamos cozinhar.”	“Em nada, porque eu quero ser escritor e também calculadora está aí.”	“Depende de qual matéria porque tem coisas que são úteis e outras inúteis.”
“Sim, porque tipo para cozinhar que daí pega frações.”		

<p>“Claro, nós usamos a matemática todos os dias principalmente: mais menos, multiplicação e divisão.”</p>		
<p>“Sim em quase tudo.”</p>		

Apesar da maioria das respostas serem afirmativas, infelizmente a maior parte dos alunos não desenvolveu sua justificativa.

Dois alunos citaram que é necessário dominar o conteúdo de frações para cozinhar diversas receitas de comida. Podemos justificar isto através de medidas que são dadas (meias porções, um terço de colher, duas xícaras, etc).

Primeiro ano da Escola Técnica Parobé:



Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO	OUTRAS RESPOSTAS
“Sim, pretendo fazer o vestibular futuramente e sem essa matemática eu me daria mal, fora que pretendo trabalhar com isso algum dia.”		“Algumas sim, por que tem coisas que eu não vou utilizar.”
“Pode, porque quando eu vou comprar alguma coisa eu já sei a quantidade de troco.”		“Só para passar no ENEM.”
“Sim, de certa forma algumas matérias sim, por exemplo cálculos simples trabalhando em um caixa ou andar de carro.”		“Acho que não, depende do seu trabalho no futuro, ou gostos pessoais, no seu dia a dia você não usa “diagrama” no máximo divisão.”

<p>“Sim, pois no futuro precisa saber pelo menos o básico para se dar bem numa profissão.”</p>		
<p>“Sim, ela ajuda a gente a nos preparar para um vestibular e se tornar um bom profissional.”</p>		
<p>“Claro, a matemática vai auxiliar minha vida profissional e pessoal.”</p>		
<p>“Obviamente, pois vai me ajudar a passar no ENEM.”</p>		
<p>“Sim, porque pode ajudar a pessoa em um curso técnico, em uma faculdade e no serviço.”</p>		
<p>“Sim, por que ela nos ajuda a administrar nossos gostos e lucros e sempre tem aquele momento que tu precisa dela, como em um concurso, enem.”</p>		
<p>“Sim, pois pretendo fazer um curso de informática.”</p>		

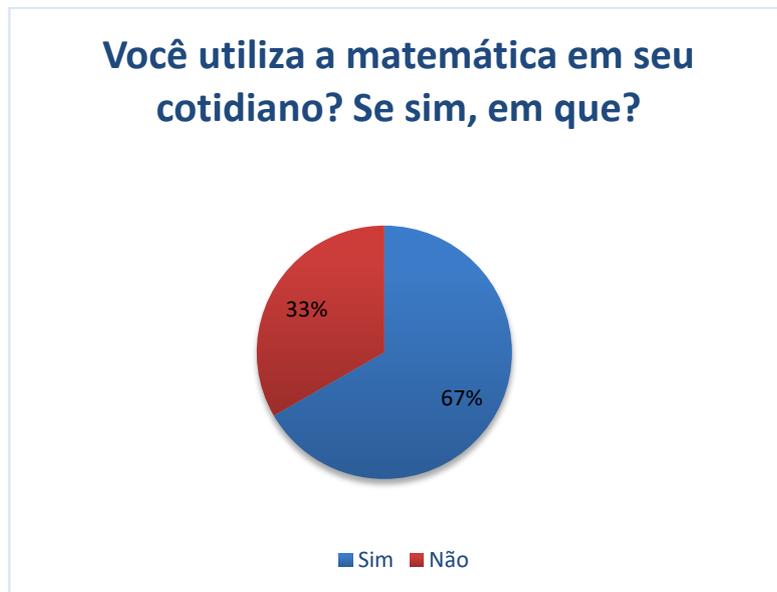
<p>“As coisas básicas adição, divisão, multiplicação e soma auxilia muito, porque na maioria das vezes temos que fazer essas contas no nosso dia a dia.”</p>		
<p>“Acho que sim, porque depende do que a pessoa quer ser um arquiteto ela leva tudo o que a gente aprendeu na escola.”</p>		
<p>“Pode sim pois em mercados de trabalho estão pedindo muito isso pois ajuda bastante no dia a dia.”</p>		

A maioria dos alunos do primeiro ano do ensino médio respondeu afirmativo. Suas justificativas, nesta pergunta, foram mais desenvolvidas do que as do ensino fundamental, trazendo situações mais corriqueiras. Irei citar alguns dos motivos para aprender a Matemática que eles trouxeram.

Os alunos escreveram que pretendem fazer vestibular para entrar em alguma universidade, querem passar no ENEM, que irá ajudar em seu futuro trabalho, utilizarão no curso técnico que estão realizando, querem passar em concursos, administrar os gastos e lucros de sua vida financeira, fora os diversos motivos citados na pergunta 6.

Questão 8:

Sexto ano da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank:



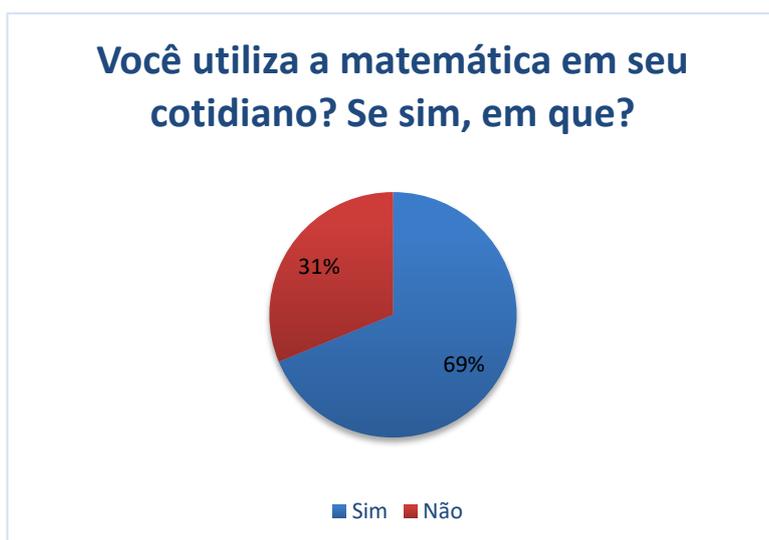
Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO
“Sim porque é importante.”	“Não.”
“Sim, para pagar a passagem do ônibus.”	“Não uso só nas tuas aulas.”
“Sim, para pagar a passagem do ônibus.”	“Nude.”
“Sim, para fazer ‘fanfic!’”	
“Sim, para conferir o que me devem e os trocos e para jogar jogo da vida.”	
“Sim, em quase tudo.”	

Apesar de responderem que utilizam a Matemática, novamente poucos alunos souberam justificar suas respostas e, os que o fizeram, responderam

similarmente às perguntas 6 e 7, sem muitos detalhes. Entretanto, irei citá-las para constar aqui: para pagar a passagem de ônibus, para conferir os trocos dos pagamentos, para jogar alguns jogos.

Primeiro ano da Escola Técnica Parobé:



Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO
“Utilizo, em jogos, no mercado, em desafios.”	“Não uso, no máximo só para ver quanto vai dar a conta no mercado.”
“Utilizo, como falei, no super, lojas e tudo mais.”	“Não.”
“Sim. Desenhos, jogos, violão, na hora de fazer comida ou calcular algo...”	“Não a utilizo.”
“Sim, é no trabalho que eu mais uso a matemática, nos programas do excel.”	“Não.”
“Sim, para ver o resultado de tudo que eu comprei ou gastei.”	“Só utilizo no mercado e no ônibus de resto não uso.”
“Como já disse, uso no supermercado, shopping, etc.”	
“Sim para ajudar meus pais nas contas de casa e para fazer trabalho escolar.”	
“Sim, para contar dinheiro, contas e trabalhos na escola.”	

“Utilizo sim, para ter controle de despesas e contas de casa.”	
“Sim, quando eu vou no mercado e quando ajudo minha irmã menor e nos estudos.”	
“Sim uso quando vou contar o troco para ver se está certo etc...”	

Assim como os alunos do sexto ano, os alunos do primeiro ano do ensino médio responderam que sim. Porém, as do ensino médio responderam, novamente, com maiores desenvolvimentos na escrita.

As justificativas foram: utiliza no supermercado, em jogos, no estágio ao realizar tabelas no software Microsoft Office Excel, para organizar as finanças, para pagar passagens de ônibus, para desenhar, para tocar violão e para cozinhar.

Podemos perceber que, com o tempo, estes alunos aparentam ter uma evolução no desenvolvimento das respostas e na percepção da utilidade da Matemática em suas vidas, visto que já passaram, possivelmente, por mais situações que os alunos do sexto ano.

Questão 9:

Sexto ano da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank:



Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO	OUTRAS RESPOSTAS
"Sim porque o professor é legal e ele dá umas notas bem engraçadas."		"Depende de qual parte."
"Sim. Porque o passado é interessante."		
"Sim é muito legal por que eu gosto muito mais que religião."		
"Sim, porque mostra o passado e nos ensina várias coisas."		
"Sim, porque sabemos a origem das coisas."		
"Sim, porque é legal."		
"Sim por que é legal e divertido."		

“Amo, porque é muito legal pensar nos fatos do passado.”		
--	--	--

Como podemos ver, a maioria dos alunos gosta de história, o que se diferencia bastante da disciplina de matemática. As justificativas foram as mais diferentes possíveis: pelo professor ser divertido, por achar interessante estudar os povos antigos e suas culturas e por ter o conhecimento da origem da evolução humanística e da tecnologia.

Primeiro ano da Escola Técnica Parobé:



Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO	OUTRAS RESPOSTAS
“Claro, acho muito importante sabermos de onde se originam nosso mundo atual.”	“Não, porque nunca tirei notas boas na matéria e eu não tenho muita vontade de aprender a história das coisas.”	“Gosto pouco, mas é uma coisa que não me chama muita atenção.”
“Gosto. Na verdade depende da matéria. Gosto de saber acontecimentos do passado.”	“Não, porque é difícil tem que gravar e eu acho entediante.”	“Mais ou menos, se o professor souber explicar eu entendo.”
“Sim, a história nos ensina a entender o que poderia ocorrer no futuro quanto o que ocorreu no passado.”	“Não curto muito, mas me interesse pela matéria porque é necessário, para passar de ano.”	“Não gosto de totalmente toda história, algumas coisas me atraem mas nem tudo.”

“Sim, pois pode se saber a origem de tudo.”		“Não muito, pois nunca pesquiso sobre histórias das coisas.”
“Sim, porque a história nos mostra as coisas foram surgindo e evoluindo ao longo da história e como tudo aconteceu.”		
“Eu gosto sim. Porque me ajuda a compreender a história do mundo e me ajuda a entender o porque das coisas.”		
“História é legal e interessante, acho que ela é uma matéria interessante.”		
“Sim, acho que pelo fato de saber como se constituiu uma sociedade e como ela se tornou o que hoje.”		
Sim pois as vezes é bom estudar um pouco mais saber um pouco mais etc...”		

As respostas do alunos do primeiro ano do ensino médio já não tiveram uma disparidade muito grande como no sexto ano do ensino fundamental. Mas, ainda assim, a maioria gosta da disciplina de história. Praticamente todos justificaram da mesma maneira: acham extremamente interessante saber a origem de tudo que vivemos atualmente para podermos compreender nossa situação do presente.

A compreensão da importância da inclusão da história nos conteúdos matemáticos é exatamente o objetivo deste trabalho, logo nestas respostas pude notar uma boa compreensão dos alunos sobre a importância da disciplina.

Questão 10:

Sexto ano da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank:



Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO	OUTRAS RESPOSTAS
“Sim. Porque o passado é interessante.”	“Não sei mas acho que não.”	“Mais ou menos, porque para contar os anos dos acontecimentos da história e séculos precisamos de matemática.”
“Sim, porque tudo tem uma história.”	“Não.”	“As idades para contar o tempo.”
“Sim, porque na matemática tem uns caras que criaram o conteúdo da matemática daí isso é uma história dos matemáticos famosos.”	“Não.”	

“Sim, são as histórias da matemática estão na história.”		
--	--	--

Como podemos ver no gráfico, os alunos estão bem divididos em suas respostas. Mas, felizmente, a maior parte enxergou alguma relação entre as duas disciplinas. A justificativa dominante foi que: a Matemática foi desenvolvida através do passar dos anos por diferentes povos e cientistas, tendo assim, uma sequência histórica definida.

Primeiro ano da Escola Técnica Parobé:



Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO	OUTRAS RESPOSTAS
“Sim, a matemática é um ponto muito importante na história, sem ela, muitas das tecnologias atuais não existiriam, além de ser uma fonte história de antigas civilizações.”	“Não, porque nunca escutei falar sobre a ‘História da Matemática’.”	“Em algumas coisas, com a história do Egito, nela envolve muito da matemática.”
“Sim. A matemática tem muita história.”		“Acho que não, mas lembro da Grécia nos tempos antigos.”
“Sim, muitos matemáticos foram pesquisadores e fizeram parte da história.”		“Acho que sim, mas não sei responder quais e porque.”

<p>Sim, tudo tem uma relação por exemplo pode-se calcular as datas de tal acontecimento...”</p>		
<p>“Sim, há várias relações entre ambos, por exemplo: para ocorrer a Apollo 11 teve que haver muitos estudos matemáticos prévios para construir a nave, estabelecer uma rota espacial, etc...”</p>		
<p>“Sim há muitas relações. Está muito ligado com a construção e diversas outras coisas.”</p>		
<p>“Sim, porque a matemática passou através da história.”</p>		
<p>“Sim, quando construíram o primeiro avião eles tiveram que calcular as proporções do avião.”</p>		
<p>“Sim, pois muitos povos antigos utilizaram a matemática, como os egípcios e isso é mencionado em história.”</p>		

“Sim, pois eu acho que é importante saber a história da matemática.”		
“Sim, porque a matemática não surgiu do nada.”		
“Eu vejo quando os egípcios ou gregos e outros usavam para calcular para ver a hora.”		

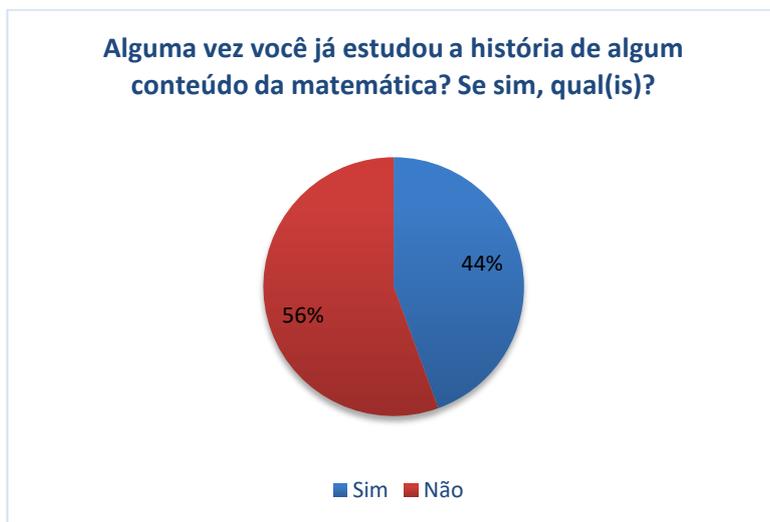
Apesar de algumas respostas dos alunos do sexto ano terem sido bem interessantes, as justificativas dos alunos do primeiro ano foram melhor desenvolvidas, apesar de serem semelhantes, enxergando relações entre as duas disciplinas.

Comentaram que a Matemática é um elemento muito importante da história, pois permitiu a evolução de toda tecnologia que temos hoje e foi, muitas vezes, uma grande fonte histórica de antigas civilizações. Citaram, também, alguns feitos históricos que a Matemática pôde contribuir: a Matemática utilizada no Egito para a construção das pirâmides, estes povos que na época não tinham tecnologia alguma para realizar tais monumentos, a Matemática utilizada para construir os primeiros aviões e citaram os grandes matemáticos que fizeram parte da história.

Por fim, um aluno escreveu em seu questionário a seguinte frase: “a Matemática não surgiu do nada”. Podemos notar que eles têm noção de que tudo o que é aprendido não surgiu sem uma grande evolução através do tempo e com a contribuição de muitos estudiosos dessa ciência.

Questão 11:

Sexto ano da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank:



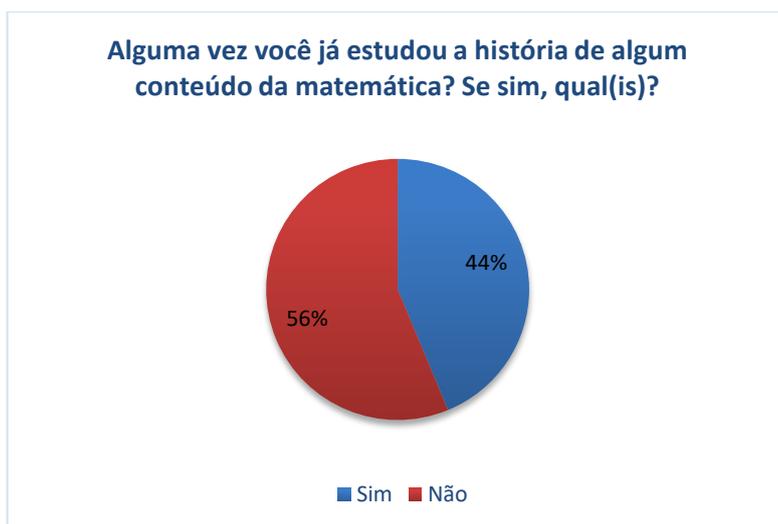
Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO
“Sim, séculos.”	“Não me lembro.”
“Sim, na raiz quadrada e os números primos.”	“Não lembro.”
“Sim, o homem que inventou a raiz quadrada.”	“Não.”
“Sim, na raiz quadrada e números primos, quando o estagiário passou a história desse conteúdo.”	“Não mas não tenho certeza.”
	“Não.”

A partir deste resultado de maioridade de respostas negativas, podemos imaginar que os professores não vêm trabalhando a História da Matemática em sala de aula. Segundo algumas respostas das crianças, elas interpretam a Matemática

como algo que não tem relação alguma com suas realidades, sem a devida construção do conhecimento. O que, pelo estudo deste trabalho, vemos o contrário.

Primeiro ano da Escola Técnica Parobé:



Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO
“Sim, a história de algumas fórmulas e equações, como Bháskara e Pitágoras, Tales e etc...”	“Nunca.”
“Um só, sobre logaritmos.”	“Não lembro.”
“Sim, sobre Bháskara.”	“Não, nunca pesquisei ou ouvi sobre, não que eu lembre.”
“Já estudei sobre a matemática egípcia.”	“Não.”
“Sim estudei sobre como multiplicar as coisas e como acontece o 2D e 3D.”	“Não, pois não tinha interesse.”
“Já um pouco sobre os números romanos.”	“Não lembro mas devo ter estudado.”
“Sim, história do logaritmo.”	“Já devo ter estudado mas não me lembro ou não.”
	“Não nunca estudei mas gostaria de ter essa oportunidade.”
	“Não.”

Da mesma forma, com respostas negativas, parece que os professores de matemática não estão abordando a parte histórica dos conteúdos, dificultando a aprendizagem dos discentes, de acordo com este trabalho.

Severino Barros de Melo (2003) pode confirmar esta suposição, dizendo que há muito tempo a História da Matemática está sendo ignorada no processo de ensino nas escolas, principalmente no ensino médio, tornando assim, um conteúdo completamente abstrato e sem relação alguma com o cotidiano dos alunos.

Questão 12:

Sexto ano da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank:



Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO
“Sim. Porque sim.”	“Não, porque o que ajuda na compreensão do conteúdo é a explicação do professor.”
“Sim, porque vai ser mais fácil de entender.”	“Não porque a história não fala como fazer.”
“Sim ajuda muito na vida e na aula.”	“Não, porque o que ajuda é a explicação.”
“Sim. Porque sabemos como foi criado.”	“Não, porque o que ajuda na compreensão do conteúdo é a explicação do professor.”
	“Não, porque eu acho que eles não têm nada a ver.”

Com a maior parte dos alunos respondendo negativamente, alguns justificam dizendo que a história não tem relação alguma com a Matemática, logo não ajudaria na compreensão. E, a maioria escreveu que o único fator que auxilia é a explicação do professor.

Acredito que este ponto é muito importante de ser abordado, pois é uma das principais chaves motivacionais deste trabalho. O professor ter um bom método de ensino auxilia na compreensão, disto não temos dúvida. Mas, o que os alunos talvez não compreendam por não terem tido esta experiência, é que a inclusão da História da Matemática no ensino da Matemática, segundo este trabalho, é mais um método para que eles percebam a utilização e a importância do conteúdo estudado, motivando-se para o aprendizado do mesmo.

A Matemática foi muito utilizada para construir toda a tecnologia existente hoje, a qual boa parte nos auxilia a resolver problemas matemáticos sem a necessidade de fazer cálculos. Mas, como antigamente não se tinha estas ferramentas, eles deveriam ter um grande conhecimento matemático e descobrir maneiras diferentes de resolver cada problema, para assim, fazer as grandes construções da época.

Primeiro ano da Escola Técnica Parobé:



Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO	OUTRAS RESPOSTAS
“Sim, porque vamos saber de onde surgiu e também como surgiu.”	“Eu acho que não porque isso não vai nos ajudar a resolver as contas.”	“Eu não sei se pode ajudar pois eu nunca tive a oportunidade de estudar esse conceito.”
“Sim, pois nós podemos aprender sobre a matemática do passado que possa ser muito interessante.”	“Acho que não ajudaria muito mas ia ser uma aula interessante.”	“Acho que sim, não vou falar que sim porque não lembro ou nunca li.”
“Sim, por que pode mostrar outros modos de ensino, diferente do usado hoje em dia.”		“Não muito, por que apenas fala de onde surgiu e quando, mas ajuda a compreender o porque do surgimento.”

“Sim para saber como se calcula as fórmulas e para saber como começou.”		“Não sei, pois nunca estudei sobre.”
“Sim. Pode me ajudar a compreender o porque de calcular assim quem descobriu.”		
Sim, porque nos apresenta por qual motivo ela foi desenvolvida.”		
“Sim, para se saber de onde se originou e como fazer.”		
“Sim, um entendimento melhor e mais amplo sobre o que se está estudando.”		
“De certa forma sim, as vezes saber a origem de algo facilita a sua compreensão.”		
“Acredito que sim, compreendendo os métodos antigos se torna mais fácil de entender os mais atuais.”		

Como os alunos do ensino médio são mais experientes e possuem mais tempo de escola do que os alunos do ensino fundamental, parece que eles pensaram um pouco mais suas respostas. Eles notaram os benefícios que a história

pode trazer para o ensino da Matemática, apesar de vermos que, segundo suas justificativas da pergunta 11, eles não têm tido a História da Matemática trabalhada em suas aulas.

Os alunos justificaram com o argumento de que a História da Matemática pode ajudar na compreensão do conteúdo, pois apresenta os motivos pelo qual ele foi desenvolvido, ou seja, sua utilização, podendo, assim, mostrar outros modos de ensino e formas de raciocínio diferentes das que são utilizadas atualmente.

Podemos trazer aqui as ideias de Melo (2003), que diz que a história pode ser usada procurando inovar o ensino e proporcionar melhores rendimentos no processo o ensino da Matemática, sendo uma grande ferramenta para mostrar como surgem diversos conteúdos matemáticos, fórmulas, demonstrações e utilidades, que auxilia os alunos a entenderem melhor a Matemática, ao enxergarem que foram os homens que a criaram e a descobriram por diversas necessidades com o passar dos anos. Logo, ela pode instigá-los a descobrir e aprenderem conteúdos matemáticos, provocando a curiosidade deles, o que poderá favorecer uma busca por mais conhecimento.

Questão 13:

Sexto ano da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank:



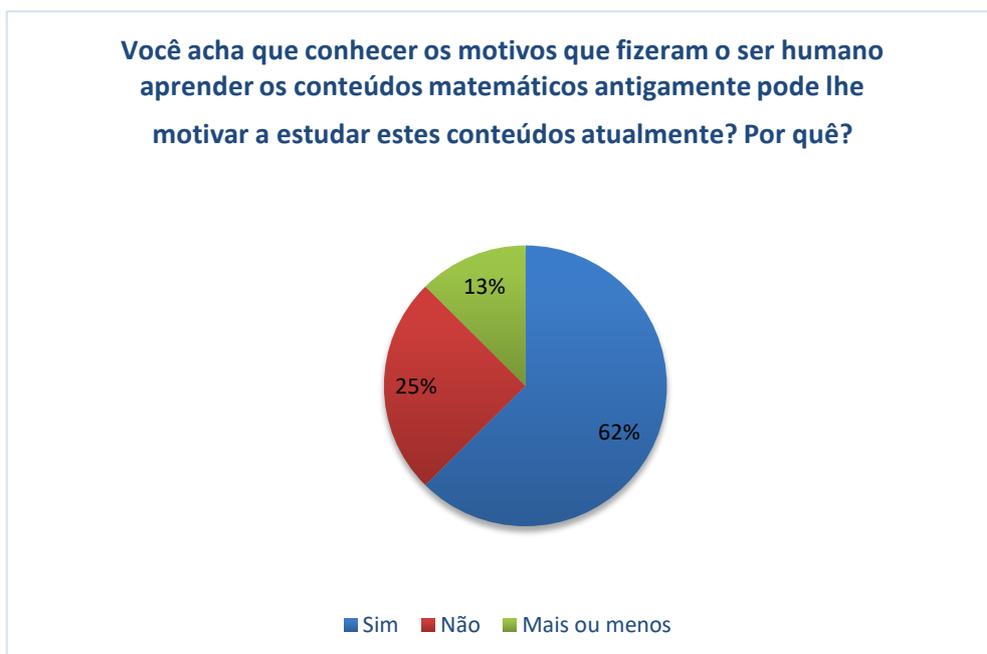
Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO	OUTRAS RESPOSTAS
	“Não, porque o passado já passou.”	“Não sei, porque é uma pergunta difícil.”
	“Não por que não é interessante.”	“Não muito.”
	“Não, porque o passado já passou.”	
	“Não, porque o passado já passou.”	
	“Não.”	
	“Acho que não.”	
	“Não, porque eu não sei como eles se sentiam.”	

Alguns alunos comentaram que não entenderam o que a pergunta estava querendo saber e outros responderam que o passado não tem relação alguma com nosso presente.

Porém, para os que compreenderam, pude notar que nenhum aluno percebeu relações entre a história e a Matemática atual, o que mais uma vez aponta para a falta deste método de ensino em sala de aula com esta turma.

Primeiro ano da Escola Técnica Parobé:



Respostas dadas pelos alunos:

SIM	NÃO	OUTRAS RESPOSTAS
“Sim pois ter um conhecimento de algo é sempre bom quanto mais conhecimento melhor.”	“Talvez não porque antigamente era tudo muito diferente de hoje em dia.”	“Talvez, porque hoje a matemática já apresenta uma função um pouco mais diferente do que antigamente.”
“Provavelmente sim, deve ser bem motivador aprender a história e quando aprender provavelmente você vai querer usar seu conhecimento.”	“Não, por que, eu acho difícil isso me incentivar, mas se o professor (a), for legal e saber dar uma aula decente, talvez eu mude de ideia.”	
“É bom, pois para entender a matéria	“Não, por que acho matemática algo muito	

melhor.”	complicado.”	
“Sim, para saber melhor ou entender melhor a matéria.”	“Não, por que cada um tem um motivo diferente.”	
“Existe uma motivação só de pensar nisso, não sei os outros alunos mas pra mim da uma motivação.”	“Não, pois não sou muito interessada nisso e nunca aprendi sobre.”	
“Sim, acho que pode me ajudar bastante a compreender como e porque de aquela conta ser assim.”		
“Sim, pois a pessoa acaba se interessando.”		
“Sim, para alguns talvez, pois quando se entende algo se procura mais sobre o que se estuda.”		
“Sim. Ver que naquela época difícil eles conseguiam fazer essas contas é motivador.”		
“Diria que sim, os motivos antigos podem ser similares aos atuais, e que pelo menos a mim, é algo muito empolgante.”		

Como os alunos do primeiro ano do ensino médio têm uma vivência escolar maior, pode-se supor que eles conseguiram enxergar o benefício do estudo da história dos conteúdos matemáticos a serem estudados.

Alguns escreveram que os motivos que levaram os matemáticos a estudarem e aprenderem a Matemática antigamente podem ser os mesmos que nos levam a aprender hoje, sendo algo que os empolga muito. Outros comentaram que ter o conhecimento de como os antigos povos, sem ferramenta tecnológica alguma, conseguiam fazer cálculos imensos se torna muito motivador. E um aluno achou interessante até mesmo aprender as demonstrações de algumas fórmulas, para assim, ter uma breve noção de como elas surgiram e o sentido que elas têm na Matemática.

Considerações Finais

Não é novidade o fato de que a Matemática é uma das disciplinas em que muitos alunos apresentam dificuldade na compreensão e na aplicação em situações do dia a dia. Com este trabalho, procurei apresentar algumas possíveis contribuições, para assim, responder a pergunta chave que orientou sua elaboração: Quais os benefícios da inserção da História da Matemática no ensino da Matemática na visão dos alunos?

A história, juntamente com a Matemática, pode auxiliar os discentes a compreender as razões pelas quais os pesquisadores tiveram de aumentar seu conhecimento para solucionar problemas da época. Problemas que persistem até hoje, podendo auxiliar principalmente em nossa tecnologia que vem evoluindo exponencialmente. Isto fez com que criassem um maior interesse em estudar os conteúdos, entendendo o porquê eles foram necessários antigamente. Para aplicar a história no contexto da Matemática, não há nenhuma maneira pronta ou pré escrita. Assim, cabe ao educador analisar como e em qual parte de sua aula ela pode ser inserida, onde melhor possibilitará uma visão da importância histórica e social do conteúdo que está sendo trabalhado.

Após as experiências durante o estágio com o sexto ano do ensino fundamental e primeiros anos do ensino médio, pude notar algumas características que me surpreenderam: o fato de a maior parte dos alunos identificarem os diversos lugares em que eles utilizam a Matemática em seu cotidiano ou que os professores de ambos os níveis escolares não vinham trabalhando a História da Matemática em sala de aula. Isto confirma o que diz Melo (2003) que durante anos, a História da Matemática vem sendo desconsiderada no processo de ensino nas escolas, principalmente no ensino médio.

A partir da realização do questionário, pude perceber que boa parte dos alunos não simpatizam com a Matemática, principalmente do sexto ano do ensino fundamental, devido à Matemática ser uma disciplina que necessita de interpretação e raciocínio. Uma possível razão para este acontecimento é que os professores das turmas analisadas provavelmente não vêm abordando a História da Matemática em

sala de aula. Como já vimos no decorrer deste trabalho, isso pode estar dificultando a aprendizagem dos conteúdos de matemática, talvez pela falta de identificação com seu cotidiano.

Quando pergunto se os discentes enxergam alguma relação entre a história e a Matemática, alguns comentaram que a Matemática foi desenvolvida através do passar dos anos por diversos povos e cientistas. Outros registraram que a Matemática é um componente muito significativo da história, pois permitiu a evolução de toda tecnologia que temos hoje e foi, muitas vezes, uma grande fonte histórica de antigas civilizações. Sendo assim, podemos notar que mesmo com a falta da abordagem histórica pelos professores, os alunos têm um certo reconhecimento da importância da história em relação com a Matemática.

Dessa forma, concluímos que a história pode exercer o importante papel de aproximar o aluno da Matemática, criando uma possibilidade de mostrar a construção do conhecimento de maneira dinâmica, não linear e ao encontro da construção do saber humano. Logo, para todos os “por quês” matemáticos há uma resposta dentro da sua própria história, afinal, nada pode explicar melhor a Matemática do que o estudo de sua origem.

Para finalizar, gostaria de salientar que a inserção da História da Matemática no ensino da Matemática não resolverá todos os problemas da aprendizagem de matemática, dado que os mesmos vão muito além de apenas o método de ensino do professor. Minha intenção com este trabalho foi, apenas, apresentar alguns benefícios que esta forma de ensino pode proporcionar à educação básica, a partir das respostas dos alunos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Cíntia Soares. Dificuldades de aprendizagem em matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ucb.br/jspui/bitstream/10869/1766/1/Cinthia%20Soares%20de%20Almeida.pdf>>. Acessado em: 11/05/2017

Brasil, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática* / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>> Acessado em: 11/03/2018

Brasil, Secretaria de Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática* / Secretaria de Educação. - Brasília: MEC/SEF, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>> Acessado em: 13/03/2018

CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael R. P.; RIBEIRO, Elisa A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. *Evidência*, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia_artigos/pesquisa_social.pdf> Acessado em: 09/06/2017.

CHAQUIAM, Miguel. *Ensaio temáticos: história e matemática em sala de aula*. Belém: SBEM/SEBEM-PA, 2017.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva. Reflexões sobre a História da Matemática na formação de professores. *Revista Brasileira de História da Matemática*. Especial nº 1, p. 399-406, 2007. Disponível em: <<http://www.rbhm.org.br/issues/RBHM%20-%20Festschrift/33%20-%20Beatriz%20-%20final.pdf>> Acessado em: 21/03/2018

D'AMBROSIO, Ubiratan. A Educação Matemática hoje: Porque e como?. São Paulo: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016. *Anais...* Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/8490_4451_ID.pdf> Acessado em: 30/11/2017

GROENWALD, Cláudia L. de Oliveira; SAUER Lisete de Oliveira; FRANKE, Rosvita F. A História da Matemática como recurso didático para o ensino da teoria dos números e aprendizagem da matemática no ensino básico. *Paradigma*. Vol. 26, n. 2, p. 01-15, dezembro, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512005000200003> Acessado em: 12/04/2018.

MELO, Severino Barros. Algumas “idéias-força” no processo de inserção da história na Educação Matemática. *Symposium*. Recife: UNICAP. Ano 7, nº 1, p. 28-33, janeiro-junho, 2003. Disponível em: <www.unicap.br/Arte/ler.php?art_cod=1510> Acessado em: 24/10/2017

SCHENDER, Klim Wertz. *História da Matemática: A importância no processo do ensino-aprendizagem na educação básica*. São Paulo: Universidade Metropolitana de Santos, 2013. Disponível em: <<http://www.faculadedoquaruja.edu.br/revista/downloads/edicao72013/artigo11-a-importancia-da-historia-da-matematica-no-processo-de-ensino-aprendizagem-na-educacao-basica.pdf>> Acessado em: 15/07/2017

SILVA, José Augusto Florentino. Refletindo sobre as dificuldades de aprendizagem na matemática: Algumas considerações. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/JoseAugustoFlorentinodaSilva.pdf>> Acessado em: 13/06/2017

Anexos:



TERMO DE CONCORDÂNCIA DA INSTITUIÇÃO

Senhor(a) Diretor(a)

O acadêmico GUSTAVO GOETZ FONTANELLA, regularmente matriculado no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, está desenvolvendo seu trabalho de conclusão de curso (TCC), discutindo a importância da inserção da História da Matemática na educação, como parte das exigências para graduar-se como Licenciado em Matemática.

Para tanto, solicitamos autorização para realizar este estudo nesta instituição. Também será utilizado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para cada participante.

A coleta de dados envolverá a aplicação de um questionário que deverá ser respondido individualmente pela turma 64 do sexto ano do Ensino Fundamental no espaço de sua sala de aula.

Os participantes do estudo serão claramente informados de que sua contribuição é voluntária e pode ser interrompida a qualquer momento, sem nenhum prejuízo. A qualquer momento, tanto os participantes quanto os responsáveis pela Instituição poderão solicitar informações sobre os procedimentos ou outros assuntos relacionados a este estudo.

Este projeto foi aprovado pela Comissão de Graduação em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Todos os cuidados serão tomados para garantir o sigilo e a confidencialidade das informações, preservando a identidade dos participantes bem como das instituições envolvidas. Nenhum dos procedimentos

realizados oferece riscos à dignidade do participante. Todo material desta pesquisa ficará sob responsabilidade do aluno Gustavo Goetz Fontanella. Dados individuais dos participantes coletados ao longo do processo não serão informados às instituições envolvidas ou aos familiares, mas deverá ser realizada uma devolução dos resultados, de forma coletiva, para a escola, se for assim solicitado.

Através deste trabalho, esperamos contribuir para a compreensão da importância de pensarmos a Matemática muito além das formas acadêmicas, considerando o que os alunos pensam e trazem de suas histórias sobre a disciplina e sobre os conhecimentos que nela são abordados.

Agradecemos a colaboração dessa instituição para a realização desta atividade de pesquisa e colocamo-nos à disposição para esclarecimentos adicionais. A orientadora desta pesquisa é a Profa. Dra. Maria Cecilia Bueno Fischer do Departamento de Ensino da UFRGS. Caso queiram contatar o aluno, isso poderá ser feito pelo telefone (51) 993054060.

Agradecemos a sua atenção.

Atenciosamente,

Gustavo Goetz Fontanella

Acadêmico da UFRGS

Maria Cecilia Bueno Fischer

Professora Orientadora

Concordamos que os estudantes, que estudam nesta instituição, participem do presente estudo.

Assinatura da direção: _____



TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu, _____, R.G. _____, responsável pelo(a) aluno(a) _____, da turma _____, declaro, por meio deste termo, que concordei em que o(a) aluno(a) participe da pesquisa intitulada _____, desenvolvida pelo(a) pesquisador(a) _____. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é coordenada/orientada por Maria Cecilia Bueno Fischer, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário, através do telefone _____ ou e-mail _____.

Tenho ciência de que a participação do(a) aluno(a) não envolve nenhuma forma de incentivo financeiro, sendo a única finalidade desta participação a contribuição para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais, são:

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações oferecidas pelo(a) aluno(a) será apenas em situações acadêmicas (artigos científicos, palestras, seminários etc.), identificadas apenas pela inicial de seu nome e pela idade.

A colaboração do(a) aluno(a) se fará por meio de entrevista/questionário escrito etc, bem como da participação em oficina/aula/encontro/palestra, em que ele(ela) será observado(a) e sua produção analisada, sem nenhuma atribuição de nota ou conceito às tarefas desenvolvidas. No caso de fotos, obtidas durante a participação do(a) aluno(a), autorizo que sejam utilizadas em atividades acadêmicas, tais como artigos científicos, palestras, seminários etc, sem identificação. A colaboração do(a) aluno(a) se iniciará apenas a partir da entrega desse documento por mim assinado.

Estou ciente de que, caso eu tenha dúvida, ou me sinta prejudicado(a), poderei contatar o(a) pesquisador(a) responsável no endereço _____ / telefone _____ / e-mail _____.

Fui ainda informado(a) de que o(a) aluno(a) pode se retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Porto Alegre, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Responsável:

Assinatura do(a) pesquisador(a):

Questionário:

1) Ensino Fundamental ou Médio? _____

2) Ano: _____

3) Sexo: _____

4) Idade: _____

5) Gosta de matemática? Por quê? _____

6) Você utiliza a matemática em outros ambientes fora da escola? Se sim, quais?

7) Você acha que a matemática ensinada na escola pode auxiliar em sua vida? Por quê? _____

8) Você utiliza a matemática em seu cotidiano? Se sim, em que?

9) Você gosta de história? Por quê? _____

10) Você vê relações entre a matemática e a história? Se sim, quais? _____

11) Alguma vez você já estudou a história de algum conteúdo da matemática? Se sim, qual(is)? _____

12) Você acha que a História da Matemática pode ajudar na compreensão do conteúdo? Por quê? _____

13) Você acha que aprender os motivos que fizeram o ser humano aprender os conteúdos matemáticos antigamente pode lhe motivar a estudar estes conteúdos? Por quê? _____
