



LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

LORENA ANGÉLICA TORRES

Medo da matemática: uma pesquisa-ação envolvendo mentalidades matemáticas e a literatura de divulgação científica

São Paulo

2023

LORENA ANGÉLICA TORRES

Medo da matemática: uma pesquisa-ação envolvendo mentalidades matemáticas e a literatura de divulgação científica

Monografia apresentada à Disciplina MAT0451 - Projeto de Ensino de Matemática, Departamento de Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo.

Área de Concentração: Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Brolezzi

Para minha vovó Alzira, por ter me ensinado a enxergar a educação como um caminho para a liberdade.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que contribuíram para o desenvolvimento desse Projeto de Ensino. Em especial, agradeço ao meu orientador Antônio Carlos Brolezzi, pela sua paciente e atenciosa orientação. Aos professores Marcos Alves dos Santos e Vinício Macedo Santos que concordaram em participar das entrevistas do meu trabalho e também ao professor Leonardo Barichello da Escola de Aplicação da FEUSP, por permitir que suas turmas participassem da minha pesquisa.

Estendo os meus agradecimentos à minha família, aos meus pais, tios e tias que sempre me incentivaram e apoiaram durante toda a minha graduação. Não posso esquecer de mencionar os meus amigos e colegas de curso que sempre estiveram ao meu lado nessa jornada, contribuindo com ideias para o meu trabalho e, é claro, me oferecendo muito apoio emocional.

RESUMO

TORRES, Lorena Angélica Torres. **Medo da matemática:** uma pesquisa-ação envolvendo mentalidades matemáticas e a literatura de divulgação científica. 2023. 97 p. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

O presente Projeto de Ensino visa investigar como é a relação de alunos do 8º ano do ensino fundamental da Escola de Aplicação da USP com a matemática, através da execução de uma pesquisa-ação em duas turmas e de entrevistas com professores do ensino básico e superior. Serão promovidas rodas de conversa com os estudantes e docentes a fim de discutir o estigma, o medo e os estereótipos relacionados com essa área do conhecimento, por meio da apresentação de um vídeo sobre o livro *O diabo dos números* escrito por Hans Magnus Enzensberger. Portanto, pretende-se estudar e investigar de quais maneiras é possível promover a criação de mentalidades matemáticas, o gosto e a apreciação da matemática, de modo a aumentar a confiança dos alunos no processo de aprendizagem dessa área do conhecimento, a partir de métodos de ensino que busquem trabalhar o uso da literatura em sala de aula.

Palavras-chave: Matemática. Medo. Literatura. Mentalidades matemáticas. Divulgação científica.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	8
3 JUSTIFICATIVA	8
4 METODOLOGIA E ESTRUTURA DE PESQUISA	11
5 O MEDO DA MATEMÁTICA	14
6 MENTALIDADES MATEMÁTICAS	23
7 O USO DA LITERATURA NO ENSINO DA MATEMÁTICA	30
8 A PESQUISA-AÇÃO	36
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
BIBLIOGRAFIA	49
ANEXOS	53
I ENTREVISTAS	53
I.I PROFESSOR MARCOS ALVES DOS SANTOS	53
I.II PROFESSOR VINÍCIO DE MACEDO SANTOS	60
II PESQUISA-AÇÃO COM OS ALUNOS DA ESCOLA DE APLICAÇÃO	69
II.I QUESTIONÁRIO	69
II.II FOLHAS DE RESPOSTAS	69

1 INTRODUÇÃO

A matemática certamente é uma das disciplinas escolares que mais divide opiniões entre os estudantes que estão cursando o ensino básico e, inclusive, entre aqueles que já o terminaram. Enquanto alguns possuem apreço pela disciplina, muitos outros possuem aversão, medo e, inclusive, ansiedade diante da mesma. A relação que as pessoas possuem com a matemática está bastante ligada com as experiências que elas tiveram em sala de aula e, infelizmente, muitas carregam consigo durante anos, marcas negativas decorrentes de situações envolvendo frustrações e fracasso no processo de aprendizagem.

Vitti (1996, p. 26) afirma que:

Temos que reconhecer que a Matemática tem sido considerada, em demasia, como uma matéria detestada pela maioria dos alunos, ou como uma área que só pode ser bem compreendida por uma minoria dos mesmos. Desde que um aluno passe a temer a Matemática, começa esse ciclo crescente e vicioso, de ansiedade Matemática e de deficiência no seu aprendizado.

Inúmeros pesquisadores e educadores elaboraram pesquisas abordando a temática “medo da matemática”, buscando justificar as possíveis causas dessa aversão e propondo diferentes abordagens de ensino para amenizar seus efeitos, visando assim, que os estudantes se sintam mais confortáveis, confiantes e entusiasmados durante a aprendizagem da disciplina (Tobias, 1978). Recentemente, Jo Boaler, pesquisadora e professora da Universidade de Stanford, publicou um livro chamado *Mentalidades matemáticas*, em que ela descreve como uma abordagem de ensino respaldada no uso da neurociência, de mensagens positivas, da resolução de problemas, da valorização do erro e do protagonismo estudantil, pode ser eficiente e significativa para os alunos aprenderem matemática.

Para Boaler (2018, p. 178):

Precisamos libertar nossos jovens da ideia paralisante de que eles não podem fracassar, que eles não podem cometer erros, que apenas alguns estudantes podem ser bons em matemática e que o sucesso pode ser fácil e não envolver esforço. Precisamos introduzi-los a uma matemática criativa e bela que permita fazer perguntas que não foram feitas, e a pensar em ideias que vão além das fronteiras tradicionais e imagináveis.

Além de estar presente em sala de aula, o medo da matemática, já serviu como inspiração para a criação de histórias, como a que está presente no livro *O diabo dos números* do escritor alemão Hans Magnus Enzensberger. No enredo, um menino de 11 anos que detesta matemática, começa a ter uma série de sonhos com um diabo que o ensina conteúdos matemáticos de uma forma lúdica e divertida. No ensino básico, a literatura pode exercer um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem, pois para Roedel (2016, p. 1) “a literatura [...] auxilia na ampliação do vocabulário bem como na forma de se expressar, no desenvolvimento da criatividade, na autoconfiança, na forma de lidar com seus próprios sentimentos e na resolução de problemas”.

2 OBJETIVOS

O seguinte Projeto de Ensino tem como objetivo discutir o medo da matemática e as atribuições que estudantes dão a essa disciplina, através da leitura de artigos, livros e teses que tratem sobre tal temática. Também pretende-se investigar, por meio de entrevistas, quais são os artifícios usados por professores de matemática para ajudar no processo de aprendizado de alunos que possuem ansiedade matemática e um comportamento evitativo em relação a mesma. Ademais, tem-se como objetivo verificar, por meio de discussões, rodas de conversas e também de respostas a um pequeno questionário, como um certo grupo de estudantes do 8º ano de Ensino Fundamental se sentem no que se refere à disciplina. Por último, o Projeto de Ensino visa discutir o uso de livros de literatura de divulgação científica como meio de promover o gosto pela matemática e o ensino da disciplina.

3 JUSTIFICATIVA

É inegável que a matemática é uma das disciplinas mais temidas, seja por crianças, jovens ou até mesmo adultos. Segundo a CNN Brasil, dados coletados pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) de 2018, mostraram que um a cada três estudantes dizem ter medo do nível de dificuldade das aulas de matemática. Desde muito

cedo, alunos carregam a crença de que existem certas pessoas que são mais suscetíveis a aprender matemática, e isso muitas vezes se deve a influência de estereótipos de gênero, cor e etnia impregnados na cultura, nas produções midiáticas e na sociedade em geral.

Outro fator que colabora para que esse pensamento seja perpetuado, é a visão performática sobre a ciência dos números. A matemática é encarada como a disciplina do “certo e errado”, em que só é possível obter o resultado correto de um problema, através de processos mecânicos que exigem memorização e a ausência da criatividade. Crianças e adultos pensam que cometer um erro matemático, mostra que elas não são aptas para aprender matemática, porque foram educadas numa cultura de desempenho na qual os erros não são valorizados, mas sim punidos (Boaler, 2018). Isso colabora para a aversão e o medo que os estudantes sentem da disciplina, assim fazendo com que muitos nem ao menos tentem se aventurar nos desafios propostos pelos professores, por acreditarem que tais desafios irão escancarar o “fracasso” que eles são como estudantes.

Tendo isso em vista, é importante que sejam feitas pesquisas e projetos de ensino que visem falar sobre o medo da matemática e sobre meios de amenizá-lo, desde os anos escolares iniciais até o ensino médio. É importante enfatizar que os alunos passam por certas mudanças na transição entre o Ensino Fundamental I e o Ensino Fundamental II, como por exemplo, a mudança do professor polivalente para o professor “especialista”, o que pode gerar dificuldades na forma como os alunos se relacionam com a matemática, como apontado por Araujo (2020). Por essa razão, esse Projeto de Ensino visa atingir alunos do 8º do ensino fundamental, pois durante esse período eles já passaram por este processo de ruptura.

A principal fundamentação teórica do projeto é o recente estudo desenvolvido por Jo Boaler, em seu livro *Mentalidades Matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador*. Durante sua pesquisa, ela aplicou uma forma inovadora de ensinar matemática, buscando valorizar o erro, promover a equidade, estimular a mentalidade de crescimento e o entendimento profundo de ideias, inspiradas pelos estudos de *mindset*¹ desenvolvidos pela psicóloga americana Carol Dweck. Boaler foi professora de um curso de verão para crianças do ensino fundamental dos Estados Unidos e observou que seu método de ensino melhorou o desempenho de 50% dos estudantes participantes, o equivalente a 2,4 anos de ensino tradicional. Tal resultado foi

¹ DWECK, Carol S.; DUARTE, Sérgio. *Mindset: a nova psicologia do sucesso*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2017. 310p.

alcançado, porque grande parte das atividades e problemas propostos para os alunos resolverem, envolviam conceitos abstratos mostrados de forma visual e criativa.

Imagem 1: Fotografia de Jo Boaler



Fonte: IMPA

Tendo como base a temática medo da matemática, o livro *O diabo dos números* de Hans Magnus Enzensberger foi utilizado durante a execução do Projeto de Ensino, visto que seu enredo aborda a relação conflituosa que um menino de 11 anos possui com a matemática. Diversos estudiosos, como por exemplo, Piaget (1978) e Freire (2002), enfatizaram como a contação de histórias pode ser útil no processo de ensino e aprendizagem, e assim, é justificado o uso da obra e sua relação com o tema de estudo.

Além disso, a autora está familiarizada com este livro devido a sua participação no Programa Unificado de Bolsas de Estudo para Apoio e Formação de Estudantes de Graduação (PUB-USP) intitulado “Letramento transmidiático em divulgação matemática potencializando a atratividade da carreira docente em ciências exatas”. Tal projeto visa divulgar livros que falam de matemática de uma forma divertida, através de vídeos criados por alunos do IME-USP e do IF-USP que foram publicados no YouTube. Portanto, há uma certa proximidade entre o que foi realizado no PUB com a presente Proposta de Ensino visto que *O diabo dos números* foi uma das obras lidas pela autora.

4 METODOLOGIA E ESTRUTURA DE PESQUISA

A metodologia utilizada é a pesquisa qualitativa em educação, visto que essa abordagem leva em conta variáveis que não podem ser quantificáveis. A entrevista, a observação e a leitura de documentos foram os principais meios utilizados para produzir os dados, visto que para Basse (2003), essas são as principais formas de colher informações na realização de um estudo. Sendo assim, a primeira etapa feita durante a pesquisa foi a leitura de bibliografias referentes aos temas: medo da matemática, mentalidades matemáticas, literatura em sala de aula. Foi necessário realizar um entrelaçamento entre as temáticas e um recorte dentro delas para que os dados coletados fossem analisados.

A entrevista semi-estruturada também foi usada como método de investigação, pois seu uso dá uma maior liberdade para o entrevistador e o entrevistado, por se tratar de um procedimento mais livre em que as perguntas seguem um roteiro, mas que não estão necessariamente aprisionadas a ele (Manzini, E. 1990/1991, p. 154). Tendo isso em vista, a segunda etapa da pesquisa foi a realização de duas entrevistas com os professores: Vinício de Macedo Santos, docente da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP) e Marcos Alves dos Santos, professor de matemática da rede de ensino do Serviço Social da Indústria de São Paulo (SESI-SP).

De acordo com Currículo Lattes de Vinício, ele é pós-doutorado no Departamento de Didáctica de las Matemáticas da Universidade de Sevilha (2000/2001) e na École des Hautes Études en Sciences Sociales de Paris (2009), possui grande experiência na área de Metodologia do Ensino da Matemática, coordena o Grupo de Pesquisas em Educação Matemática e Educação (GPEME) e também já realizou diversas pesquisas voltadas para a área educacional, com foco no currículo de matemática e na formação do professor e do pesquisador em Educação Matemática. O principal motivo para ele ter sido escolhido para a entrevista, além de sua vasta bagagem como educador, foi o seu interesse e seus estudos sobre como os alunos se relacionam com a matemática e as suas dificuldades com a disciplina, temas bastante condizentes e pertinentes ao presente trabalho.

Imagem 2: Fotografia de Vinício de Macedo Santos



Fonte: Faculdade de Educação da USP

Marcos é mestrando do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática pela Universidade de São Paulo (Programa MPEM-IME-USP) e possui experiência tanto na rede de ensino pública, quanto na rede privada do estado de São Paulo. Há mais de 10 anos ele atua como educador do Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática do IME-USP (CAEM), ministrando cursos e palestras tanto para professores em formação quanto para professores já formados. Devido ao seu interesse em diferentes tipos de abordagem de ensino para promover o gosto pela matemática, como a resolução de problemas, a matemática recreativa e o uso de livros de divulgação científica em sala de aula, ele também foi convidado para participar de umas das entrevistas do presente trabalho.

Imagem 3: Fotografia de Marcos Alves dos Santos



Fonte: Caem IME-USP

A última etapa da pesquisa constituiu-se em uma pesquisa-ação realizada em duas salas de 8º ano do Ensino Fundamental II da Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (EA/FEUSP). A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa com base empírica em que tanto os pesquisadores quanto os participantes participam colaborativamente de uma ação ou de uma resolução de problema coletivo (Thiollent, 1986). Essa metodologia foi escolhida para a realização desse Projeto de Ensino, pois segundo Thiollent (1986, p. 16) seu objetivo “consiste em resolver ou, pelo menos, em esclarecer os problemas da situação observada” e também porque o “objeto de investigação não é constituído pelas pessoas e sim pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontrados nesta situação”.

Durante a pesquisa-ação foi apresentado um vídeo sobre o livro *O diabo dos números* e também foi realizada uma discussão com os estudantes. Foi solicitado que os alunos participantes desenhassem a relação que eles possuem com a matemática, porque “o desenho, como linguagem artística, proporciona à criança oportunidades que possibilitam com que ela expresse aqui e agora seus sentimentos a respeito de algo. E em alguns casos, até mesmo mostrar suas angústias e seus medos.” (Possa; Vargas, 2014, p. 2). É importante ressaltar que durante a visita, foi gravado um áudio para auxiliar no processo de coleta e análise de informações obtidas, acerca do comportamento dos estudantes e de suas falas. Logo, a análise dos diálogos e das rodas de conversa foram enriquecidas por meio dessas representações visuais que exprimiram melhor as emoções, positivas ou negativas, que a matemática causa nos estudantes participantes da pesquisa.

A soma do tempo das duas entrevistas em áudio totalizou 1 hora, 31 minutos e 28 segundos, com a entrevista mais curta durando 32 minutos e 8 segundos, e a mais longa, 59

minutos e 20 segundos. Já os áudios gravados durante as visitas às salas do 8º ano da EA, resultaram em um material de 2 horas e 08 minutos. Vale ressaltar que, tanto as transcrições das entrevistas realizadas com os professores, quanto às imagens das ilustrações feitas pelos estudantes, se encontram na seção “Anexo” do Projeto de Ensino.

5 O MEDO DA MATEMÁTICA

Segundo o dicionário Michaelis 2023, “medo” é definido como o “1. Estado psíquico provocado pela consciência do perigo, real ou apenas imaginário, ou por ameaça. 2. Receio de ofensividade irracional; temor.”. O medo é um sentimento muito comum ao ser humano, que previne a sua vida e integridade física e mental em situações perigosas. No entanto, esse sentimento é prejudicial quando está atrelado ao processo de ensino e aprendizagem, mais especificamente na forma como os estudantes se relacionam com o conhecimento e com certas disciplinas escolares.

De tal modo, é possível dizer que o medo da matemática pode ser entendido como um receio e aversão à disciplina. O medo da matemática também está associado a um outro conceito que já foi bastante estudado: a ansiedade matemática. Richardson and Suinn (1972, p. 551) criaram um termo chamado “*math anxiety*” (ansiedade matemática, em tradução livre) para designar “sentimentos de tensão e ansiedade que interferem na manipulação de números e na resolução de problemas matemáticos em uma grande variedade de situações da vida ordinária e acadêmica” (apud Resnick, H., Viehe, J., & Segal, S., 1982, p. 39, tradução própria). Tendo isso em vista, a presente pesquisa, irá utilizar os termos “medo da matemática” e também “ansiedade matemática” conforme for adequado ao estudo.

Apesar de não se saber ao certo quantas pessoas no mundo não lidam bem com a matemática, é inegável que essa disciplina é uma das que mais gera medo, ansiedade e até mesmo indiferença nos estudantes, seja por motivos que estão enraizados no ambiente escolar ou culturalmente na sociedade (Ashcraft, 2002; Ashcraft et al., 2007; Sorvo et al., 2017 apud Campos, 2022, p. 219). De fato, para muitas pessoas, estudar é um processo árduo, que pode exigir esforço e eventualmente tirar as pessoas da zona de conforto. Entretanto, o estudo da matemática para muitos é encarado não somente como uma tarefa difícil, mas também como um verdadeiro pesadelo.

Segundo Fragoso (2014, p.96):

[...] a maioria deles [dos alunos] apresentam uma reação emocional negativa ao terem que estudar Matemática e uma grande resistência em aprendê-la. Na realidade, o que verificamos é que o ensino da Matemática tem sido traumatizante. Disciplina básica nos currículos de todos os graus em todo o mundo, por razões várias é considerada difícil por muitos, desinteressante por outros, até inacessível para alguns.

Diversos estudantes acreditam que seu baixo rendimento em matemática se deve a sua incapacidade de compreendê-la e a seu “descuido” em relação aos estudos da mesma. Eles acreditam que não nasceram com o “dom” para entender matemática e, por isso, acabam assumindo uma postura evitativa ao estudá-la. Esses comportamentos “podem ser ocasionadas pela ansiedade matemática, que é uma resposta negativa perante situações que envolvam a matemática e que modificam o estado cognitivo, fisiológico e comportamental do estudante” (Campos Carmo & Siminoato, 2012; Mendes & Carmo, 2014 apud Campos, 2022, p. 218).

Fragoso (2014) também afirma que o medo da matemática está ligado ao “medo do desconhecido” e que a escola é uma das principais culpadas disso. Em concordância, o professor Marcos Alves dos Santos citou em entrevista concedida à autora, que os alunos deixam de ter medo da matemática a partir do momento que conhecem a sua verdadeira natureza. Além disso, Santos, M. (2023) diz que há vários problemas escolares relacionados ao currículo, a formação de professores e aos vestibulares que também colaboram para potencializar a dificuldade e a aversão sentida pelos estudantes ante a matemática.

Portanto, é necessário levar em questão diversas variáveis externas quando se fala sobre medo da matemática, pois são elas que vão interferir em questões internas referentes às crenças que os alunos possuem em relação a sua capacidade de aprender. Fragoso (2014) diz em seu trabalho que há dois fatores que agravam a dificuldade do processo de ensino e aprendizagem da matemática: o **algebrismo** e a **rotina**.

O algebrismo é caracterizado por ser um procedimento que utiliza conhecimentos algébricos para resolver problemas complexos e trabalhosos que são distantes da realidade dos estudantes e do cotidiano das pessoas em geral. Muitos professores de matemática possuem um caráter algebrista em sala de aula, pois prezam por propor problemas sem sentido que são resolvidos por meio de um raciocínio algébrico rígido. Isso acaba afastando muitos

alunos do entendimento real do que a matemática é e do que ela estuda. Para Fragoso (2014, p. 99) o problema abaixo pode exemplificar a natureza algebrista encontrada em inúmeros exercícios de livros didáticos de matemática:

1) São dados dois números inteiros a e b . Admitamos que entre esses números existe a relação, $b^2 = 24a^2 + 1b$. Provar que o produto ab , dos dois números, é divisível por 5.

A rotina, para Fragoso, é uma das causadoras do algebrismo. Ele cita como exemplo, diversos exercícios e problemas que estão presentes tanto em livros didáticos antigos, como nos mais recentes, que seguem a mesma ideia de resolução, mas que estão “mascarados” com palavras diferentes no enunciado. Assim, aparenta-se que houve uma evolução no modo de apresentar os exercícios, pois há uma tentativa de aproximá-lo de problemas do cotidiano do aluno, quando na verdade não há nada de novo, visto que o algebrismo continua sendo perpetuado e repetido exaustivamente no dia a dia escolar dos estudantes.

Vale ressaltar que muitos alunos admitem que a matemática é uma ferramenta fundamental para a vida escolar, o mundo do trabalho, os vestibulares e o cotidiano, dada a sua importância para o funcionamento da sociedade. Mas reconhecer isso, não é o suficiente para que a relação entre os estudantes, o estudo e o desempenho na disciplina seja no mínimo satisfatório. Segundo a CNN Brasil, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) realizado em 2021, mostrou que apenas 5% dos alunos da rede pública de ensino terminam o ensino médio com aprendizado adequado em matemática, um número um tanto alarmante e preocupante, pois mostra como o ensino e a aprendizagem da disciplina deve ser repensado e melhorado urgentemente no Brasil.

Ademais, a forma negativa como crianças e adolescentes se relacionam com a matemática é acentuada “diante dos resultados negativos obtidos, em forma de notas baixas, dificuldades de compreensão dos conceitos e de resolução adequada dos problemas” (Carmo; Mendes, 2014, p. 1369). Tais experiências negativas podem gerar reações comportamentais, cognitivas e fisiológicas prejudiciais, como a fuga, a crença autodepreciativa e inclusive respostas físicas, como tremores e a necessidade de ir ao banheiro repentinamente. Essas reações são manifestadas quando o aluno está diante de situações que envolvam a matemática,

como realizar provas e avaliações, fazer exercícios, cálculos, assistir a aulas de disciplinas de exatas, entre outras circunstâncias.

Uma situação que ilustra bem isso foi contada pelo professor Vinício Macedo Santos em entrevista. Em dado momento da sua carreira docente, uma amiga de sua esposa pediu para que ele conversasse com seu filho de cerca de 12 anos, pois ele possuía um histórico de repetência e reprovação na disciplina de matemática e ela acreditava que Vinício poderia de alguma forma ajudar o menino.

Quando ele chegou pra falar comigo ele tremia e é onde entra a questão da representação, quer dizer, ele estava tão desgastado com a matemática na escola que ele achava que o professor de matemática era um bicho papão. Ele foi na minha casa [...], a gente sentou no chão e comecei a conversar com ele sobre a idade dele, se ele tinha irmãos [...]. Puxar um assunto e relacionar com a matemática pra ele ver um pouco que isso tudo ‘tá’ ligado, de algum modo e ele foi ficando solto, foi ficando a vontade. Ele tinha um quadro de multirrepetência, já estava ameaçado [de repetir novamente] e foram umas duas conversas, [...] foram conversas, de brincar, de descontrair e depois eu soube que ele melhorou muito na escola, que ele se soltou, que tinha mais iniciativa, participava e foi perdendo o medo. O fato é que essa conversa com esse aluno tirou um pouco dessa ansiedade, do receio, do medo mesmo. E ele foi se encorajando e se sentindo capaz. Ele viu que era mais simples do que parecia, que ele era capaz de ter ideias matemáticas nas coisas mais banais e foi assim. Eu soube que ele melhorou ([Entrevista de Santos, V. concedida à], TORRES, 2023).

Parece que após ter vivenciado experiências negativas como as reprovações, o jovem acabou tendo reações físicas em um momento tão banal como uma conversa com um professor de matemática. Esse episódio reforça a ideia de que é muito importante incidir um olhar especial aos alunos para entender seus receios e como suas experiências negativas podem ser ressignificadas. Isso contribui para reconhecer que “identificar as concepções dos estudantes acerca da Matemática pode fornecer indícios importantes sobre como as aversões são formadas ao longo da história escolar e o quanto antes forem identificadas, a chance de intervenção é maior” (Carmo; Mendes, 2014, p. 1370).

Carmo e Mendes (2014) realizaram um estudo para compreender melhor as visões que estudantes do 2º ano e do 6º do ensino fundamental de uma escola pública do interior de São Paulo tinham da matemática. Para isso, foi utilizado a técnica de *brainstorming* que consiste basicamente em escrever em uma folha de papel tudo aquilo que vem em mente ao ouvir a palavra matemática, como exemplificado na Figura 1. Os objetivos dos pesquisadores eram: identificar se havia diferença na concepção que os alunos tinham em relação à matemática no

ensino fundamental 1 para o fundamental 2, quais eram as visões mais corriqueiras entre os participantes e também se o gênero era um fator que interferia nas respostas dos estudantes.

Figura 1: Exemplo de folha de resposta de uma aluna do 2º ano.



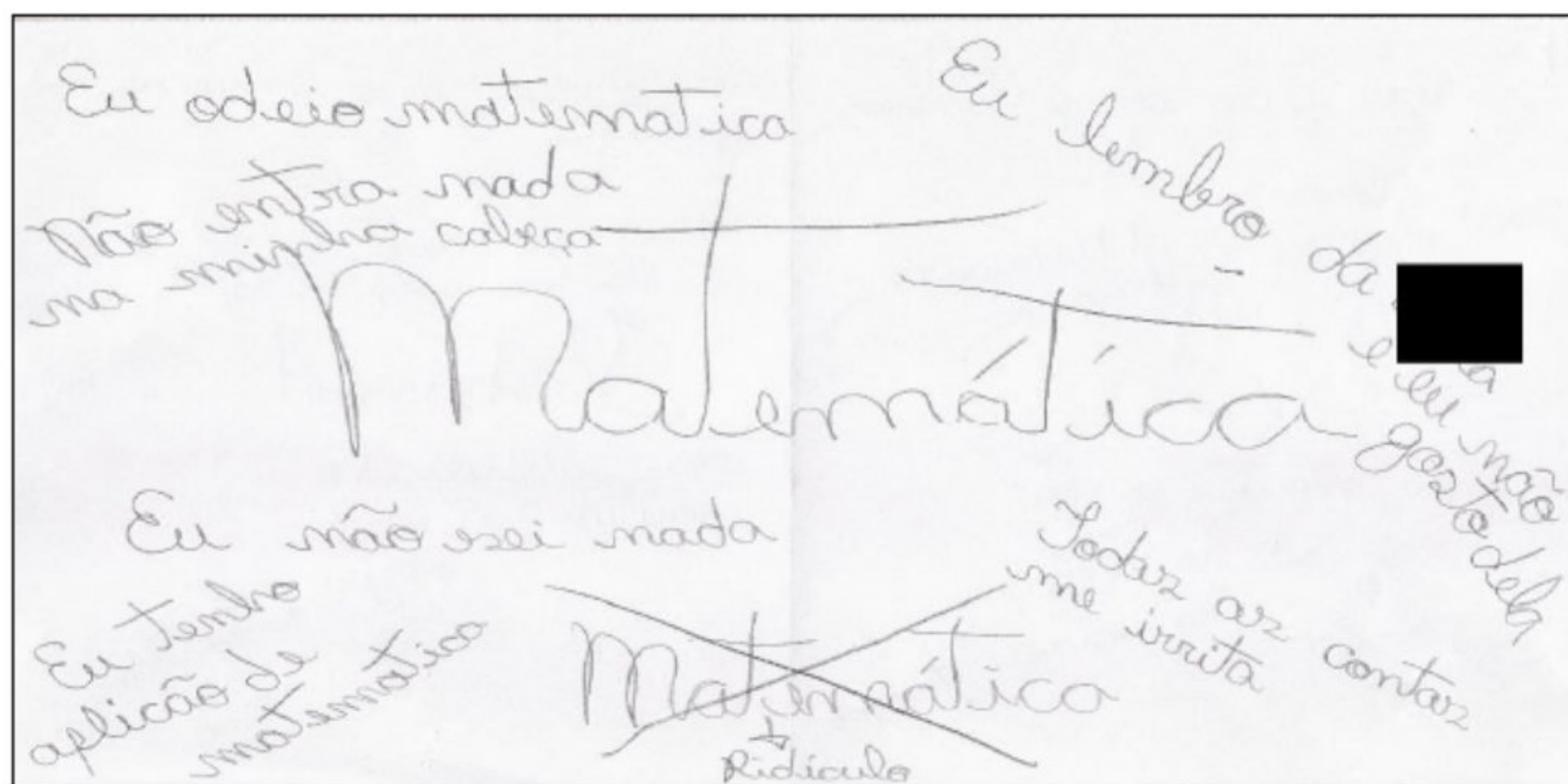
Fonte: Carmo e Mendes (2014).

Como resultado, eles obtiveram que em ambos os anos analisados, as meninas escreviam um maior número de palavras do que os meninos nas folhas e que a quantidade de atribuições dadas pelos alunos era maior no 6º ano, possivelmente devido a um maior domínio da linguagem escrita. Os estudantes do 2º ano do ensino fundamental, sem distinção de gênero, não apresentaram atribuições negativas à matemática, porém foi possível notar que os alunos do 6º descreviam a matemática com mais aspectos, sendo muitos deles negativos.

Para os pesquisadores, isso deixou claro que com o passar dos anos escolares os estudantes tendem a atribuir maior dificuldade a disciplina (Carmo; Mendes, 2014, p. 1378). Isso já havia sido também evidenciado por Santos, V. (apud Frare, 1990, p. 11) em sua tese de mestrado “A Matemática no Primeiro Grau: Significado que Pais, Alunos e Professores conferem à Matemática”, visto que ele observou que as crianças possuem maior interesse pela matemática no início da vida escolar, mas que ao avançar os anos elas passam a adquirir um sentimento de repulsa pela mesma.

Além disso, é curioso notar que assim como na pesquisa de Carmo e Mendes, alguns estudantes participantes da pesquisa-ação, mais detalhadamente descrita no tópico 8 do presente trabalho, também escreveram na folha de respostas o nome de seus professores de matemática. Na Figura 2, há a folha de resposta de uma aluna participante da pesquisa de Carmo e Mendes. O nome da professora foi ocultado para preservar sua identidade. É notável como a estudante associa o fato dela não gostar da professora com a disciplina matemática quando escreve “Eu lembro da [...] e não gosto dela”.

Figura 2: Exemplo de folha de resposta de uma aluna do 6º ano.

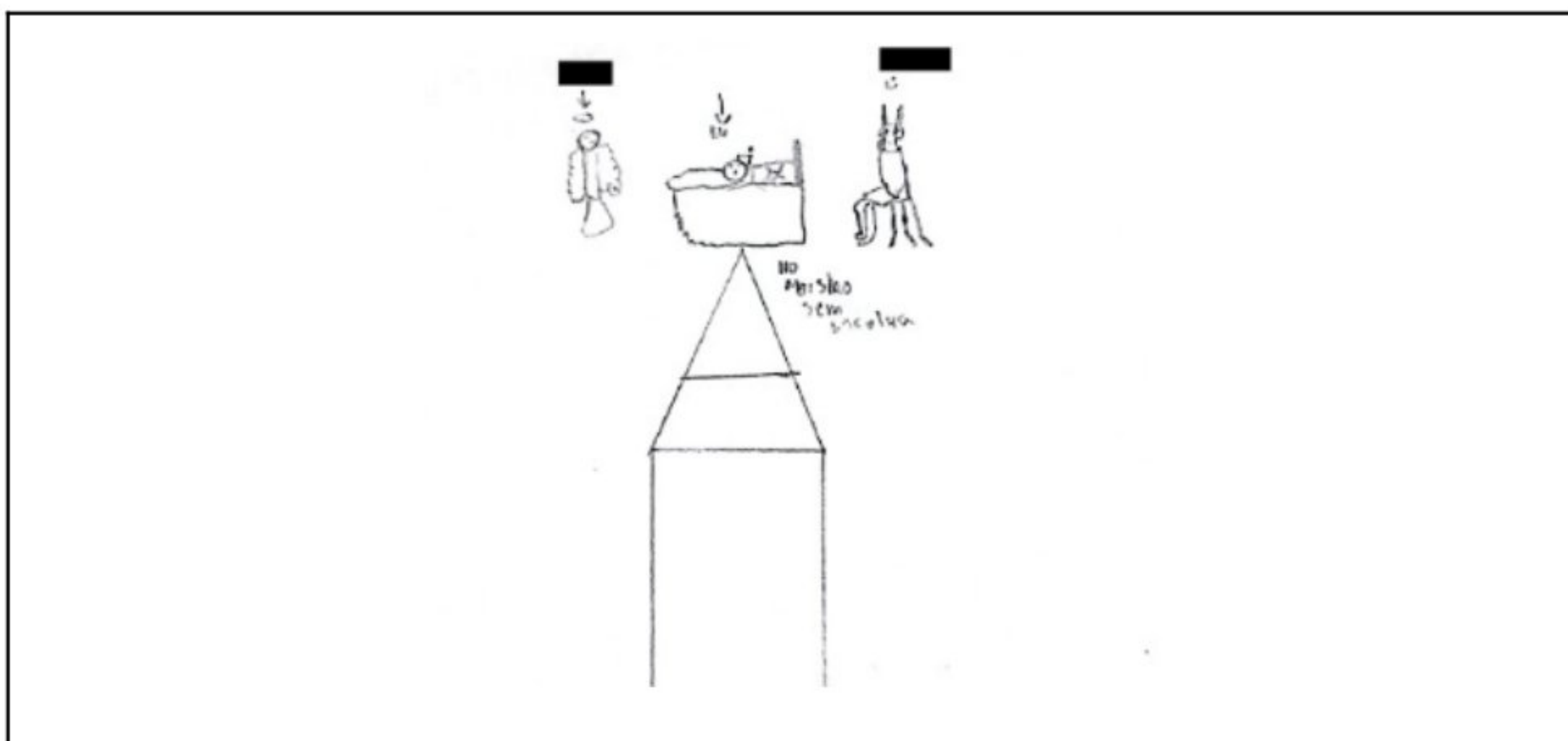


Fonte: Carmo e Mendes (2014).

Já nas folhas de resposta da pesquisa-ação do presente trabalho, também houve diversos estudantes que escreveram o nome de seus professores de matemática, esses nomes

foram ocultados nas figuras para preservar a identidade dos envolvidos. Foi possível observar que em alguns casos haviam atribuições positivas, mas ainda assim acompanhadas de atribuições negativas, como na Figura 3 em que um professor foi representado como um anjo e o outro como um diabo. É importante ressaltar que os nomes ocultados são diferentes nessa figura. Entre ambos os professores está o menino na ponta de uma torre e logo abaixo há a frase: “Em um abismo sem escolha”, assim dando a impressão de que independente do professor que o aluno em questão tenha ele estará em um abismo diante da matemática.

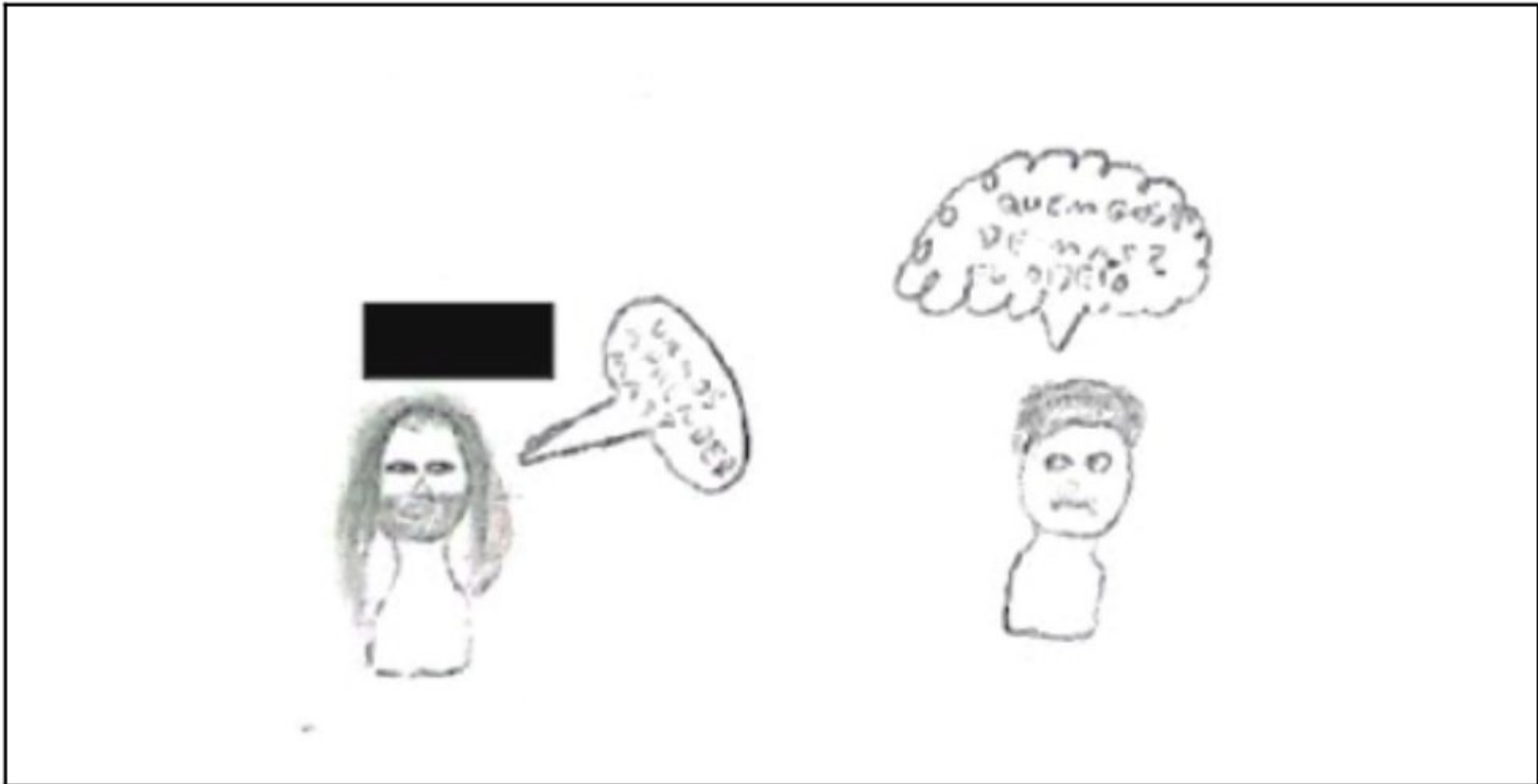
Figura 3: Exemplo de folha de resposta de um aluno do 8º ano.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Logo abaixo, na Figura 4, o aluno demonstra apenas possuir uma visão negativa da matemática. Novamente há a figura do professor, cujo nome foi ocultado, sendo retratada e dizendo “Vamos aprender matemática?” e o aluno pensando “Quem gosta de matemática? Eu odeio”. Observou-se que muitos alunos atrelam a relação com a disciplina com a relação que eles possuem com seus professores, seja essa relação positiva ou negativa.

Figura 4: Exemplo de folha de resposta de um aluno do 8º ano.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Isso entra em consonância com o que foi dito por Darling-Hammond (2000 apud Boaler, 2016, p. 51):

Os professores são o recurso mais importante dos estudantes. São eles que podem criar ambientes matemáticos estimulantes, passar aos estudantes as mensagens positivas de que eles precisam e fazer qualquer tarefa matemática despertar a curiosidade e o interesse dos alunos. Estudos demonstram que o professor tem mais impacto do que qualquer outra variável na aprendizagem dos estudantes.

Sendo assim, o professor é uma importante peça na construção do conhecimento dos estudantes, seja através do auxílio que ele oferece para que os alunos se desenvolvam, ou também através das mensagens e dos estímulos que eles passam em sala de aula. Para Santos, M. (2023) “o desafio [dos professores] é justamente mostrar uma matemática que não gere medo nos alunos”. Em alguns casos, como o que foi citado pelo professor Santos, V. (2023), algumas conversas utilizando palavras encorajadoras e mostrando a matemática de uma outra perspectiva, são suficientes para auxiliar os estudantes a adquirirem uma melhor relação com a disciplina. Mas em outros casos, é necessário que seja efetuado um trabalho a longo prazo para que se obtenha resultados mais efetivos.

Pode-se citar como exemplo, o projeto proposto por Vinício chamado “Aperfeiçoamento da formação de professores de 2º grau: as dificuldades de aprendizagem de alunos de 1ª a 4ª séries”, que foi desenvolvido em 5 municípios do interior de São Paulo

(Presidente Prudente, Andradina, Santo Anastácio, Araçatuba e Mirante do Paranapanema) durante os anos de 1995 a 2000. Tal projeto visava que professores do último ano do curso de magistério 2º grau do Centro de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM) investigassem as dificuldades de aprendizagem de alunos dos primeiros anos do Ensino Fundamental, ao mesmo tempo que ofereciam suporte para esses estudantes por meio do desenvolvimento de atividades e de sessões de apoio e suporte pedagógico durante duas horas semanais (Santos, V., 2009).

Em suma, havia uma preocupação com a melhora da aprendizagem das crianças, com o ensino que elas estavam recebendo e, é claro, com a formação dos professores que estavam cursando o CEFAM e também daqueles que estavam ministrando aulas para formar professores. O projeto era financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e os estudantes do magistério eram orientados pelos seus professores durante a realização do estágio.

Além disso, presumiu-se que o projeto poderia desencadear “uma pequena melhora de aproveitamento dos alunos em Matemática” o que poderia ter “um impacto positivo na sua auto-estima, mediante um efeito desencadeador de atitude positiva relativamente à sua capacidade de aprender, não só Matemática” (Santos, V., 2009. p. 64). Assim, havia a intenção de que os estudantes melhorassem seu rendimento e aproveitamento a partir dos estímulos, do incentivo e do auxílio que seria ofertado pelos professores participantes do projeto de pesquisa.

Santos, V. (2023) afirmou durante a entrevista que as professoras regulares das classes selecionavam os estudantes que tinham mais dificuldade com a matéria para participar dos atendimentos semanais, que nas palavras dele, funcionava “como se fosse um clube da matemática” com as professoras do CEFAM. No entanto, apesar de muitos alunos participantes terem baixo aproveitamento, percebeu-se que algumas professoras escolhiam os mais indisciplinados para participar dessas atividades extraclasse e não necessariamente aqueles que mais necessitavam desse suporte educacional em relação à matemática.

Segundo Santos, V. (2023):

[...] a ideia era que esses alunos melhorassem seu aproveitamento e fossem cedendo a vez para outros alunos. [...] e começou a acontecer que os alunos que iam participar desse horário de atendimento fingiam que não estavam entendendo a matéria para poder participar desse acolhimento. [...] Os alunos foram superando essa ansiedade, esse medo, esse bloqueio e se sentiam

acolhidos ali [...] e elas [as crianças] foram melhorando. [...] Então, foi o melhor que eu já fiz pra romper um pouco com esse estigma da matemática, com esse medo ([Entrevista de Santos, V. concedida à], TORRES, 2023).

É reconhecível que esse projeto de pesquisa conseguiu atingir um grande número de pessoas participantes de quatro grupos que são essenciais para o sistema educacional: os alunos, os professores já formados, os que estão em formação e aqueles que formam professores. Vale ressaltar que investigar as dificuldades, os sentimentos que a matemática causa nos estudantes, sejam eles bons, ou ruins, envolve também se atentar a esses outros grupos e a pensar em maneiras de superar esse obstáculo educacional a partir do envolvimento de todos eles.

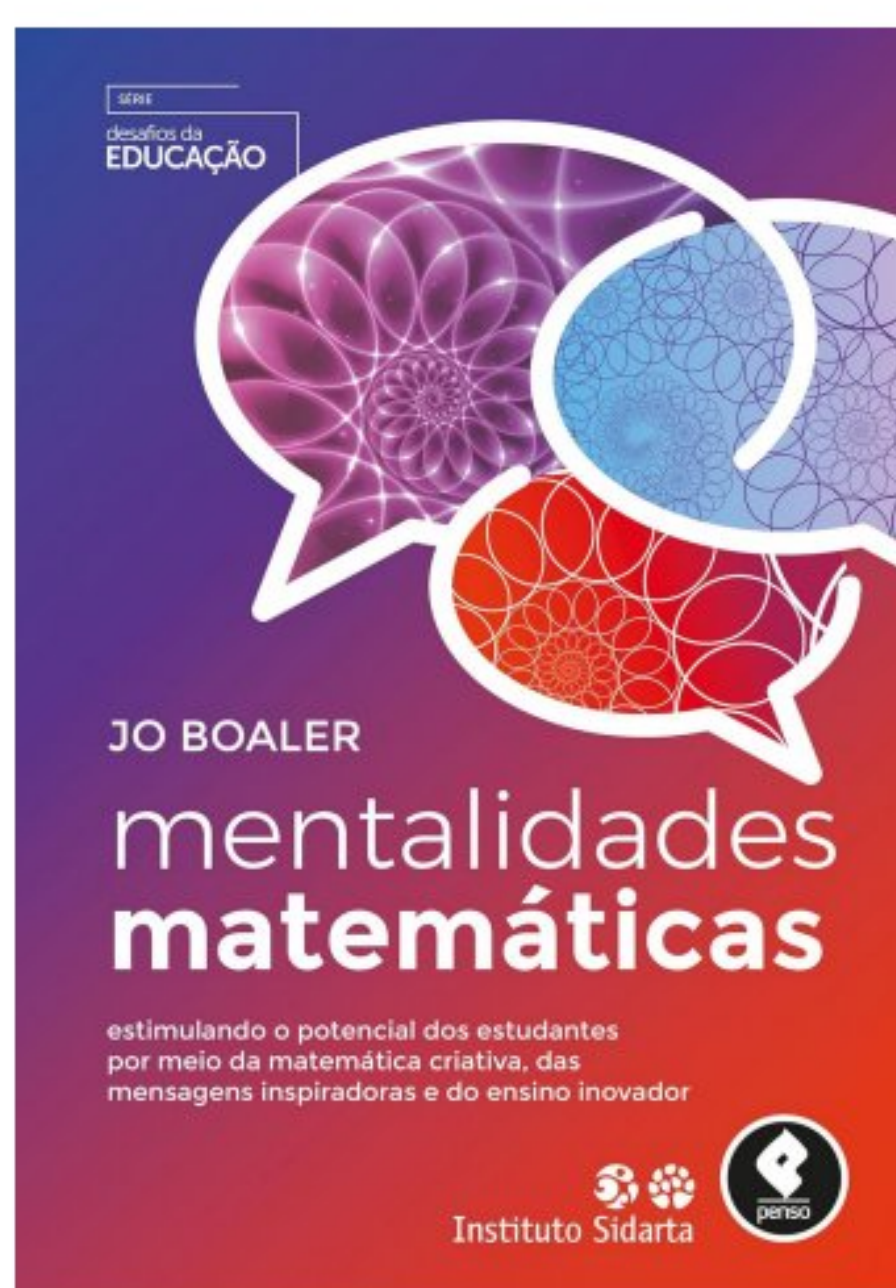
Veja que um olhar mais atento dos professores, tanto das classes regulares, como dos professores que eram alunos do CEFAM, para a performance escolar dos estudantes e a forma como eles se relacionavam com a matemática, foi um fator crucial para que eles pudessem participar do projeto. Por isso, é bastante importante estar atento à forma como os estudantes lidam com a disciplina, assim como é fundamental que haja um estímulo e um suporte educacional adequado para auxiliá-los na caminhada escolar, na melhora do desempenho e na relação que eles possuem com a matemática.

Até então, foram citadas algumas pesquisas e projetos brasileiros que tinham como cerne o medo que os estudantes sentem em relação à matemática, as atribuições que os alunos dão à disciplina e as dificuldades enfrentadas por eles. No entanto, mais recentemente foi realizado nos Estados Unidos, um importante estudo com o intuito de investigar as razões pelas quais muitas pessoas possuem pavor da matemática e como a neuropsicologia pode ser uma grande aliada no processo de ensino. A referida pesquisa foi compilada em um livro chamado *Mentalidades Matemáticas*, escrito por Jo Boaler e publicado no Brasil pela editora Penso em 2018. Além de apresentar os estudos feitos por Boaler, a obra possui um compilado de atividades e orientações para que pais, professores e gestores escolares auxiliem crianças e adolescentes a melhorarem a forma como encaram e lidam com a matemática.

6 MENTALIDADES MATEMÁTICAS

Jo Boaler é uma autora britânica, professora de Educação Matemática na Stanford Graduate School of Education e analista para testagem do Programa Internacional para Avaliação de Alunos (Pisa). Ela desenvolveu uma pesquisa sobre o ensino de matemática baseada no uso da neurociência e nos estudos da psicóloga americana Carol Dweck. Para Dweck (2006 apud Boaler, 2018, p. xii), toda pessoa possui uma crença em relação ao seu modo de aprender e isso pode interferir, tanto positivamente quanto negativamente no processo de aprendizagem.

Imagem 4: Capa do livro Mentalidades Matemáticas.



Fonte: Amazon

Segundo as pesquisas da psicóloga, há dois tipos de mentalidade: a fixa e a de crescimento. Enquanto a primeira busca classificar pessoas que desistem fácil perante obstáculos e que acreditam que a inteligência não pode ser aprimorada, a segunda é totalmente contrária, pois diz respeito àqueles que são motivados por novos desafios e que acreditam no empenho como forma de aprimorar suas habilidades. A Figura 5 exemplifica detalhadamente a diferença entre ambas as mentalidades. É importante ressaltar que de acordo com os estudos de Dweck (2006 apud Boaler, 2018, p. xv), a mentalidade não é inata, mas

sim adquirida com a experiência de vida, podendo ser modificada através de estímulos adequados vindos de psicólogos, professores, familiares e até de si mesmo. Ao desenvolver uma mentalidade de crescimento, o processo de aprendizagem se torna mais saudável e efetivo.

Figura 4: Diferença entre a mentalidade fixa e a de crescimento.



Fonte: Avançar - Associação de Estudos em Políticas Sociais (2019).

Pode-se dizer que os alunos que possuem medo da matemática são justamente aqueles que possuem uma mentalidade fixa em relação ao seu aprendizado. No entanto, vale salientar que um mesmo aluno pode transitar entre as duas mentalidades, visto que nos estudos de Dweck (2006 apud Boaler, 2018, p. 5), 20% das crianças que participaram da pesquisa oscilavam entre ambas as mentalidades, enquanto que 40% possuíam apenas a de crescimento e os demais apenas a fixa.

Para Santos, M. (2023), uma maneira de estimular os alunos a terem uma mentalidade de crescimento é valorizando as produções que eles fazem em sala de aula e deixando claro que todo mundo é capaz de aprender. Segundo ele, “uma vez que você valoriza as produções dos alunos, [...] você está colaborando para ele receber, implicitamente, a mensagem de que ele é um aluno que pode produzir matemática”. Em consonância com Santos, M., D’Ambrosio (1990 apud Frare, 1990, p. 13) vai além. Para ele, “a escola precisa respeitar e saber aproveitar a bagagem de conhecimentos trazida pelo aluno em sala de aula” e isso se daria através da compreensão de que a matemática pode ser vista de acordo com a cultura de quem aprende.

Ubiratan D’Ambrosio, foi um importante professor, matemático brasileiro e criador de um movimento mundialmente conhecido como *Etnomatemática*. Suas ideias trouxeram uma valorização para a cultura na constituição do saber matemático, em que se inverte a lógica euro centralizada do conhecimento para dar valor às produções de diferentes contextos culturais, econômicos e sociais (Coll, 2021). Os professores em sala de aula podem explorar as táticas e os mecanismos distintos que crianças e adolescentes utilizam para construir saberes e para resolver problemas, levando em consideração a realidade social de seus alunos.

Essa valorização de saberes não precisa acontecer somente quando os alunos possuem ideias e estratégias corretas para resolver problemas matemáticos, mas também quando eles possuem estratégias incorretas. A maneira como os erros são encarados e tratados por eles mesmos e por seus professores em sala de aula, também é um fator determinante para que a relação entre diversos estudantes e a matemática não seja a mais saudável. Ao cometer um erro matemático muitas pessoas acreditam que isso determina que elas não são boas o suficiente para aprender matemática nos mais altos níveis, pois foram criadas numa cultura que pune os erros ao invés de valorizá-los (Boaler, 2018).

Jo relata em seu livro que ao assistir uma aula de matemática em Xangai, na China, ela pôde notar que “os alunos sentiam orgulho em mostrar seus erros, pois seus erros eram valorizados pelo professor”. Segundo o Pisa (2018), a China é um dos países com melhor desempenho em matemática e é possível estabelecer uma relação de que isso, muito provavelmente, se deve a maneira como o erro é encarado na cultura desse país.

Boaler (2018) evidencia a importância dos erros brevemente em sua obra através das pesquisas da psicóloga Carol Dweck e do psicólogo Jason Moser. O estudo de Moser et. al. (2011 apud Boaler 2018, p. 11) procurou investigar os mecanismos neurais ao cometerem

erros e pode constar que os cérebros dos estudantes reagiram com mais atividades elétricas quando cometiam erros do que quando davam respostas corretas às perguntas e isso ocorria também mesmo quando eles não tinham consciência de que haviam dado uma resposta incorreta. Para Boaler (2018, p. 12), “Erros não são apenas oportunidades para aprender quando os estudantes os reconhecem, mas também quando nossos cérebros crescem, mesmo que não saibamos que cometemos um erro”.

Vale salientar que as mensagens que são recebidas pelos estudantes fora do ambiente escolar também podem ser prejudiciais para seu processo de aprendizagem. A forma como a matemática é representada em produções midiáticas colabora para que haja aversão à disciplina e acaba reforçando a mentalidade fixa nas pessoas, pois, muitas vezes, ela é retratada como inacessível, enfadonha e restrita a um grupo de pessoas especiais que possuem algum dom (Sklar, E.; Sklar, J., p 148). Nos filmes norte-americanos, pode-se notar que, diversas vezes, a aluna popular é retratada como aquele que não sabe matemática e que o *nerd* excêntrico sem amigos é aquele que se dá muito bem com a disciplina.

Boaler (2018, p. 5) afirma que:

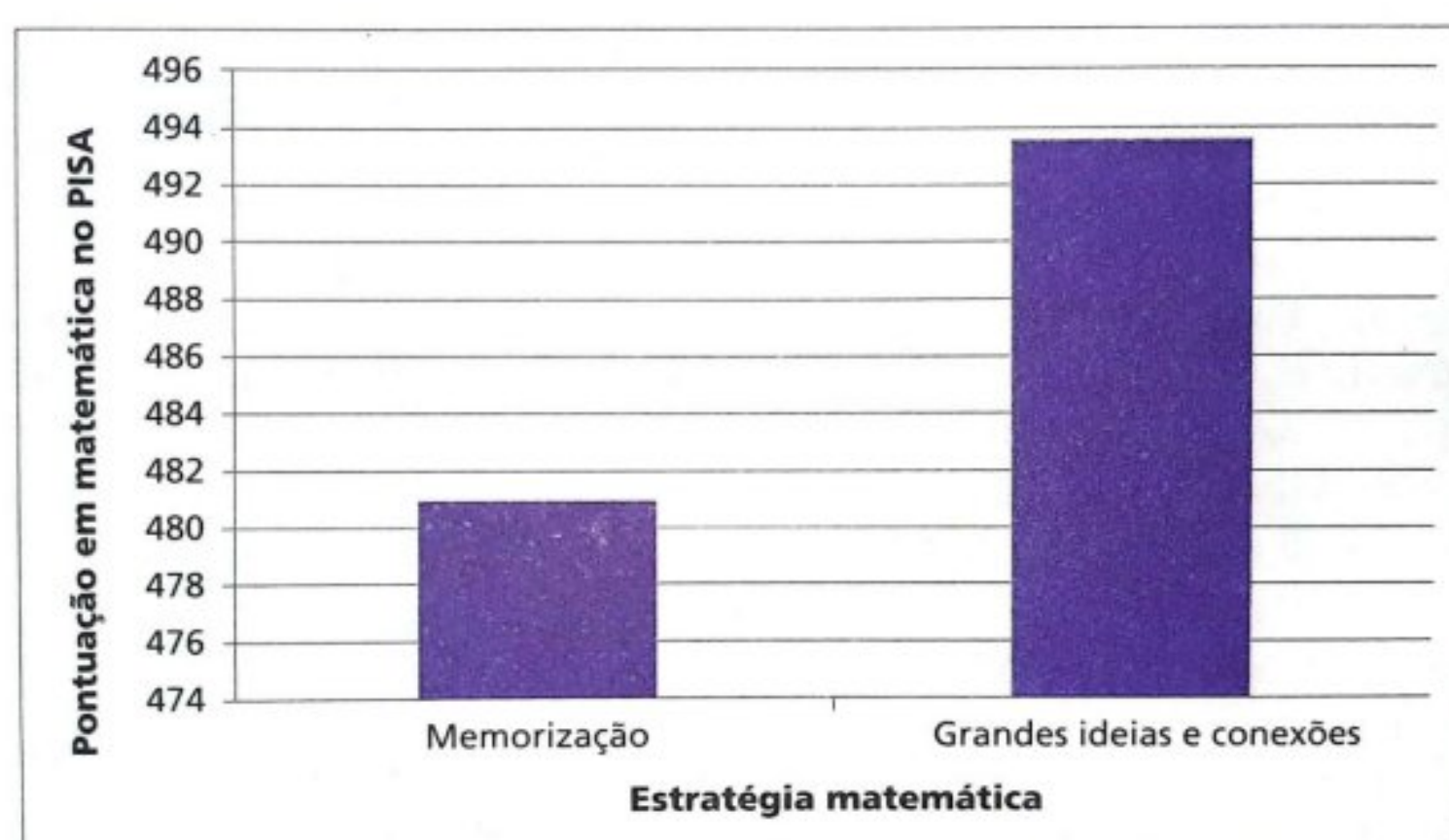
Muitas evidências científicas sugerem que a diferença entre os bem e os malsucedidos não está nos cérebros com que nasceram, mas na sua maneira de ver a vida, nas mensagens que receberam sobre o seu potencial e nas oportunidades que tiveram de aprender. As melhores oportunidades de aprender acontecem quando os estudantes acreditam em si mesmos, para muitos estudantes, sua aprendizagem é travada pelas mensagens que receberam sobre seu potencial, fazendo-os acreditar que não são tão bons quanto os outros, que não têm o potencial dos outros.

A matemática geralmente é uma disciplina muito associada à memorização, à aplicação de métodos repetitivos, sem questionamentos e espaço para a criticidade. Em muitos momentos dentro da sala de aula, os professores apresentam a matemática de uma maneira muito simplificada por meio de exercícios enfadonhos, para que os estudantes apenas precisem reproduzir mecanismos sem desenvolver qualquer tipo de raciocínio sofisticado. Boaler (2018, p. 42) afirma que “esse ato passivo de assistir - não pensar, raciocinar ou buscar sentido - não leva à compreensão ou ao desenvolvimento de uma mentalidade matemática”.

O Pisa (2012 apud Boaler 2018, p.43) evidenciou que os alunos que obtiveram um pior rendimento no exame foram aqueles que usavam métodos de memorização para estudar matemática, enquanto aqueles que obtiverem um melhor rendimento eram aqueles que estabeleciam ligações e conexões entre as ideias fundamentais da matemática. É importante

evidenciar que o Pisa não aplica apenas testes de matemática, mas também investiga as estratégias matemáticas e as crenças que os estudantes possuem sobre a mesma. A Figura 5 abaixo ilustra a diferença de pontuação em detrimento dos métodos de aprendizagem.

Figura 5: Estratégias matemáticas e rendimento.



Fonte: Program for International Student Assessment (2012 apud Boaler, 2018, p. 43)

Em concordância com o que foi dito por Boaler e Dweck, Santos, V. (2023) também afirmou que os alunos precisam acreditar que são capazes de pensar matematicamente e que isso pode ser feito por meio de “problemas adequados com linguagem própria e não exatamente só preocupados com a aplicação de uma fórmula ou coisa do tipo”. Ou seja, para ele, mudar a maneira como a matemática é apresentada, fugindo do tradicional processo mecanicista é uma forma potente de instigar os estudantes a se envolverem com a disciplina positivamente.

Tendo isso em vista, pode-se perceber que as mensagens que os estudantes recebem, sejam fora ou dentro da escola, são primordiais para auxiliá-los no processo de aprendizagem. Porém é válido considerar que a forma como a matemática é apresentada em sala de aula deve ser mudada para que a relação aluno-matemática se torne mais positiva e produtiva. Santos, M. (2023) cita a investigação matemática, a resolução de problemas e a matemática recreativa

como métodos alternativos de ensino. Para ele é possível fazer com que o ensino seja mais afetado por uma relação afetiva quando se faz “[...] brincadeiras, um quebra-cabeça, uma mágica” se dá “um significado [mais afetivo] para a matemática”.

Já Santos, V. (2023), livre-docente da FEUSP na área de Metodologia do Ensino da Matemática diz que não existe uma metodologia que garanta o sucesso de todos os alunos, ele afirma que:

Não existe a metodologia salvadora, no sentido de que ela vai solucionar todos os problemas, porque às vezes os alunos, eles podem ter dificuldades com determinadas metodologias e abordagens. [...] eu posso pensar que existem estratégias de ensino que podem ser potentes, podem ser interessantes. Mas a salvação não está exatamente na estratégia ou no material que você utiliza. Depende do professor enxergar as possibilidades e os limites dessas alternativas, de variar conforme a situação, de criar outras situações em que o aluno pode florescer seu pensamento e assim por diante ([Entrevista de Santos, V. concedida à], TORRES, 2023).

Em contrapartida, Boaler, em sua obra, dá algumas orientações para que os professores possam instigar os alunos a aprenderem mais matemática e a superarem o medo para lidar com ela. Segundo Boaler (2018), dar **tarefas abertas**, **oferecer opções de tarefas**, valorizar as **trajetórias individualizadas** e apresentar o **pensamento matemático de uma forma visual** são alternativas eficientes que já foram testadas por ela durante seus estudos e suas pesquisas. Boaler (2018) aconselha professores a utilizarem tarefas chamadas de “piso baixo, teto alto”, isto é, atividades que se apliquem a estudantes de diferentes níveis de desempenho e que sejam desafiadores, porém acessíveis.

Ao ser questionado acerca do trabalho de Boaler, Santos, M. (2023) diz que o que há de mais cativante no estudo dela é a forma como é feita a divulgação da visão de ensino de matemática. Para ele, Boaler conseguiu conectar e compilar diferentes temas que já foram explorados por diversos outros autores (problemas abertos, matemática visual, matemática dialogada, neurociência e ensino) com bastante primazia. Ele também afirmou que costuma utilizar as ideias e as atividades disponíveis no site *YouCubed* (criado por Jo) e no livro *Mentalidades Matemáticas* em sala de aula e enfatiza: “tenho sido bem sucedido”.

Considerando que utilizar abordagens variadas para ensinar matemática e apresentá-la de uma forma diferente é eficaz para que os estudantes se envolvam mais com a disciplina, assim possibilitando que eles percam o medo, será abordado no próximo capítulo como a literatura pode desempenhar um papel importante no ensino da matemática. A partir de uma

breve revisão bibliográfica acerca da temática, através dos relatos de experiências dos professores entrevistados e também contando com o relato da autora acerca de sua participação no projeto PUB, será desejado provocar uma reflexão sobre como livros de divulgação científica podem ser incorporados no processo de ensino para auxiliar os alunos a enfrentarem o medo da matemática.

7 O USO DA LITERATURA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

O uso da literatura está presente no ensino desde a educação infantil e juvenil, predominantemente na fase de alfabetização e também nas aulas de língua portuguesa até o final do ensino médio. Sabe-se que os livros são um importante recurso para que desde cedo as crianças aumentem seu repertório cultural e desenvolvam sua imaginação, criticidade e poder argumentativo. Sendo assim, trabalhar com “a leitura e escrita enriquece a aprendizagem das crianças em qualquer área, uma vez que possibilita a integração entre teoria e realidade, exploração de valores morais e éticos, estimula a cultura e a busca de informações” (Roedel, 2016, p. 2).

Quando trata-se do ensino e aprendizagem de matemática, o uso de livros em sala de aula se restringem majoritariamente aos didáticos, paradidáticos e em raros casos livros de romance, ficção e divulgação científica. Pode-se dizer que isso acontece porque muitas pessoas não enxergam a matemática como uma disciplina que pode ser ensinada por meio da contação de histórias, mas sim apenas através da exposição do conteúdo e da resolução de infinitas listas de exercícios. Em contrapartida a essa visão, Carneiro e Passos (2017, p. 2) afirmam que:

[...] a literatura infantil nas aulas de matemática é uma das possibilidades para tornar essa disciplina mais interessante e motivadora, o que possibilita diminuir os elevados índices de insucesso matemático dos alunos. [...] A conexão da matemática com histórias infantis além de transformar esse ensino tradicional, ainda provoca o desenvolvimento de habilidades matemáticas e da linguagem.

Tendo isso em vista, o uso da literatura pode ajudar os estudantes não somente a aprenderem mais matemática como também a se relacionarem de uma maneira melhor com a

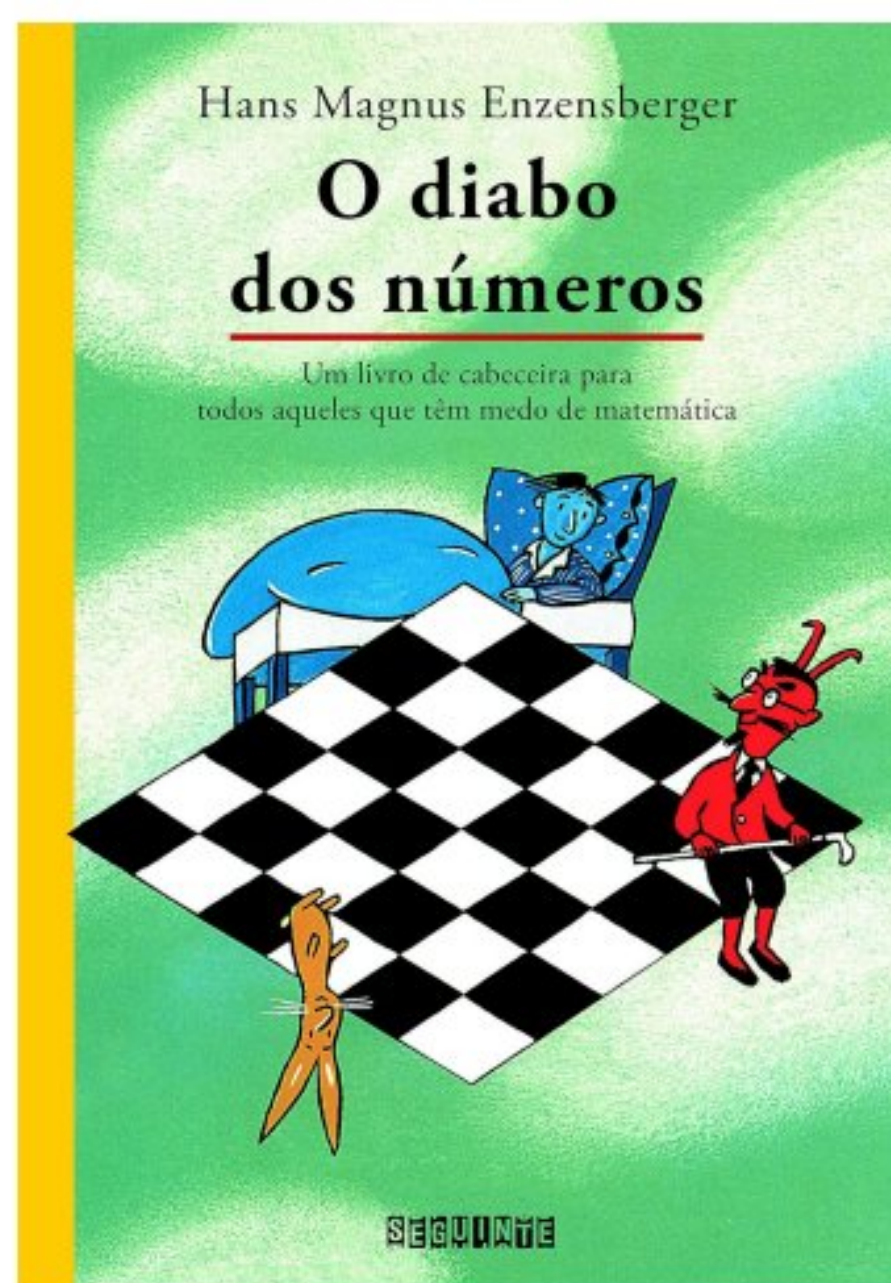
disciplina, assim podendo fazer com que eles percam o medo dos números. Durante a entrevista, Santos, V. (2023) contou que ele propôs que uma aluna sua fizesse a leitura de alguns livros que abordavam a matemática de uma forma descontraída para ajudá-la a enxergar a matemática de uma forma menos confusa:

[...] ela foi se envolvendo e gostando, porque [...] uma coisa pode puxar a outra, então quer dizer que o fato de você colocar um instrumento um material, uma coisa que pode despertar o interesse do aluno ele se vincula a outras coisas, ou ao próprio conhecimento a outras experiências e toma gosto pela leitura. ([Entrevista de Santos, V. concedida à], TORRES, 2023)

De maneira similar, Santos, M. (2023) conta que também já utilizou livros de literatura de divulgação científica em sala de aula de matemática. *O diabo dos números* foi a obra escolhida por ele e pelo corpo docente da escola em que ele trabalha, SESI, para desenvolver uma atividade de seminários com as turmas dos 1º anos do ensino médio. Essa atividade, inicialmente, fazia parte de um trabalho interdisciplinar da escola, no entanto, os professores de matemática criaram uma proposta didática exclusiva para a disciplina, pois os professores das demais disciplinas focaram em outras propostas. Segundo Santos, M. (2023), a obra escolhida faz relações e conexões dentro da matemática que vão além do currículo escolar, assim podendo permitir com que os estudantes possam ir além da monotonia curricular.

O diabo dos números narra os encontros entre um menino de 11 anos, que odeia matemática, e o Diabo dos Números. Ao longo de 12 capítulos, o Diabo desafia o jovem com desafios matemáticos intrigantes e divertidos e apresenta variados temas da matemática de uma forma lúdica e alegre. A relação conflituosa entre o menino e a disciplina vai melhorando gradativamente ao longo da narrativa, de acordo com as aprendizagens e o incentivo que o Diabo dá para que ele goste e aprenda matemática.

Imagem 5: Capa do livro *O diabo dos números*



Fonte: Amazon

A atividade aplicada pelo professor Santos, M. tinha como objetivo envolver a classe na leitura da obra durante aproximadamente um mês, para que posteriormente os alunos, divididos em grupos, apresentassem um seminário sobre um dos capítulos da obra. Santos, M. (2023) enfatizou que não acreditava que a melhor maneira de avaliar a leitura e os conceitos matemáticos aprendidos no livro era através de provas formais: “pensamos no seminário e no seminário o aluno tem que expor, tem que dialogar, tem que fazer a apresentação, então ele tem que mostrar um domínio que muitas vezes numa prova você não consegue verificar”, assim aumentando a participação e o envolvimento dos alunos com as temáticas apresentadas no livro.

Em defesa do uso da literatura em sala de aula Roedel (2016, p. 4) afirma que:

[...] o uso de literaturas nas aulas de matemática pode ser utilizado em todas as etapas do ensino, como uma ligação dos conteúdos e do cotidiano, ou com outros componentes curriculares, fazendo uma ponte entre a teoria e a prática, contextualizando a matemática, proporcionando assim a aprendizagem, aumentando a capacidade de raciocínio do estudante, estimulando os alunos para o estudo e tornando a aula mais participativa.

Uma das preocupações de Santos, M. era com que todos os alunos da classe de fato lessem o livro, por isso, ele decidiu separar a turma em grupos de 4 alunos e sortear o capítulo que cada grupo deveria apresentar na sexta-feira anterior ao dia da apresentação para que os

estudantes tivessem o fim de semana para se organizar. Dessa forma, caso alguns alunos não tivessem realizado a leitura ao longo do mês, eles dificilmente conseguiriam lê-lo a tempo e estariam visivelmente despreparados durante a apresentação.

Santos, M. (2023) afirmou que os estudantes tiveram momentos de dificuldade durante a aplicação da atividade, principalmente para compreender conceitos matemáticos que eles ainda não haviam visto na escola, como análise combinatória e triângulo de Pascal. No entanto, esses obstáculos permitiram que existisse uma troca de saberes entre os alunos e o professor, visto que Santos, M. passou a separar cerca de 15 minutos de algumas de suas aulas para atender os grupos, orientar e indicar materiais para que eles estudassem com mais autonomia.

Diante disso, percebe-se que o uso de um livro de literatura em sala de aula para Santos, M. não apenas proporcionou que os estudantes aprendessem mais matemática, como também possibilitou que eles desenvolvessem uma maior autonomia e uma postura investigativa e curiosa diante dos desafios propostos no livro lido. Santos, M. (2023) ressaltou que ao colocar o aluno como apresentador e detentor do conhecimento diante da turma, ele se torna mais próximo do conteúdo que está explicando:

Quando eles vão apresentar, eles não estão mais com uma matemática que é do professor, que é do livro didático, que é do gênio lá de 400 anos atrás. Eles estão com uma coisa como se fosse própria, então eles tomam aquilo como propriedade deles e aí quando os alunos têm essa experiência, eles passam a ter uma relação com a matemática diferente da que eles tinham ([Entrevista de Santos, M. concedida à], TORRES, 2023).

Tendo isso em vista, o uso da literatura em aulas de matemática pode fazer com que o gosto pela matemática seja promovido, e assim, conseqüentemente, auxiliando os estudantes a perderem o medo da disciplina e a se relacionarem com ela de uma forma mais positiva. No entanto, é válido ressaltar que os professores, muitas vezes, não são preparados ou então incentivados a aderirem livros de divulgação científica em sala de aula, visto que muitos cursos de licenciatura em matemática não possuem em sua grade curricular disciplinas, ou projetos, que visem falar sobre o uso da literatura atrelado ao ensino de matemática.

Na Universidade de São Paulo, desde 2021, existe um projeto PUB de Cultura e Extensão em andamento, intitulado “Letramento transmidiático em divulgação matemática potencializando a atratividade da carreira docente em ciências exatas” sob orientação do

professor doutor Antônio Carlos Brolezzi. O intuito desse projeto é proporcionar aos alunos do curso de licenciatura em matemática do IME-USP, a oportunidade de entrar em contato com diferentes livros de divulgação científica e de criar produções transmídias para divulgar essas obras. Essas criações visam que a leitura seja incentivada e o ingresso nos cursos de Ciências Básicas (Biologia, Física, Matemática e Química), em especial a carreira de licenciatura em matemática. A autora do presente Projeto de Ensino, participou durante dois anos desse programa, possibilitando a ela a reflexão de como esses livros podem ser usados no ensino de matemática.

O projeto foi dividido em três partes, sendo a primeira realizada entre setembro e dezembro de 2021, a segunda realizada entre março e agosto de 2022 e a terceira entre setembro de 2022 e agosto de 2023. Na parte inicial do projeto, o principal foco era que os três alunos bolsistas, Jailson Santos Silva, Laís Alves da Costa e Lorena Angélica Torres, se familiarizassem com o conceito de letramento transmídia e discurso de divulgação científica. Sendo assim, cada aluno participante ficou responsável por apresentar um seminário explicitando sobre o que havia sido aprendido a partir da leitura de textos e artigos pré-selecionados pelo professor orientador.

Na segunda parte do projeto, os seminários foram baseados na leitura de 12 livros (Tabela 1) pré-selecionados pelo orientador, sendo que cada bolsista ficou responsável por 4 obras diferentes. Além de apresentarem sobre o conteúdo dos livros que foram lidos, os alunos participantes trouxeram ideias e esboços para as criações transmidiáticas, visando divulgar a leitura e a carreira docente para alunos do ensino público básico brasileiro.

Tabela 1 - Livros lidos pelos bolsistas

Título do livro	Autor
A Janela de Euclides	Leonard Mlodinow
A Música dos Números Primos	Marcus Du Sautoy
e: A história de um número	Eli Maor
Logicomix. Uma Jornada épica em busca da verdade	Apostolos Doxiadis et al.
O andar do bêbado: como o acaso determina	Leonard Mlodinow

nossas vidas	
O diabo dos números	Hans Magnus Enzensberger
O homem que calculava	Malba Tahan
O Livro dos Códigos	Simon Singh
O Teorema do Papagaio	Denis Guedj
O Último Teorema de Fermat	Simon Singh
Razão Áurea – A História de Φ , Um Número Surpreendente	Mário Livio
Tio Petros e Conjectura de Goldbach	Apostolos Doxiadis

Fonte: Autoria própria.

A partir de setembro de 2022, iniciou-se a terceira parte do projeto, que tinha como foco a elaboração, a criação e a divulgação das produções transmidiáticas, e também a realização de visitas em escolas. Com exceção das obras: *A Janela de Euclides*, *O Teorema do Papagaio*, *O Último Teorema de Fermat* e *e: A história de um número*, foram produzidos e postados no YouTube vídeos sobre cada um dos livros presentes na Tabela 1. É possível acessá-los pelo link: www.youtube.com/@LetramentoTransmidia.

Buscando não apenas divulgar os livros lidos, os vídeos dos bolsistas têm como foco apresentar a matemática de uma maneira curiosa e não convencional, de modo a atrair e convidar quem assiste, até mesmo aqueles que possuem aversão a matemática, a se aventurar na leitura e a se interessar pelo estudo dessa área do conhecimento. Em especial, a produção audiovisual referente a obra *O diabo dos números*, procurou falar explicitamente sobre a temática “medo da matemática”, visto que esse é um dos tópicos tratados no livro. Levando isso em conta, a pesquisa-ação desenvolvida para o presente trabalho, tinha como ponto de partida o uso desse vídeo em específico, para abrir uma discussão e investigar as relações que um certo grupo de estudantes possui com a matemática.

8 A PESQUISA-AÇÃO

No dia 30 de junho de 2023 foi realizada a pesquisa-ação em duas turmas do 8º ano da Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (EA/FEUSP), localizada na Av. da Universidade, Tv. 11, 220 - Vila Universitária, São Paulo - SP, 05508-040. Foi combinado previamente com o professor das turmas, Leonardo, uma data para que a visita pudesse acontecer, para assim não atrapalhar seu cronograma de aulas. Vale ressaltar que o encontro foi marcado com o objetivo de divulgar e incentivar a leitura do livro *O diabo dos números* por meio de um vídeo produzido pelos bolsistas do projeto PUB “Letramento transmidiático em divulgação matemática, potencializando a atratividade da carreira docente em ciências exatas”. Como já mencionado anteriormente, a autora é uma das bolsistas desse projeto e teve o seu primeiro contato com o livro mencionado através dele.

A visita a Escola de Aplicação contou com a presença da autora, dos demais bolsistas: Allan Malaquias Orso (aluno da licenciatura em Física do IFUSP), Eduarda Tunes Afonso e Jailson Santos Silva (alunos da licenciatura em matemática do IME) e do professor orientador Antônio Carlos Brolezzi. Como o tempo disponível para a visita era curto, apenas 50 minutos em cada turma, foi necessário escolher apenas um, entre os oito vídeos produzidos pelos estudantes participantes do PUB, para poder ser divulgado e discutido com as turmas do 8º ano. Os bolsistas decidiram que o vídeo referente ao livro *O diabo dos números* era o mais adequado para ser apresentado, pois a autora possuía ideias de atividades para serem realizadas em sala de aula, devido ao desenvolvimento do presente Projeto de Ensino.

Em princípio, foi planejado que a visita seguiria a seguinte estrutura:

- Apresentação dos bolsistas e do projeto PUB;
- Apresentação do vídeo;
- Roda de conversa com a turma sobre o vídeo e também sobre a temática medo da matemática;
- Atividade em que os alunos deveriam desenhar os sentimentos que a matemática causa neles;
- Questionário com 3 perguntas para os estudantes responderem;
- Apresentação do problema dos apertos de mão e sua relação com os números triangulares.

Durante a visita, notou-se que as duas turmas apresentavam perfis distintos e também que possuíam formas diferentes de se relacionar com a matemática. Logo no início, quando os alunos do 8º ano I estavam entrando na sala, eles fizeram alguns comentários negativos relacionados à matemática. Uma aluna ao ler o título do vídeo que estava sendo projetado na tela de projeção, *O diabo dos números*, comentou “Realmente matemática é do diabo, não é de Deus”.

Antes de iniciar a exibição do vídeo, foi perguntado aos estudantes se eles conheciam livros de divulgação científica ou matemática e foram citados as obras: *Matemática divertida e curiosa* e *Manual do Mundo: 50 experimentos para fazer em casa*.

Vale destacar que os alunos do 8º ano da Escola de Aplicação precisam fazer um diário de leitura durante as férias e, por conta disso, a pedido do professor Leonardo, os bolsistas do PUB sugeriram e incentivaram os estudantes a utilizarem *O diabo dos números* para realizar essa tarefa. A escola já possuía um exemplar desse livro na biblioteca, porém os bolsistas, juntamente com o professor orientador, doaram outro exemplar para facilitar o acesso dos alunos à obra.

Durante a exibição do vídeo (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mGCpiJP8mcA>), muitos alunos não se mostraram engajados e interessados, no entanto, eles foram bastante participativos no momento em que a roda de conversa foi feita. Ao serem questionados se eles se identificavam com o personagem do livro chamado Robert, vários estudantes responderam que sim, pois não gostavam de matemática, achavam a disciplina muito difícil, confusa e até mesmo inútil, pois não entendiam nada das aulas. Após isso, foi perguntado quais eram as palavras que eles associavam à matemática e muitos responderam: ódio, horror, sono, raiva e medo.

Após a roda de conversa, os estudantes receberam folhas de papel e foram convidados a expressar seus sentimentos em relação à matemática por meio de desenhos, imagens e palavras associadas por eles à disciplina. Um dos lados do papel estava em branco, enquanto que no verso havia um questionário (Anexo II.I) contendo três perguntas sobre a realização da atividade. No 8º ano I foram obtidos 29 desenhos e respostas ao questionário, já no 8º ano II, 26 desenhos e respostas

Notou-se que durante a roda de conversa muitos estudantes compartilhavam sentimentos negativos e diziam que eles não sabiam nada de matemática. Para Santos, M. (2023), se tornou banal assumir a falta de conhecimento na disciplina:

A gente vive numa sociedade em que falar que não sabe matemática tornou-se comum. Uma pessoa sente vergonha de falar, por exemplo: “Poxa vida, eu não sei que muçarela escreve-se com ç”. Mas ela não sente vergonha de falar: “Poxa vida, não sei quanto é 6×8 ”. Então essa cultura de tornar banal a ignorância matemática, eu acho que tem um forte impacto na aprendizagem, as crianças acabam achando que é normal não aprender matemática, quando na verdade não é ([Entrevista de Santos, M. concedida à], TORRES, 2023).


Por meio das respostas obtidas nos questionários e também das ilustrações feitas pelos estudantes, eles puderam expressar melhor seus sentimentos por meio de palavras e desenhos. Assim como nas rodas de conversas, houve a atribuição de sentimentos e aspectos negativos relacionados à matemática, como raiva (Figura 6), tédio (Figura 7), medo, agonia, confusão, desespero (Figura 8). No questionário da Figura 6, em resposta à questão 3, o aluno demonstra ter a perspectiva de que a disciplina se resume unicamente a resolução de problemas, e seu desenho sugere que ele se sente cansado e desmotivado ao estudá-la.

Figura 6: Folha de resposta de um aluno do 8º ano I.

<p>Questionário</p> <p>1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática. <input type="radio"/> 😡 <input type="radio"/> 😊 <input type="radio"/> 😐 <input type="radio"/> 🤔 <input type="radio"/> 😞</p> <p>2. O que vocês acharam da atividade? <u>Muito Dolorosa</u></p> <p>3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática. <u>Sobre a matemática eu não tenho que resolver os problemas dela</u> <u>Volta: nos visite mais!!!</u></p>	
--	--

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Figura 7: Folha de resposta de um aluno do 8º ano I.

Questionário	
1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática. () 😊 () 😐 () 😞 () 😡 (X) 😠	<p>me sinto assim.</p> 
2. O que vocês acharam da atividade? Achoi bem interessante alguém querer saber como nós nos sentimos em relação a matemática	
3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática. Obrigado pela visita!	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na Figura 8, é curioso perceber que o ato de desenhar possibilitou que o estudante se expressasse mais livremente em comparação ao ato de escrever. As cores, representando cada um dos seus sentimentos dentro de um grande “circunferência”, mostram que as atribuições que o aluno dá à matemática estão atreladas e inter-relacionadas, de uma forma que dificilmente poderia ser expressa apenas por meio do uso das palavras.

Figura 8: Folha de resposta de um aluno do 8º ano II.

■ medo
■ Agonia
■ Confusão
■ Desespero
■ NERVOSISMO

■ Entendimento


Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 () 😊 () 😐 () 😞 () 😡 () 😟

2. O que vocês acharam da atividade?
Divertido, legal, venham + vezes

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Gostei, muito bom. Obrigada por virem!

8º II



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Além disso, em diversos momentos da roda de conversa, os alunos se manifestaram negativamente em relação ao professor que ministrava aulas de matemática no ano anterior e reforçaram que o docente do ano vigente era mais divertido. Nos questionários e nas ilustrações coletadas, esse fato também apareceu de forma recorrente.

Na Figura 9, o aluno conta que o antigo professor o fez odiar a matemática, mas que seu desempenho melhorou com as aulas do atual professor. Na ilustração o nome do docente foi ocultado, e observa-se que o estudante se retratou recebendo uma prova com a sigla “PS” (Plenamente Satisfatório), atribuição que representa a melhor nota na Escola de Aplicação).


Figura 9: Folha de resposta de um aluno do 8º ano I.

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😡 😊 😐 😞 😔

2. O que vocês acharam da atividade?
legal

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
O [redacted] fez eu odiar mate-
mática, hoje com o [redacted] eu
me sai bem melhor.
Amei a visita e o vídeo!



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na Figura 10 também há uma ilustração que representa os professores, sendo que um deles está representado como anjo e o outro como diabo. O aluno representou a escola como o inferno e afirmou na pergunta 3 do questionário que não gostava de matemática e da escola.


Figura 10: Folha de resposta de um aluno do 8º ano I.

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😡 😞 😔

2. O que vocês acharam da atividade?
Legal 😊

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Adia matemática, na verdade não
gosta da escola, mas o [redacted] en-
dina bem.
e vocês são engraçados



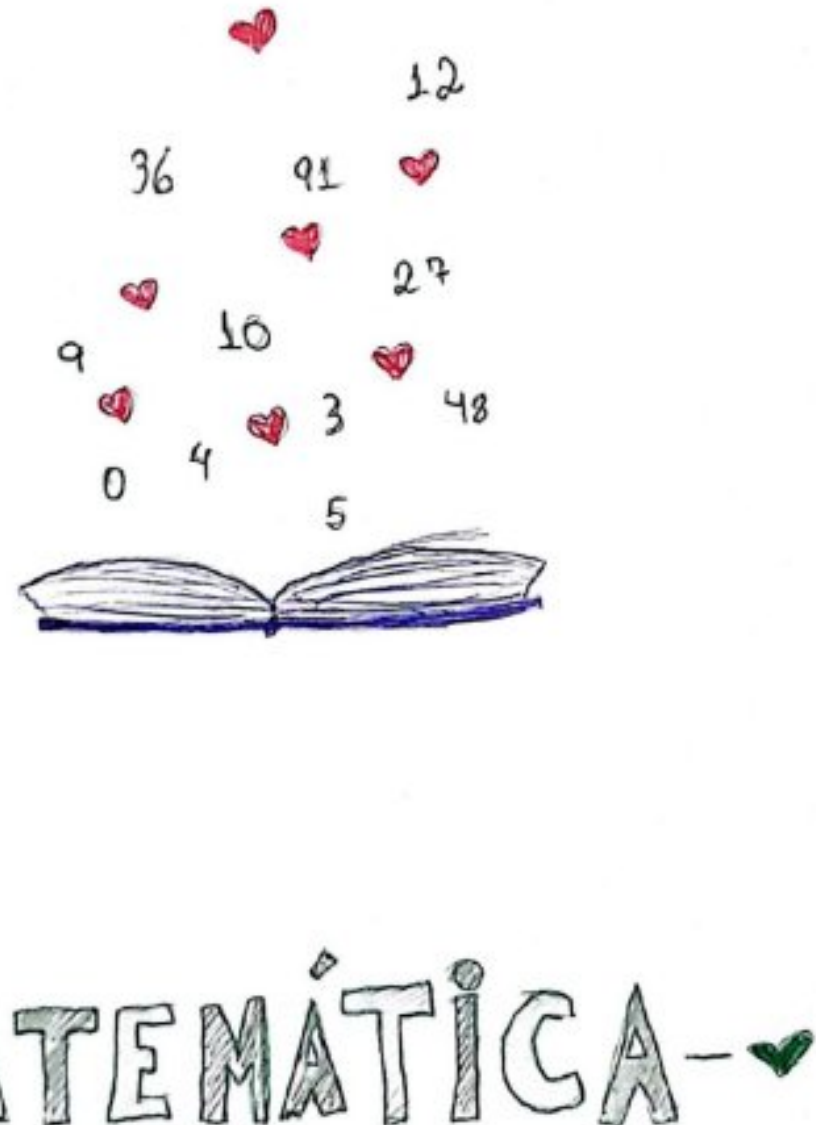
Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Essas ilustrações evidenciam que a figura docente pode desempenhar um papel crucial na maneira como os estudantes lidam com a matemática, como declarado por Santos, V. (2023):

O aluno pode ter a oportunidade de na escola, com os diferentes professores e disciplinas, a gostar mais ou gostar menos, porque as pessoas têm preferências, aptidões e interesses. Então nem sempre todo mundo precisa estar ali fechado com a matemática. Mas eu acho que nós somos responsáveis por esses mitos, esses medos, essas ansiedades. Isso pode ser atenuado com os professores tendo cuidado em relação a isso ([Entrevista de Santos, V. concedida à], TORRES, 2023).

Entretanto, vale salientar que além das atribuições negativas, diversos estudantes exprimiram aspectos e sentimentos positivos em relação à matemática como nas Figuras 11 e 12. Note que ambos os estudantes utilizaram corações para representar carinho pela disciplina e também responderam de forma positiva à visita feita à escola. O aluno da Figura 11 ressaltou que a atividade proporcionou a ele uma oportunidade para refletir e se aprofundar na matemática,

Figura 11: Folha de resposta de um aluno do 8º ano I.

<p>Questionário</p> <p>1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática. <input checked="" type="checkbox"/> 😍 <input type="checkbox"/> 😊 <input type="checkbox"/> 😐 <input type="checkbox"/> 😞 <input type="checkbox"/> 😡</p> <p>2. O que vocês acharam da atividade? <u>achei muito legal e reflexivo.</u></p> <p>3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática. <u>achei a visita muito interessante e uma oportunidade de se aprofundar na matemática.</u></p>	
--	---

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

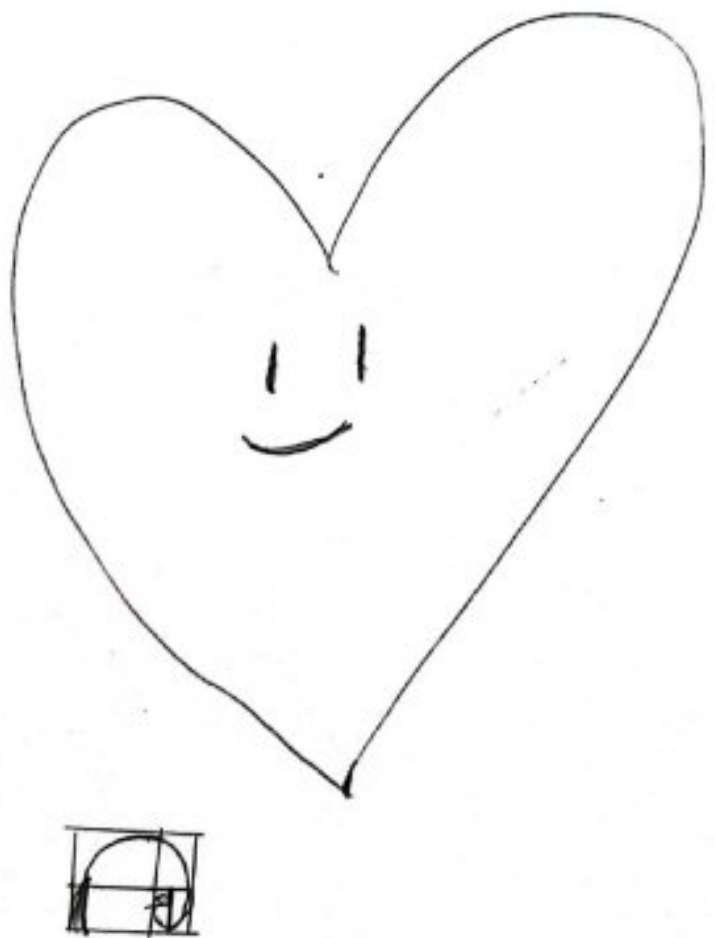
Figura 12: Folha de resposta de um aluno do 8º ano II.

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 (😐) (😞) (😡) (😢)

2. O que vocês acharam da atividade?
Gostei Bastante, e gostei do Video.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Gostei Bastante.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

As ilustrações evidenciaram a complexidade da temática, visto que diversos estudantes expressavam possuir sentimentos e uma relação ambivalente com a matemática. Na Figura 12, o estudante indicou que seu gosto pela matéria depende do seu entendimento, o que pode até ser classificado como o tipo de pensamento que alguém com uma mentalidade fixa em relação à aprendizagem possui. Ele também diz na questão 2 que foi instigado a ler o livro apresentado devido a exibição do vídeo.

Figura 12: Folha de resposta de um aluno do 8º ano II.


Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 (😐) (😞) (😡) (😢)

2. O que vocês acharam da atividade?
Seu uma apresenta Legal, elas falaram bem, e videos deu uma vontade de ler o livro.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
A visitado vocês foi bem legal, um dos balaios parece o Felipe Neto.

Só gosto quando eu entendo



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

De modo análogo, a Figura 13, também indica que o aluno que respondeu aquela folha de resposta representa a relação com matemática de maneira ambivalente, pois há um emoji apaixonado sendo coberto por um emoji triste. Levando em conta as respostas ao questionário, o aluno diz que ama a disciplina e a profundidade dela. Levando em consideração o desenho, pode-se dizer que esse estudante possui uma boa relação com a matéria, mas que reconhece os momentos em que ela o causa tristeza.


Figura 13: Folha de resposta de um aluno do 8º ano II.

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😍 😊 😐 😞 😔

2. O que vocês acharam da atividade?
Muito interessante sobre a atividade

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Eu amo a matemática, pois é impressionante o quão fundo você pode ir no mundo dos números

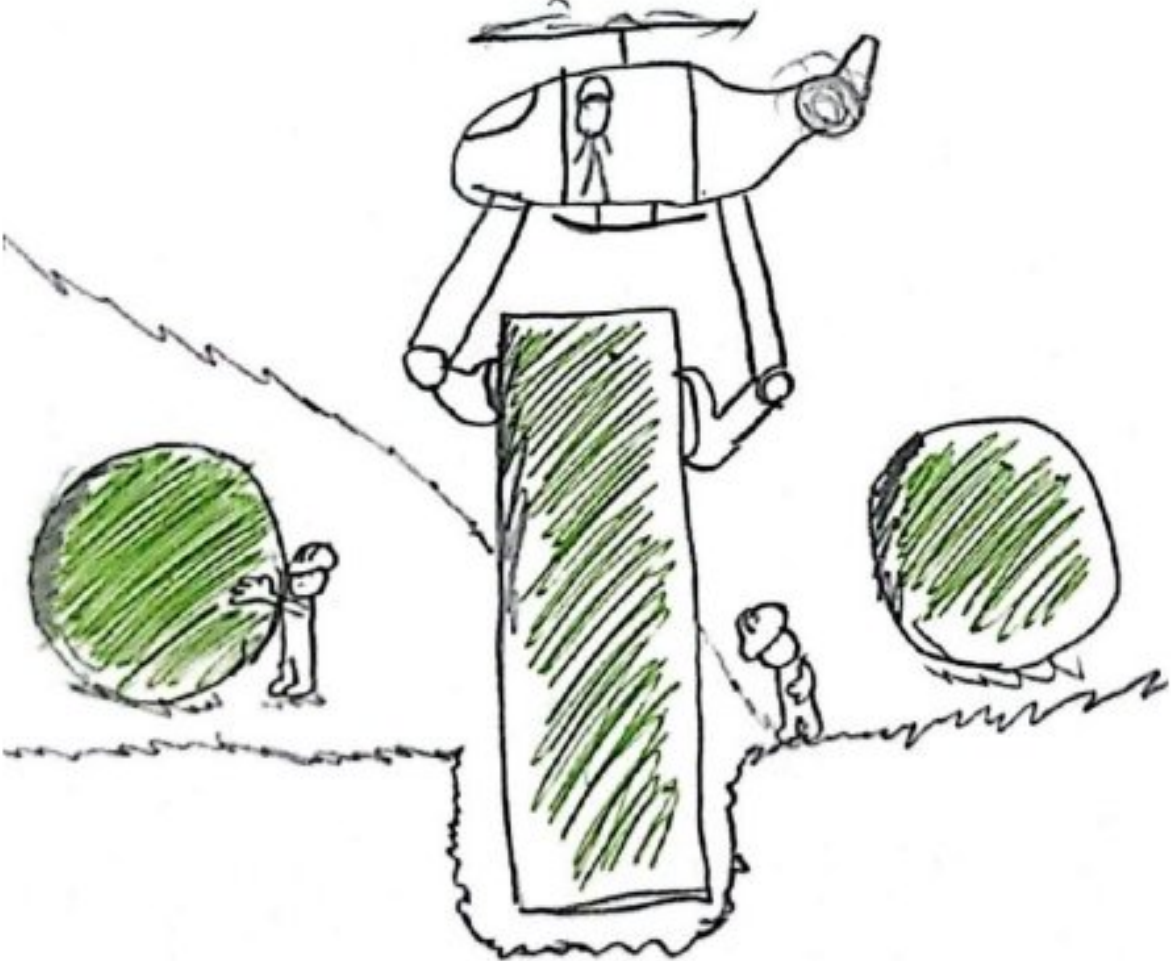


Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Também foram produzidas ilustrações que não necessariamente atribuíam sentimentos ou sensações à matemática, mas que revelavam o aspecto utilitário da disciplina no dia a dia. Na Figura 14, há a ilustração de um aluno em que são representadas formas geométricas no contexto da construção civil, o que revela a presença da matemática na engenharia. Através desse desenho bem elaborado, pode-se dizer que o estudante em questão enxerga o uso da disciplina e sua importância para a sociedade e o cotidiano, também é possível afirmar que ele gosta de matemática devido a sua resposta à questão 1.

Figura 14: Folha de resposta de um aluno do 8º ano II.

Questionário	
1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.	<input type="checkbox"/> 😊 <input checked="" type="checkbox"/> 😄 <input type="checkbox"/> 😐 <input type="checkbox"/> 😞 <input type="checkbox"/> 😡
2. O que vocês acharam da atividade?	<u> muito legal e interessante </u>
3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.	<u> explicam muito bem </u>




Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Houve uma ilustração e uma resposta ao questionário que se sobressaíram em comparação às demais. A Figura 15, representa a matemática como um dragão e o aluno como alguém que domina e enfrenta esse ser mitológico. Em resposta à questão 3, o estudante diz que a “Matemática é melhor quando é um desafio”, assim colaborando para sustentar que, para ele, a disciplina não gera aversão, pois gosta dos seus desafios.

Figura 15: Folha de resposta de um aluno do 8º ano II.

Questionário	
1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.	<input checked="" type="checkbox"/> 😊 <input type="checkbox"/> 😐 <input type="checkbox"/> 😞 <input type="checkbox"/> 😡 <input type="checkbox"/> 😢
2. O que vocês acharam da atividade?	<u> legal mais muito fácil </u>
3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.	<u> Matemática é melhor quando é um desafio. </u>



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Após responderem ao questionário e fazerem o desenho, foi apresentado à turma do 8º ano I o problema do aperto de mão: “*Em uma festa, todos os convidados se cumprimentam com um aperto de mãos. Se houve 15 apertos de mãos, quantas pessoas estavam na festa?*”. Ao dizer para a turma que eles deveriam solucionar a pergunta, muitos disseram que não gostariam e a classe ficou bastante dispersa. No entanto, após os bolsistas lerem com a turma o problema, muitos alunos deram palpites para as respostas e aqueles que haviam dito que não gostavam de matemática eram os que mais estavam empenhados em “chutar respostas”. Os bolsistas fizeram uma pequena dramatização para auxiliar os alunos a compreenderem como se dão os apertos de mão nessa festa, mas mesmo assim eles estavam com dificuldade em enxergar um padrão na sequência de cumprimentos.

Depois de algumas discussões uma aluna identificou o padrão, mas não conseguiu formular uma resposta. O bolsista Jailson deu a dica de que os alunos poderiam utilizar os números triangulares que haviam aparecido no vídeo sobre o livro *O diabo dos números*, mas ainda assim a classe estava com dificuldade em solucionar o problema. Entretanto, um dos estudantes realizou algumas contas em seu caderno e chegou a resposta final correta (seis pessoas). A partir disso, foi feita outra dramatização dos apertos de mão pelos bolsistas, contanto com a participação de alguns alunos. Eles contaram conjuntamente todas as possibilidades e chegaram à conclusão de que a resposta correta de fato era seis.

A pesquisa ação feita no 8º ano II, seguiu basicamente o mesmo planejamento, porém a apresentação do problema foi realizada antes da atividade de desenho, pois assim os alunos poderiam ter uma opinião mais bem elaborada quando fossem responder ao questionário. Ao contrário do 8º ano I, a segunda turma parecia ter uma relação melhor com a matemática, visto que eles mostraram um pouco mais de interesse no vídeo e no livro apresentado. Além disso, ao serem questionados sobre livros que falam de matemática de uma forma divertida, muitos alunos disseram que conheciam *O homem que calculava*.

No entanto, o 8º ano II tinha um comportamento mais tímido e reservado em comparação a classe anterior, pois participaram menos da roda de conversa. Muitos disseram não gostar de matemática, mas havia uma pequena parcela da sala que afirmou gostar bastante da matéria. Assim como a turma anterior, os estudantes fizeram citações negativas relacionadas ao professor do ano passado. Ao serem questionados do porque eles não gostavam de matemática, vários estudantes disseram que não entendiam nada da disciplina, pois a achavam complicada e sem sentido.

Durante a apresentação do problema, um aluno que havia chegado à sala mais cedo disse que já tinha solucionado a questão, porém foi pedido para ele não dizer a resposta para os demais colegas. Assim que o problema foi apresentado, foi pedido que eles tentassem relacioná-lo com os números triangulares e após algumas discussões eles conseguiram estabelecer a relação entre o conceito ensinado pelo Diabo dos Números e a sequência de apertos de mão.

Os alunos da segunda turma conseguiram dialogar de uma forma melhor entre si e apesar de alguns darem palpites de resposta sem tentar resolver o problema, foi possível perceber que muitos deles tinham boas estratégias para achar a solução. De maneira similar a dramatização dos cumprimentos realizada na primeira sala visitada, também foi realizada uma dramatização na segunda sala contando com a participação dos estudantes.

A pesquisa-ação proporcionou que os alunos se envolvessem com a matemática através de uma atividade diferente das quais eles estão habituados no dia a dia escolar. Foi possível debater, levantar questões e reflexões acerca das atribuições negativas e positivas que eles concedem a disciplina e também divulgar e incentivar a leitura do livro *O diabo dos Números*.

Houve momentos de dificuldade durante a execução da pesquisa em sala de aula, pois alguns participantes não fizeram o desenho que havia sido solicitado e outros não estavam engajados durante as discussões acerca do livro e do tema “medo da matemática”. Apesar disso, pode-se dizer que a atividade foi bem sucedida, visto que foi possível produzir dados diversos para serem analisados.

Notou-se que a visão que os estudantes têm da disciplina e forma como eles lidam com ela de fato é bastante diversa, pois apresenta tanto aspectos positivos quanto negativos, envolvendo conflitos de sentimentos, assim como a apreciação, compreensão e confusão diante da matemática.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa constituiu-se na realização da leitura e da análise de diversas bibliografias, particularmente daquelas que tratam sobre medo da matemática, mentalidades

matemáticas e sobre o uso de literatura em sala de aula. Além disso, foram realizadas duas entrevistas com professores experientes na área do ensino da matemática que utilizam metodologias variadas para ensinar. Por último, foi realizada uma pesquisa-ação com duas classes do 8º ano do ensino fundamental da Escola de Aplicação da USP.

As leituras proporcionaram que a autora tivesse contato com diferentes estudos que serviram de base para a fundamentação teórica do presente projeto de ensino, bem como para o planejamento e desenvolvimento da pesquisa-ação. Através da revisão bibliográfica, também foi possível refletir e estabelecer um diálogo entre as temáticas estudadas, apesar dos focos distintos abordados em cada uma das pesquisas, artigos, livros e revistas consultados.

As entrevistas permitiram que a autora compreendesse mais profundamente as visões, ideias e experiências na área de ensino da matemática de professores que estão preocupados com alternativas e abordagens variadas, tais como o uso da literatura de divulgação científica para envolver os estudantes em sala de aula. Ademais, foi mediante a escuta das falas dos entrevistados que a autora pode notar a relevância de políticas públicas que visem melhorar a formação docente, ao mesmo tempo que auxilia os alunos da educação básica no seu processo de aprendizagem matemática

Já a pesquisa-ação propiciou que fosse feita uma associação entre as perspectivas que os alunos carregam sobre a disciplina e a maneira como eles se relacionam com a mesma, sendo possível identificar sentimentos variados, como medo, raiva, angústia, ódio, amor, felicidade, entusiasmo entre outros. Isso foi obtido por meio de rodas de conversas acerca da temática medo da matemática e também via a análise das ilustrações feitas pelos participantes.

O desenvolvimento do estudo, no geral, permitiu identificar como os temas aqui abordados são bastante complexos, o que abre caminho para que haja, posteriormente, uma continuidade da pesquisa visando a exploração de diferentes anos escolares, o uso de diferentes livros de divulgação científica em sala de aula e a investigação acerca das atribuições dadas pelos estudantes à matemática em diferentes contextos socioeconômicos .

Levando em consideração a jornada da autora no curso de licenciatura, a pesquisa procurou tecer uma relação entre diferentes aspectos que foram relevantes e que despertaram o seu interesse ao longo de sua graduação: o medo da matemática, as mentalidades matemáticas e a literatura de divulgação científica. Vale ressaltar que o presente trabalho acrescentou conhecimentos e experiências na formação da licencianda que vão além daqueles proporcionados pelos estágios obrigatórios e pelas disciplinas da grade curricular do curso.

É importante que os temas discutidos anteriormente sejam mais explorados no futuro, em outras pesquisas e projetos, sejam eles conduzidos pela autora ou por outros estudantes de licenciatura, com o intuito de superar as barreiras presentes no ensino de matemática brasileiro. Assim visando promover uma educação mais humana, significativa, acolhedora e inclusiva para todos.

BIBLIOGRAFIA

AMAZON. Mentalidades Matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador, 2018. Imagem 4. 1051x1500 pixels. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Mentalidades-Matem%C3%A1ticas-Estimulando-Estudantes-Inspiradoras/dp/858429113X>> Acesso em: 24 nov. 2023.

AMAZON. O diabo dos números. Imagem 5. 1051x1500 pixels. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/diabo-n%C3%BAmoros-Hans-Magnus-Enzensberger/dp/8571647186>> Acesso em: 24 nov. 2023.

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**, Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

ARAUJO, L. M. De. **O ensino de matemática na transição dos anos iniciais para os anos finais do ensino fundamental: repercussões**. Anais VII CONEDU - Edição Online... Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/69003>>. Acesso em: 14 abr. 2023.

AVANÇAR. Mindset fixo e mindset de crescimento. 2019. Figura 4. 800x896 pixels. Disponível em: <https://avancar.org.br/mindset-expectativas/>> Acesso em 24 nov. 2023.

BASSEY, M. Case study research in educational settings. **Open University Press**. Londres, 2003.

BOALER, J.; MUNSON, J.; WILLIAMS, C. **O que é a Beleza Matemática?** Ensinando Por Meio de Grandes Ideias e Conexões. Disponível em: <<https://www.youcubed.org/wp-content/uploads/2019/12/O-que-%C3%A9-a-Beleza-Matem%C3%A1tica-final-1.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2023.

BOALER, J. **Mentalidades Matemáticas:** estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Reimpressão. Tradução de Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2018.

CARMO, J. dos S.; SIMIONATO, A. M.. **Reversão de ansiedade à matemática:** alguns dados da literatura. **Psicologia em Estudo**, v. 17, n. 2, p. 317–327, abr. 2012.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, CLB. Matemática e literatura infantil: uma possibilidade para quebrar a armadilha do desconhecimento matemático. In: **CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL-COLE**, 2007. p. 1-10.

CHANG, Y. J.; DIECKMANN, J.; CORTELLINI, I. Quem tem medo da matemática? **CNN**. 14 mar. 2023. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/forum-opiniao/quem-tem-medo-da-matematica/>>. Acesso em: 13 abr. 2023.

COLL, L. Professor Ubiratan D'Ambrosio uniu matemática, educação e busca por justiça social. **UNICAMP**, 2021. Disponível em: <<https://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2021/05/13/professor-ubiratan-dambrosio-uniu-matematica-educacao-e-busca-por-justica>> Acesso em: 24 nov. 2023.

FASSIS, D.; MENDES, A. C.; CARMO, J. dos S. Diferentes graus de ansiedade à matemática e desempenho escolar no ensino fundamental. **Psicol. educ.**, São Paulo, n. 39, p. 47-61, dez. 2014. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752014000200005&lng=pt\u0026nrm=iso> Acesso em: 16 abr. 2023.

FRAGOSO, W. C. O medo da matemática. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 26, n. 02, p. 95-109, 2001.

FRARE, J. L. “Eu detesto matemática”. **Nova Escola**, ano V, n. 39. p. 10-18, maio, 1990.

GIL A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**, Ed. Atlas, 4ª Edição, 2002

IMPA. Jo Boaler participa de seminário em setembro no Brasil. 2019. Imagem 1. 425x292 pixels. Disponível em: <<https://impa.br/noticias/jo-boaler-participa-de-seminario-em-setembro-no-brasil/>> Acesso em: 24 nov. 2023.

MANZINI, E. J. **A entrevista na pesquisa social**. Didática, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MENDES, A. C.; CARMO, J. DOS S. **Atribuições Dadas à Matemática e Ansiedade ante a Matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental**. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 28, n. 50, p. 1368–1385, dez. 2014.

MICHAELIS.UOL. **Definição de medo**. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/palavra/MdKaa/medo/>>. Acesso em: 29 out. 2023.

PALHARES, I. Só 5% dos jovens terminam ensino médio com aprendizado adequado em matemática. Folha de S.Paulo. 29 de nov. de 2022. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2022/11/so-5-dos-jovens-terminam-ensino-medio->

[com-aprendizado-adequado-em-matematica.shtml#:~:text=O%20baixo%20desempenho%20em%20matem%C3%A1tica,era%20de%2047%25%20em%202019>](#) Acesso em: 24 nov. 2023.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo, sonho e representação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

POSSA, K; VARGAS, A. C. **O desenho na Educação Infantil**. Linguagem e expressão da subjetividade. **Revista Digital**, Buenos Aires, n. 193, jun. 2014.

SANTOS, M. A. dos. Entrevista concedida a Lorena Angélica Torres. São Paulo, 21 ago. 2023. [A entrevista encontra-se transcrita no Apêndice “I.I” desta monografia].

SANTOS, M. A. dos. Marcos Alves dos Santos. **Escavador**. Disponível em: <<https://www.escavador.com/sobre/1713372/marcos-alves-dos-santos>>. Acesso em: 29 out. 2023.

SANTOS, V. de M. A relação e as dificuldades dos alunos com a matemática: um objeto de investigação. **Zetetiké**, Campinas, v. 17, n. 2009, p. 57-94, 2009.

SANTOS, V. de M. Entrevista concedida a Lorena Angélica Torres. São Paulo, 23, jul 2023. [A entrevista encontra-se transcrita no Apêndice “I.II” desta monografia].

SANTOS, V. de M. Texto informado pelo autor. **Currículo Lattes**. Disponível em: <https://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do;jsessionid=0412BC8282FF825A2F822B2DCA1890C8.buscatextual_0> Acesso em: 29 out. 2023.

SKLAR, E.; SKLAR, J.. **Mathematics in Popular Culture: Essays on Appearances in Film, Fiction, Games, Television and Other Media**. 1º impressão. Jefferson: McFarland, 2012.

RESNICK, H.; SEGAL, S.; VIEHE, J. **Is Math Anxiety a Local Phenomenon?** A Study of Prevalence and Dimensionality. **Journal of Counseling Psychology**, Washington v. 29, n. 1,39-47, 1982.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 2. ed. São Paulo: Cortez,1986.

TOBIAS, S. **Overcoming math anxiety**. New York: Norton, 1978.

VITTI, C. M. **Matemática com prazer**. São Paulo: UNIMEP, 1996.

ANEXOS

I ENTREVISTAS

I.I PROFESSOR MARCOS ALVES DOS SANTOS

Lorena: Conte um pouco sobre sua formação e área de trabalho.

Marcos: Eu sou licenciado, aqui pelo IME-USP. Me formei em 2011 e desde então atuo como professor, tanto no ensino fundamental II como no ensino médio. Em 2012, ingressei no CAEM como educador e trabalho com a formação continuada até o presente momento.

Lorena: Você trabalha no ensino básico em escola pública ou particular?

Marcos: Então, atualmente estou numa escola que é de parceria público-privada, mas já tive experiência em escola particular, escola pública e diria até que nos extremos, escola particular elitizada e escola pública de periferia mesmo. Um pacote completo de educação. O SESI, eu diria que está um pouco abaixo da média.

Lorena: Qual é a sua visão em relação ao medo, ansiedade e aversão à matemática?

Marcos: Sobre medo e ansiedade, eu acho que está um pouco junto. Acho que a gente tem medo do desconhecido, uma vez que a gente conhece alguma coisa, como a matemática a gente vê que não há motivos para ter medo dela né, uma vez que a gente a conhece, acho que

os alunos têm a tendência de perder o medo. Acho que o medo vem carregado ali de um desconhecimento, talvez eles não tenham tido a oportunidade de conhecer a matemática na sua natureza e aí junto a isso há vários problemas que a gente tem na escola em relação a currículo, a formação de professores, em relação a vestibular e tudo mais. Então dependendo da matemática que é praticada na escola, ela pode virar um bicho de 7 cabeças para os alunos, né? E o desafio nosso é justamente mostrar uma matemática que não gere medo nos alunos. Então a partir do momento que eles vão conhecendo entendendo um pouquinho da matemática e vendo a beleza da matemática, eu acho que eles vão perdendo um pouco esse medo e aí é natural que a gente tenha melhores resultados em relação ao ensino e a aprendizagem.

Lorena: Você acha que não somente a escola, mas a sociedade em geral, faz com que as pessoas sintam esse medo da matemática?

Marcos: Com certeza. A gente vive numa sociedade em que falar que não sabe matemática tornou-se comum. Uma pessoa sente vergonha de falar, por exemplo: “Poxa vida, eu não sei que muçarela escreve-se com ç”. Mas ela não sente vergonha de falar: “Poxa vida, não sei quanto é 6×8 ”. Então essa cultura de tornar banal a ignorância matemática, eu acho que tem um forte impacto na aprendizagem, as crianças acabam achando que é normal não aprender matemática, quando na verdade não é. É uma disciplina como qualquer outra e acessível como qualquer outra. Eu acredito nisso.

Lorena: Para você quais práticas de ensino da matemática podem ajudar os alunos a se relacionarem melhor com a disciplina?

Marcos: Sim. Eu acho que a resolução de problemas é um caminho bem interessante para você trabalhar matemática de um modo diferente de como é trabalhado hoje. Quando eu falo de resolução de problemas eu falo como metodologia de ensino e aprendizagem matemática. Então, por meio da resolução de problemas é que você vai aprender e vai ter acesso aos conteúdos e conceitos de matemática. Eu acho que a investigação matemática também é interessante, porque você dá liberdade para os alunos pensarem com o que eles têm de antemão pra dali ir sofisticando e ir desenvolvendo o raciocínio dele não tão preso aos conteúdos. Então, por exemplo, levantamento de hipóteses, de conjecturas, fazer previsão,

testar hipóteses, tirar conclusões, validar. Esses são os raciocínios matemáticos, que nós podemos explorar na resolução de problemas e na investigação matemática. Eu vejo também com o trabalho do Rogério e também do que eu já ouvi do Bigode falando sobre, ultimamente estou dando muito valor a matemática recreativa, porque além de resolver problemas, ela tem o papel da recreação e você pode fazer com que o ensino seja muito mais afetado por uma relação afetiva. Então acho que você fazer brincadeiras, um quebra-cabeça, uma mágica, eu acho que isso pode também, dar um significado para a matemática.

Lorena: Conte um pouco sobre como foi sua experiência usando o livro *O diabo dos números* em sala de aula. Por que escolheu esse livro?

Marcos: Eu vou começar falando da escolha, tá? Tô tentando lembrar aqui o porquê escolhi *O diabo dos números* [...]. No SESI onde eu trabalho, nós somos cinco turmas de primeiro ano, na época éramos em cinco, na verdade até hoje somos em cinco, mas na época eu dava aula para o 1º ano e agora não dou mais. Eu tinha uma turma, tinha outra professora que tinha duas e outra professora tinha outras duas. Então éramos três professores para cinco turmas. Pelo que eu me lembro, acho que surgiu a ideia através de outra professora e como a gente atribuía um único livro para todas as turmas, eu acabei por tabela pegando *O diabo dos números*. Não me lembro assim de um motivo: “Uau, vou pegar *O diabo dos números* porque tem isso”.

Lorena: Essas outras professoras também eram de matemática?

Marcos: Eram de matemática. A priori a gente estava a procura de alguma leitura para fazer um trabalho interdisciplinar, tanto que uma tentativa foi envolvendo a professora de língua portuguesa e depois o professor de filosofia também, mas acabou que não deu certo, porque tinha várias propostas e eles acabaram migrando para outras e a gente acabou ficando com um trabalho exclusivo dentro da matemática. E assim, o fato de outros professores terem escolhido e eu ter embarcado é porque eu vi que o livro era muito forte em fazer relações e conexões dentro da matemática. Então, quando vi que eles sugeriram *O diabo dos números* eu vi que dava pra gente explorar alguns conceitos que estão no currículo e também pro professor extrapolar um pouco, pros alunos conhecerem mais matemática do que aquilo que está prescrito nos documentos.

Lorena: E como foi a experiência? Como você separou a leitura para os alunos fazerem?

Marcos: A primeira preocupação era que todos os alunos explorassem bem a leitura, ainda que nos capítulos finais os conceitos fossem mais complexos, menos acessíveis para eles. A gente queria que todos eles lessem de alguma forma e se não soubessem fossem atrás, pesquisar e fossem atrás dos professores para orientação, então eu fiquei pensando: “Como vou fazer para que todos os alunos façam a leitura?”. Uma coisa a gente tinha de antemão, fazer prova não era a melhor estratégia para avaliar a leitura, então pensamos no seminário e no seminário o aluno tem que expor, tem que dialogar, tem que fazer a apresentação, então ele tem que mostrar um domínio que muitas vezes numa prova você não consegue verificar, então a gente pensou na estratégia do seminário e dividimos os capítulos, acho que são doze né? Mas nós fizemos oito grupos, se eu não me engano, nós tínhamos 32 alunos, nós fizemos oito grupos de quatro alunos. Compilamos o primeiro, segundo e terceiro capítulo, porque eram de coisas mais básicas e fizemos uma divisão de modo que os oito capítulos fossem separados, em oito grupos. E pra não acontecer aquilo de: “No início eu já sei que meu grupo ficou com os capítulos um, dois e três, eu leio o um, dois e três, preparo um seminário sobre aquilo e acabou não preciso ler o livro todo”. Então, eu estava com essa preocupação e me lembro que já tinha divulgado o livro pra eles e estava na época de marcar os seminários e eu falei: “Pessoal, eu tô com uma dúvida, não sei como fazer isso e gostaria que todos lessem o livro, mas se a gente definir quem vai ler o que e quem vai apresentar o que, eu sei que tem alunos que não vão fazer a leitura completa e não tem como eu verificar isso. Então, queria ouvir de vocês alguma sugestão, será que vocês poderiam dar alguma ideia?”. E aí surgiram várias alternativas, teve aluno que falou assim, sorteio nos dia do seminário quem vai apresentar cada capítulo. Essa foi uma possibilidade que eu pensei, mas assim, achei injusto, porque você ir pra aula sem saber que é sua apresentação e de repente faz um sorteio e dizer “Vai lá, apresenta aqui pra mim o capítulo tal”. Só que eu nem precisei contestar, porque outros alunos já contestaram na hora. A gente foi combinando e eu fui acertando com eles. Como eu dava aula de quarta, quinta e sexta, eu combinei com eles de uma aula antes das apresentações fazer o sorteio, porque daí o grupo teria tempo de preparar as falas pro próximo dia, se ele já veio acompanhando e desenvolvendo a leitura, já sabia o conteúdo do livro e teria ali um pouquinho de tempo para preparar a fala. Agora aquele grupo que ou aquele aluno que não fez a leitura, se ele desse o azar de pegar os capítulos, ou para o meio do livro ou pro final, pra

fazer a leitura em cima da hora não ia dar tempo e a gente conseguiria identificar isso no seminário, porque o aluno estaria despreparado. Então com isso a gente meio que “forçou” todos os alunos a irem desenvolvendo a leitura, ao longo de um mês, um mês e meio. E ali quando chegou um pouco na véspera, a gente fez o sorteio das apresentações. Então a ideia era fazer na quarta para ter apresentações na quinta e na sexta, mas aí depois eu acabei fazendo o sorteio na sexta, para eles terem o final de semana para planejar a apresentação e fazer a apresentação na quarta. E aí no dia da apresentação tava o grupo 1 bem por dentro do que eles tinham que apresentar, o grupo 2 e 3 e aí foi grupo a grupo fazendo as apresentações.

Lorena: Para você houve outras dificuldades além dessa de garantir que todos os alunos realizassem a leitura completa da obra?

Marcos: Sim, a dificuldade deles em compreender o que se passava na história, porque tem momentos que eles falam de combinatória, que eles não tinham visto, triângulo de Pascal, então vieram vários conceitos que eles não tinham estudado e assim tinham alunos que iam atrás e pesquisavam e tinham alunos que iam me procurar [...]. Eu pegava algum momento no final da aula, uns 15 minutos para atender os grupos e dar uma orientação pra eles, indicar materiais para eles estudarem. Ainda assim, teve um grupo que pegou um dos últimos capítulos que falava sobre as combinações e aí tem aquela representação para número binomial que parece uma fração, mas não tem o tracinho e os alunos interpretaram aquilo como fração. E assim, no seminário eu deixei eles apresentarem assim, mas quando vi uma oportunidade chamei a atenção e corriji os alunos. Mas assim, tudo bem, estava dentro da questão de aprendermos juntos, então fui lá falei pra eles, corrigimos, todo mundo entendeu, fiz umas perguntinhas [...] e aí acertamos e eles continuaram o seminário. E assim, acho que apesar desse problema centrado, deu tudo certo nessa questão.

Lorena: Você notou alguma melhora na relação dos alunos com a matemática ou continuou a mesma coisa?

Marcos: Alguns sim, eu acho que principalmente por dois fatores, pelo fato deles apresentarem, quando eles vão apresentar eles não tão mais com uma matemática que é do professor, que é do livro didático, que é do gênio lá de 400 anos atrás. Eles estão com uma coisa como se fosse própria, então eles tomam aquilo como propriedade deles e aí quando os

alunos têm essa experiência eles passam a ter uma relação com a matemática diferente da que eles tinham. E a outra coisa que foi legal nesse seminário que eu percebi assim, foi que mudou um pouco à maneira dos alunos verem a matemática, foi justamente as conexões que o livro consegue fazer, porque começa lá desde os números naturais e inteiros e vai brincando com os inteiros e buscando padrões e aí vai para os ímpares, os primos e de repente você tá lá, falando de análise combinatória, número binomial e tudo o mais. Então, isso eu acho que foram fatores que ao meu ver mudou a maneira como os alunos viam a matemática.

Lorena: E além deste livro, houve algum outro momento em que você utilizou outro livro de divulgação científica em sala de aula?

Marcos: Com essa turma não, com essa turma a gente fez esse trabalho e depois nós fizemos um outro que foi uma pesquisa e aí não envolveu o livro paradidático, mas também foi uma experiência bem positiva que trouxe resultados que pra mim foram satisfatórios. Era na área de estatística e a gente tentou trabalhar um pouco com matemática crítica e então eu fui procurar algum problema que fosse do dia a dia deles. A gente viu que na escola a gente tinha um problema com o celular, então a gente foi fazer um levantamento de quantas horas os alunos da turma ficavam com o celular. E eles puxaram aquele gráfico de uso diário e tinham alunos que nunca tinham feito isso, e aí quando eles viram lá “Olha professor eu tô com 8 horas de tela, nossa no domingo eu tive 14 horas de tela”. Eles começaram a ver um dados que pra eles e pra mim também eram surpreendentes, então a gente fez todo um trabalho de estatística em cima desses dados, não só fazendo uma análise matemática, mas, por exemplo, relacionando com a saúde mental, com saúde física deles e de que modo o uso excessivo de celular pode impactar na saúde. Então a gente colocou lá um questionário pra eles fazerem pra eles apontarem algumas doenças ou alguns transtornos que eles achavam que pudesse vir do uso excessivo de celular e uma outra pergunta era, se eles já tinham sentido alguma daquelas sensações e aí apareceu de tudo, de coisas mais leves até as mais pesadas. Então, não teve um livro paradidático envolvido, mas foi outra experiência que achei muito produtiva e marcou pra mim e espero que tenha marcado para algumas pessoas.

Lorena: Você conhece o trabalho desenvolvido pela Jo Boaler em seu livro *Mentalidades Matemáticas*? Você já utilizou ou costuma utilizar em sala de aula atividades investigativas como as propostas por ela para ensinar matemática?

Marcos: Eu conheço a obra dela, já li os livros, *Mentalidades em sala de aula I e II*, já participei do seminário também que ela deu aqui em 2018 ou 2019, o CAEM foi convidado e fomos eu e a professora Ana Paula. Eu acho que a Jo é uma peça rara na matemática, não tanto pela novidade em seu conteúdo, mas pela forma como ela passa essa mensagem. Então assim, ela fala de problemas abertos, um monte de gente já falou sobre problemas abertos, ela fala de uma matemática visual e um monte de gente fala sobre visualização na matemática, a importância das representações. Ela fala de matemática dialogada e também tem um monte de pessoas que falam sobre isso. Agora o que eu acho que ela fez com primazia foi juntar todos esses elementos e a neurociência também e saber divulgar isso, eu acho que o forte dela tá na divulgação, na forma como ela divulga essa matemática e como ela conecta esses vários elementos que ela coloca na sua, não vou dizer metodologia, mas é uma visão de matemática, uma visão para ensino de matemática e acho que o diferencial e o forte dela tá nisso. Eu tenho já utilizado algumas atividades dela do portal *YouCubed* e algumas retiradas dos livros e tenho sido bem sucedido, eu tenho trabalhado mais com as questões dos padrões e recorrências, observar padrões e regularidades e tentar traduzir aquilo para linguagem algébrica.

Lorena: Logo no início do livro, a Jo fala sobre mentalidade de fixa e de crescimento, sobre transmitir para os alunos mensagens que estimulem eles a desenvolverem a mentalidade de crescimento. Você poderia comentar um pouco sobre isso, o que você pensa sobre essa temática e se é fácil ou difícil realizar esse estímulo em sala de aula?

Marcos: Eu acho que esse é um ponto forte dela que eu não comentei. Ela coloca algumas estratégias para você passar essa mensagem [...], estou pensando em um professor que vai lá dá uma lida e pensa: “Como posso colocar isso em sala de aula?”. Então assim, algumas falas que ela descreve no livro, eu acho que não é exatamente fala, mas sim a postura do professor. Então, uma vez que você valoriza as produções dos alunos, eu acredito que você está colaborando para ele receber, implicitamente, a mensagem de que ele é um aluno que pode produzir matemática, ou seja, classificado aí como [...] mentalidade de crescimento. Isso eu tenho feito nas minhas aulas e não perco oportunidade, então tenho vários exemplos de alunos que muitas vezes não demonstram ter uma facilidade com matemática, muitas vezes é até o contrário, eles têm uma dificuldade, mas de repente tem uma ideia legal e aí eu tento lá na aula pegar e valorizar essa ideia. Então assim, ao invés de bater no que tá errado pra tentar corrigir, a gente pode muito bem numa sala de aula ficar só pegando ideias boas. Se você dá

uma valorizada nessas ideias boas, o aluno que saiu fora um pouquinho, ele já vai perceber que não era bem aquilo, mas se ele falou uma coisinha que foi legal e você valoriza aquilo, é isso que é legal e que vai marcar pra ele. Recentemente, a gente [do CAEM] estava trabalhando com uma Virada Malba Tahan e aí eu trouxe aqui um dos problemas que eu explorei com os meus alunos em sala de aula. Eu conhecia duas soluções desse problema e teve um aluno meu, que eu não dava nada pra ele, que elaborou quatro soluções diferentes. E foi tudo assim, ele fez uma solução e pra mim já tinha esgotado, mas aí falei “Será que não tem nenhuma outra solução diferente?” e ele voltou a trabalhar com o grupinho dele e de repente ergueu a mão com uma segunda solução. Anotei, fiz até uma propaganda pra turma “Olha turma que legal, eles acharam outra solução” [...]. Então, acho que é essa questão de valorizar as produções dos alunos em sala de aula estimula os alunos a terem essa mentalidade crescimento e outra coisa é você também deixar claro que na matemática não existe dom e talento, todo mundo é capaz. Então isso eu tenho ficado muito atento nas minhas aulas e não deixo de passar a oportunidade de valorizar as produções dos alunos.

I.II PROFESSOR VINÍCIO DE MACEDO SANTOS

Lorena: Conte um pouco sobre sua formação e sua área de trabalho

Vinício: Bom, me formei em licenciatura em matemática e me tornei professor da educação básica ainda durante o curso. A gente, jovem fazendo o curso, tinha ali a possibilidade de trabalhar, seja em aula particular, seja trabalhar em escola, porque as escolas aceitavam a gente como professor. Isso foi muito importante. Já ali no meio do curso, um pouco antes a gente já dava aula em escolas. E até tinha a famigerada história de que os alunos da politécnica entravam na matemática para poder ter um meio de se sustentar. Entravam na Poli, entrava na matemática e depois abandonavam o curso. Uma reclamação é que a evasão na matemática tivesse relação com isso, mas não sei o quanto isso é verdade. Mas o fato é que tinham politécnicos que faziam matemática e Poli. Então assim, é uma marcha que a gente não sabe direito onde vai dar. A gente começa a ser professor, enfim, a se ocupar das oportunidades que aparecem, às vezes se frustra, acha que não é bem isso, mas vai levando em frente. E uma coisa que aparece com o tempo de profissão e experiência, é a necessidade de trocar ideias com outras pessoas, a necessidade de estudar, de ter maior conhecimento. E

isso no começo é um trabalho solitário, a gente busca livros, busca outras experiências. Mas depois a gente vai se associando e se juntando com pessoas que têm o mesmo interesse. E isso acaba levando a gente pra fazer pós-graduação, para estudar, para aprofundar. E aí também uma consequência de fazer pós-graduação é que você amplia as oportunidades de trabalho, porque você também pode trabalhar no ensino superior e acaba fazendo concurso pra trabalhar na universidade e assim por diante. Mas eu tive um bom tempo de experiência como professor da educação básica, teve uma época que eu trabalhei na Secretaria da Educação também, trabalhando com a formação continuada de professores. Então tudo isso são experiências que vão se somando e vão ampliando o nosso conhecimento de professor, aumentando a bagagem, refletindo melhor, vai formulando perguntas, tentando fazer pesquisa aqui e ali. E uma das questões que sempre aparecem quando a gente dá aula, ao lado de questões como avaliação ou material didático ou a nossa formação mesmo, isso vai aparecendo como questões de interesse. Recursos didáticos, o livro, materiais de apoio, deve-se ou não usar, se se usa porque? Então tem toda uma gama variada de questões que fazem parte do cotidiano de ser professor que também são questões que podem ser problematizadas e virar objetos de estudo, entendeu? E aí entra a questão do uso do computador, de materiais manipuláveis, calculadora, livros paradidáticos, vídeos e assim por diante, assim como hoje está posto o uso das tecnologias, dos smartphones, o uso de softwares, de jogos. Essa gama é ampla e faz parte do repertório do professor e quanto mais bagagem o professor tem em relação a isso, melhor ele se qualifica para uma atuação mais significativa.

Lorena: Então, desde o início da graduação o senhor teve interesse em buscar métodos e materiais diferentes para ensinar matemática?

Vinício: Sim, sim. A gente sempre vai atrás de livros e dessas coisas. Quando eu comecei a dar aula, tinha uma coleção de livros de um grupo americano chamado SMSG. Eram livros que trabalhavam com a matemática moderna, mas que também traziam muitas experiências muito interessantes. A gente ia atrás dessas fontes, quase como um processo autodidata de buscar, de conversar com os colegas e assim por diante. Depois é que a gente busca os canais institucionais, fazer cursos, pós-graduação e assim por diante. Essa é uma etapa que vai acontecendo como consequência, mas não significa que todo professor necessariamente deva fazer pós-graduação. Há países em que os próprios professores da educação básica recebem

incentivos para se capacitar em programas de pós-graduação, pra ir pra universidade pesquisar sobre a sua prática e não necessariamente isso significa que a partir daí ele vai sair da educação básica e vai entrar na universidade. Teve época em que os governos estaduais davam bolsas. Eu mesmo fui contemplado com uma bolsa, dessas dadas pela Secretaria da Educação para fazer mestrado. E isso significa que depois você tem que ficar um tempo igual, não pode simplesmente usar a bolsa e depois sair. Você tem que ficar um tempo igual, como retribuição. Então você pode ter programas de incentivos em que os professores se qualificam com um pós-graduação, ou com outros cursos, para melhorar e beneficiar a sua própria prática dentro das escolas. Então, aqui na Faculdade [FEUSP], a gente tem um programa interessante. É um programa de formação de professores, em que é solicitado que todas as disciplinas da graduação ofereçam vagas para professores da rede pública [...]. Isso significa que os professores podem se inscrever, cursar essas disciplinas, depois eles recebem um atestado e isso pontua na carreira deles [...]. Eu particularmente gosto que haja esse encontro entre alunos da graduação com esses professores experientes, é muito interessante. Talvez esse programa devesse valer para toda a universidade [...].

Lorena: Qual é a sua visão em relação ao medo, a ansiedade e a aversão à matemática. Por que o senhor acha que as pessoas têm essa visão, por que os alunos têm uma relação mais complicada com a matemática em comparação às outras disciplinas?

Vinício: Tem um texto que usamos recentemente na aula, que é o texto sobre a aquisição da linguagem matemática símbolo e significado. O texto traz alguns dados, embora antigos, sobre as dificuldades dos alunos com a matemática. E essas dificuldades ocorrem de maneira generalizada em diferentes países não é só aqui. E a pergunta que a gente deve fazer é: “Por que isso acontece?”. Existe uma representação, aquilo que as pessoas pensam, os jovens, os adultos, as crianças pensam da matemática, que geralmente é uma representação que atribui qualidades a matemática que a mistificam. De que a matemática é difícil, de que a matemática é pra quem tem uma inteligência diferenciada e isso é bobagem, qualquer um pode aprender matemática. Ou de que são pessoas inteligentes que aprendem matemática ou que vão conseguir estudar matemática. A ideia de que qualquer um pode aprender matemática, eu acho que ela é potente, é importante [...]. Essas ideias que giram em torno da matemática, faz com que as pessoas se predisponham negativamente a se relacionar com a matemática. E muitas vezes nós mesmos que damos aulas de matemática também carregamos esses mitos e

preconceitos e induzimos e repercutimos esses pensamentos nos alunos das pessoas. E não precisa ser assim. Acho que dá pra pensar em abordar a matemática não de um jeito que o aluno tenha que memorizar cálculos e regras, isso é insano [...]. A matemática precisa ser apresentada às pessoas, trabalhada e problematizada como algo que tem uma relação com o mundo real e que tem uma linguagem própria, processos próprios etc e que essas duas coisas não são conflitantes. Isso significa que você pode trabalhar os aspectos semânticos da matemática, ligados aos seus significados e os aspectos formais, ligados à linguagem, aos processos matemáticos em geral, indutivos, dedutivos etc e que essas duas dimensões são indissociáveis. Porque você não pode me dizer que aprender filosofia, aprender história é mais fácil do que aprender matemática. Não! Para aprender filosofia, tem que refletir sobre o mundo, ter ideias a respeito, fazer conjecturas e especulações é um exercício que não é trivial, é abstrato etc. Não é que uma coisa é mais fácil que a outra. Eu acho que a gente pode pensar em trabalhar matemática de modo que os alunos possam compreendê-la, possam ver sua importância e seu uso. Não temos que ter a intenção de formar matemáticos, então eu não posso pensar só em programas que façam com que os alunos tenham um amor profundo e incalculável pela matemática, não é assim, ninguém é assim em relação a muitas coisas. Ele pode gostar, ver a necessidade e se beneficiar disso e ver que ele não precisa ser um especialista em matemática para gostar de matemática ou para usar a matemática. Isso é uma mistificação boba, que deveria ser evitada. Não tenho que achar que todo mundo deve ser craque na Olimpíada de Matemática. O aluno pode ter a oportunidade de na escola, com os diferentes professores e disciplinas, a gostar mais ou gostar menos, porque as pessoas têm preferências, aptidões e interesses. Então nem sempre todo mundo precisa estar ali fechado com a matemática. Mas eu acho que nós somos responsáveis por esses mitos, esses medos, essas ansiedades. Isso pode ser atenuado com os professores tendo cuidado em relação a isso.

Lorena: Quais são as práticas que podemos utilizar para ajudar os alunos a lidarem melhor com a matemática. Não necessariamente práticas que façam os alunos adquirirem um amor, mas pelo menos que os ajudem a superar esse medo e receio de aprender.

Vinício: Tem autores que falam sobre a potência matemática das pessoas, quer dizer, é preciso que os alunos acreditem que eles podem pensar matematicamente, não é algo inalcançável. Explorar a matemática, resolver problemas é algo que qualquer um pode fazer por prazer. É questão de abordar os problemas adequados com linguagem própria e não exatamente só

preocupados com a aplicação de uma fórmula ou coisa do tipo. Então as metodologias, é claro que a chave está na mão do professor, no sentido de que é o professor que tem o conhecimento. Nem sempre o domínio da matemática também é tão grande entre os professores, sobretudo porque tem professores que estudam mais e tem professores que estudam menos matemática ao longo da sua formação. E nem sempre, nós por exemplo, que somos licenciados em matemática, isso não quer dizer também que nós sejamos melhores professor, entende? Às vezes nos tornamos a coisa mais difícil, às vezes nós somos responsáveis por criar essa aversão a esse receio, porque não significa que o fato de eu saber mais matemática, implica que eu domine as melhores metodologias, os melhores recursos pedagógicos. Então não basta saber matemática para ser um bom professor e às vezes o professor é um bom professor mas não domina tanto a matemática e às vezes ele pode contribuir mais positivamente para o aluno do que um outro que domina, mas não consegue se comunicar. Então todas essas coisas são muito delicadas e devem ser objeto de análise de reflexão do próprio professor. Então as metodologias, já inventaram muitas, já surgiram muitas e eu não faço aqui a defesa de uma metodologia a todo custo. Porque não existe a metodologia salvadora, no sentido de que ela vai solucionar todos os problemas, porque às vezes os alunos, eles podem ter dificuldades com determinadas metodologias e abordagens [...]. Agora é preciso que a gente faça justiça porque o conhecimento as teorias da aprendizagem avançaram muito, estas e você pegar uma versão mais behaviorista mais comportamentalista, onde a psicologia comportamentalista tem mais influencia, o ensino da matemática privilegiou aspectos mais formais, mais técnicos, mais de memorização de trabalhar com os aspectos da linguagem. Quando você pega o construtivismo que é uma outra vertente que vai se contrapor ao comportamentalismo. O comportamentalismo vai considerar que o sujeito reage por estímulo, você dá um estímulo e ele responde. E o sujeito nessa perspectiva é uma página em branco. Ele não é capaz de pensar, é preciso sempre que a coisa vá de fora pra dentro pelo adulto, pelo professor. Já o construtivismo, vai postular que esse aluno é capaz de pensar algumas coisas, então o sujeito tem uma predisposição ativa, não só de ouvir e receber, mas de também de pensar, ter hipóteses, de errar porque pensou de um jeito. E tudo isso são coisas a serem levadas em conta e você vai ver que pra cada teoria dessas, eu posso pensar que existem estratégias de ensino que podem ser potentes, podem ser interessantes. Mas a salvação não está exatamente na estratégia ou no material que você utiliza. Depende do professor enxergar as possibilidades e os limites dessas alternativas, de

variar conforme a situação, de criar outras situações em que o aluno pode florescer seu pensamento e assim por diante.

Lorena: Você já utilizou livros para ajudar os alunos a aprenderem matemática? Qual foi o livro escolhido? Como foi esse processo e como o aluno(a) se relacionou com o livro e a matemática?

Vinício: Você citou o *O diabo dos números*, ele é um livro muito denso. Se pensamos em um aluno de 11 anos, ou dos anos iniciais do segundo segmento do ensino fundamental é uma leitura muito densa que o aluno às vezes não tem a experiência e o costume de ler. Então, às vezes é preciso trabalhar com fragmentos. Mas tem, durante as décadas de 80 e 90 foram produzidos muitos livros didáticos, também virou um comércio, é preciso olhar isso. No sentido de que, a coisa ajuda mas não é a salvação. Então quer dizer que no mesmo modo que numa aula de língua portuguesa você sugere que um aluno leia um livro, que seja da literatura infantil ou que seja da literatura como o Machado de Assis, José de Alencar ou outros autores. Por que não criar o hábito de leituras nas aulas de matemática? Então é nesse sentido, criar e colocar elementos com outro tipo de linguagem que talvez o aluno possa compreender, ou talvez ele possa ao tentar, formular uma série de questões que justifiquem o entendimento ou não entendimento dele. Agora, em aulas eu já usei livros como uma coleção da editora scipione que tinha o Imenes, o Nilson Machado, a Renata Iutanabi, o Lelis, cada um sobre um assunto e isso pode ser algo que contribua sugerindo que o aluno leia ou você explorando a leitura em aula. Eu já fiz isso também, com alunos em salas maiores, salas regulares, mas já trabalhei também com alunos individualmente que alguém sabia que eu sou professor de matemática e que talvez o filho ou a filha tivessem dificuldade e mandavam o filho ou a filha conversar comigo e a gente inventa um jeito. Então eu lembro que uma dessas alunas, ela não tinha exatamente dificuldade em matemática, ela tinha uma confusão em relação às disciplinas, aos raciocínios e o gancho da gente para a conversa era a matemática. E eu propus a leitura de alguns livros e ela foi se envolvendo e gostando, porque o que eu acho é q uma coisa pode puxar a outra, então quer dizer que o fato de você colocar um instrumento um material, uma coisa que pode despertar o interesse do aluno ele se vincula a outras coisas, ou ao próprio conhecimento a outras experiências e toma gosto pela leitura. Eu lembro também que outro aluno, era um garoto de 11 anos, talvez 12. Ele veio falar comigo, ele era aluno de escola pública e filho de uma pessoa que trabalhava com minha mulher que também é

professora, e ela mesmo sugeriu que o menino conversasse comigo e com ele não foi nem um livro. Quando ele chegou pra falar comigo ele tremia e é onde entra a questão da representação, quer dizer, ele estava tão desgastado com a matemática na escola que ele achava que o professor de matemática era um bicho papão. Ele foi na minha casa, a minha mulher levou e eu levei ele pro meu escritório onde eu estudo e trabalho e a gente sentou no chão e comecei a conversar com ele sobre a idade dele, se ele tinha irmãos, entendeu? Puxar um assunto e relacionar com a matemática pra ele ver um pouco que isso tudo tá ligado, de algum modo e ele foi ficando solto, foi ficando a vontade. Ele tinha um quadro de multirrepetência, já tava ameaçado [de repetir novamente] e foram umas duas conversas, não foi nem um livro que propus, foram conversas, de brincar, de descontrair e depois eu soube que ele melhorou muito na escola, que ele se soltou, que tinha mais iniciativa participava. Foi perdendo o medo, o fato é que essa conversa com esse aluno tirou um pouco dessa ansiedade, do receio, do medo mesmo. E ele foi se encorajando e se sentindo capaz. Ele viu que era mais simples do que parecia, que ele era capaz de ter ideias matemáticas nas coisas mais banais e foi assim. Eu soube que ele melhorou. Essa experiência, esse tipo de ideia me fez, nessa época eu ainda não estava na universidade, mas quando eu entrei eu desenvolvi um projeto com o financiamento da FAPESP e na época existiam os CEFAMs, não sei se você conhece. CEFAMs era um modalidade de escola que formava professor, como o magistério. Só que era um projeto diferenciado em que os alunos, ou alunas, recebiam bolsas, elas tinham um tempo de dedicação integral, tinha uma proposta excelente. Mas como você sabe, tudo na educação que é excelente e que requer dinheiro não dura. Então acabaram fechando esse projeto. Eu dava aula na UNESP de Presidente Prudente e eu propus que a gente fizesse um projeto envolvendo as professoras e as alunas do CEFAM, porque elas tinham o estágio nas escolas do estado e do município [...]. Eu entrei em contato com o CEFAM e depois com a secretária, e as escolas que as alunas faziam estágio, quer dizer eu consegui que elas permitissem que os alunos participassem do projeto. E o que que era o projeto? Era assim ,a gente trabalhava com as professoras desses alunos que eram mais jovens que você, pois eram alunos do ensino médio. A gente discutia matemática, o currículo, os fundamentos, as atividades, então, a gente tinha todo um trabalho de capacitação dos professores desses alunos, os professores de metodologia desses alunos [...]. A gente conseguiu que as escolas, nas classes, essas professoras do CEFAM junto com as professoras das crianças, reunissem os alunos com mais dificuldade. Então tinha alunos com aproveitamento muito baixo, mas a gente percebia que

tinha professoras que separam os alunos por causa da indisciplina. Então eles teriam duas horas de atendimento por semana com as estagiárias do CEFAM, com as meninas, e a ideia era que ele trabalhasse com atividades de matemática, como se fosse o clube da matemática. E a ideia era que esses alunos melhorassem seu aproveitamento e fossem cedendo a vez para outros alunos. Então às vezes, tinham alunos que iam, porque os professores não queriam o aluno na sala por causa da indisciplina. E começou a acontecer que os alunos que iam participar desse horário de atendimento fingiam que não estavam entendendo a matéria para poder participar desse acolhimento. E até isso os alunos foram superando essa ansiedade, esse medo, esse bloqueio e se sentiam acolhidos ali. Então a gente trabalhou com esse grupo de crianças e elas foram melhorando. Depois, a gente foi envolvendo os CEFAMs de municípios vizinhos de Presidente Prudente. Envolvendo 5 cidades, 5 CEFAMs quase 2 mil crianças e foi um sucesso esse projeto, as crianças melhoram e essas alunas do CEFAM eram disputadas a tapas pelas secretarias municipais, porque elas queriam essas alunas como professoras. Porque aí essas alunas faziam um portfólio deste trabalho, quer dizer, elas faziam um portfólio, um relatório de tudo que acontecia e no final do ano elas apresentavam como se fosse um TCC [...]. A FAPESP pagava uma bolsa para os professores do CEFAM, então a gente conseguiu uma quantidade enorme de bolsas enormes. Os alunos do CEFAM recebiam uma bolsa para eles terem dedicação integral. Então, foi o melhor que eu já fiz pra romper um pouco com esse estigma da matemática, com esse medo e que é uma coisa possível, da maneira mais simples possível que pode envolver os professores. Nesse caso a gente envolvia estudantes muito jovens do ensino médio que iam ser professores [...]. Esse projeto durou 5 anos e começou em 1995 e foi até os anos 2000. Esse projeto procurava trabalhar com as dificuldades dos alunos em matemática e também com a formação do professor a partir dessa dificuldade, porque a gente formava tanto o professor do CEFAM como o próprio aluno do CEFAM. Foi uma experiência bem positiva. Tem vários artigos sobre se você quiser procurar [...].

Lorena: Você conhece o trabalho desenvolvido pela Jo Boaler em seu livro *Mentalidades Matemáticas*?

Vinício: Não conheço não.

Lorena: Ela usa neurociência para ensinar matemática, ela fala como nossas crenças podem afetar nossa aprendizagem. Já ouviu falar sobre mentalidades matemáticas em algum momento?

Vinício: Sim, sim, superficialmente, mas eu não entendo muito da neurociência. Mas deve ser interessante. Eu não tenho muita familiaridade com isso, mas tem algumas coisas que vão no sentido oposto, como é o caso da patologia matemática. O Bruno Bettelheim que é um educador judeu, ele trabalhou em campos de concentração, e ele tem um livro [chamado *Sobrevivência*], em que ele relata vários casos de crianças que tem traumas com a matemática, mas não esse receio como a gente descreveu aqui como o aluno que treme quando ve o professor. Não, são traumas mesmo, ligados a patologias, a operações, ligadas a traumas que o aluno viveu de perda de pessoas etc, que tem uma relação com a operação, matemática no campo de concentração [...]. É um tema legal de estudo, muito complexo, um tema novo. Eu acho que existe mais mito em torno da matemática do que ela merece ter. Ela pode ser mais simples e a gente como professores têm muita responsabilidade nisso e pode ajudar a formar as pessoas, a atenuar isso a começar pelos cursos de formação.

Lorena: Na sua prática docente você já utilizou o método de resolução de problemas para ensinar matemática? Você acha que esse método pode contribuir para fazer com que os estudantes desenvolvam uma maior proximidade com a matemática?

Vinício: Sem dúvida [...], a resolução de problemas teve um crescimento, uma explosão, uma visibilidade maior na virada dos anos 80 após o movimento da matemática moderna, porque a resolução de problemas passou a ser considerada como uma metodologia e não como um lugar de mera aplicação do conhecimento. Então as ideias do George Polya, que eu conheço, ele tem um livro que é referência nessa área, “A arte de resolver problemas” trouxe muita contribuição nesse sentido. Quer dizer, é um processo de participação ativa do aluno, o aluno coloca em jogo estratégias pessoais dele e faz suposições e vai se mobilizar para tentar achar uma estratégia, então todos os itens propostos pelo Polya, são de alto teor pedagógico. Então, a resolução de problemas é uma ferramenta de metodologia muito interessante, muito potente. Na verdade você tem um campo de ideias muito próximos a resolução de problemas, quer dizer as investigações matemáticas, algo que é colocado pelos teóricos como algo um pouco além da resolução de problemas no sentido de que você está trabalhando com situações totalmente abertas que você não sabe onde vai dar, certo? E que o aluno pode fazer uma

viagem ali de raciocínios para fazer especulações, ensaios e erros. E geralmente a prática da resolução de problemas, segundo esses autores, você tem ainda a presença do professor, a presença do professor ainda é muito determinante no sentido de que o professor detém alguma coisa em relação a resolução de problemas que a investigação não tem [...]. Os japoneses trabalham com as lições de aulas (Lesson Study), que são as lições de estudo de pesquisa que é uma prática em sala de aula que parece muito com as investigações. Então, a possibilidade dos alunos explorarem isso de maneira rica e produtiva é interessante [...].

II PESQUISA-AÇÃO COM OS ALUNOS DA ESCOLA DE APLICAÇÃO

II.I QUESTIONÁRIO

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.

() 😍 () 😊 () 😐 () 😭 () 😡

2. O que vocês acharam da atividade?

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.

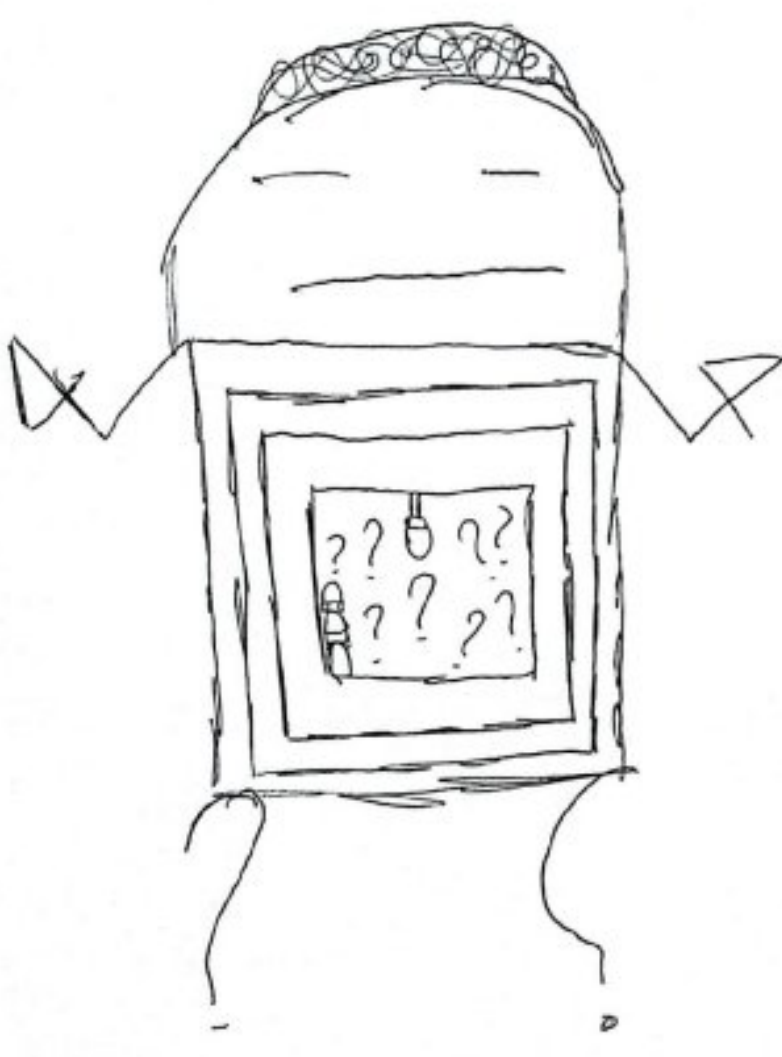
II.II FOLHAS DE RESPOSTAS

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😄 😞 😡 😠

2. O que vocês acharam da atividade?

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
 ESPERANÇA MAIS

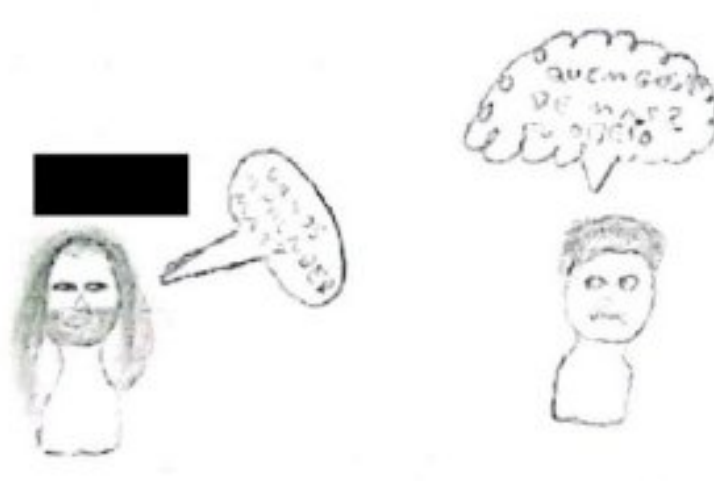


Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😄 😞 😡 😠

2. O que vocês acharam da atividade?
 boa

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
 muito boa

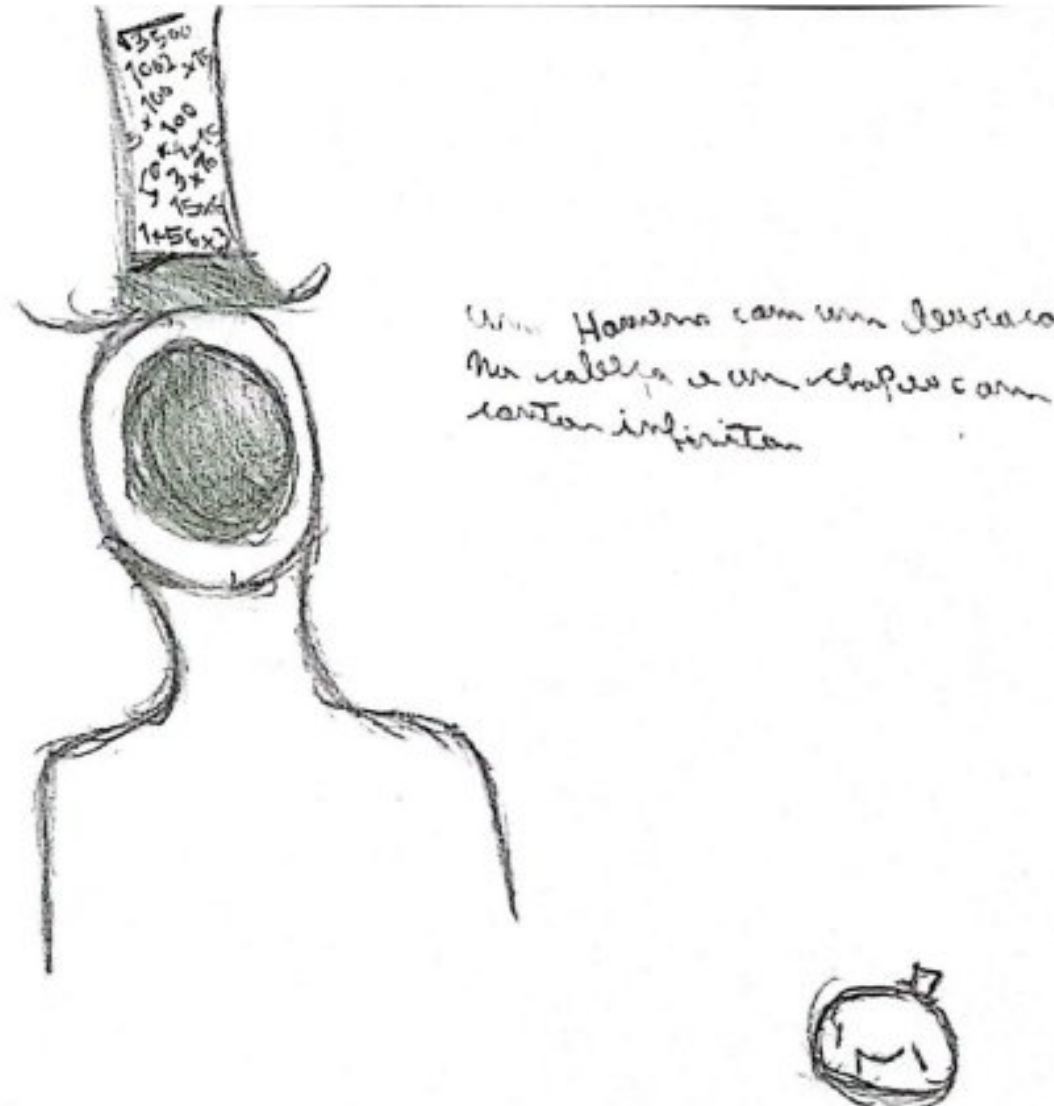


Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😄 😞 😡

2. O que vocês acharam da atividade?
OK

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Matemática é um jogo




Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😄 😞 😡

2. O que vocês acharam da atividade?
muito legal

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
legal



<p>Questionário</p> <p>1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática. <input type="checkbox"/> 😊 <input type="checkbox"/> 😄 <input checked="" type="checkbox"/> 😏 <input type="checkbox"/> 😐 <input type="checkbox"/> 😞</p> <p>2. O que vocês acharam da atividade? <u>Legal</u></p> <p>3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática. <u>Ódio matemática, na verdade não gosto da escola, mas o [redacted] é uma ldr. e vocês são engasgados</u></p>	<p>A hand-drawn illustration of a landscape. In the foreground, a person stands near a sign that says "BEM A VINDO EA". In the background, there is a volcano with smoke rising from it, and a person is walking towards it. The drawing is simple and sketchy.</p>
--	---

<p>Questionário</p> <p>1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática. <input type="checkbox"/> 😊 <input type="checkbox"/> 😄 <input type="checkbox"/> 😏 <input checked="" type="checkbox"/> 😐 <input checked="" type="checkbox"/> 😞</p> <p>2. O que vocês acharam da atividade? <u>legal</u></p> <p>3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática. <u>não</u></p>	<p>A hand-drawn illustration featuring a large sun with rays. The word "ODIO" is written across the sun in large, bold letters. Below the sun, there is a signature that reads "Prof. [redacted]". The drawing is simple and expressive.</p>
---	--

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😬 😊 😐 🤔 😏

2. O que vocês acharam da atividade?
Muito Difícil


3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Sobre a matemática eu não tenho que resolver os problemas dela
Visita: nos visite mais!!!

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😬 😊 😐 🤔 😏

2. O que vocês acharam da atividade?
legal

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
O [redacted] fez eu odiar matemática, hoje com o [redacted] eu me sai bem melhor.
Amei a visita e o vídeo!

Questionário	
1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática. () 😊 () 😐 () 😞 <input checked="" type="checkbox"/> 😡 <input checked="" type="checkbox"/> 😠	
2. O que vocês acharam da atividade? <u>legal por causa da música</u>	<i>Me deixa triste</i>
3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática. <u>Eu não sou bom em matemática</u>	

Questionário	
1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática. () 😊 () 😐 <input checked="" type="checkbox"/> 😞 () 😡 () 😠	
2. O que vocês acharam da atividade? <u>1. Uma atividade boa</u>	<u>Tristeza</u> <u>Confusão</u> <u>Burrice</u> <u>Raiva</u> <u>Tensão</u> <u>caos</u>
3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática. <u>Eu não gosto de matemática</u>	

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😞 😡 😢

2. O que vocês acharam da atividade?
Achei interessante a atividade

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Não tem nada acrescentar

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😞 😡 😢

2. O que vocês acharam da atividade?
muito top


3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
top

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😄 😊 😞 😞

2. O que vocês acharam da atividade?
achei divertida e desafiadora

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
igial

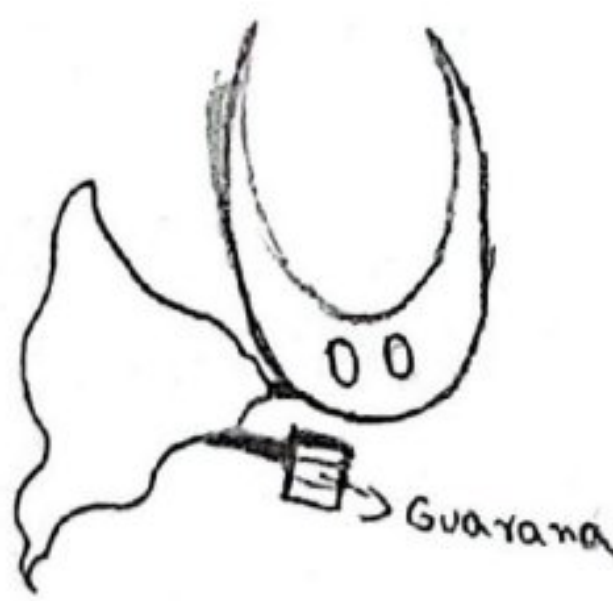


Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😄 😊 😞 😞

2. O que vocês acharam da atividade?
legal

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Não tenho comentários




Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
() 😞 () 😊 (X) 😐 () 😡 () 😢

2. O que vocês acharam da atividade?
👍

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
legal




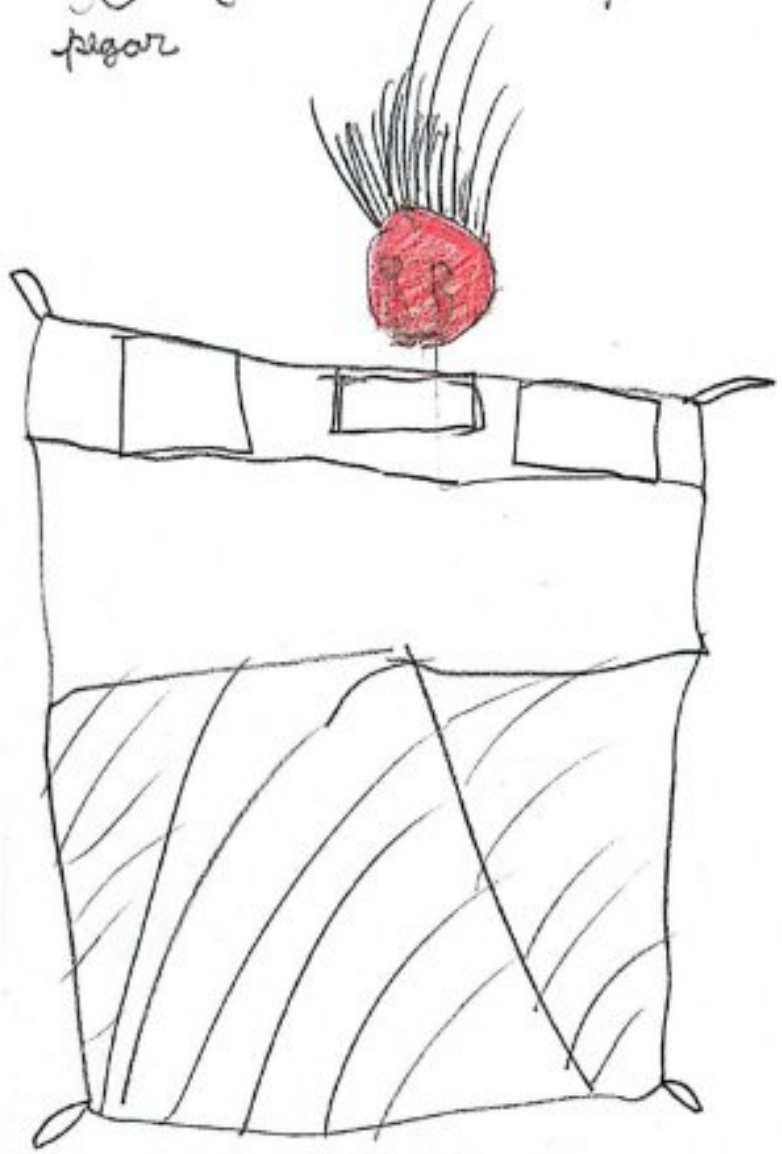
Questionário


1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
() 😞 (X) 😊 () 😐 () 😡 () 😢

2. O que vocês acharam da atividade?
Foi legal, gostaria que eles fossem outra aula com
alguns

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Ninguém gosta do [redacted] ♥



<p>Questionário</p> <p>1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática. <input type="checkbox"/> 😊 <input type="checkbox"/> 😐 <input type="checkbox"/> 😞 <input checked="" type="checkbox"/> 😡 <input type="checkbox"/> 😟</p> <p>2. O que vocês acharam da atividade? <u>Legal e interessante</u></p> <p>3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática. <u>Gostei do vídeo e o jeito que vocês tratam e explicam.</u></p>	<p>Diabo (matemática) tendo no feitor</p> 
--	--

<p>Questionário</p> <p>1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática. <input type="checkbox"/> 😊 <input type="checkbox"/> 😐 <input type="checkbox"/> 😞 <input type="checkbox"/> 😡 <input checked="" type="checkbox"/> 😟</p> <p>2. O que vocês acharam da atividade? <u>Muito legal</u></p> <p>3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática. <u>Não tenho nada a acrescentar</u></p>	
---	---

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😄 😐 😞 😡

2. O que vocês acharam da atividade?
Muito legal e inovador

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Ótima (visita)

NO PROBLEMA SEM CALCULADORA

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😄 😐 😞 😡

2. O que vocês acharam da atividade?
Em geral, legalzinho

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Ótimo legal, adorei o prof. [redacted]
[redacted] chato (não sou matemático)

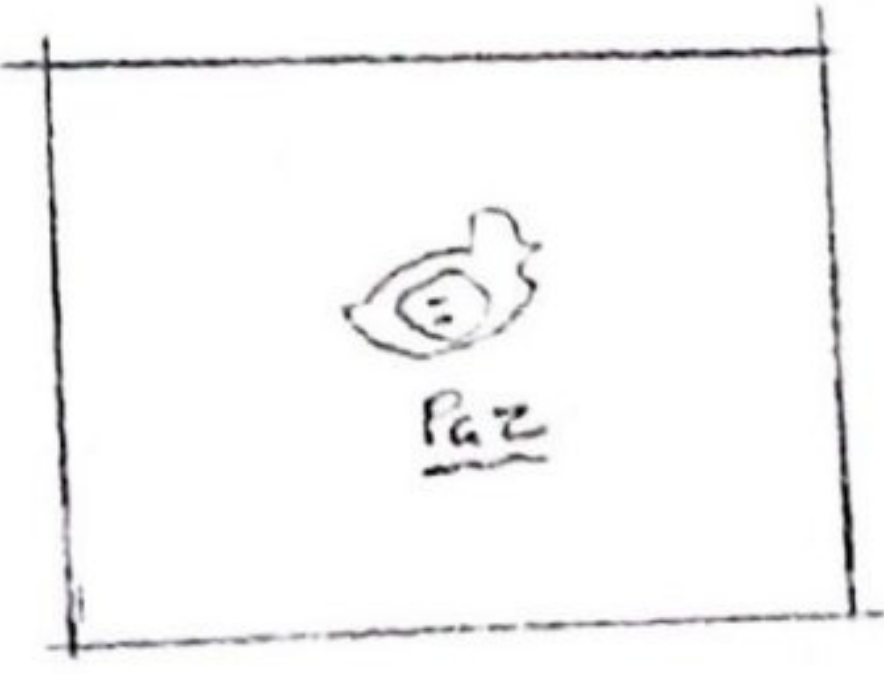
TUDO

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
(x) 😡 () 😊 () 😐 () 😞 () 😠

2. O que vocês acharam da atividade?
Bom, nenhuma professora me apresentou um
livro sobre matemática.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Obrigada pela visita.




Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
() 😡 (x) 😊 () 😐 () 😞 () 😠

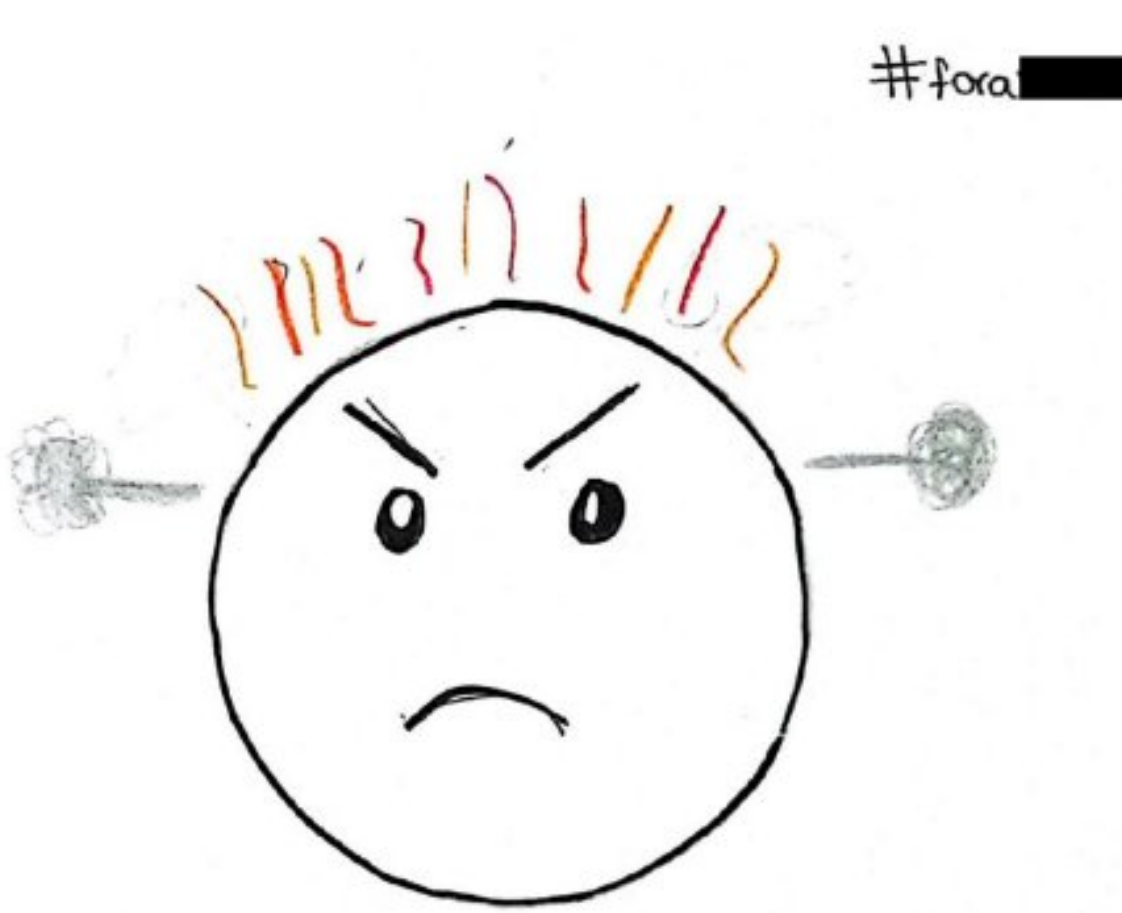
2. O que vocês acharam da atividade?
Bom

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Mais divertido do que normal




Questionário

- Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😞 😡
- O que vocês acharam da atividade?
Achei legal, para podermos mostra o que sentimos e poderem mostrar o lado bom da matéria.
- Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Obrigada pela visita e #fora



Questionário

- Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😞 😡
- O que vocês acharam da atividade?
Achei bem interessante alguém querer saber como nós nos sentimos em relação a matemática
- Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Obrigada pela visita!



Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.

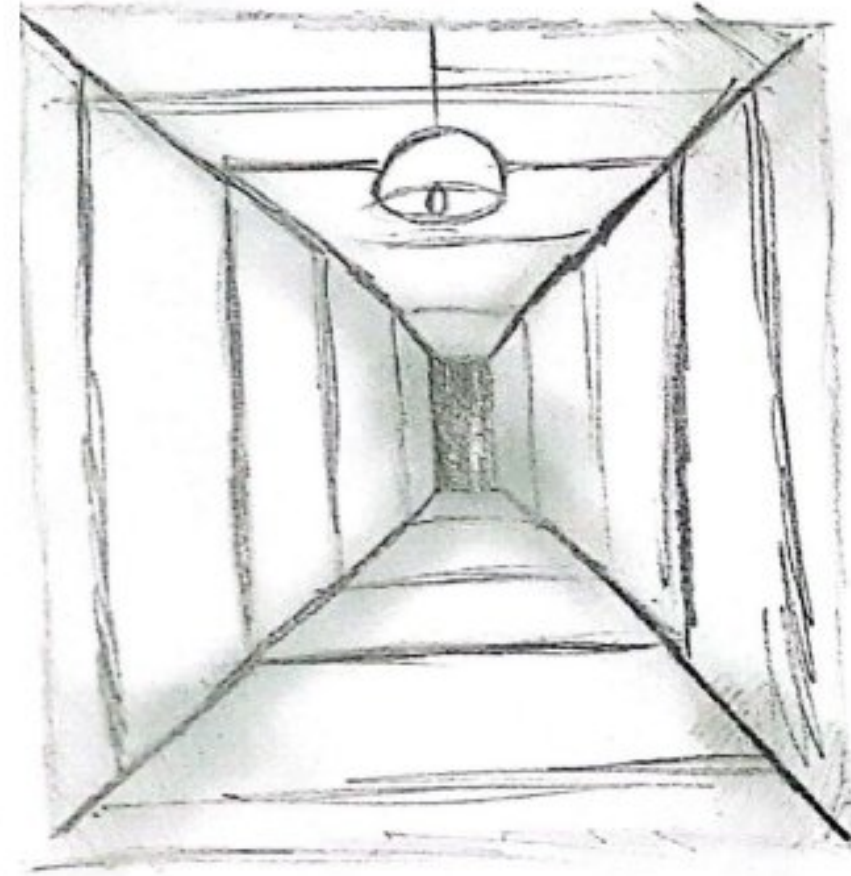
😍 😊 😐 😞 😡

2. O que vocês acharam da atividade?

legal, como desenhar

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.

Interajiram com a turma isso nos conquista demais



Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.

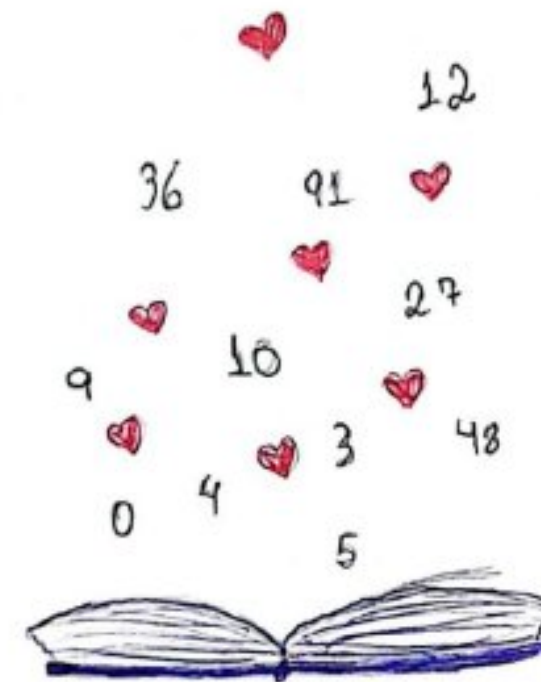
😍 😊 😐 😞 😡

2. O que vocês acharam da atividade?

achei muito legal e reflexivo.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.

Achei a visita muito interessante e uma oportunidade de se aprofundar na matemática.



♥-MATEMÁTICA-♥

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.

() 😞 😊 () 😐 () 😡 () 😢

2. O que vocês acharam da atividade?

Achei legal. Primeiro desenho meu que fica legal

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.

Acho matemática bem legal e interessante.



Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.

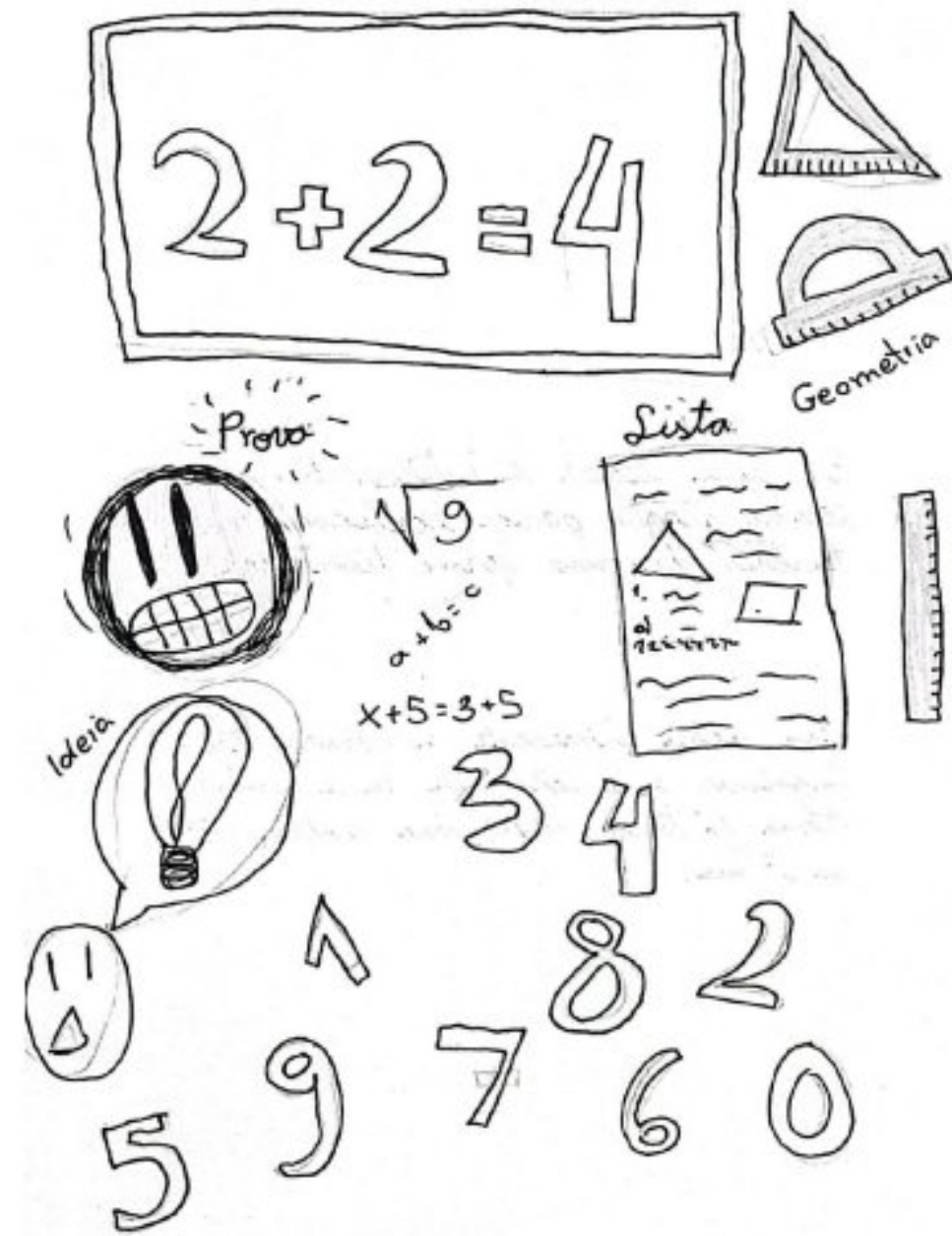
() 😞 😊 () 😐 () 😡 () 😢

2. O que vocês acharam da atividade?

Eu achei legal e interessante. O livro também porque parece explicar a matemática de uma forma divertida.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.

Eu achei interessante os números triângulos e eu acho que eu e a minha turma já tinham visto isso antes, no 7º ou 6º ano.



Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.

😊 😊 😊 😊 😊

2. O que vocês acharam da atividade?

Eu acho legal e interessante, pois
ela é um tipo de questões diferente
das que nós costumamos encontrar.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.

A matemática é o caso que faz senti-
mos.

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.

😊 😊 😊 😊 😊

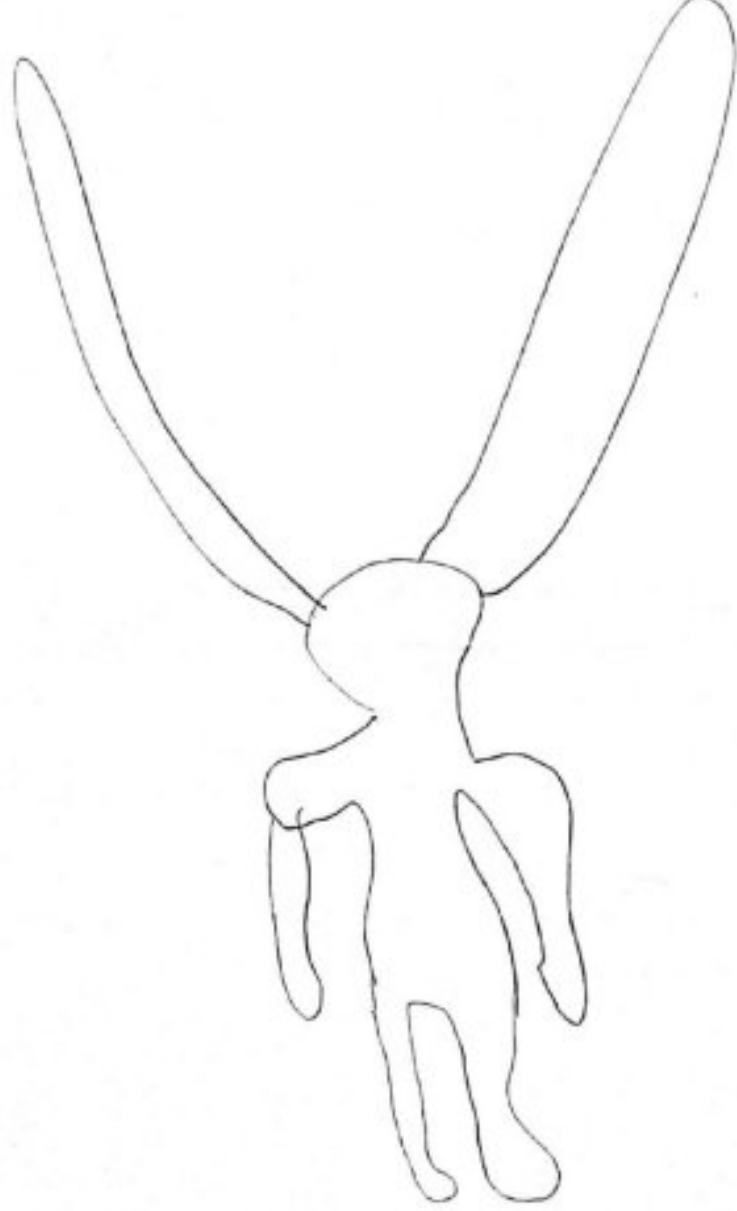
2. O que vocês acharam da atividade?


Entendi o bem explicado, bem organizado
com gráficos

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.

Muito bom, ajuda a variar os
conteúdos.



<p>Questionário</p> <p>1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática. <input type="radio"/> 😊 <input type="radio"/> 😐 <input type="radio"/> 😞 <input checked="" type="radio"/> 😡 <input type="radio"/> 😟</p> <p>2. O que vocês acharam da atividade? Achei muito legal, mas não entendi nada.</p> <p>3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática. Matemática é azul.</p>	
---	--

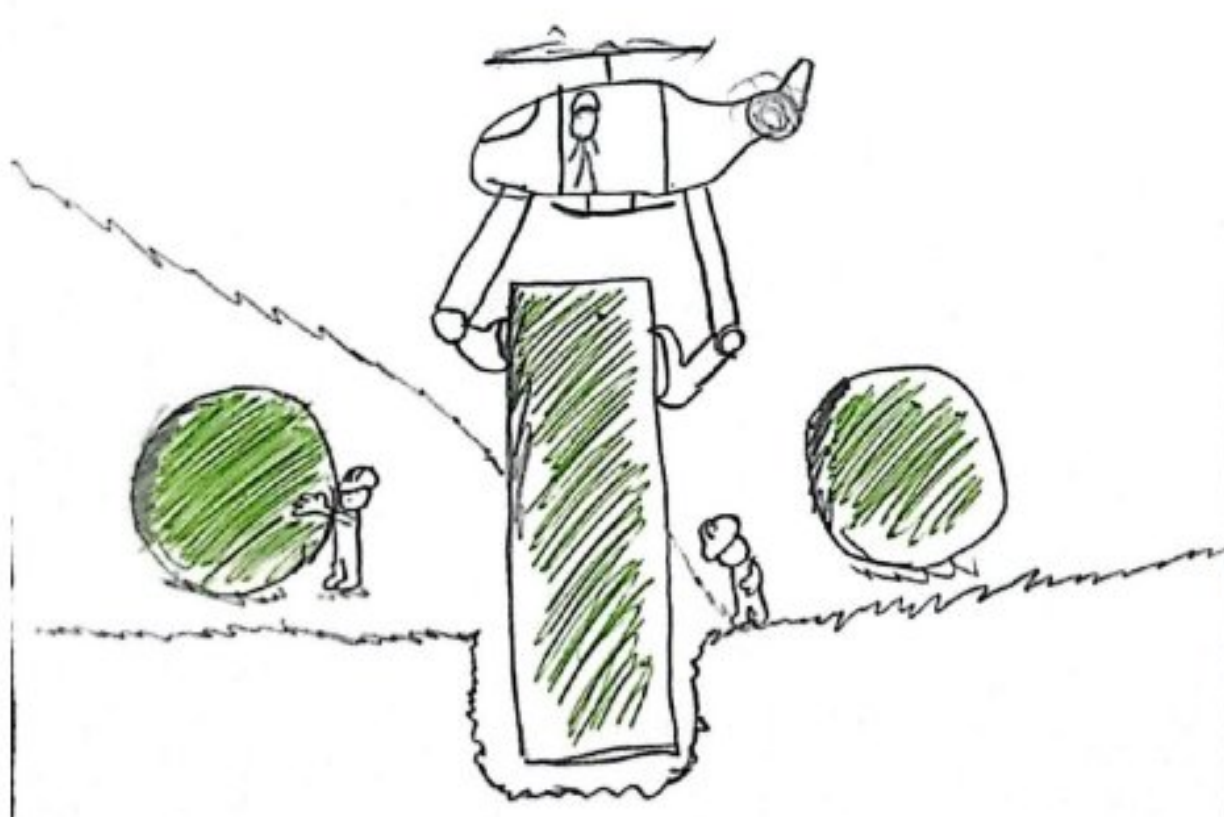
<p>Questionário</p> <p>1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática. <input type="radio"/> 😊 <input type="radio"/> 😐 <input type="radio"/> 😞 <input checked="" type="radio"/> 😡 <input type="radio"/> 😟</p> <p>2. O que vocês acharam da atividade? legal, por que eu consegui entender um pouco.</p> <p>3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática. gosto de matemática mas não entendo. gostei da visita e achei todo mundo legal.</p>	<p>Desenho:</p>
	

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😄 😐 😞 😡

2. O que vocês acharam da atividade?
 muito legal e interessante

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
 explicam muito bem

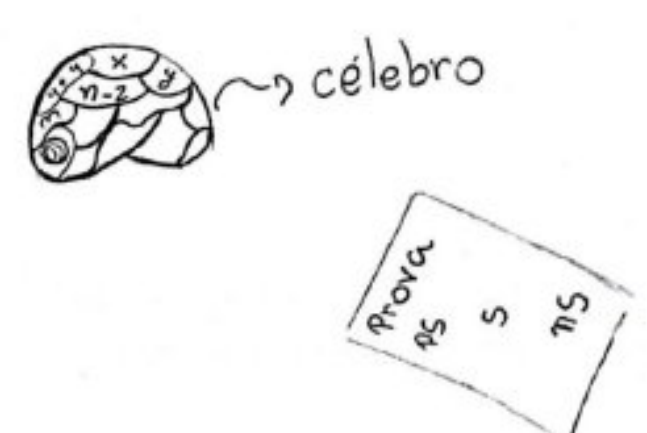


Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😄 😐 😞 😡

2. O que vocês acharam da atividade?
 Ficamos bem interessante
 "refletir"

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
 Foi interessante com a visita de vocês aprendemos e refletimos





10

Questionário


- Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😞 😄 😡
- O que vocês acharam da atividade?
Eu achei Legal - b
- Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Achei legal a visita de vocês, e a matemática eu acho que dá para ~~fazer~~ fazer, só que é desafiador

(Pouco) (Pouco desafiado)

Questionário

- Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😞 😄 😡
- O que vocês acharam da atividade?
Acho ~~uma~~ que é interessante essa atividade me lembra de algumas coisas
- Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Achei legal a visita, sobre a matemática ela é fácil mas de mais não comenta mais nada fica para outras coisas entender

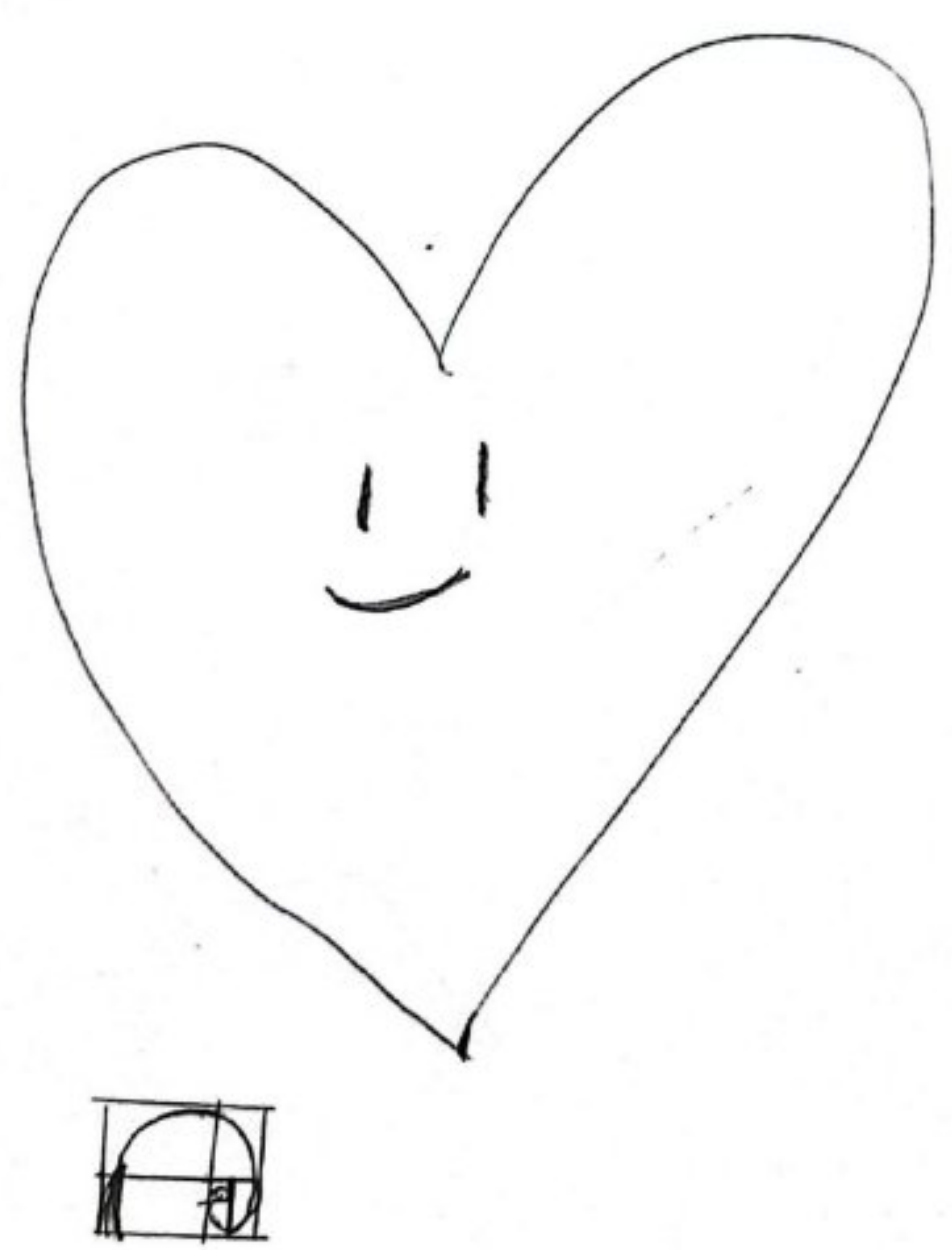


Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 () 😐 () 😞 () 😡

2. O que vocês acharam da atividade?
Gostei Bastante, e gostei do Video.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Gostei Bastante.



Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 () 😐 ~~() 😞~~ () 😡

2. O que vocês acharam da atividade?
LEGAL

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
NÃO

medo

Angônia

Confusão

Desespero

NERVOZISMO

Entendimento


Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😞 😡 😟

2. O que vocês acharam da atividade?
Divertido, legal, venham + vezes

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Gostei, muito bom. Obrigada por virem!

8º II

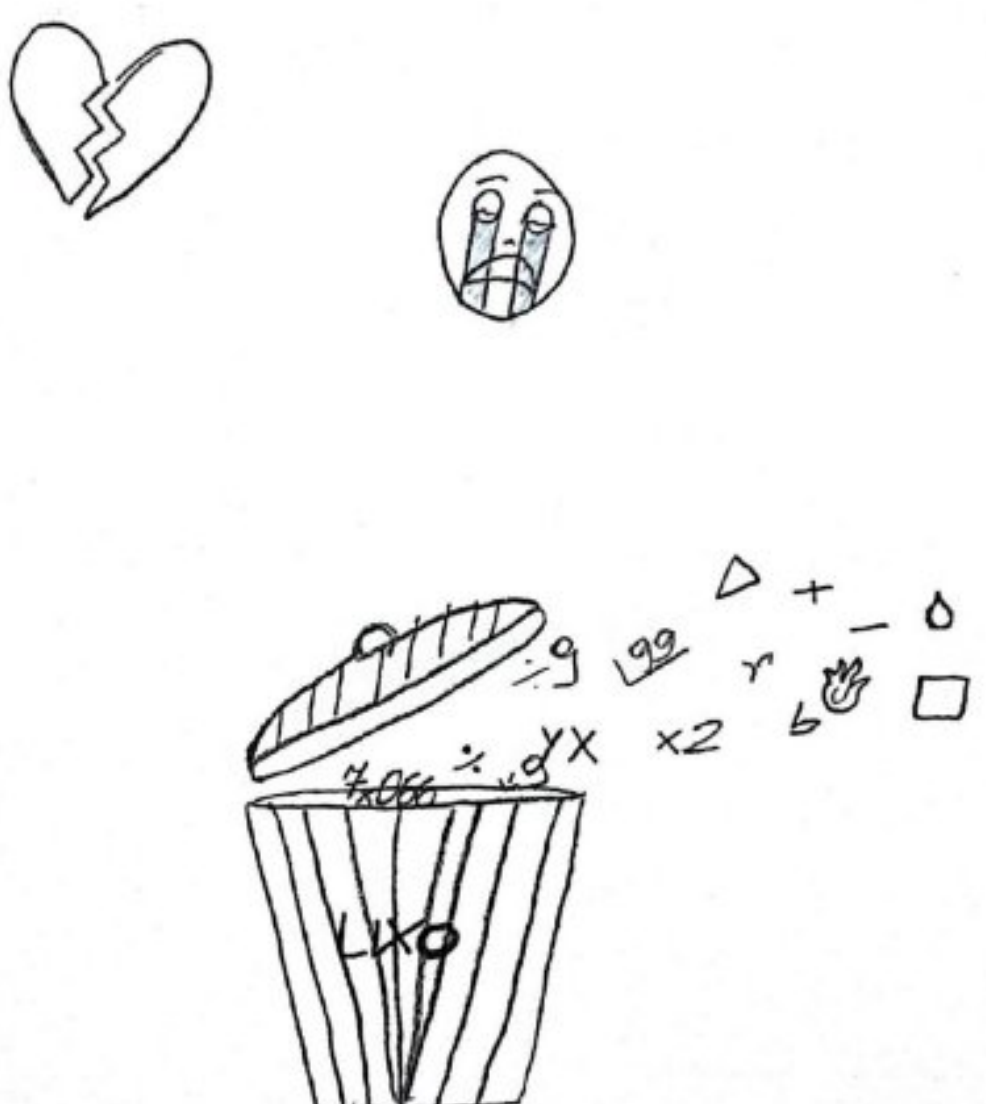


Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😞 😡 😟

2. O que vocês acharam da atividade?
legal e interessante

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Ah foi bem legal as aulas as professoras pareciam simpáticas

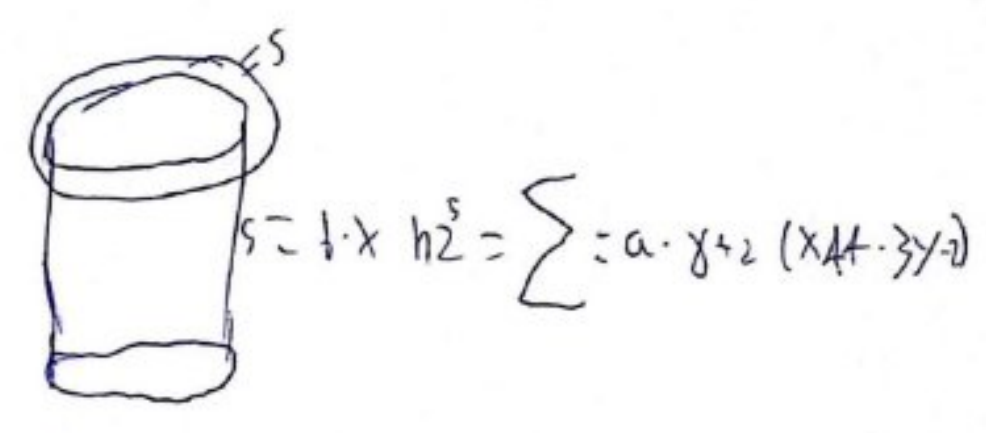


Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😞 😡 😠

2. O que vocês acharam da atividade?
 Muito legal, os "bolsistas" são legais e a atividade mesmo sendo repetida do ano passado deu para entender melhor.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
 Muito legal, só deveriam entender a sala pois eles fazem muito burrão.

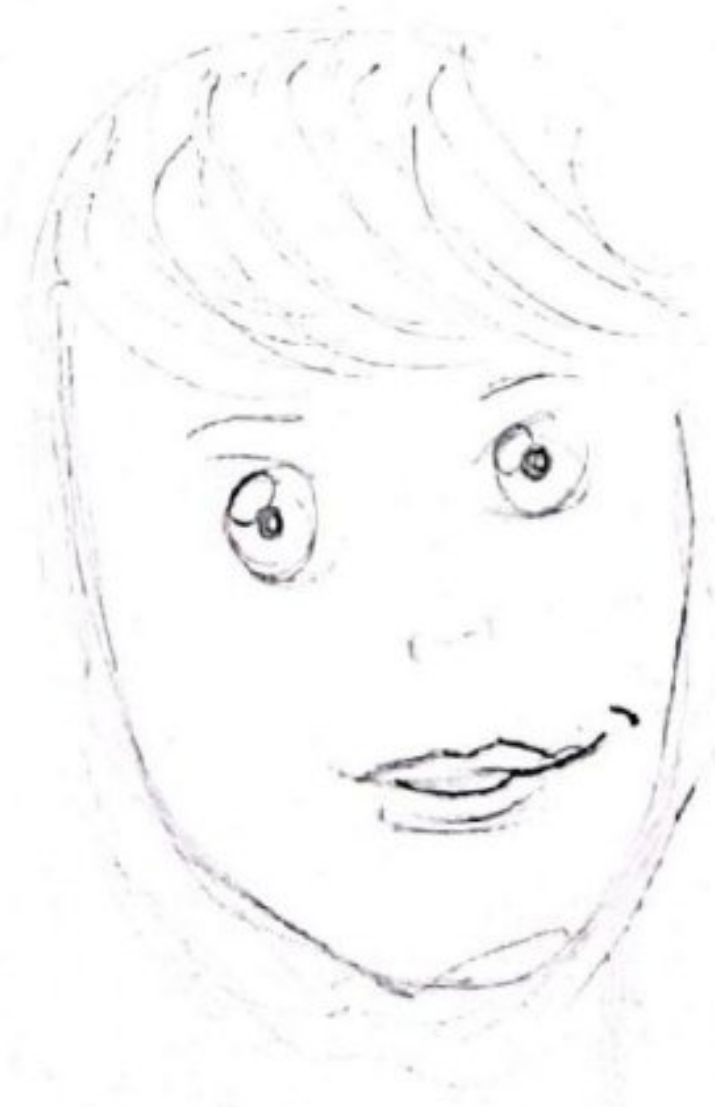


Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😞 😡 😠

2. O que vocês acharam da atividade?
 Eu gostei muito e achei bem interessante.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
 Gostei a visita e gosto muito de matemática.




Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😍 😐 😞 😡

2. O que vocês acharam da atividade?
eu não entendi quase nada mais se entendesse seria incrível

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.




Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😍 😊 😐 😞 😡

2. O que vocês acharam da atividade?
seguramos muito fácil

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Matemática é melhor quando é um desafio.





Questionário


1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😡 😊 😏 😞 😟

2. O que vocês acharam da atividade?
Eu achei legal, pois aprendi algo que talvez usarei muito na escola

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Eu achei vocês muito legais e simpáticos, e essa atividade foi legal.

Raiva → 

+
 Confusão → 

+
 tristeza → 

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😡 😊 😏 😞 😟

2. O que vocês acharam da atividade?
Não curti muito.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Eu acho a matemática muito interessante, usar a matemática para tudo

$$3x - 18 = x - 20$$

$$3x - x = -20 + 18$$

$$2x = -38$$

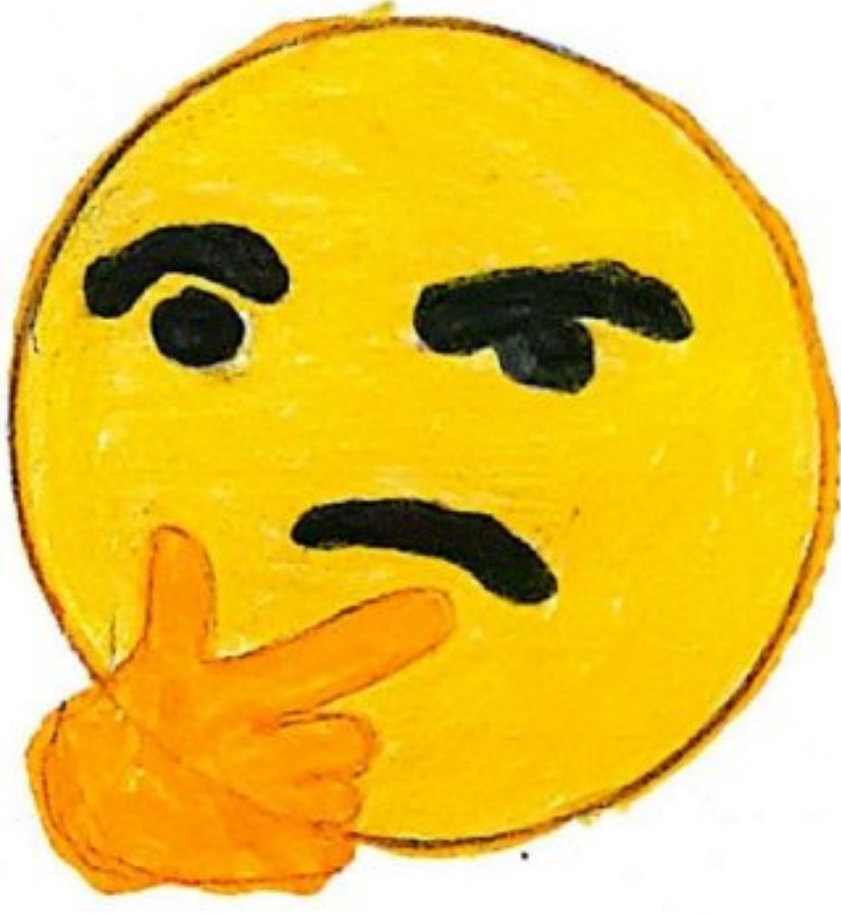
$$x = -\frac{38}{2}$$

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😞 😡 😠

2. O que vocês acharam da atividade?
Achei a atividade muito bacana e gostei do livro e da fórmula, ler o livro e adicionar ao meu diário de leitura.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.

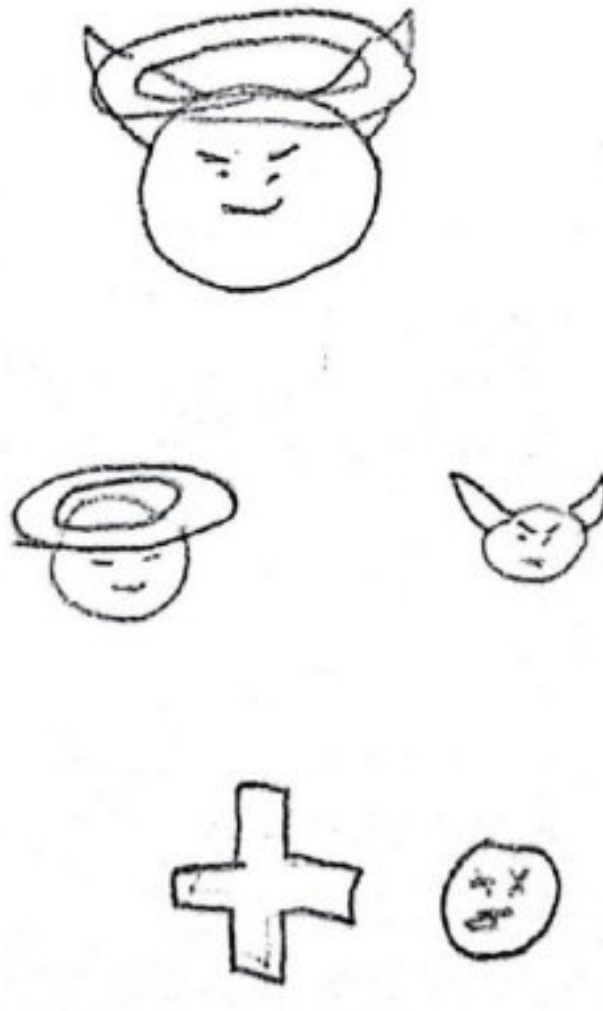


Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😞 😡 😠

2. O que vocês acharam da atividade?
Legal.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Gostei da visita




W

Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😄 😐 😞 😡

2. O que vocês acharam da atividade?
A atividade foi legal.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Gostei da visita acho que deveria vir mais vezes.

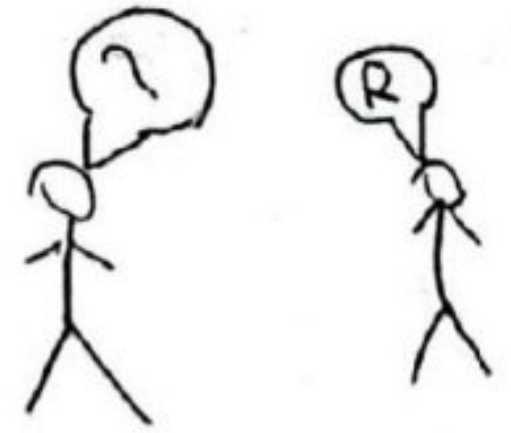
$$- \sum \cdot X - 100 = Z + Y + n^0$$


Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😄 😐 😞 😡

2. O que vocês acharam da atividade?
Interessante

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Uma boa surpresa




Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😄 😐 😞 😡

2. O que vocês acharam da atividade?
foi uma apresentação legal, elas falaram bem, e videos de um vintado de ler o livro.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
A visita de vocês foi bem legal, um dos bolsistas parece o Felipe Neto.

Só gosto quando eu entendo




Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😄 😞 😡

2. O que vocês acharam da atividade?
Legal!

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Achei a visita interessante.

DOR DE CABEÇA




Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😞 😡 😠

2. O que vocês acharam da atividade?
Eu achei a atividade muito legal, porém confusa

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Odeio a matemática

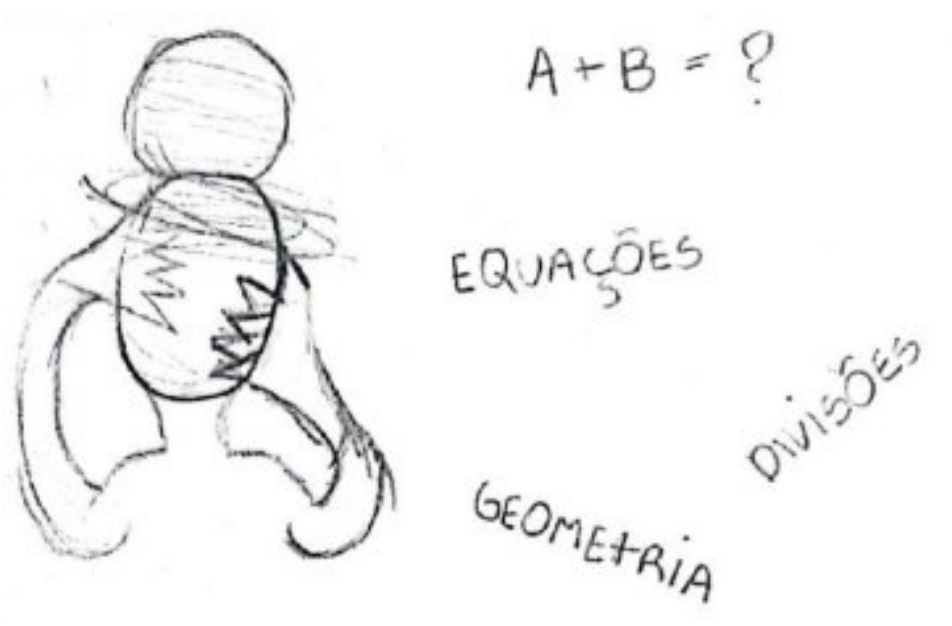


Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.
 😊 😐 😞 😡 😠

2. O que vocês acharam da atividade?
Eu gostei bastante da aula gostei muito da lição também

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.
Eu gosto de matemática mas tenho dificuldade.



Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.

😍 () 😊 () 😐 () 😞 () 😡

2. O que vocês acharam da atividade?

Muito interessante sobre a atividade

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.

Eu amo a matemática pois é impressionante a quão fundo você pode ir no mundo dos números



Questionário

1. Assinale a alternativa que indica qual emoji melhor representa seus sentimentos em relação à matemática.

😍 () 😊 () 😐 () 😞 () 😡

2. O que vocês acharam da atividade?

Eu acho legal e interessante, pois ela é um tipo de questões diferente das que nós estamos acostumados.

3. Acrescente algum comentário sobre a nossa visita ou sobre a matemática.

A matemática é o amor que faz sentido.