

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

**CLUBE DE LEITURA COM MATEMÁTICA:
uma prática com alunos do Ensino Médio**

ALESSANDRA HECKLER STACHELSKI

Porto Alegre
2021

ALESSANDRA HECKLER STACHELSKI

**CLUBE DE LEITURA COM MATEMÁTICA:
uma prática com alunos do Ensino Médio**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Vandoir Stormowski

Porto Alegre
2021

Instituto de Matemática e Estatística
Departamento de Matemática

**CLUBE DE LEITURA COM MATEMÁTICA:
uma prática com alunos do Ensino Médio**
Alessandra Heckler Stachelski

Banca examinadora:

Prof^ª. Dr^ª. Andreia Dalcin
Faculdade de Educação – UFRGS

Prof. Dr. Marcus Vinicius de Azevedo Basso
Instituto de Matemática – UFRGS

Prof. Dr. Vandoir Stormowski – orientador
Instituto de Matemática – UFRGS

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por darem toda a educação e suporte para que eu alcançasse meus objetivos e ir ainda além.

Ao amor da minha vida, Alexandre, já fazem dez anos, mas ainda temos todo o tempo do mundo pela frente.

À minha irmã, Andy, com quem tive e sigo tendo intermináveis conversas literárias, sei que seguiremos juntas ao infinito e além, *hakuna matata*.

Ao meu irmão e sua família linda, por fazerem parte da minha vida, vocês me trazem muita alegria.

O quanto amo vocês não cabe na maior biblioteca do mundo.

Agradeço imensamente meu orientador, Vandoir, por todos apontamentos necessários, as ideias, informações e reflexões compartilhadas que indubitavelmente fizeram esse trabalho ser o que é hoje — minha ficção que se tornou realidade.

E obrigada também pelos comoventes elogios.

Dedico este trabalho a todos autores e autoras que causam curiosidade em seus leitores. E a todos e todas *booktubers* que transmitem essa curiosidade ao mundo.

Existe uma teoria que diz que, se um dia alguém descobrir exatamente para que serve o Universo e por que ele está aqui, ele desaparecerá instantaneamente e será substituído por algo ainda mais estranho e inexplicável.

Existe uma segunda teoria que diz que isso já aconteceu.

Douglas Adams

RESUMO

Este trabalho aborda possíveis relações entre Matemática e Literatura, presentes em diferentes livros de ficção, com intuito de utilizar dessas relações para incentivar investigações matemáticas com alunos do Ensino Médio regular. Realizou-se uma prática pedagógica realizada no decorrer de três encontros no formato virtual, com cinco alunos (que gostam de literatura) do Ensino Médio da Escola Estadual de Educação Básica Presidente Roosevelt — situada no bairro Menino Deus, no município de Porto Alegre. Através desta prática, utilizando *romances matemáticos*, foi possível descobrir e investigar diferentes possibilidades de articulação entre matemática e literatura, bem como se tais práticas instigam a curiosidade dos alunos com relação à matemática escolar. Também se utilizou de um inventário para categorizar *romances matemáticos* em suas diferentes formas de ver matemática nos livros. Por meio desta categorização, expôs-se diversos títulos, suas sinopses e algumas observações sobre as possibilidades de trabalhar matemática a partir deles — contribuindo para que futuros pesquisadores desta temática possam encontrar novos e diferentes exemplos de utilizar literatura para se trabalhar matemática em diferentes níveis escolares. Se constatou a importância de utilizar livros que possam ter relação com a realidade do aluno, bem como a necessidade de um planejamento que abrange um bom trecho de livro, um problema matemático pertinente e que se lide com o ambiente que se está inserido — dado que neste trabalho a proposta didática precisou ser adaptada para o formato virtual devido às consequências da pandemia da COVID-19. Este trabalho pretende ampliar e compartilhar discussões sobre este amplo tema que é *matemática e literatura*, e por isso se reforça a possibilidade de utilizar práticas, como a desta pesquisa, na escola básica regular, inclusive no Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Matemática; Literatura; Romances matemáticos; Interdisciplinaridade.

ABSTRACT

This work addresses possible relations between Mathematics and Literature, which are present in different novels, in order to use these relations for mathematical investigations with regular high school students. A pedagogical practice was carried out in the course of three meetings in a virtual format, with five students (who like literature) from the High School of Escola Estadual de Educação Básica Presidente Roosevelt — located in the Menino Deus neighborhood, in the city of Porto Alegre. Through this practice, using *mathematical novels*, it was possible to discover alternatives for the articulation between mathematics and literature, as well as whether such practices instigate students' curiosity regarding school mathematics. Also, an inventory was used to categorize mathematical novels in their different ways of viewing mathematics in books. Through this categorization, several titles, their synopses and some tips on the possibilities of working on mathematics from them were shown - contributing so that future researchers of this theme can find new and different examples of using literature to work mathematics at different school levels. It was noted the importance of using novels that may be related to the student's reality, as well as the need for a planning that covers a good excerpt of that book, a relevant mathematical problem and that can handle with the environment that is inserted - given that in this research the didactic proposal needed to be adapted to the virtual format due to the consequences of the COVID-19 pandemic. This work intends to expand and share discussions on this broad topic, which is *mathematics and literature*, and for this reason the possibility of using practices, such as this research, is reinforced in the regular basic school, including elementary school.

Keywords: Mathematics; Literature; Mathematical novels; Interdisciplinarity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustração do livro <i>Os Dois Terríveis</i>	25
Figura 2 – respostas dos alunos à pergunta “Qual o livro favorito da sua infância?” do Questionário 1.....	39
Figura 3 – respostas dos alunos à “Liste seus livros favoritos” do Questionário 1.....	39
Figura 4 – respostas à pergunta “Você acredita que se pode trabalhar e estudar Matemática a partir de livros de ficção e fantasia?” do Questionário 1.....	40
Figura 5 – respostas à pergunta “Você acredita ser possível trabalhar Literatura e Matemática de forma conjunta em sala de aula?” do Questionário 1.....	42
Figura 6 – respostas à pergunta “Consegue pensar em algum livro, que já tenha lido, que você acha que possui matemática na história ou em alguma cena?” do Questionário 1...	43
Figura 7 – tela compartilhada com os alunos no primeiro encontro.....	44
Figura 8 – tela compartilhada do aluno G.A. para a aluna A.H. no primeiro encontro...	46
Figura 9 – tela compartilhada da aluna A.H. para o aluno G.A. no primeiro encontro...	47
Figura 10 – Tela compartilhada ao final do primeiro encontro.....	48
Figura 11 – Rascunho dos cálculos realizados no segundo encontro (1)	51
Figura 12 – Rascunho dos cálculos realizados no segundo encontro (2)	51
Figura 13 – Tela compartilhada com os alunos no terceiro encontro (1).....	53
Figura 14 – Tela compartilhada com os alunos no terceiro encontro (2).....	54
Figura 15 – Explicação utilizando cubo mágico ao fim do terceiro encontro.....	56
Figura 16 – Respostas à pergunta “Você acredita que se pode trabalhar e estudar Matemática a partir de livros de ficção e fantasia?” do Questionário 2.....	58
Figura 17 – Respostas à pergunta “Você acredita ser possível trabalhar Literatura e Matemática de forma conjunta em sala de aula?” do Questionário 2.....	59
Figura 18 – Respostas à pergunta “Você acha que vai enxergar matemática em cenas de livros que não possuem termos matemáticos? Por quê?” do Questionário 2.....	60
Figura 19 – Respostas à pergunta “Participar dos encontros fez você pensar em algum livro (que já tenha lido anteriormente) que você acha que possui matemática na história ou em alguma cena?” do Questionário 2.....	61
Figura 20 – Respostas à pergunta “Qual livro você recomendaria para se trabalhar Matemática em sala de aula?” do Questionário 2.....	62
Figura 21 – Respostas dos alunos quanto à participação no “Clube de Leitura com Matemática” (Questionário 2).....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplos de livros da categoria “literatura com um viés matemático”	24
Tabela 2 – Exemplos de livros da categoria “literatura com termos matemáticos”	28

SUMÁRIO

1 PREFÁCIO	11
2 MATEMÁTICA E LITERATURA	14
2.1 A matemática por um viés literário	15
2.2 A matemática literária: uma prática interdisciplinar	16
2.3 A importância de ler (matematicamente)	18
3 UMA BIBLIOTECA DE ROMANCES MATEMÁTICOS?	20
3.1 Literatura com um viés matemático	21
3.2 Literatura com termos matemáticos	25
4 CLUBE DE LEITURA COM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA	30
4.1 Metodologia de pesquisa	30
4.2 Atividades planejadas	32
4.2.1 Plano para o primeiro encontro	33
4.2.2 Plano para o segundo encontro	34
4.2.3 Plano para o terceiro encontro	36
5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA PRÁTICA	38
5.1 Primeiro encontro	38
5.2 Segundo encontro	49
5.3 Terceiro encontro	52
6 A MORAL DA HISTÓRIA	63
REFERÊNCIAS	67
ANEXOS	71
Anexo 1 — Termo de Consentimento Informado	71
Anexo 2 — Questionário 1	74
Anexo 3 — Questionário 2	77
Anexo 4 — Plano para o Encontro 1	80
Anexo 5 — Plano para o Encontro 2	85
Anexo 6 — Plano para o Encontro 3	89

1 PREFÁCIO

Acredito que não existe um momento exato em que adquiri gosto pela leitura, mas lembro de alguns momentos interessantes da minha infância e adolescência em que certos livros conseguiram deixar marcas na minha memória como leitora e pessoa curiosa que sou. São esses livros que junto dos momentos em que os li, das emoções sentidas e das curiosidades aguçadas, formam a base do ser literário que habita em mim. Um cavalo-do-lago chamado Crusoé, as fadas amigas da *Tinker Bell*, ou até mesmo um rapaz do interior do Rio Grande do Sul relembrando sua infância e adolescência, são algumas das personagens que impulsionaram minha curiosidade de tal modo que passava horas na biblioteca procurando por novas histórias similares, ou do mesmo autor, ou na Internet procurando o filme que a capa do livro me indicava.

Apesar de gostar de ler, Literatura não era a disciplina escolar que mais apreciava. Acabava por encontrar maior satisfação nas boas notas tiradas em Matemática, Química, Física, o que de certo modo me fez optar pela graduação em Licenciatura em Matemática. Ao longo da minha trajetória na graduação, meu gosto pelos livros e pela matemática só aumentava, mas nunca vi possibilidades de juntar esses dois mundos que, ao meu ver, eram tão desconexos. Ainda que conhecesse livros como o conhecido *O Homem Que Calculava* de Malba Tahan, não sabia de muitos colegas que gostassem de ler (ficção ou não), ou leitores que gostassem de matemática. Então me sentia conectada com ambas de forma muito especial e muito pensava como de fato poderia unir estas duas temáticas, que parecem e muitas vezes são vistas como áreas tão distantes e desconexas, e de fato levar tal conexão para a sala de aula.

Lembro muito bem de quando li *O Homem Que Calculava*, emprestado de um amigo e colega de Ensino Médio que dizia que eu iria gostar da história. Confesso que não acreditei de início que seria uma história ficcional com aspectos matemáticos, pensando que talvez fosse mais matemático que ficcional e que tal coisa tornaria o livro deveras tedioso. Hoje vejo que tal pensamento deve ser comum entre os leitores de livros de ficção, o que é também um indicativo forte desta visão que muitos possuem sobre a Matemática e Literatura serem áreas tão desconectadas. Talvez por isso muitos leitores ficam deslumbrados e surpresos quando leem o livro e veem a forma que o autor, Malba Tahan, conseguiu mesclar a matemática, e alguns dos seus diversos problemas interessantes, com os mais variados momentos da trajetória do personagem principal — sem que a narrativa se torne tediosa em momento algum.

Mas agora entendo porque não é um livro tedioso. Essa compreensão, junto das minhas experiências literárias revividas e reinterpretadas através desta pesquisa, me fazem acreditar fortemente que essas obras, mesmo que ficcionais, podem suscitar pequenas curiosidades e investigações através daqueles momentos posteriores às leituras, os quais sempre me motivaram a voltar para a biblioteca da escola e encontrar novas histórias que me fizeram descobrir filmes, folclores, culturas, mitos e até mesmo desafios e objetos matemáticos incríveis.

São essas descobertas que me fazem crer que a curiosidade pode nos mover, e nos fazer ir em busca de algo. Considero importante que parte desta descoberta e a possibilidade de acesso deve vir da escola, dos professores, do convívio social e dos conhecimentos que ela proporciona. Por isso considero pertinente utilizar a literatura ficcional como um instrumento para transformar o modo como a Matemática é vista pelos olhos dos alunos do Ensino Médio da Educação Básica.

Sendo assim, a pergunta norteadora desta pesquisa é: *Como construir conexões entre matemática e literatura numa prática didática com alunos do Ensino Médio?*, com o objetivo de investigar as possibilidades: (i) de articulação entre matemática e literatura, (ii) de alunos do Ensino Médio sentirem vontade e curiosidade para investigar matemática, e (iii) das práticas impactarem suas visões, aprendizagens e/ou estudos matemáticos. Além disso, pretende-se utilizar do inventário elaborado por Montoito (2019) para categorizar *romances matemáticos* (MONTITO, 2011), visto que os livros de ficção possuem diferentes modos de conciliar a Matemática nas suas narrativas.

Inicialmente mostra-se neste trabalho a possibilidade de enxergar matemática em livros de ficção, conceituando o que Montoito (2011) chamou de *romances matemáticos* e expondo a relevância de obras voltadas para adolescentes, ainda mais se tratando de utilizar este tema em sala de aula. Segue-se então, num primeiro subitem, para uma definição de Literatura, utilizando as ideias de Coelho (2015), com o intuito de conectá-la à Matemática de forma conceitual, apresentando um entrelugar formado por essa conexão. Esse entrelugar, bem como a elaboração da proposta didática, afirmam uma abordagem interdisciplinar que é explorada e conceitualizada no segundo subitem deste trabalho. Para finalizar esta seção é apresentada uma exploração acerca da importância de ler e o que isto tem a ver com a matemática.

No próximo tópico é explorado o inventário elaborado por Montoito (2019), buscando esclarecer as diferentes formas de se ver matemática na literatura. Este inventário está dividido em três categorias, das quais duas são aprofundadas nos subitens seguintes. Na

tentativa de formar um acervo de *romances matemáticos*, cada subseção apresenta diversos títulos de livros que acredito fazerem parte da categoria em questão, além de uma breve observação sobre possíveis interpretações ou termos matemáticos inseridos nos livros citados.

Em seguida apresento o planejamento da prática de pesquisa, explicando como seria reunido o grupo de alunos participantes — “clube de leitura com matemática” —, além de detalhar o que foi planejado para cada um dos três encontros. Além disso, apresento o aporte teórico referente a uma pesquisa qualitativa, baseando-se em Creswell (2007) e Borba *et al* (2003), dado que foi essa opção metodológica utilizada na realização deste trabalho.

Após a apresentação da proposta didática, expõe-se a descrição de cada encontro realizado com os alunos, bem como a análise de suas discussões, suas respostas às perguntas dos questionários, e suas falas durante as resoluções em grupo dos problemas.

Por fim, a moral da história, destaca-se os pontos principais que pôde-se ver de importante na realização deste trabalho. Utilizando, principalmente, as ideias de Skovsmose (2000; 2014) para comentar sobre a aprendizagem matemática, bem como aspectos positivos em que a literatura pode influenciar a educação matemática.

2 MATEMÁTICA E LITERATURA

Por um viés histórico, é possível dizer que a linguagem oral é tão antiga quanto a contagem. A escrita, entretanto, auxiliou ambas a evoluírem conforme a sociedade também foi evoluindo a escrita. Com a escrita veio a Literatura, e a Matemática também se fazia presente em epopeias que eram escritas em versos decassílabos que empregavam a oitava rima (seja lá o que isso signifique). Hoje em dia o método mais popular de se contar histórias em livros é a prosa, menos matemática envolvida, com mais liberdade na escolha de palavras e sem ter que necessariamente fazer rimas para se tornar a obra do século.

A partir desta forma menos restritiva de escrita, a qual trouxe, e ainda traz, grande variedade e diversidade de histórias, pode-se dizer que se criou novos lugares para a matemática na literatura, ainda que os autores e leitores dessas histórias não a percebam lá. Inclusive é este ponto que Montoito (2011) aborda ao conceituar os *romances matemáticos*, sendo eles “uma literatura que, explícita ou implicitamente, apresenta personagens ou passagens que podem ser interpretadas matematicamente com o objetivo de desenvolver o raciocínio matemático do leitor” (p. 9).

Em se tratando de livros de ficção, não há como ter certeza se vão ou não ter conceitos matemáticos explícitos na trama ou em determinadas cenas. O importante é que, mesmo que a Matemática esteja lá de forma implícita aos olhos do leitor, são nesses momentos que seria interessante usar um par de *óculos matemáticos* (MONTITO, 2019, p. 894) para enxergarmos as mais diversas possibilidades matemáticas dentro dessas histórias. Possibilidades essas que podem servir como fonte de curiosidade a ser explorada em sala de aula.

Com a existência ascendente de livros para adolescentes (principalmente após a publicação da série literária *Harry Potter*¹), e sendo a escola um lugar importante na vida de um adolescente, é normal que haja contextos escolares nessas histórias, podendo haver cenas que trazem de forma explícita conceitos matemáticos. Porém, a literatura especulativa nem sempre traz conceitos matemáticos explícitos, são livros em que se pode encontrar universos inteiramente ficcionais, com seres extraídos diretamente da imaginação do autor, e que geralmente contam histórias de aventura. Mas nem por isso esses livros deixam de ter

¹ A série foi escrita pela autora britânica J. K. Rowling e estima-se que o primeiro livro da série, publicado em 1997, *Harry Potter e a Pedra Filosofal*, é um dos livros mais vendidos da história com mais de 120 milhões de cópias vendidas, segundo Chalton e Macardle (2017, p. 129).

aspectos matemáticos. Como há diversos livros populares desse gênero², acredita-se na relevância em encontrar neles *romances matemáticos* que possuem maiores chances de atrair a atenção do aluno.

Mas como podemos definir a matemática e a literatura? Há algum ponto de inflexão, onde ambas podem se tornar uma coisa só? Mesmo que haja esta conexão tão específica, ainda podemos relacioná-las de outras formas? E qual a importância de tudo isso? Essas são algumas questões exploradas nas próximas seções.

2.1 A matemática por um viés literário

Podemos conceituar a Literatura, a partir das ideias de Coelho (2015), como sendo “uma linguagem específica que, como toda linguagem, expressa uma determinada experiência humana, e dificilmente poderá ser definida com exatidão” (p. 27), e de certa forma, pode-se pensar o mesmo da Matemática se a enxergarmos também como uma linguagem, visto que “a matemática não se resume a símbolos e processos de cálculo ou desenho: ela é também uma linguagem” (ARNOLD, 2016, p. 37).

Entretanto, a Literatura não é apenas uma linguagem, mas também é arte ao passo que é “fenômeno de criatividade que representa o mundo, o homem, a vida, através da palavra” (COELHO, 2015, p. 27). Assim como filmes, séries televisivas, músicas — e tantas outras formas de arte — estão presentes na vida dos indivíduos, os livros também podem ser inseridos neste contexto. Por essa junção, através de um conceito artístico, pode-se concluir que *romances matemáticos* também são arte, e por isso podem estar envolvidos na vida do leitor e da leitora e influenciá-los.

Um exemplo disso é o livro *O Homem que Calculava*, escrito por Malba Tahan³, que possui uma narrativa ficcional com personagens fictícios, com diversos elementos matemáticos que estão envolvidos na trama. No entanto, os problemas matemáticos são narrados de forma a deixar o leitor se perguntando qual seria a solução do problema, e mesmo quando o personagem revela a resposta, ainda há o mistério de como ele resolveu aquilo (tanto pela velocidade da resposta, quanto pelo problema em si que muitas vezes parecia impossível de ser resolvido). A leitura deste livro pode deixar qualquer leitor curioso matematicamente, pode fazer qualquer leitor, mesmo que seja uma pessoa que nunca gostou de matemática, sentir interesse pela lógica envolvida nos problemas.

² Alguns exemplos seriam as séries distópicas *Jogos Vorazes*, de Suzanne Collins, e *Divergente*, de Veronica Roth; ou séries fantásticas como *Crepúsculo*, de Stephenie Meyer, e *Corte de Espinhos e Rosas*, de Sarah J. Maas.

³ Malba Tahan é o pseudônimo do escritor e matemático Júlio César de Melo e Sousa.

A proposta que Montoito (2019) traz, no entanto, é que qualquer livro de ficção pode ser um *romance matemático*, basta que se coloque os óculos matemáticos. Mas esses óculos são mais facilmente colocados por pessoas do ramo, sejam estudantes de graduação, professores de matemática, entre outros. É muito menos provável que os alunos da Educação Básica, mesmo os ávidos leitores, consigam perceber e conscientemente pensar em matemática durante suas leituras.

Com isso, esta pesquisa envolve inserir os estudantes, principalmente aqueles que gostam de ler, num *entrelugar* formado pela junção entre Matemática e Literatura. Utilizando de uma analogia com espaços físicos, podemos falar de entrelugar como um “arranjo espacial que se caracteriza por ser fronteira, ou seja, ao mesmo tempo em que separa e limita, permite o contato e aproxima” (FERRAZ, 2010, p. 30). Nos situarmos nesse entrelugar permite a proposta de “uma leitura que se institui entre duas linguagens, entre a literatura e a matemática, permite que por essas obras transitemos valendo-nos dos recursos dos dois discursos” (FUX, 2016, p. 244).

É neste entrelugar que podemos conectar, aproximar e até mesmo desconstruir as “fronteiras” que parecem existir entre Matemática e Literatura, fronteiras essas que por muitos ângulos são vistas como impossíveis de atravessar, como se existisse um muro alto e maciço entre essas duas disciplinas. Porém, é importante que haja, principalmente a partir da escola, formas de ver o mundo que não apenas o conhecimento compartimentado e dividido, mas o de possibilidades infinitas de aproximação e conexão entre os mais (aparentemente) diversos assuntos.

Não haver um muro nesta fronteira permite que pessoas possam transitar livremente por ela, se aprofundando mais no território da matemática ou da literatura, de acordo com a curiosidade, interesses ou vontade de cada um que decidir viajar por essas terras. E a escola pode mostrar aos alunos que tais muros não existem, pode torná-los viajantes e descobridores de fronteiras ainda desconhecidas. Isso pode ser possível principalmente através de práticas interdisciplinares, que é explorado de forma mais aprofundada no item a seguir.

2.2 A matemática literária: uma prática interdisciplinar

Limitar em nichos separados de conhecimentos as disciplinas escolares pode dificultar que os alunos encontrem e realizem conexões entre elas, tanto que “às vezes, aprendem a escrever certo na aula de Português, mas se entregam um texto na aula de História, deixam estes conhecimentos de lado” (ARNOLD, 2016, p. 17), por exemplo. É importante que haja práticas interdisciplinares na escola, preparando o indivíduo para um mundo com mais

possibilidades, repleto de conhecimentos conectados, ou esperando que tal conexão seja feita pelo próprio indivíduo.

Ao criar propostas pedagógicas passíveis de se realizar em sala de aula com alunos da Educação Básica, houve assim uma abordagem interdisciplinar ao passo que haveria uma combinação entre Matemática e Literatura, “com vista à compreensão de um objeto a partir da confluência de pontos de vista diferentes e tendo como objetivo final a elaboração de uma síntese relativamente ao objeto comum” (POMBO; GUIMARÃES; LEVY, 1993, p. 13). Até porque, estudar matemática através da literatura pode abrir novas possibilidades de aprendizado da ciência exata, ao mesmo tempo que dá espaço aos aspectos afetivos, ilusórios e simbólicos do aluno (GARIM; MONTOITO, 2019).

Olharmos para o conhecimento geral como uma rede pode ser fundamental para que se tenha

um trabalho verdadeiramente interdisciplinar: a ideia de que conhecer é cada vez mais conhecer o significado, de que o significado de A se constrói através de múltiplas relações que podem ser estabelecidas entre A e B, C, D, E, X, T, G, K, W etc, estejam ou não as fontes de relações no âmbito da disciplina que se estuda. (MACHADO, 1993, p. 31)

Com isso, não se vê necessário, por exemplo, que se utilize de livros vistos na disciplina de Literatura nas aulas de Matemática, mas que se utilize das leituras e histórias experienciadas pelos próprios alunos, pois é algo que faz parte da vida deles, do conhecimento deles, ou seja, de suas redes. Além disso, por caber à escola “cuidar para que a teia de significações seja reforçada aqui, refinada ali, sempre como recurso ao enriquecimento das relações ou à construção de novos nós” (MACHADO, 1993, p. 32) é que se faz necessário elaborar propostas pedagógicas que faça isso ser possível.

Num entrelugar formado pela junção da Matemática com a Literatura, o aluno aprende noções numa disciplina que poderão ser “recontextualizadas em outras, ampliando seus significados e configurando uma atividade interdisciplinar” (TOMAZ; DAVID, 2008, p. 103). Criando e/ou fortalecendo, assim, diversos “nós” na sua teia de conhecimento, indo além de um único “nó” (ou uma única relação). Ao mostrar, por exemplo, algumas formas diferentes de ver matemática na literatura, o estudante poderá então se perguntar se há como ver física na literatura, ou química, ou até mesmo biologia! E quem sabe ir além disso? Buscando outras conexões que para si, até então, eram desconhecidas ou mesmo impossíveis de se realizarem.

Freire (2011) diz que “a leitura do mundo precede sempre a leitura da palavra” (p. 29), o que compreendo como sendo que interpretar o mundo vem antes de interpretar o texto, que viver vem antes de ler, ou seja, que as vivências vêm antes das leituras. Por isso que se deve

levar em conta as teias de conhecimento dos alunos — considerando que suas vivências fazem parte desta teia — quando da escolha do livro a ser trabalhado. Foi com esse intuito que os *romances matemáticos* trabalhados na prática de pesquisa foram escolhidos, bem como a própria prática foi planejada e implementada.

2.3 A importância de ler (matematicamente)

Muito já se ouviu de alunos desanimados que “a matemática da escola não serve para nada”, ou seja, não veem significado nela para sua vida cotidiana (ou ainda para uma futura carreira profissional). Entretanto não se vê o mesmo acontecer referente à literatura, todos parecem saber que ler é fundamental, inclusive para a nossa vida cotidiana, o que faz sentido porque a linguagem escrita nos cerca visivelmente.

Ao falarmos de matemática, no entanto, pode-se afirmar que

ninguém precisa de resolver uma equação do segundo grau para falar ao telefone, ouvir um CD, ligar a televisão ou trabalhar com o computador.

No entanto, esta aparência é enganadora. Afirmar que a Matemática é inútil seria como dizer que um carro, para funcionar, não precisa de peças mecânicas só porque estas não se vêem. (BUESCU, 2012, p. 26)

Vejo que abrir mais espaços para a matemática na literatura e explorar esta visão, ao mesmo passo que a compartilhamos com o mundo, é mais um ângulo de visão que pode mudar a percepção comum que os alunos têm de que a matemática é inútil. Vê-la na literatura a torna visível, verdadeira e cotidiana

Mesmo que, por um lado, “o não conhecimento específico da matemática não impede a leitura e o entendimento da obra”, também devemos reconhecer que “o conhecimento do problema matemático discutido e apresentado em determinado texto aumenta substancialmente a potencialidade da obra” (FUX, 2016, p. 30). De fato, não compreender elementos matemáticos não impede o leitor de aproveitar a narrativa, mas entender a matemática imposta, implícita ou não, pelo autor faz o leitor se aprofundar e explorar potencialidades da história que de outra forma não seria possível.

Sabe-se que os livros,

independentemente de serem autobiográficos ou ficcionais, nos dão testemunho convincente de que a leitura promove o diálogo entre as pessoas. E mostram como ela oferece também munição – o leitor descobre que tem o que dizer, perde a tão proverbial “timidez” de que dizem sofrer muitos estudantes. Por isso, a leitura é particularmente útil e importante, é essencial durante todo o curso fundamental e o ensino médio. Em todos os níveis escolares, os estudantes precisam praticar a comunicação escrita e também a oral. Espera-se da escola que o aluno aprenda a ler, a escrever... e a falar. (MARIA, 2009, p. 29)

Se houver então, junto da leitura, uma leitura com aspectos matemáticos, é possível criar novos espaços de falas e conversas entre os alunos e entre aluno e professor. Dado que a leitura promove o diálogo, pode-se portanto, a partir de leituras matemáticas, promover diálogos matemáticos. E diálogos matemáticos promovem investigações. Como Poirot⁴ afirma sobre a curiosidade: “Do momento em que as pessoas começaram a perguntar *por quê*, veja o que aconteceu: barcos, trens, aviões, bombas atômicas, penicilina e a cura para várias doenças” (CHRISTIE, 2014, p. 26 — grifo da autora).

Incentivar leituras matemáticas tem consequências diversas, pois não apenas estimula a formação de um aluno leitor, mas também proporciona espaços para que um leitor possa pensar matematicamente. Nas mais diversas áreas, é importante que os alunos sejam alunos leitores, seja qual for o curso de graduação.

A partir da minha experiência como aluna do curso de Licenciatura em Matemática, ouvi de muitos colegas reclamações sobre as leituras obrigatórias de certas disciplinas, e que não esperavam entrar num curso de matemática e ter que ler tanto. E o mesmo vejo em cursos que as pessoas pensavam não haver disciplinas que envolviam matemática, ficavam surpresas e estressadas antes mesmo de cursar tais disciplinas, por acharem que não vão conseguir aprender, que vai ser muito difícil.

Acredito que a literatura pode tornar a matemática mais cotidiana, mais visível. Pode fazer existir ainda mais possibilidades, talvez infinitas, pois “os livros abrem-se a significados, e tais significados (dos termos, do texto, das intenções do autor etc.) podem vir imbuídos de múltiplos segredos que a Matemática pode ajudar a decifrar” (MONTITO, 2019, p. 912). E a Literatura pode compartilhar esses segredos para que mais pessoas possam decifrá-los.

No seguinte tópico compartilho títulos de diversos *romances matemáticos*, bem como suas características, os organizando em categorias conforme o inventário de Montoito (2019).

⁴ Hercule Poirot é um personagem fictício que aparece em diversas obras da autora britânica Agatha Christie.

3 UMA BIBLIOTECA DE *ROMANCES MATEMÁTICOS*?

Para o leitor, uma biblioteca é como um banco em que cada retirada puxa outra, mas, paradoxalmente, jamais reduz o capital ou o investimento feito a cada saque. (BRISTOL, 2008, p. 74)

Podemos encontrar na literatura “diferentes camadas de abordagens matemáticas, as quais vão desde uma menção superficial a um conceito até uma estrutura narrativa tão consistente quanto um teorema a ser demonstrado” (MONTTOITO, 2019, p. 893). Ao perceber isso nas diversas leituras que realizou, Monttoito (2019) elaborou um sistema de categorização (um inventário inventado, como chamou) dos *romances matemáticos* referentes aos diferentes modos de relacioná-los com a Matemática.

Se notou a relevância de montar um acervo, uma pequena biblioteca, de *romances matemáticos* e suas respectivas categorias, para que outros pesquisadores deste tema possam ter mais exemplos de livros que possuem aspectos matemáticos em suas narrativas dos que as obras já citadas em outros trabalhos, ou então exemplos diferentes daqueles mais óbvios (como *O Homem que Calculava* de Malba Tahan ou *Alice no País das Maravilhas* de Lewis Carroll, dois dos livros mais utilizados em trabalhos teóricos referentes à matemática na literatura). Não há pretensão de dizer aqui que tais livros não possam mais ser mencionados em pesquisas e trabalhos acadêmicos, pois certamente possuem um conteúdo inesgotável de possibilidades e estudos.

No entanto, queremos mostrar títulos diversos para se trabalhar matemática teoricamente ou em sala de aula, de modo que qualquer pessoa veja que tal coisa é possível, sejam professores de matemática que gostam de literatura, professores de literatura que gostam de matemática, estudantes de graduação que desejam se aventurar neste assunto, ou ainda leitores por aí que se interessam (pelo menos um pouco) por matemática. Não só, mas também mostrar que muitos livros, populares ou não, voltados para adolescentes — histórias fantásticas, com mundos distópicos ou mágicos — podem também conter matemática e não podem ficar despercebidos.

Este inventário elaborado por Monttoito (2019) está dividido em três partes, chamadas *Literatura com um viés matemático*, *Literatura com termos matemáticos* e *Literatura com estrutura matemática*. A última categoria corresponde à estrutura narrativa de uma obra ser planejada e elaborada de forma matemática, o que, se não for revelado pelo próprio autor, não é algo fácil de se identificar, além de não ser algo muito comum. Dessa forma, apenas as duas primeiras categorias serão mencionadas e utilizadas para os propósitos deste trabalho, como seguem.

3.1 Literatura com um *viés matemático*

Literatura com um viés matemático é a categoria na qual se encaixam os livros que possuem “resquícios de Matemática, muito embora não apareçam, explicitamente, termos ligados a ela” (MONTOITO, 2019, p. 902), e portanto, para que estes resquícios sejam percebidos pelo leitor, é preciso que o mesmo utilize o que Montoito (2019) chamou de *óculos matemáticos*. Em outras palavras, esta categoria envolve bastante interpretação daquele que lê para que seja extraído algum aspecto matemático da narrativa.

De certa forma, é como se houvesse diversas mensagens implícitas na obra, mensagens estas com um viés matemático. Por isso que são identificadas mais facilmente por aqueles que trabalham na área, ou seja, estudantes, pesquisadores e educadores matemáticos. Mesmo dentre estes que estão envolvidos com a Matemática, entretanto, é possível que haja interpretações diferentes de um mesmo livro, ou ainda a mesma cena, pois

captar, das sutilezas de um texto, uma ideia matemática é um modo válido de o educador matemático colocar-se no mundo à sua volta e relacionar-se com ele — modo esse que talvez não seja igual ao de outra pessoa, a quem o mesmo excerto do texto pode sussurrar relações outras (MONTOITO, 2019, p. 902).

Acredita-se que pode ocorrer do autor, sem perceber, escrever cenas com aspectos matemáticos. Isso se dá principalmente porque há matemática no nosso cotidiano mesmo que muitas vezes acaba por ficar despercebida. Seja uma distância entre mundos ou personagens, objetos tecnológicos que podem parar o tempo, um sistema de sorteio criado pelo governo totalitário fictício, são todos exemplos passíveis de interpretações matemáticas. As quais dependem de seu contexto na obra e também do leitor que, junto de “seus conhecimentos matemáticos, é capaz de perceber *um viés matemático* nas narrativas e, por isso, conferir a elas significados plurais que permanecem ocultos para outros leitores não acostumados a procurar indícios da Matemática na Literatura” (MONTOITO, 2019, p. 904 - grifo do autor).

A partir desta categorização elaborada por Montoito (2019), apresento algumas obras que podem ser incluídas nessa categoria. Expõe-se aqui livros que, para mim, permitiram interpretações matemáticas, mesmo que em um ou outro trecho apenas, pois sei que pode haver muitas outras nuances que não foram captadas e que possivelmente outras pessoas, talvez utilizando *óculos matemáticos* mais aprimorados que os meus, consigam tirar maiores e melhores proveitos dessas leituras. Com isso, no entanto, é que se objetiva apresentar, de forma ampla, elementos e particularidades que estes livros e séries literárias contém em suas histórias, narrativas e personagens, para que o leitor deste trabalho possa perceber diferentes modos em se que pode haver resquícios de matemática implícitos na literatura.

Uma série literária que posso recomendar com grande satisfação se chama *Artemis Fowl*, escrita pelo irlandês Eoin Colfer, que utiliza da mitologia e folclore de seu país para criar o mundo das fadas⁵, as quais vivem no subsolo escondidas dos humanos, com um sistema governamental próprio e tecnologia mais avançada. A série se completa em oito volumes (além de um *spin-off*⁶), todos publicados pela editora Record, dos quais apenas os quatro primeiros posso falar com maior propriedade: *Artemis Fowl: Uma Aventura no Ártico*; *Artemis Fowl: O Código Eterno*; e *Artemis Fowl: A Vingança de Opala*.

No primeiro volume da série, *Artemis Fowl: O Menino Prodígio do Crime*, pode-se notar diversos elementos científicos que possibilitam interpretações matemáticas, como aparatos tecnológicos das fadas, magia que para o tempo por um determinado período em um determinado lugar, além de transportes inusitados que utilizam do magma no centro da Terra para impulsionar as fadas à superfície. A própria língua das fadas é exposta no texto do livro em forma de código (símbolos) que o personagem principal, Artemis, consegue decifrar, ou seja, traduzir. No livro físico, no rodapé das páginas, há também esses símbolos que, através da leitura da história, podem ser decodificados e traduzidos pelo próprio leitor.

Em *Artemis Fowl: Uma Aventura no Ártico*, novamente temos a tecnologia das fadas como algo surpreendente, desta vez o que chama a atenção é um objeto que cria um campo de defesa esférico ao redor de quem está usando. Porém as fadas são bem menores em tamanho comparada aos humanos, então quando a elfa Holly empresta este objeto a um humano, as coisas ficam um pouco complicadas para que ele consiga utilizá-lo. Além disso, há também cenas que envolvem movimentação de placas tectônicas, ou a trajetória de um projétil que, mesmo sendo “de mentira”, teve força suficiente para derrubar uma pessoa por cima de um parapeito — o que não estava de acordo com os planos de Artemis.

O terceiro e quarto livros da série, *Artemis Fowl: O Código Eterno* e *Artemis Fowl: A Vingança de Opala*, compartilham dos mesmos aspectos mencionados sobre os livros anteriores. A tecnologia avançada das fadas sempre presente e com aparatos sempre surpreendentes devido a criatividade do autor em criá-los, os transportes subterrâneos que necessitam do magma da Terra para se locomover. Porém as aventuras que os personagens passam nestes dois livros são mais perigosas e necessitam de muito planejamento, que nem

⁵ O termo “fadas” deste universo criado por Eoin Colfer engloba as diversas criaturas que existem em sua obra, como elfos, goblins, duendes ou até mesmo centauros.

⁶ *Spin-offs* são histórias “extras” que compartilham do mesmo universo de outra obra. No caso da série *Artemis Fowl*, a narrativa principal começa e termina em oito volumes publicados um após o outro, porém há um “livro extra” escrito pelo autor, ou seja, um *spin-off* da série, chamado *Arquivo Artemis Fowl*, que conta acontecimentos ocorridos entre os dois primeiros volumes da série.

sempre dá certo, envolvendo operações de resgate, decodificação de códigos, escalar um prédio através de ventosas e ainda modificar e apagar memórias de cérebros humanos.

Em *Jogos Vorazes*, de Suzanne Collins, se percebeu matemática envolvida, quase que de forma explícita, no sorteio dos participantes para o *reality show* chamado no livro de “Jogos Vorazes”. Digo quase de forma explícita, pois a autora utiliza das palavras “sorteio” e “chance” que são muito utilizadas no conteúdo de probabilidade, porém não estão no livro como conceitos matemáticos. Ainda assim, nos é revelado a logística para se ter o nome no sorteio e ainda a quantidade de vezes que o nome dos personagens aparece lá, o que nos faz pensar nas probabilidades, o que significa pensar matematicamente sobre o assunto.

A comédia infanto-juvenil *Diário de um Banana: Dias de Cão*, escrita e ilustrada por Jeff Kinney — quarto volume da série literária composta por quatorze livros publicados —, narra, da perspectiva de Greg, as suas férias atormentadas e cheia de problemas sendo um adolescente. Num dado momento, Greg e seu melhor amigo assistem escondido um filme de terror em que uma mão assassina era a personagem principal. De início Greg ficou aterrorizado pelo filme, com medo de que a mão assassina poderia vir pegá-lo a cada momento, mas algum tempo depois (e após uma bronca e castigo de seus pais) decidiu que uma mão assassina demoraria muito para conseguir chegar a ele, já que não consegue caminhar tão rápido quanto uma pessoa. Toda esta leitura inusitada me fez pensar se é possível calcularmos a velocidade que uma mão poderia “caminhar”, ou ainda, saber quanto tempo levaria para chegar até Greg, sabendo da distância entre eles.

O clássico *Um Estudo em Vermelho*, do médico e escritor britânico Arthur Conan Doyle, é o primeiro livro em que aparece o seu mais conhecido personagem: o detetive Sherlock Holmes. Narrado da perspectiva do Dr. John Watson, vemos como Sherlock investiga e chega a conclusões apenas observando e fazendo algumas medições no local do crime. Dado a curiosidade do próprio Dr. Watson, Sherlock nos conta todas suas deduções e comprovações que o fizeram descobrir o culpado, inclusive utilizando um pouco de matemática para descobrir a altura aproximada do criminoso.

Acredito que livros de investigação criminal, embora não tenha lido muitos, possuem grande possibilidade de interpretações matemáticas. Principalmente se pensarmos na ciência forense atual, pois o que parece óbvio hoje em dia, foi fruto de muito estudo lógico e cálculos matemáticos que possibilitaram a implementação de tecnologia nas investigações da polícia.

Acrescento na tabela abaixo algumas menções honrosas que li há algum tempo, sem meus *óculos matemáticos*, mas que revirando minha memória vejo que merecem ser citadas

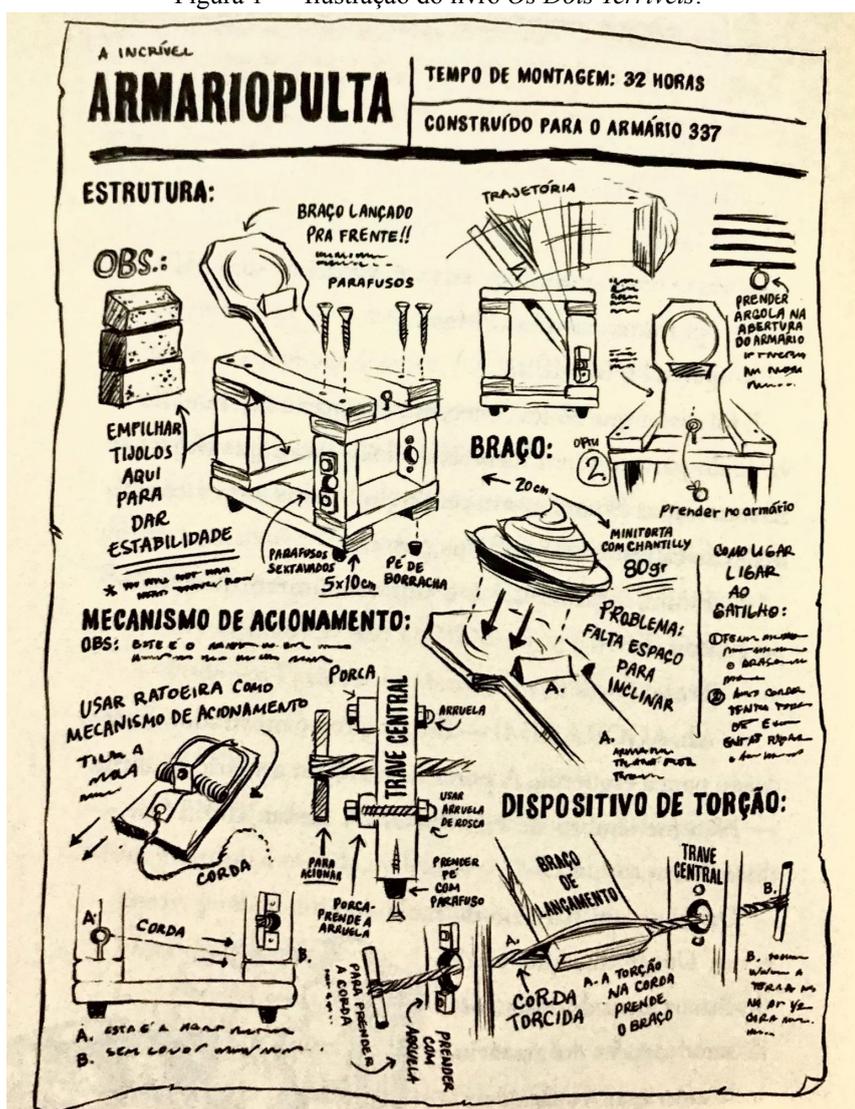
— ou ainda serem relidas — porque certamente possuem aspectos matemáticos implícitos em suas narrativas, as quais não dei a devida importância na época em que li.

Tabela 1 — Exemplos de livros da categoria “literatura com um viés matemático”.

TÍTULO	AUTOR(ES)	OBSERVAÇÃO SOBRE POSSÍVEIS INTERPRETAÇÕES MATEMÁTICAS
Os Dois Terríveis	Jory John e Mac Barnett	Miles e Niles são dois adolescentes terríveis, porque são também gênios da pegadinha. Nesse livro eles fazem uma guerra de pegadinhas até finalmente se juntarem para elaborar a maior pregação de peça já feita na sua escola. O livro contém muitas ilustrações, inclusive de possíveis invenções que esses personagens adolescentes estão tramando, como catapultas e outros mecanismos e dispositivos caseiros (Figura 1).
Os Dois Terríveis Ainda Piores	Jory John e Mac Barnett	Assim como no primeiro livro da série, citado acima, Miles e Niles continuam terríveis aprontando pegadinhas na escola e até mesmo na cidade. Uma em particular me chamou a atenção: eles pedem para alguém na rua segurar uma das pontas de uma linha, com a desculpa de que estão calculando o comprimento das ruas da cidade, mas assim que dobram a esquina encontram outra pessoa e fazem o mesmo com a outra ponta da linha.
A Culpa é das Estrelas	John Green	Romance que ficou bastante popular desde a época de seu lançamento em 2012, narra o início de um relacionamento entre dois jovens com câncer, além de lidar com seus problemas e superações envolvendo essa doença. Uma das frases mais famosas deste livro é “alguns infinitos são maiores que outros”.
Descobridores e Pioneiros do Nosso Tempo (Tomo 1) ⁷	Bernard Michal e A. Pedro Gil	Obra biográfica, narra as aventuras reais de três descobridores: Roald Amundsen, Robert Falcon Scott e Jean Charcot. Com expedições que datam desde 1900, estes três homens foram grandes exploradores polares, se aventurando pela neve, em meio a tempestades, mares congelados e territórios dos povos esquimós. Há diversas menções sobre suas rotas marítimas, trilhas de caminhadas, além de posições geográficas e ângulos polares.

Fonte: Arquivo pessoal.

⁷ Este não é um livro de ficção, e sim uma obra biográfica, mas decidi inserir na categorização devido ao tom histórico e aventureiro da narrativa, a qual não possui foco em detalhes matemáticos.

Figura 1 — Ilustração do livro *Os Dois Terríveis*.

Fonte: JOHN; BARNETT, 2015, p. 152

Seguidamente, será explorado outra categoria do inventário de Montoito (2019), indicando o que a faz ser diferente desta em questão, e apontando também suas características. Além disso, assim como foi feito neste subitem, será apresentado títulos de obras literárias que se enquadram na categoria “literatura com termos matemáticos”, com algumas observações sobre os aspectos matemáticos presentes em suas narrativas.

3.2 Literatura com *termos matemáticos*

A categoria *literatura com termos matemáticos* se diferencia da anteriormente citada já num contexto de interpretação da leitura, dado que aqui há matemática de forma mais explicitada no texto. Este grupo então é composto por “livros que apresentam termos matemáticos de uma maneira mais clara, os quais invocam conceitos ou conteúdos

matemáticos” (MONTTOITO, 2019, p. 905), que podem ser explicados, ou não, pelo autor no decorrer da narrativa.

Não quer dizer, porém, que haverá de forma explícita palavras muito conhecidas, como quadrado, paralelas, círculo, média. Podemos dizer que, neste caso, “a seleção é mais rigorosa, pois considera que os termos e seu entorno no texto trazem à superfície um conhecimento matemático já sistematizado” (MONTTOITO, 2019, p. 905). Por isso não basta que apenas o termo em si apareça no livro, mas que todo o contexto que o envolve evoque claramente aspectos matemáticos.

Fazendo o leitor pensar matematicamente, o convidando através da explicitação dos elementos matemáticos, “tanto enquanto conteúdo, quanto com relação à maneira como foram apropriados pelos autores para serem inseridos nas tramas” (MONTTOITO, 2019, p. 908). Este convite se dá a qualquer leitor, principalmente ao estabelecer relações entre a afetividade e a racionalidade, trazidos de forma proposital pelo autor do livro ao narrar personagens vivos — com sentimentos, paixões, escolhas — ao mesmo passo que explica elementos matemáticos que fazem parte da vida e/ou do ambiente que o personagem do livro vive (MONTTOITO, 2019).

A partir desta categorização elaborada por Monttoito (2019), apresento algumas obras que podem ser incluídas nessa categoria. Expõe-se aqui livros nos quais encontrei termos matemáticos explícitos que possuem importância na trama — seja para solucionar um problema robótico, haver maior credibilidade na realidade alternativa que a história expõe, ou ainda para descrever a ambientação fictícia de forma que o leitor compreenda sua dimensão. Com isso, se objetiva apresentar alguns dos elementos matemáticos que estas obras contêm em suas histórias, narrativas e personagens, bem como uma breve sinopse, para que o leitor deste trabalho possa ver diferentes modos que pode haver matemática explícita nos livros de ficção.

Amores Impossíveis e outras perturbações quânticas, do autor brasileiro Lucas Silveira (2016), é um livro de crônicas que narra muito mais sentimentos e emoções do que acontecimentos. Tais sentimentos e certas reflexões do autor são tão complexos de expressar, que Silveira (2016) opta por utilizar de teorias e conceitos da física como analogias. Há certo capítulo do livro em que é citado em algumas crônicas explicações básicas de teorias de Newton e Einstein, utilizando termos como “força centrífuga”, “átomo”, “elétrons”, e “órbitas”.

Um clássico da ficção-científica, *Eu, Robô*, escrito pelo bioquímico norte-americano Isaac Asimov (2014) e publicado pela primeira vez ao fim do ano de 1950, é uma coleção de

nove contos e uma introdução. Todos os contos são narrados cronologicamente da perspectiva de Susan Calvin, uma psicóloga roboticista que está se aposentando depois de trabalhar cinquenta anos com os robôs. Em cada conto há algum defeito ou problema, seja em algum robô ou causado por um, em que tal problema é investigado e descoberta a forma de resolvê-lo. Dado a época em que o livro foi escrito, há termos tecnológicos inventados pelo próprio autor, como “cérebros positrônicos”. Porém, há também muitos termos físicos e matemáticos utilizados na história, como na frase “Globos de energia de milhões de quilômetros de diâmetro! Mundos com três bilhões de humanos! Vazio infinito!” (ASIMOV, 2014. p. 82) e “Você manteve o raio direcionado com precisão para a estação receptora... dentro de um arco de um décimo de milésimo de milissegundo” (idem, p. 99), além de termos como “comprimento de ondas” e “fluxo de elétrons”. Esses termos, em sua maioria, não necessitam da compreensão do leitor para se entender a trama da narrativa, mas certamente entendê-los deixam a leitura mais interessante e significativa.

O próximo livro a ser citado foi publicado primeiramente em 1972, infelizmente não possui tradução para o português, se chama *The Toothpaste Millionaire*⁸ e foi escrito pela norte-americana Jean Merrill (2006). Voltado para o público infantil, a história é narrada da perspectiva de Kate ao se tornar amiga de Rufus, ambos estudantes do sexto ano. Rufus é um menino muito engenhoso e inteligente, e devido a problemas financeiros na família, acaba por construir muitos de seus pertences e objetos que utiliza cotidianamente. Ao verem os preços altos de pasta de dentes nas lojas, Rufus e Kate se juntam para fabricar as suas próprias, mas não esperavam que conseguiriam ter tanto sucesso vendendo seus cremes dentais. Há termos e passagens matemáticas em diversos trechos deste livro, como na frase “You will need 2 ¼ yards of 36-inch-wide nylon, which is 97¢ a yard at Vince’s, which will come to \$2.18 ¼, plus sales tax”⁹ (MERRILL, 2006, p. 7) em que se está comparando dimensões e quantidade de material com preços.

Outro clássico da ficção-científica, o conhecido livro *O Guia do Mochileiro das Galáxias*, de Douglas Adams (2004), originalmente publicado em 1979, possui diversas citações sobre “anos-luz”, viagens interplanetárias, além de relações com “tempo” e “distância” com os mais variados planetas e naves espaciais que passam pela história. Não só, mas com uma narrativa cômica, esta obra parece brincar com uma realidade alternativa para nossa existência na Terra ou ainda a própria existência do planeta Terra. Sendo o primeiro

⁸ “O Milionário da Pasta de Dente” em tradução livre.

⁹ “Você precisará de 2 ¼ jardas de nylon com 36 polegadas de largura, que custa 97 centavos por jarda na loja do Vince, que dará \$2.18 ¼, mais impostos”, em tradução livre.

livro de uma série literária mundialmente popular, Adams (2004) nos apresenta a aventura de dois personagens, um terráqueo e um alienígena se passando por humano, que conseguem escapar da destruição do planeta Terra pegando carona numa nave espacial desconhecida. A partir daí estes dois amigos estão metidos em problemas, conhecendo as mais diferentes espécies alienígenas, algumas não muito amigáveis, e fazendo muitas descobertas inusitadas universo afora.

Jogador N° 1, primeiro livro publicado de Ernest Cline (2018), se tornou popular e inclusive possui adaptação cinematográfica. É uma obra distópica, que mostra uma superpopulação das capitais, aumentando os níveis e estatísticas de pobreza, o que causou grandes crises de energia. O principal da história, narrada pelo adolescente Wade Watts, é o universo de realidade virtual chamado OASIS, onde grande parte da população passa a maior parte de seu tempo de vida. Nesta realidade virtual pode-se ir à escola ou à universidade, arranjar trabalho e ganhar dinheiro, dentre outras muitas possibilidades. Acredito haver diversos aspectos matemáticos implícitos, mas também pude notar termos matemáticos como “cubos”, “horas-luz”, “velocidade da luz”, entre outros, no texto e por isso insiro este livro nesta categoria.

Gostaria ainda de mencionar duas obras que ainda não li, mas que acredito importante deixar registrado aqui como títulos pertencentes a esta categoria, por se tratarem de livros ficcionais com a narrativa focada em algum aspecto matemático. Essas obras, que constam na tabela abaixo (Tabela 2), possuem personagens com fortes relações com a matemática, sendo professores ou pesquisadores. Além de haver passagens e cenas que falam de teoremas, demonstrações e teorias.

Tabela 2 — Exemplos de livros da categoria “literatura com termos matemáticos”.

TÍTULO	AUTOR	SINOPSE (MATEMÁTICA)
The Mathematician's Shiva ¹⁰	Stuart Rojstaczer	Após a morte de sua mãe Rachela, tudo que Alexander quer é ficar de luto. Porém, há rumores de que Rachela, que era uma famosa professora e matemática, solucionou um problema matemático que valia um milhão de dólares. Agora um grupo de pessoas fará de tudo para encontrar esta solução, e Alexander está no meio desta situação difícil.

¹⁰ “A Shiva do Matemático”, em tradução livre. Esta é também uma obra sem tradução para o português.

Continuação da Tabela 2

TÍTULO	AUTOR	SINOPSE (MATEMÁTICA)
Tio Petros e a Conjectura de Goldbach	Apostolos Doxiadis	É narrado da perspectiva de um sobrinho de Petros Papachristos, um homem de meia-idade, que um dia foi um grande professor de matemática e que dedicou toda sua carreira a solucionar um problema que não possui demonstração há mais de dois séculos — a Conjectura de Goldbach.

Fonte: Arquivo pessoal.

No próximo tópico, é abordado o aporte teórico referente a opção metodológica deste trabalho, bem como o planejamento da prática de pesquisa, detalhando em cada subitem o que foi planejado para cada um dos três encontros.

4 CLUBE DE LEITURA COM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA

De início, ao planejar este trabalho numa época anterior à pandemia da COVID-19, imaginava estar presente fisicamente numa escola realizando uma busca para juntar alunos interessados por leitura e formar um pequeno “clube de leitura com matemática”. Conforme as mudanças drásticas na rotina diária impostas pela pandemia, foi necessário realizar esta busca de forma virtual. Com o auxílio de uma professora de matemática da Escola Estadual de Educação Básica Presidente Roosevelt, foi possível reunir alguns alunos do Ensino Médio para a realização de três encontros. E é com este grupo de alunos que se realizou atividades relacionando matemática e literatura.

4.1 Metodologia de pesquisa

Ao pensar na proposta didática deste trabalho, com planejamentos ainda por serem definidos, mas já imaginando como seria a coleta de dados e como isso poderia impactar a análise, determinou-se que este trabalho possui características de uma pesquisa qualitativa. Pode-se ver através das ideias de Creswell (2007), o qual diz que a “pesquisa qualitativa é emergente em vez de estritamente pré-configurada” (p. 186) e que muitos aspectos podem surgir conforme a pesquisa ocorre. Sendo a questão de pesquisa um destes aspectos, a qual pode sofrer modificações e ser refinada “à medida que o pesquisador descobre o que perguntar e para quem fazer as perguntas” (idem).

De fato, inicialmente se pensou numa questão de pesquisa que abrangesse de forma geral objetivos diversos referentes à aprendizagem dos alunos, a conexões possíveis entre matemática e literatura, e inclusive buscando delimitar os anos escolares que pretendia alcançar. Sabendo que a pergunta diretriz possui um foco principal e importante que precisa expressar, mesmo que haja objetivos outros a serem tentados e alcançados, houve a preocupação em deixar aberta a possibilidade de mudá-la. Até porque leituras vão sendo feitas, o assunto vai sendo mais estudado e a prática vai sendo planejada e elaborada, todos com potencial suficiente para modificar de alguma forma a questão principal.

Ao estabelecer os objetivos da pesquisa, e junto disso uma ideia inicial de proposta didática, foi possível ver um modo como seriam analisados os dados coletados. Havendo o intuito de fortalecer as visões teóricas apresentadas neste trabalho, embasando-as empiricamente por meio das práticas a serem realizadas com os alunos e as discussões geradas, conclui-se que também há características de uma pesquisa qualitativa no momento da coleta de dados e da análise sobre a prática desenvolvida.

Com relação à coleta de dados de uma pesquisa qualitativa, Creswell (2007) indica quatro tipos: observação, documentos, entrevistas e material de áudio e visual. Desde o momento inicial de planejamento deste trabalho os tipos “observação” e “material de áudio e visual” eram as principais formas de coleta de dados consideradas. Foi tomado o cuidado para que se pudesse gravar o áudio dos encontros e conversas entre os alunos, mesmo quando “sozinhos” numa sala virtual para debater a resolução do problema, como também gravar a tela do computador, que juntamente do áudio pode-se distinguir qual aluno disse o que, além de poder colher possíveis “documentos” (tipo de coleta) compartilhado pelos alunos no momento dos encontros.

Visando haver maior credibilidade da pesquisa, pretendeu-se utilizar da ideia de *triangulação*, que “consiste na utilização de vários e distintos procedimentos para obtenção de dados” (BORBA *et al*, 2003, p. 41), fortalecendo a futura análise das práticas. Por isso, também se preocupou em utilizar questionários abertos (funcionando como o tipo “entrevistas”), além de sempre haver a possibilidade de reunir “documentos” (como rascunhos e tela compartilhada dos alunos) enquanto ocorre a prática, visando usar “métodos múltiplos que são interativos e humanísticos” que buscam envolver e ter atuação ativa dos participantes do estudo (CRESWELL, 2007, p. 186).

Mesmo sendo um tema relativamente específico, relações entre Matemática e Literatura é um assunto amplo e que muito ainda não foi explorado, podendo ainda seguir caminhos diferentes de pesquisa — como explorações majoritariamente teóricas, ou investigações mais práticas dentro da sala de aula, podendo-se ter um olhar para a aprendizagem matemática, ou para o ensino, ou ainda buscar novos métodos de relação. Numa pesquisa qualitativa, como este trabalho, deseja-se ter “visões amplas em vez de microanálises”, pois “quanto mais complexa, interativa e abrangente a narrativa, melhor o estudo qualitativo” (CRESWELL, 2007, p. 187).

Por isso não se limitou a apenas um objetivo, o que impacta o modo como a prática será analisada. Esta etapa da pesquisa é quando se utiliza dos dados coletados, principalmente os questionários respondidos e as discussões e conversas entre os alunos, de modo a “fazer perguntas gerais e desenvolver uma análise a partir das informações fornecidas pelos participantes” (CRESWELL, 2007, p. 195). Mas sem esquecer que “devemos estar abertos para encontrar o inesperado” e que “o plano deve ser frouxo o suficiente para não ‘sufocarmos’ a realidade” (BORBA *et al*, 2003, p. 46), pois esse não é o objetivo, mas sim ir atrás da realidade para que se obtenha dados realistas e interpretações que possam ajudar a melhorar a nossa realidade e a dos alunos.

Outra visão interessante da pesquisa qualitativa é que ela pode ser “o caminho para escapar da mesmice”, pois “lida e dá atenção às pessoas e às suas ideias, procura fazer sentido de discursos e narrativas que estariam silenciosas” (BORBA *et al*, 2003, p. 21). Pois quando que seria possível ouvir de um estudante a curiosidade que sentiu, ou conhecimentos matemáticos adquiridos através de leituras ficcionais sem darmos a devida chance e abertura para que o faça? A seguir encontram-se descritas as atividades planejadas para a prática de pesquisa.

4.2 Atividades planejadas

Buscou-se reunir um grupo de alunos do Ensino Médio, anos e turmas distintos, que se interessam por literatura, ou matemática, ou ambas, formando um “clube de leitura com matemática”. Foi planejada então uma prática de pesquisa em três encontros.

Em cada encontro, todos realizados de maneira virtual, procurou-se utilizar livros de ficção populares, os quais poderiam ser reconhecidos pelos alunos, por já terem lido tais livros e/ou assistido suas adaptações cinematográficas, havendo assim já alguma familiaridade com a história. Por serem alunos de turmas e anos diversos, também procurou-se abranger assuntos matemáticos não muito específicos ou avançados.

Outra preocupação foi o de mostrar trechos de livros que não houvessem matemática de forma explícita, para que o aluno, sabendo que se trabalharia algo matemático, de início já pudesse se perguntar o que pode haver de matemático lá. Viu-se importante também a realização de dois questionários, um no início e outro ao final da prática, com o intuito de se fazer um levantamento inicial e final das opiniões e conhecimentos dos alunos, além de dar fechamento aos encontros e obter *feedback* deles.

Havendo o intuito de não seguir o formato tradicional de uma aula de Matemática,

que é caracterizado por certas formas de organização em sala de aula. Por exemplo, nesse modelo, as aulas costumam ser divididas em duas partes: primeiro, o professor apresenta algumas ideias e técnicas matemáticas, geralmente em conformidade com um livro-texto. Em seguida, os alunos fazem alguns exercícios pela aplicação direta das técnicas apresentadas. O professor confere as respostas. (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006, p. 51)

Preferiu-se utilizar, em cada encontro, perguntas que promovessem investigações matemáticas e pudessem criar um cenário de investigação (SKOVSMOSE, 2000) por parte dos alunos, os quais seriam incentivados pela curiosidade fomentada pelos trechos dos livros apresentados.

Abaixo consta de forma detalhada o que foi planejado para cada encontro da prática de pesquisa. O material elaborado para cada encontro constam anexados ao fim deste trabalho.

4.2.1 Plano para o primeiro encontro

Para o primeiro encontro, foi elaborado um formulário que os alunos poderiam acessar e responder virtualmente, com as seguintes perguntas:

1. Qual o livro favorito da sua infância?
2. Liste seus livros favoritos!
3. Você acredita que se pode trabalhar e estudar Matemática a partir de livros de ficção e fantasia? Explique o porquê.
4. Você acredita ser possível trabalhar Literatura e Matemática de forma conjunta em sala de aula? Explique o porquê.
5. Consegue pensar em algum livro, que já tenha lido, que você acha que possui matemática na história ou em alguma cena?
6. Se sua resposta foi "sim" na pergunta anterior, me diga em qual livro você pensou e o que te fez pensar neste livro.

Para a apresentação, através de uma conversa dinâmica entre os participantes — e dado que seria interessante que tanto a professora os conhecesse quando eles mesmos pudessem se familiarizar uns com os outros através do interesse em comum: livros —, todos deveriam dizer três coisas: seu nome, gênero literário preferido e um livro que mais lhe representasse.

Segue-se então para a apresentação do livro a ser trabalhado, assim como o trecho escolhido. Para o primeiro encontro foi escolhido um trecho do livro *Artemis Fowl: o menino prodígio do crime*, escrito por Eoin Colfer (2001), o qual se enquadrava na categoria “literatura com um viés matemático”, ou seja, não foi percebido termos matemáticos explícitos na obra, mas sim resquícios implícitos de matemática em determinadas cenas. Assim como no trecho destacado para este primeiro encontro:

Butler levantou o capuz de sua jaqueta, saindo para a varanda. Eles estavam ali, espalhados como um esquadrão de Action Men. Se não fosse a quantidade de armamento de aparência muito profissional pendurada em cada cinto, teria sido quase cômico.

Enfiando o dedo casualmente sob a guarda do gatilho, Butler foi para o meio deles. O atarracado na posição de duas horas estava dando as ordens. Dava para ver pelas cabeças inclinadas na direção dele. (COLFER, 2000, p. 145)

Após a leitura do trecho, será feita uma breve discussão e análise sobre os acontecimentos da cena, a fim de que todos compreendam o que leram, mesmo sem haver muito contexto envolvido. O próximo tópico a ser abordado é se eles acreditam haver matemática naquela cena do livro, se sim tentar explicar por que. Com isso, será destacado a

frase retirada do trecho: “O atarracado na posição de duas horas estava dando as ordens”, e novamente perguntado se acreditam haver matemática, mas agora naquela frase específica.

Com o intuito de haver uma investigação, os alunos serão divididos em duplas ou trios, para responder à pergunta: qual ângulo “o atarracado” se encontra em relação à visão de Butler?

Após certo tempo, entre 15 e 25 minutos, para que os grupos procurem uma forma de resolução, será feito um debate sobre o problema: se conseguiram resolver e como resolveram. Esta parte é importante para que haja conversas entre os próprios participantes sobre suas estratégias de solução e como ocorreram os processos de pensamento envolta do problema e suas resoluções.

Como forma de encerrar o encontro, deixar os alunos pensando e abrir novas possibilidades de conversa, serão feitas as seguintes perguntas para os alunos:

1. Agora você consegue pensar em algum livro, que tenha lido, no qual acredita que há matemática envolvida na história ou em alguma cena?
2. Você acha que a literatura pode influenciar no aprendizado da matemática?

4.2.2 Plano para o segundo encontro

Para este encontro escolheu-se o popular livro *Jogos Vorazes*, escrito pela autora Suzanne Collins (2012), o qual é o primeiro volume da série literária de mesmo nome que possui adaptação cinematográfica mundialmente conhecida. Este livro também se enquadrou na categoria “literatura com um viés matemático”, pois mesmo que haja termos como “sorteio” e “chance” em que uma pessoa que trabalha/estuda matemática claramente veria assuntos de probabilidade, essas palavras não invocam, necessariamente, conceitos ou conteúdos matemáticos explícitos (MONTTOITO, 2019).

Após breve explicação da sinopse do livro, o seguinte trecho será mostrado e lido pelos alunos:

Elas não são nossas crianças, é claro. Mas bem que poderiam ser. Gale, com dois irmãozinhos e uma irmã. Eu, com Prim. E daria para colocar no pacote nossas mães também, porque como elas viveriam sem a gente? Quem alimentaria aquelas bocas que estão sempre pedindo mais? Mesmo com nós dois caçando diariamente, há noites em que a caça tem de ser trocada por banha de porco ou cadarços ou lã, noites em que dormimos com nossos estômagos vazios. (COLLINS, 2012, p. 16)

Após alguns parágrafos continua:

Caminhamos na direção da Costura em silêncio. Não gosto do fato de Gale ter implicado com Madge, mas ele tem razão, é claro. O sistema da colheita é injusto, com os pobres ficando com a pior parte. Você se torna elegível para a colheita no dia que completa doze anos. Nesse ano, seu nome é inscrito uma vez. Aos treze, duas vezes. E assim por diante até você atingir a idade de dezoito anos, o último ano

elegível, quando seu nome aparece sete vezes no sorteio. É assim que acontece para todos os cidadãos nos doze distritos em todo o país de Panem.

Mas aí vem a jogada. Digamos que você seja pobre e esteja passando fome como nós estávamos. Você pode optar por adicionar seu nome mais vezes em troca de tésseas. Cada téssea vale um escasso suprimento anual de grãos e óleo por pessoa. Você também pode fazer isso para cada membro de sua família. Assim, aos doze anos de idade, meu nome foi inscrito quatro vezes no sorteio. Uma vez porque era obrigatório e outras três vezes por causa das tésseas que garantiram grãos e óleo para mim, para Prim e para minha mãe. Na verdade, precisei fazer isso a cada ano. E as inscrições são cumulativas. Então agora, com dezesseis anos, meu nome aparecerá vinte vezes na colheita. Gale, que tem dezoito e tem ajudado ou alimentado sozinho uma família de cinco pessoas por sete anos, aparecerá quarenta e duas vezes no sorteio.

Dá para entender por que alguém como Madge, que jamais necessitou de tésseas, pode irritá-lo. A chance de ela ser sorteada é muito pequena comparada a nós que moramos na Costura. Não é impossível, mas é pequena. E muito embora as regras tenham sido estabelecidas pela Capital, não pelos distritos e, certamente, não pela família da Madge, é difícil não ficar ressentido com as pessoas que não precisam ir atrás de tésseas. (COLLINS, 2012, p. 16)

Assim como no primeiro encontro, será feita uma breve análise da cena, a ver se os alunos compreenderam o que estava acontecendo e/ou se ficou algo incompreendido. Em seguida, será feito o seguinte questionamento: como podemos saber a probabilidade da Katniss ou do Gale serem sorteados para ir aos Jogos Vorazes?

Os alunos, divididos em duplas ou trios, poderão escolher qual personagem (Katniss ou Gale) pretendem seguir para resolver o problema. Para que tenham acesso a informações extras e dados sobre o universo ficcional do livro, será disponibilizado a eles o link do site de fãs da série¹¹, onde há inclusive dados populacionais dos diferentes locais fictícios presentes na obra distópica.

Assim como no primeiro encontro, após certo tempo decorrido entre 15 e 30 minutos, será feito um debate entre os grupos sobre suas estratégias de solução e como ocorreram os processos de pensamento envolto do problema e suas resoluções. Se necessário, os alunos poderão compartilhar suas telas para explicações ou mostrar seus rascunhos para o restante do grupo.

É necessário ressaltar que o livro ou o site não nos dão todos os dados necessários para uma pesquisa exata com cálculos exatos. Porém, o objetivo deste encontro era promover um espaço para investigação e fazer os alunos descobrirem se há uma chance alta (como o livro parece retratar) ou baixa, matematicamente, dos personagens serem sorteados.

¹¹ O site se chama “Jogos Vorazes Wikia”, link: https://jogosvorazes.fandom.com/wiki/Página_principal, e funciona como uma expansão do “universo Jogos Vorazes” criado pela autora da série, Suzanne Collins. Ou seja, há dados e informações no site que não se encontram (ou pelo menos não estão explícitos) nos livros da série literária.

4.2.3 Plano para o terceiro encontro

Para o último encontro, decidiu-se por utilizar um trecho de outra obra distópica, além de ficção-científica, *Jogador Nº 1*, do escritor Ernest Cline (2018), o qual enquadrou-se na categoria de “literatura com termos matemáticos”. Diversas cenas do livro certamente podem ter interpretações matemáticas, já que a história retrata um universo de realidade virtual — o OASIS, como é chamado no livro — que possui magia, espaçonaves, teletransporte, e diversos objetos tecnológicos. Porém o trecho destacado possui termos com conceitos matemáticos explícitos, além de estarem inseridos num contexto de explicação, no qual o autor almeja nos fazer compreender a dimensão, e formato geométrico, do universo virtual que criou para sua história.

Será mostrado o seguinte trecho a ser lido pelos alunos:

Por questões de zona e navegação, o OASIS havia sido dividido igualmente em 27 “setores” em forma de cubos, cada um deles contendo centenas de planetas diferentes. (O mapa tridimensional de todos os 27 setores lembrava um brinquedo dos anos 1980, chamado Cubo Mágico. Como a maioria dos caça-ovos, eu sabia não se tratar de uma coincidência.) Cada setor tinha exatamente 10 horas-luz de extensão, ou cerca de 10,8 bilhões de quilômetros. Então, se você estivesse viajando à velocidade da luz (a velocidade mais rápida obtida por qualquer espaçonave dentro do OASIS), podia ir de um lado de um setor a outro em exatamente dez horas. Esse lance de percorrer longas distâncias não era barato. Eram raras as espaçonaves que conseguiam viajar à velocidade da luz, e todas precisavam de combustível para funcionar. Cobrar das pessoas pelo combustível virtual que acionava suas espaçonaves virtuais era uma das maneiras pelas quais a Gregarious Simulation Systems obtinha lucro, já que o acesso ao OASIS era gratuito. Mas a principal fonte de ganhos da GSS vinha das taxas de teletransporte. O teletransporte era a maneira mais rápida de viajar, mas também a mais cara. (CLINE, 2018, p. 34)

Porém, na frase “Então, se você estivesse viajando à velocidade da luz (...), podia ir de um lado de um setor a outro em exatamente dez horas.”, o trecho “dez horas” ficaria oculto para os alunos. Assim, novamente divididos em duplas ou trios, um dos problemas que os alunos deverão solucionar é descobrir o que estaria escrito nesta lacuna. O segundo problema é encontrar o tempo, em horas, que levaria para cruzar um lado inteiro do OASIS, na velocidade da luz.

Após a discussão entre grupos sobre suas respostas e resoluções dos problemas, será solicitado que preencham o formulário de encerramento dos encontros. Este questionário foi elaborado com as seguintes perguntas:

1. Você acredita que se pode trabalhar e estudar Matemática a partir de livros de ficção e fantasia? Explique o porquê.
2. Você acredita ser possível trabalhar Literatura e Matemática de forma conjunta em sala de aula? Explique o porquê.

3. Você acha que vai enxergar matemática em cenas de livros que não possuem termos matemáticos? Por quê?
4. Participar dos encontros fez você pensar em algum livro (que já tenha lido anteriormente) que você acha que possui matemática na história ou em alguma cena?
5. Se sua resposta foi "sim" na pergunta anterior, me diga em qual livro (ou quais livros) você pensou.
6. Qual livro você recomendaria para se trabalhar Matemática em sala de aula?
7. Fale de forma geral como foi para você participar do Clube de Leitura com Matemática.

No próximo tópico apresento a descrição de cada encontro realizado com os alunos, bem como a análise teórica de suas discussões, suas respostas às perguntas dos questionários, e suas falas durante as resoluções em grupo dos problemas expostos a eles.

5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA PRÁTICA

Foram realizados três encontros, de forma virtual, com 5 alunos de diferentes turmas, sendo um menino e quatro meninas, do Ensino Médio da Escola Estadual de Educação Básica Presidente Roosevelt, situada no bairro Menino Deus de Porto Alegre. Ao iniciar o ano letivo, uma professora de Matemática da escola fez o convite a suas turmas, através de aulas remotas, divulgando um “panfleto” que havia sido enviado a ela, contendo o objetivo e informações sobre os encontros da pesquisa.

Todos os interessados a avisaram e seus nomes e e-mails foram repassados para que se pudesse entrar em contato com eles. Foi criado um grupo no *Whatsapp* com todos esses estudantes para que as datas e horários dos encontros fossem definidos em conjunto, bem como fosse feito a divulgação dos links para acesso à sala virtual. Também foi solicitado que os responsáveis dos alunos preenchessem e o Termo de Consentimento Informado (Anexo 1) para que pudessem efetivamente participar dos encontros.

O objetivo era que os alunos participassem de forma voluntária, movidos pelo interesse na literatura, ou na matemática, ou em ambas.

5.1 Primeiro encontro

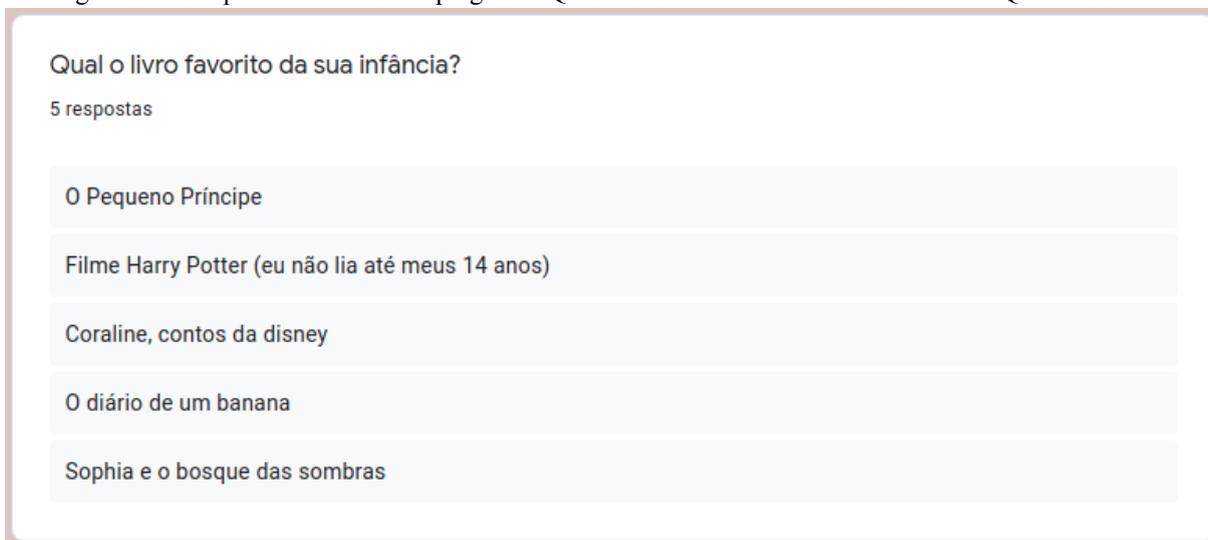
De início, assim que os cinco alunos entraram na sala virtual, foi compartilhado o link para acessarem o Questionário 1 (Anexo 2) e solicitado que respondessem às perguntas antes de iniciarmos a apresentação. Neste momento a tela e áudio do computador já estavam sendo gravados, como forma de coleta de dados a ser analisado — assim, todas as falas dos alunos foram registradas, e junto do registro da tela, pode-se saber qual aluno disse o que, bem como qualquer vídeo ou tela compartilhada por eles no momento do encontro.

Com base nas respostas, vemos que os alunos possuem gostos literários diferentes, inclusive seus livros de infância não são parecidos, como pode-se notar através de suas respostas na Figura 2. Essas respostas nos indicam alguns livros que causaram uma forte impressão na vida dos alunos, mais precisamente sendo uma experiência literária.

Mesmo a aluna que não obtinha o hábito de ler antes dos 14 anos, considerou seu livro favorito como seu livro de infância, provavelmente porque foi esse o livro que instigou sua curiosidade para ir atrás de novas histórias e talvez encontrar novas experiências como a que aquele livro lhe proporcionou. Além disso, vemos que foram citados títulos que são voltados para o público infantil, indicando que a leitura já era algo presente na vida desses estudantes

quando crianças, ou então que a partir da leitura desses livros citados é que se tornaram leitores.

Figura 2 — Respostas dos alunos à pergunta “Qual o livro favorito da sua infância?” do Questionário 1.



Qual o livro favorito da sua infância?

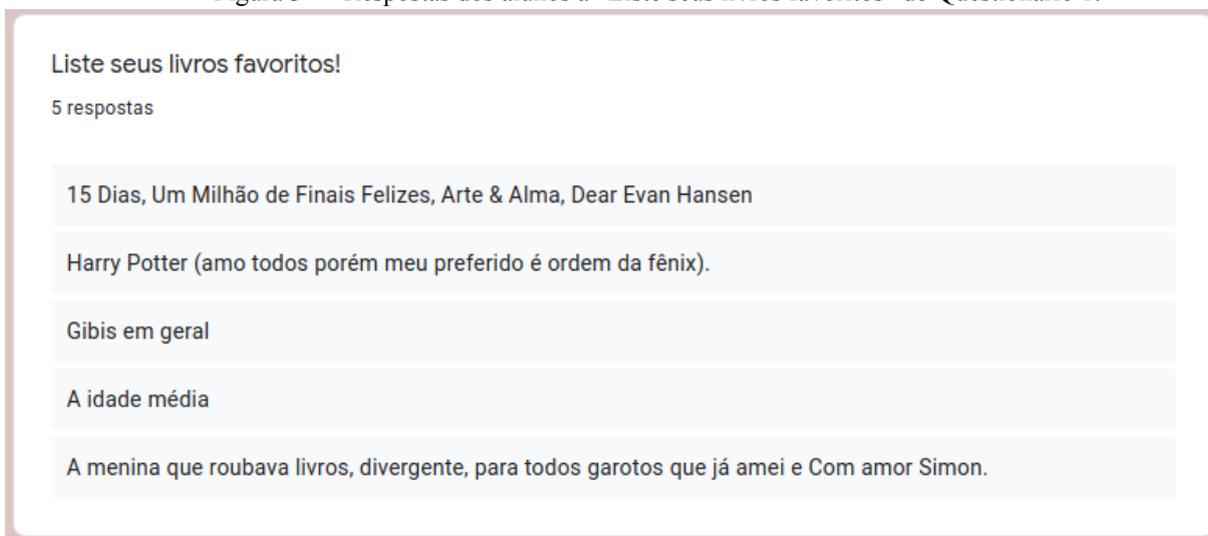
5 respostas

- O Pequeno Príncipe
- Filme Harry Potter (eu não lia até meus 14 anos)
- Coraline, contos da disney
- O diário de um banana
- Sophia e o bosque das sombras

Fonte: Arquivo pessoal.

Pesquisando os títulos citados nas respostas dos alunos sobre seus livros favoritos (Figura 3), vemos que uma aluna prefere ler gibis, enquanto outra gosta de romances contemporâneos e ainda outra de fantasia. Portanto, mesmo que todos tenham se interessado em participar da pesquisa devido seu gosto em comum pela leitura, o “clube de leitura com matemática” constituiu-se de forma heterogênea, com pessoas que possuem preferências e experiências (literárias) diferentes.

Figura 3 — Respostas dos alunos à “Liste seus livros favoritos” do Questionário 1.



Liste seus livros favoritos!

5 respostas

- 15 Dias, Um Milhão de Finais Felizes, Arte & Alma, Dear Evan Hansen
- Harry Potter (amo todos porém meu preferido é ordem da fênix).
- Gibis em geral
- A idade média
- A menina que roubava livros, divergente, para todos garotos que já amei e Com amor Simon.

Fonte: Arquivo pessoal.

Além disso, todos já imaginavam ser possível trabalhar matemática através da literatura, inclusive em sala de aula, como pode ser visto nas respostas obtidas sobre estas questões (Figuras 4 e 5). Porém, ao tentarem explicar por que ou como isso seria possível, nem sempre ficou claro. Uma aluna inclusive respondeu não conseguir imaginar como isso será feito, ou seja, por saber que seria explorado nos encontros, ela já imaginava ser possível trabalhar Matemática através dos livros, mesmo que não conseguisse pensar num exemplo.

Figura 4 — Respostas à pergunta “Você acredita que se pode trabalhar e estudar Matemática a partir de livros de ficção e fantasia?” do Questionário 1.



Fonte: Arquivo pessoal.

Por outro lado, houve argumentações que, mesmo confirmando uma mesma resposta, expõem as diferentes formas de pensamento dos alunos quanto ao assunto em questão. Uma aluna acredita que “é válida qualquer forma de aprendizagem, ainda mais que envolve interpretação de texto”, ou seja, ela vê o estudo da matemática a partir de livros como uma

forma de ampliar ou aprimorar a interpretação de texto, sendo isso uma forma de aprendizagem.

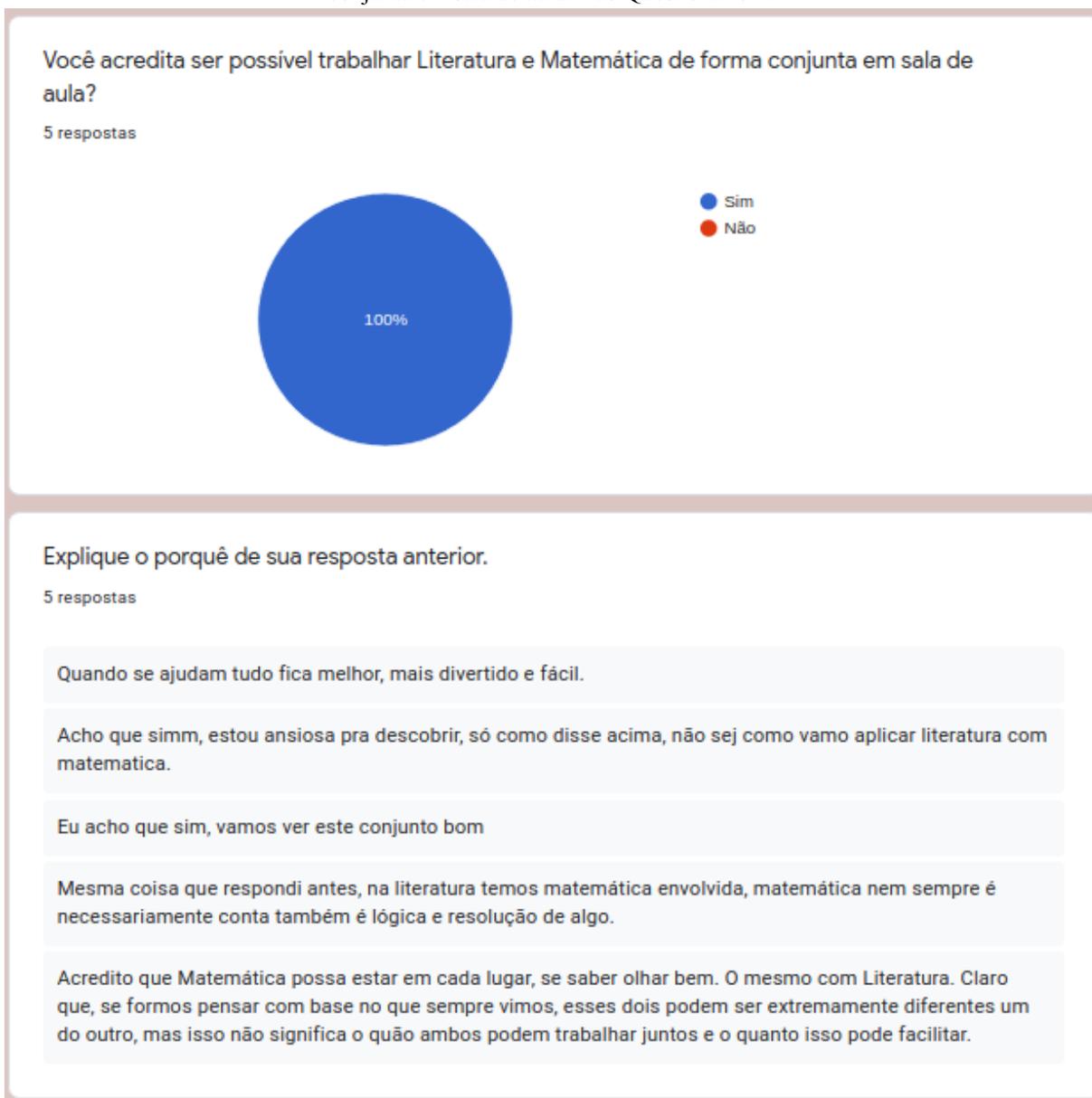
Seguindo este raciocínio, temos outra argumentação sobre aprendizagem, mas, diferentemente da outra resposta, esta nos diz que “é possível facilitar o aprendizado” ao utilizar de recursos, como a literatura, que possam causar interesse no aluno. Esta resposta é um indicativo de que a matemática pode se tornar interessante de aprender, principalmente para aqueles que não gostam, se utilizarmos de outros “caminhos” que não apenas matemática pura e abstrata. Porém isso só é possível porque a matemática possui inúmeras aplicações, ou como um aluno disse “tudo que fazemos existe um cálculo envolvido”.

Quanto às argumentações sobre a possibilidade de trabalhar literatura e matemática em sala de aula (Figura 5), pode-se notar na resposta de dois alunos que havia uma expectativa de descoberta através dos encontros, mesmo que tenham marcado “sim” na resposta anterior, ou seja, acreditam ser possível mas não têm ideia de como. Não só, mas também podemos interpretar que estes estudantes imaginaram os encontros como aulas, ao dizerem “vamos ver este conjunto bom” ou “estou ansiosa para descobrir”.

Vemos que uma aluna não percebe a matemática apenas como cálculo, mas também como sendo “lógica e resolução de algo”. Através deste raciocínio, consegue-se pensar em diversas obras literárias que utilizam de lógica em suas narrativas para resolver algum conflito na trama, seja o detetive investigando um crime, ou um cientista viajando no tempo para resolver algo do passado.

Enquanto isso, também podemos ver que duas alunas acreditam que quando a matemática e a literatura “se ajudam tudo fica melhor, mais divertido e fácil”. A outra argumentação revela que a aluna acredita não só haver matemática em tudo, mas literatura também. Portanto, mesmo que sempre vemos “esses dois ser extremamente diferentes um do outro”, não apenas há uma conexão, mas essa conexão pode “facilitar” (possivelmente o aprendizado ou o estudo destas áreas).

Figura 5 — Respostas à pergunta “Você acredita ser possível trabalhar Literatura e Matemática de forma conjunta em sala de aula?” do Questionário 1.



Fonte: Arquivo pessoal.

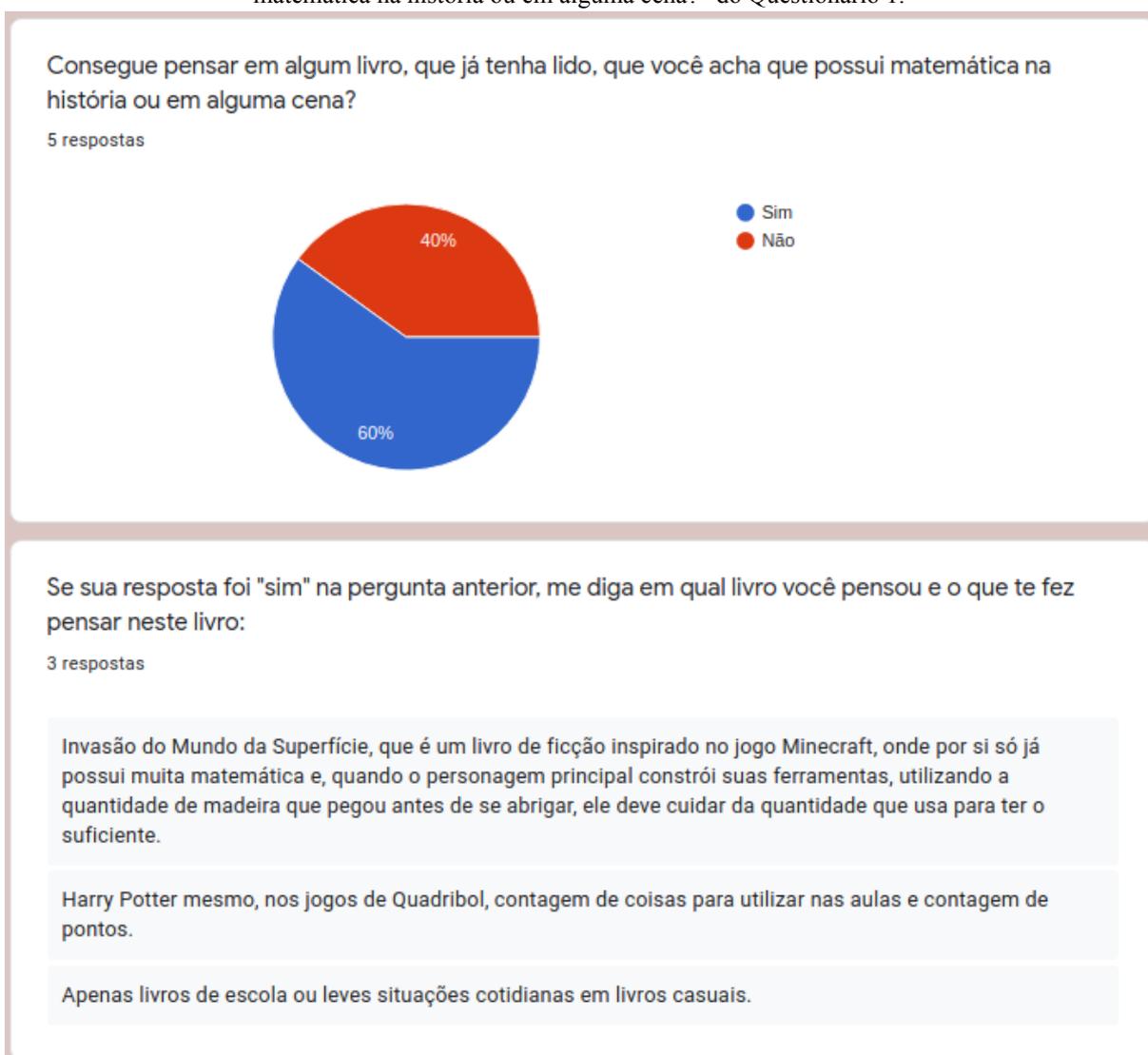
Ao solicitar pensem em algum livro que tenham lido e que envolva matemática em sua história, três dos cinco alunos responderam positivamente (Figura 6). Porém, em suas explicações, vemos que uma aluna não citou um título em específico, mas percebeu “situações cotidianas” em livros que leu como potenciais cenas que possuem matemática.

Ao pesquisar os títulos das outras duas respostas, percebe-se que são obras literárias bem diferentes. Uma possui um *videogame* popularmente conhecido, o *Minecraft*, como ambientação, ou seja, os personagens, objetos e acontecimentos do livro estão inseridos no mundo do jogo, conforme o visual e as regras que lá existem. Na outra obra citada, a ambientação é o mundo real como o conhecemos, porém com a existência de magia e,

portanto, escolas de magia — mesmo não havendo disciplinas convencionais, como matemática, biologia, física, há aulas em que tais conhecimentos são necessários.

O ambiente virtual do *videogame Minecraft* é constituído apenas por objetos que possuem o formato de blocos cúbicos e retangulares, o jogador pode utilizar de matérias primas para fabricar objetos e com esses objetos pode construir diversos móveis, edificações, fazendas, e tantas outras coisas que necessitam da noção espacial do jogador, ou seja, seu conhecimento lógico e matemático. Já nas aulas de magia em que o conhecido personagem Harry Potter presencia nos livros, diversos conhecimentos matemáticos podem se fazer necessários, tanto para elaborar poções, como para voar de vassoura.

Figura 6 — Respostas à pergunta “Consegue pensar em algum livro, que já tenha lido, que você acha que possui matemática na história ou em alguma cena?” do Questionário 1.



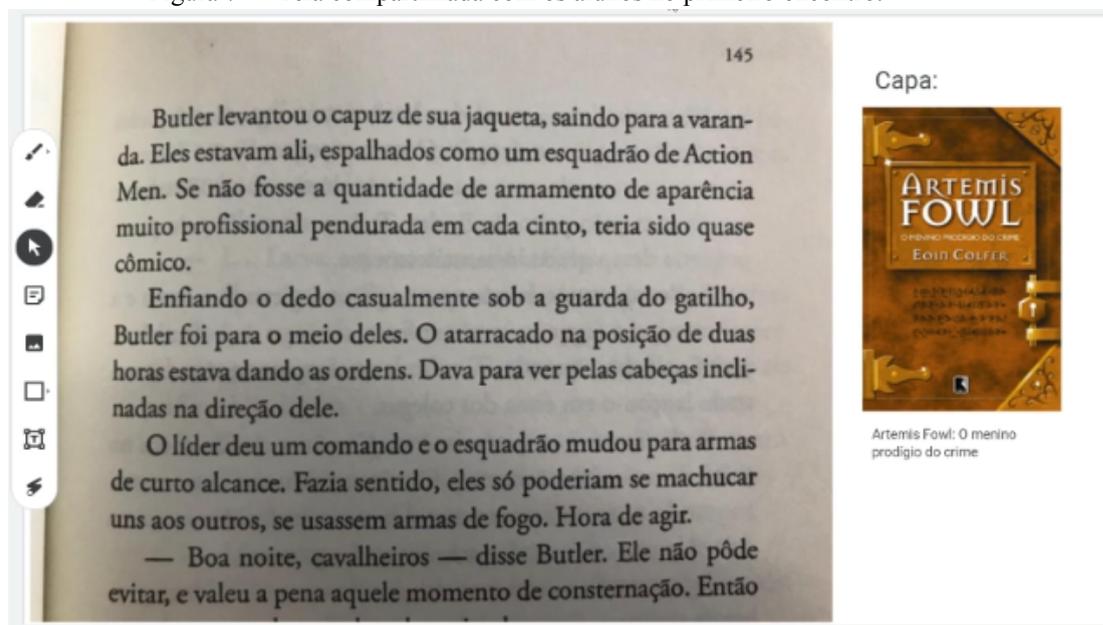
Fonte: Arquivo pessoal.

Para iniciar o encontro, foi realizada uma dinâmica de apresentação em que cada aluno disse seus gêneros literários preferidos e escolheu um livro que acredita lhe representar. Dessa forma todos puderam se conhecer melhor, ao passo que conseguiam argumentar de forma descontraída, dado que era um assunto que conheciam bem e certamente gostam de conversar sobre.

Foi perguntado ao grupo se havia alguém ali que gostasse de matemática ou se todos resolveram participar por gostarem de literatura. De imediato uma aluna (vamos chamá-la de A.O.) disse “ser péssima” e não gostar de matemática, e que está “aqui por causa dos livros”, ao que outra aluna (chamaremos de A.H.) respondeu que agora a A.O. irá aprender matemática através de literatura. Isso gerou uma breve discussão sobre ser difícil aprender algo quando não se tem interesse por aquilo.

Após isso, foi compartilhado a tela com os alunos (Figura 7), mostrando o trecho que seria trabalhado e a capa do livro em questão, intitulado *Artemis Fowl: o menino prodígio do crime*, de Eoin Colfer. Apenas uma aluna já havia lido o livro e outra o reconheceu, afirmando já ter lido algumas resenhas sobre ele.

Figura 7 — Tela compartilhada com os alunos no primeiro encontro.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Foi apresentado a eles uma síntese da história, ambientação e personagens do livro antes de solicitar que lessem o trecho compartilhado. Quando todos haviam lido o trecho, foi perguntado se todos entenderam o que estava ocorrendo na cena. Logo uma aluna (chamaremos de A.N.) respondeu que sim e iniciou sua explicação dos acontecimentos recém

lidos, apontando que há algo como uma guerra, um confronto, e que (explicando de forma um pouco confusa) está sendo calculado a melhor forma de combate.

Explicou-se então que o personagem Butler está se aproximando de um esquadrão ao qual irá se confrontar. Com isso foi perguntado aos alunos se eles acreditam haver algo de matemático na cena. A aluna A.N. rapidamente respondeu que sim, mas logo em seguida a aluna A.O. lentamente, como que em dúvida, disse que não e perguntou “tem?”. A aluna G.B. também respondeu positivamente, mas um pouco insegura na resposta.

Com isso a aluna A.N. resolveu explicar seu raciocínio, dizendo: “a matemática não é necessariamente uma conta com números, mas matemática também é um desenrolar ou uma resolução de um acontecimento. No momento em que o cara [do livro] decidiu que era melhor usar armas de curta distância do que [longe] para proteger ele, ele usou toda uma análise, ele teve uma conclusão por cima disso, o que chega a ser uma matemática pela resolução ter acontecido.”

Após isso, foi perguntado se haveria alguma frase específica que alguém destacaria por haver matemática. A aluna G.B. foi quem respondeu de imediato “posição de duas horas”. Explicou-se então de forma mais detalhada a contextualização da cena, bem como a posição do esquadrão e do personagem Butler. Logo em seguida foi apresentada a questão: qual é o ângulo que o atarracado se encontra em relação à visão de Butler?

O primeiro palpite veio da aluna G.B. que afirmou ao mesmo tempo que perguntou “pra esquerda”. Mas logo em seguida a aluna A.N. perguntou se não era à direita. Outro palpite veio da aluna A.H.: “é tipo noventa graus à direita, ou alguma coisa assim?”.

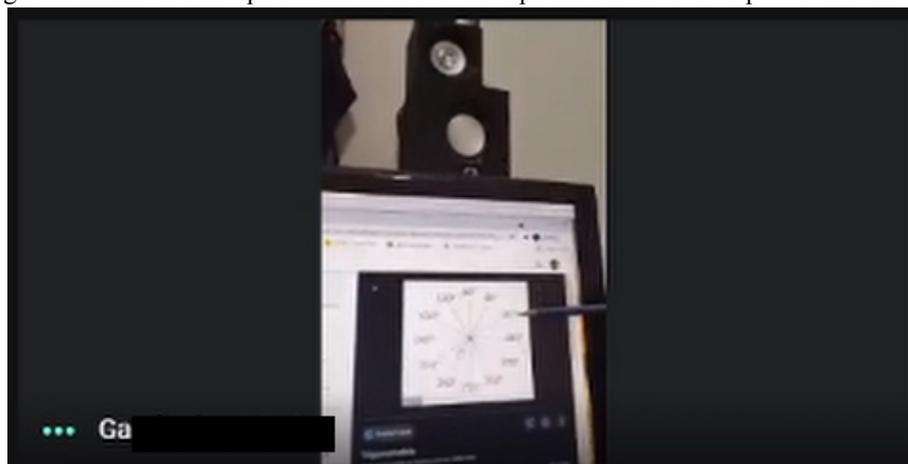
Foi-lhes dito que eles deveriam descobrir e, assim que foi decidido a formação dos dois grupos, os dividi em salas virtuais separadas para que pudessem conversar entre si à vontade, também desativando minha câmera e microfone — como se eu não estivesse presente na “sala de aula”. Neste momento, a aluna A.O. teve que participar de um compromisso e precisou sair do encontro, então as alunas A.N. e G.B. formaram o Grupo 1, enquanto os alunos G.A. e A.H formaram o Grupo 2.

Pôde-se notar que no Grupo 1, de imediato a aluna A.N. parecia ter se esquecido da pergunta apresentada anteriormente (a qual também foi anexada no chat da sala virtual). Pois iniciou a conversa com sua dupla dizendo que havia pesquisado e que “a cada 2 horas seria 45 quilômetros de distância”. Quando ambas alunas concordam na posição de 2 horas ser referente a alguma posição à direita, A.N. pergunta a sua dupla “mas quantos metros à direita?”, então G.B. responde que acredita que a resposta deve ser em graus. Acredito que se

confundiram de início sobre o que era pedido no problema, o que provavelmente afetou não apenas sua resolução, mas também os procedimentos que utilizaram para descobrir a resposta.

O Grupo 2 demorou certo tempo para iniciar uma conversa, diferentemente do outro grupo. O aluno G.A. iniciou a conversa com sua dupla dando seu palpite: acreditava que a resposta poderia ser uns 20 ou 30 graus. A aluna A.H. respondeu que pensava na possibilidade de ser 90 graus, mas algum tempo depois perguntou “ângulo de 90 graus acho que seria 3 horas, não seria?”. Seguindo este raciocínio, A.H. dividiu 90 por 3 que resultou em 30 e perguntou à sua dupla “e se for 30 graus?”. Ele respondeu perguntando se isso “não seria menor que duas horas”. Com isso, A.H. pôde rever o passo a passo de seu raciocínio e chegar à conclusão de que 2 horas equivale a 60 graus. Ambos concordaram na resposta, mas continuaram à procura de validação e mostraram em vídeo, um ao outro, suas pesquisas (Figuras 8 e 9).

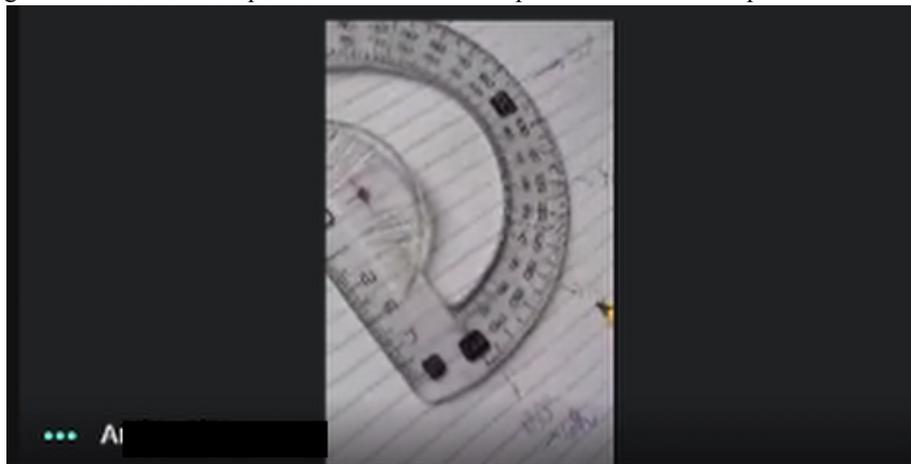
Figura 8 — Câmera compartilhada do aluno G.A. para a aluna A.H. no primeiro encontro.



Fonte: Arquivo Pessoal.

O aluno G.A. mostrou sua tela do computador (Figura 8), em que pesquisou na internet algo que pudesse esclarecer suas dúvidas sobre a relação entre ângulos e os ponteiros do relógio. Logo após, a aluna A.H. mostrou seus rascunhos que fez num papel, com o auxílio de um transferidor (Figura 9), para explicar seu raciocínio de resolução para seu colega.

Figura 9 — Câmera compartilhada da aluna A.H. para o aluno G.A. no primeiro encontro.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Enquanto isso, as alunas do Grupo 1 não pareciam se entender ou compreender o raciocínio de sua dupla. A aluna G.B. chegou a dizer que acreditava ser 60 graus a resposta, mas não falou nem mostrou seu cálculo. Logo em seguida a aluna A.N. começou a falar em “duas horas de distância” e perguntou para a sua dupla se ela chegou a pesquisar e achar algo sobre isso, ao que G.B. respondeu ter feito o cálculo e pareceu dar 60 graus como resposta. E acrescentou que a distância “varia muito”, pois não está especificada, ou seja, mesmo encontrando que a posição do personagem é de 60 graus (em relação à visão de Butler), o mesmo personagem pode estar muito perto ou muito longe.

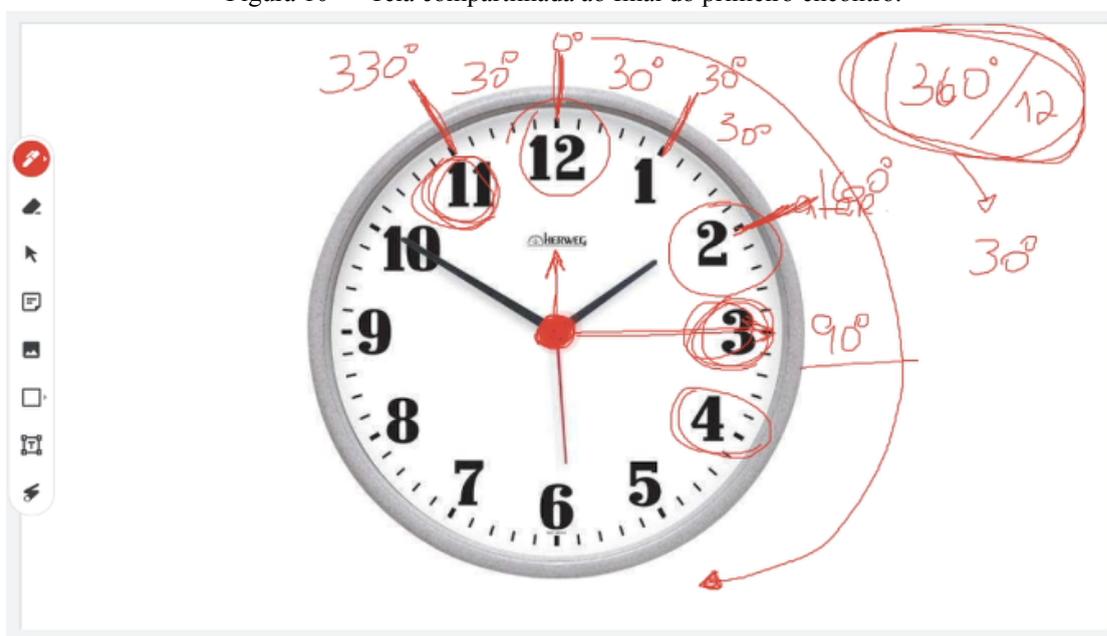
O mais interessante com o que aconteceu ao Grupo 1, foi que ambas alunas estavam pesquisando na internet sobre o problema, e por não encontrarem nenhuma resposta satisfatória, chegaram à conclusão de que “isso não existe” — provavelmente falando sobre encontrar a posição ou ângulos através de horas num relógio. Houve um momento inclusive que a aluna G.B. solicitou ajuda a seu pai, perguntando-lhe: “o ângulo de duas horas no relógio não é o ângulo de 60?”. Após algumas discussões, chegaram à conclusão de que a resposta seria em torno de 30 graus, mas sem saberem precisamente.

No momento de apresentarem suas resoluções, o Grupo 1 não soube explicar exatamente seu raciocínio para encontrar a resposta. A aluna A.N. apenas falou que pensava ser à direita, devido ao sentido horário do relógio, e que “teve toda uma coisa a ver com os 360 graus”. Já o Grupo 2, discordando da solução recém apresentada pelo Grupo 1, explicou que pensaram no ponto de vista do personagem, considerando zero grau ao meio-dia (12 horas) e 90 graus às 3 horas, conseguindo assim chegar à conclusão de que 2 horas equivale a 60 graus.

Foi perguntado ao Grupo 1 qual o cálculo que utilizaram para chegar à resposta de 30 graus. A aluna A.N. não soube responder exatamente, mas comentou que dividiram 360 por algum número e pediu a ajuda de G.B., que respondeu que “teve uma hora que dividiram o relógio em quatro e outra que dividiram ao meio”.

Como ainda não havia sido revelada a resposta correta, a aluna A.N. comentou que estava ansiosa para saber. Compartilhando a tela novamente, utilizando a ferramenta *Jamboard* do Google e com uma ilustração de um relógio, foi feita a explicação passo a passo de como encontrar a solução. Pode-se ver o resultado final do “quadro virtual” na figura abaixo.

Figura 10 — Tela compartilhada ao final do primeiro encontro.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Quando perguntado ao grupo o que eles acharam do trabalho e se havia sido difícil, a primeira resposta veio do aluno G.A.: “nossa, foi muito bom”. E a aluna A.N. disse que “foi bom pra trabalhar a lógica”.

Foi questionado também se agora conseguiriam pensar em algum livro que possui matemática, que antes não haviam imaginado essa possibilidade. A aluna A.H. disse ainda pensar naquele em que citou na sua resposta do questionário, pois ela inclusive fez os cálculos para ter certeza de que o livro estava correto. E após a aluna A.N. comentar sobre haver matemática em livros interativos, a aluna G.B. lembrou terem lido um livro juntas que abordava o gasto de dinheiro num parque de diversões.

Para encerrar, uma última pergunta foi feita: se acreditam que o que se lê pode influenciar em como aprendem matemática. A aluna A.N. respondeu “sim, porque, querendo ou não, a matemática depende do compreender o que está pedindo. A pessoa tem que ter uma boa interpretação para conseguir entender aquilo, às vezes. Quando o professor escreve um anunciado. A literatura ajuda a tu ter mais facilidade para compreender aquilo.”

A aluna G.B. também trouxe sua opinião, por outro ângulo, dizendo que os livros “trabalham muito a imaginação, e é legal ter isso na aula de matemática, tu consegue imaginar e facilita.”

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta que a noção, usos e medidas de ângulos devem ocorrer no 6º ano do Ensino Fundamental e que os alunos devem “resolver problemas que envolvam noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão” (BRASIL, 2018, p. 303). Por isso, vejo essa prática ocorrida neste primeiro encontro não apenas como possível numa turma de Ensino Fundamental, mas como pertinente ser aplicada neste contexto. Pois é uma atividade que explora e articula conceitos matemáticos deste nível escolar, relacionando-os com a literatura. Dessa forma, talvez numa abordagem um pouco diferente, com maior tempo para os alunos resolverem e investigarem, acredito que essa prática tem seu lugar no contexto escolar.

Talvez pela falta de comunicação ou atenção, percebeu-se a dificuldade do Grupo 1 em focar num dado simples da resposta, que continha na própria pergunta-problema, se era em graus ou alguma medida de distância. Portanto, se fosse realizar outra prática como esta, tentaria deixar a questão mais evidente — sem deixar de lado, no entanto, a importância que há em os alunos desenvolverem suas próprias habilidades em procurar os dados relevantes para suas pesquisas.

5.2 Segundo encontro

Infelizmente, por problemas tecnológicos no computador, optei por realizar este encontro através do telefone celular, o que impossibilitou a gravação da tela e áudio. Além disso, os alunos não foram separados em grupos para resolver o problema, dado que não foi possível criar salas virtuais paralelas. Optei então por refletir com os alunos, através de perguntas e deduções, uma forma de resolver o problema proposto.

De início, foi apresentado o livro a ser trabalhado, *Jogos Vorazes* de Suzanne Collins, que todos os alunos reconheceram, mas nem todos haviam lido ou assistido a adaptação cinematográfica. Após explicar a sinopse, foi compartilhado a tela com os alunos para que lessem os trechos separados.

Após a leitura, todos os alunos concordaram que havia matemática no determinado trecho, mas uma aluna não havia compreendido como as “têsseras” funcionavam em relação ao sorteio mencionado. Por isso, foi feita uma explicação sobre as informações contidas na cena e logo em seguida feito a pergunta: “será que é possível calcularmos a probabilidade de Katniss ou do Gale de serem sorteados?”

A aluna A.N. respondeu que sim, logo de imediato, os outros parecerem sem muita certeza, mas alguns concordaram com a colega. Então perguntou-se: “e como podemos calcular isso?” A mesma aluna argumentou que precisaria saber quantas pessoas também estavam sendo sorteadas.

Através de informações obtidas pelo site de fãs da série, foi dito que o distrito possui uma população de cerca de 8000 pessoas. Como o sorteio é feito separadamente para homens e mulheres, foi questionado como faríamos essa divisão na população também.

Ao longo de todo o encontro, tais perguntas foram sendo feitas com o intuito de guiar os alunos numa investigação, em que eles tomariam as decisões. Pois o texto não nos trazia dados estatísticos suficientes, e saber a população do distrito auxilia mas também não diz exatamente quantos nomes (e o número de vezes) foram inscritos no sorteio.

No entanto, apenas a aluna A.N. parecia responder e trazer suas opiniões. Não consigo dizer se os demais alunos pensavam nas perguntas, mas não conseguiam responder tão rápido quanto a colega, ou se estavam apenas escutando e tentando entender o que ocorria. O que ficou respondido ao fim do encontro quando uma aluna comentou “estar perdida” e seus colegas concordaram.

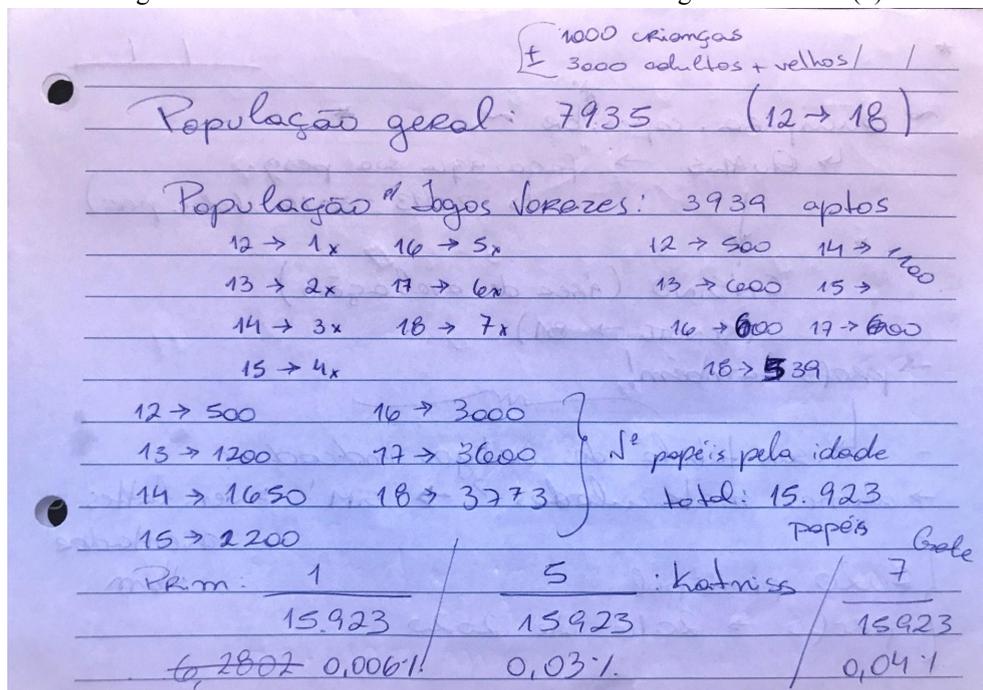
O objetivo da autora do livro era mostrar que a chance dos personagens serem sorteados é mais alta que a de outras pessoas, havendo certo suspense até a cena do sorteio em si, com o intuito de deixar o leitor apreensivo pelos personagens. Mas, com algumas deduções e reflexões feitas juntos dos alunos, foi possível obter uma margem de porcentagem da chance desses personagens serem sorteados — a qual ficava em torno de 0,03% para Katniss e 0,04% para o Gale.

Com isso fez-se uma reflexão com os alunos sobre a diferença entre o que pensavam quando leram o texto e o que pensam agora que, através dos cálculos, as chances desses personagens serem sorteados parecem baixas. Ao que todos concordaram que ao ouvir que teriam 0,03% de chance de serem sorteados para ganhar um carro, por exemplo, ficariam muito tristes, pois essa probabilidade é muito baixa e possivelmente não serão sorteados.

Durante toda a discussão sobre os cálculos a serem feitos para resolver o problema, bem como as escolhas feitas pela aluna A.N. para estimarmos alguma resposta válida, fui

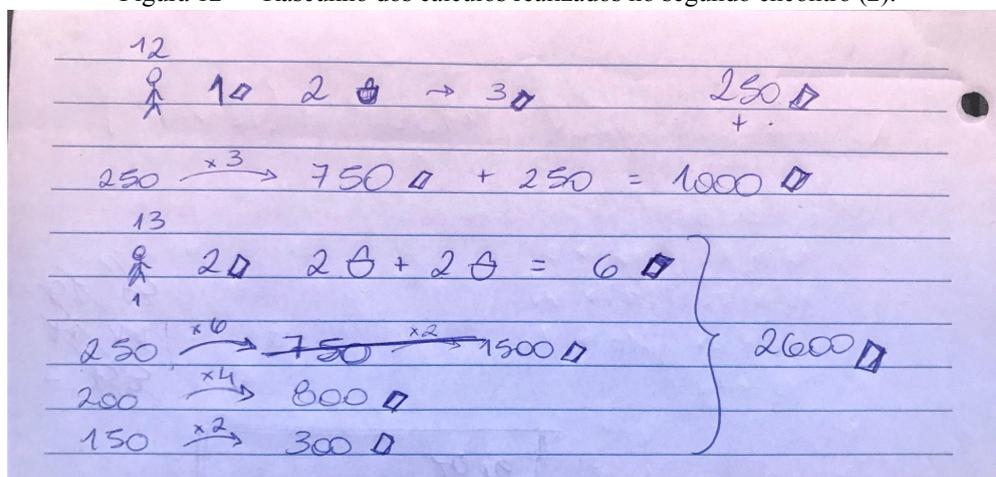
escrevendo num papel as conclusões e cálculos que estávamos construindo. Nas figuras abaixo pode-se ver o resultado final destes rascunhos.

Figura 11 — Rascunho dos cálculos realizados no segundo encontro (1).



Fonte: Arquivo Pessoal.

Figura 12 — Rascunho dos cálculos realizados no segundo encontro (2).



Fonte: Arquivo Pessoal.

Como quatro dos cinco alunos participantes estavam cursando o primeiro ano do Ensino Médio, é possível que ainda não tivessem experiência com o conteúdo de probabilidade. E acredito que esse tenha sido um dos motivos que fizeram os alunos não participarem ativamente, como no encontro anterior.

No entanto, considero que esta prática — que utiliza um problema matemático contido num livro de ficção popular — seria interessante de se aplicar em uma turma que estivesse

estudando o conteúdo de probabilidade. Porém com algumas abordagens diferentes, como separar a turma em grupos de 3 alunos, disponibilizar informações sobre os 12 distritos fictícios da história e cada grupo deverá trabalhar com algum destes distritos. Dado alguns dias para realizarem a tarefa, seria separado uma aula para que todos os grupos apresentassem suas resoluções.

Creio que nem sempre todas as informações necessárias deverão ser entregues aos alunos para que possam apenas aplicá-las numa fórmula — principalmente se tratando de probabilidade. Se tratando de situações reais, nem sempre temos todos os dados que precisamos, mas com o que se tem é que podemos fazer projeções, estimativas, e para isso é preciso que os alunos saibam fazer escolhas baseadas em outras informações. Pois

todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos. (BRASIL, 2018, p. 274)

Esta prática pode não ter sido realizada como planejado, mas acredito que isso significa algo, que podemos tirar novos aprendizados e ideias a partir do que não deu certo. Pois tentar criar um cenário de investigação coloca desafios tanto para o professor quanto para os alunos (SKOVSMOSE, 2000), e é importante que se tente enfrentar estes desafios e descobrir novas oportunidades através deles, como ocorreu neste caso.

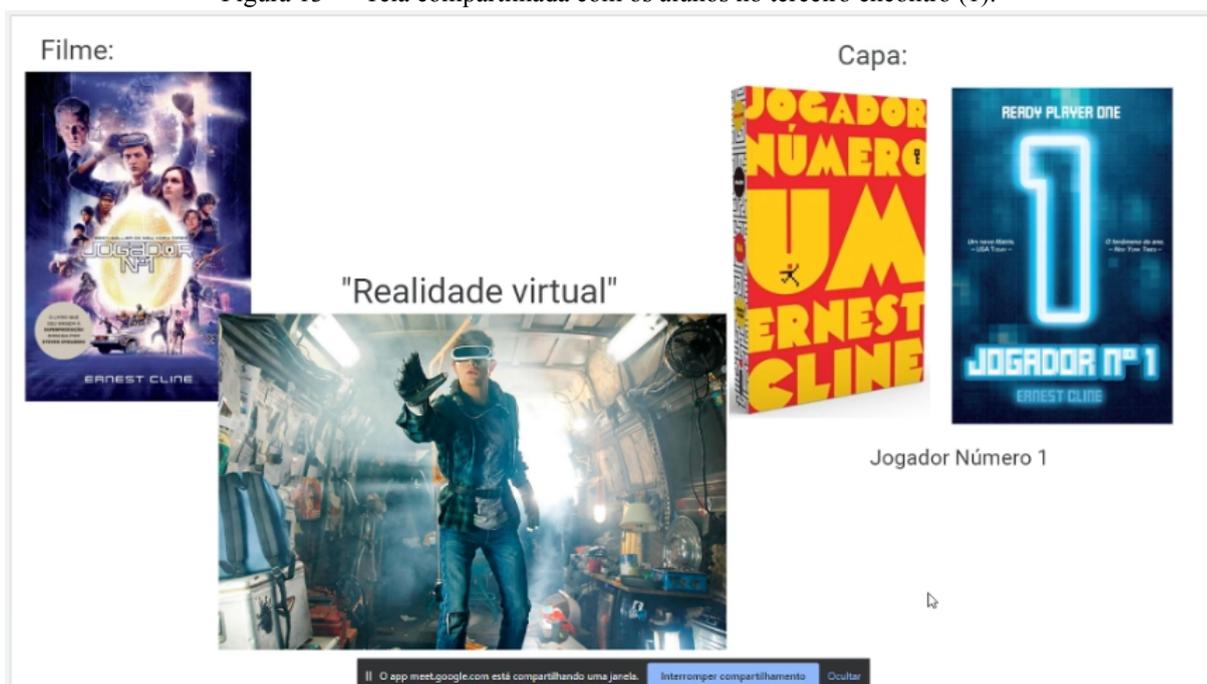
Logo após o término do encontro pensei que tudo havia dado errado, que os alunos não aprenderam nada, ou que não conseguiram participar por não entenderem suficientemente o assunto. Mas mesmo que isso seja verdade, o que aconteceu serviu de exemplo para pensar em novas ideias, encontrar melhores formas de lidar com o inesperado ou novas abordagens de um mesmo problema.

Isso inclusive ocorreu no encontro seguinte, descrito na próxima subseção, o qual considero ter ocorrido como esperado e sem problemas, mas que, da mesma forma, trouxe ideias novas de abordagens matemáticas com um mesmo trecho de livro.

5.3 Terceiro encontro

Este último encontro começou com a apresentação do livro a ser trabalhado, mostrando algumas imagens da adaptação cinematográfica (Figura 13) como base para explicar a realidade virtual, o ambiente distópico e o personagem principal presentes na história.

Figura 13 — Tela compartilhada com os alunos no terceiro encontro (1).

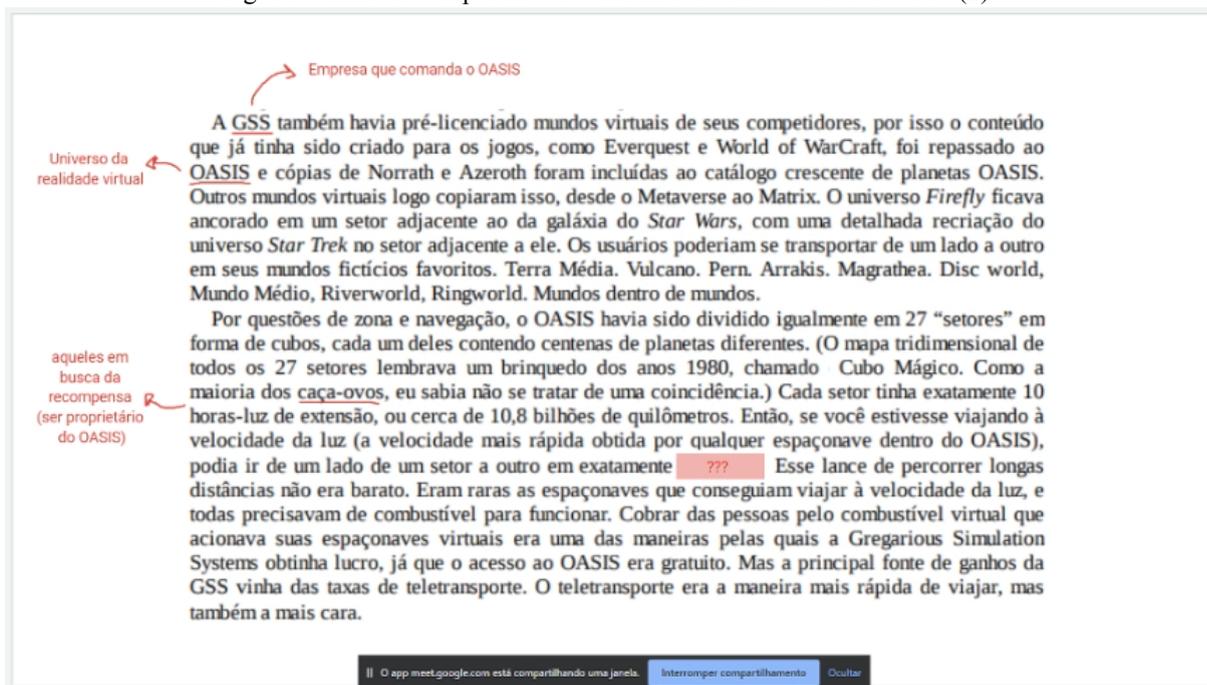


Fonte: Arquivo Pessoal.

Neste momento, a aluna A.N. comentou ter lembrado de um livro, que também possui um filme como adaptação, e ao descrever trechos que lembrava da história, a aluna A.H. conseguiu identificar tal livro — chamado *O Jogo do Exterminador*, escrito pelo norte-americano Orson Scott Card. Este se assemelha ao livro trabalhado no encontro, *Jogador Nº 1* de Ernest Cline, por também explorar realidade virtual, como um videogame, e ter um garoto adolescente como personagem principal.

Foi apresentado o trecho a ser lido com uma lacuna no texto (Figura 14). Após a leitura todos já sabiam o que deveriam descobrir e foram separados em dois grupos, cada um em uma sala virtual diferente, sendo o Grupo 1 constituído pelas alunas A.N. e A.O e o Grupo 2 pelos alunos A.H., G.A. e G.B. A tela permaneceu compartilhada para que tivessem acesso ao texto, e também foi lembrado a todos que o problema a ser resolvido estaria fixado no chat: descobrir quantas horas o autor escreveu naquela lacuna (em vermelho) do texto. Optei também por acrescentar outra pergunta-problema: quanto tempo leva para atravessar o OASIS inteiro?

Figura 14 — Tela compartilhada com os alunos no terceiro encontro (2).



Fonte: Arquivo Pessoal.

O primeiro diálogo ocorreu com o Grupo 1:

A.N. — Você tem ideia de como faz o cálculo?

A.O. — Não.

E em seguida no Grupo 2:

G.B. — Não sei fazer isso.

G.A. — Eu não faço a mínima ideia.

Em seguida, a aluna A.H. expressou para seu grupo o que achava que deveriam fazer para solucionar o problema: “descobrir quantos anos-luz demora para [percorrer] um quilômetro e depois multiplicar”.

A aluna A.N. inicialmente pediu que sua dupla anotasse informações dadas pelo texto, como “10,8 bilhões de quilômetros”, “10 horas-luz” e “27 setores”. Logo então já pensou em multiplicar esses dados para obter a extensão inteira, tanto em horas-luz como em quilômetros, do universo virtual. Após alguns cálculos e certo tempo de conversa, chegaram à conclusão que o OASIS possui um total de 270 horas-luz de extensão, e também concordaram precisar saber o valor da velocidade da luz para resolver o problema.

No Grupo 2 a aluna A.H. pesquisou a velocidade da luz e compartilhou com seus colegas, acrescentando que “a distância percorrida pela luz em um ano é em torno de 10 trilhões de quilômetros” e em seguida perguntou “e o que eu faço com isso?”. Após algumas falas sobre não saberem nem por onde começar o cálculo, o aluno G.A. disse “acho que não

tem nada a ver com regra de três”, o que deu uma ideia à aluna A.H. que perguntou “como seria o cálculo [utilizando regra de três]?”

Alguns minutos depois, o aluno G.A. deu seu palpite de que a resposta seria 10 horas ou talvez menos. Logo em seguida a aluna G.B. também comentou achar que é 10 horas, mas não soube responder quando a sua colega perguntou por que. O aluno G.A. então perguntou “será que não precisa fazer nenhum cálculo?”, ao que sua colega A. H. respondeu acreditar que precisaria de algum cálculo, sim.

Percebi que ambos grupos, ao fazerem suas pesquisas tentando encontrar algo sobre o assunto do problema, acabaram confundindo o que encontravam com o que era solicitado na questão. Ao não encontrar o que esperavam ou encontrar explicações sobre outras medidas, como metros por segundo ou anos-luz, acabavam desorientando seus raciocínios.

Fiquei surpresa com a ideia obtida pelo Grupo 2 de utilizar regra de três, porque não era algo que havia pensado e realmente acreditei que funcionaria. Porém não conseguiram realmente colocar esta ideia no papel, as alunas A.H. e G.B. disseram ter tentado, mas não conseguiam entender como utilizariam horas-luz e quilômetros no cálculo para encontrar uma quantidade de horas.

Talvez conseguissem realizar o cálculo se tivessem pensado que na regra de três deve se relacionar apenas duas grandezas — e pode-se encontrar facilmente a definição de horas-luz na internet para realizar o cálculo. Acredito também que a velocidade da luz estar presente na resposta, mas não ser necessária para os cálculos em si, pode ter sido um dos fatores que contribuiu na desordem que pôde-se ver no raciocínio dos alunos de ambos os grupos.

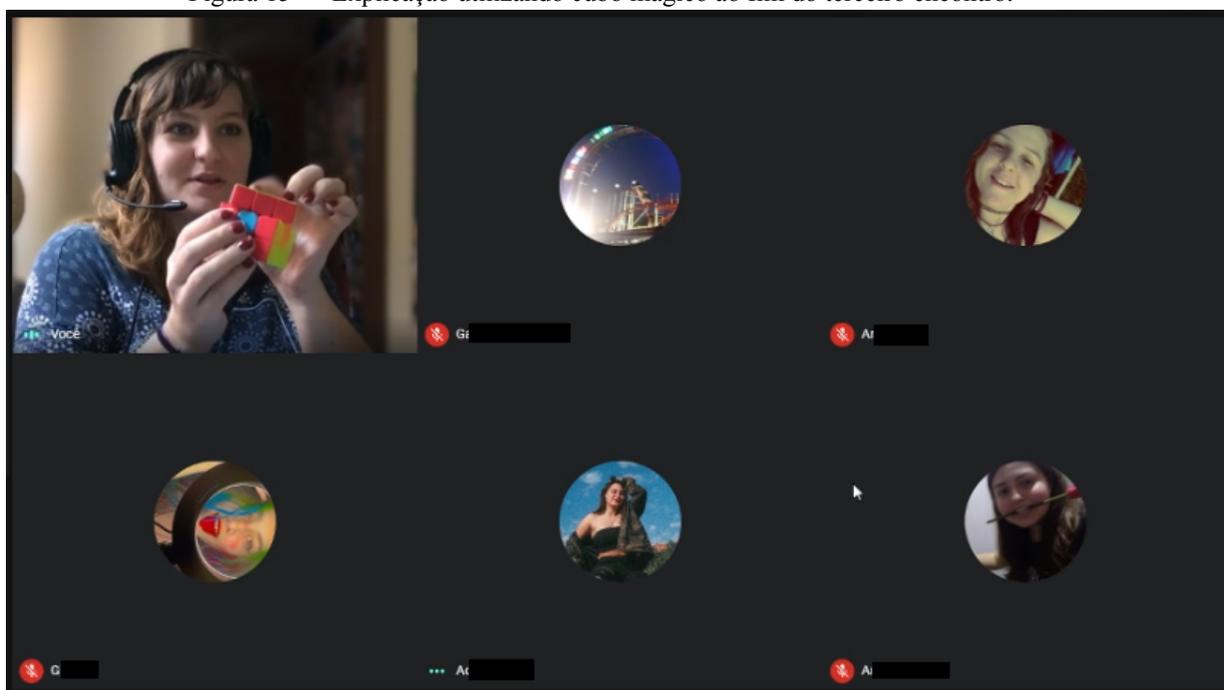
No momento de apresentarem suas resoluções, o Grupo 1 expôs os cálculos que fizeram para descobrir a extensão completa do OASIS, em horas-luz e em quilômetros — o que seria utilizado para responder à pergunta “quanto tempo leva para atravessar o OASIS inteiro?” A aluna A.N. ainda acrescentou terem “queimado seus neurônios” tentando encontrar um modo de resolver os problemas.

Quando perguntado se o Grupo 1 conseguiu encontrar alguma resposta, a aluna G.B. disse que não, que só chegaram à “teoria” de que seria 10 horas. Ao tentar explicar ela acrescentou “é porque é quase a mesma frase, só numa situação diferente, mas acho que é a mesma coisa” — ou seja, ela fez a conexão entre “10 horas-luz de extensão” e “levar 10 horas percorrendo na velocidade da luz”, ambos indicando o tamanho de um setor do universo virtual.

Foi perguntado a todos se eles conseguem pensar num modo de provar que “10 horas” é a resposta correta, apenas lendo o texto. Neste momento a aluna A.N. comentou, um pouco incerta, em converter horas-luz em minutos e apontou que “por isso ficaram confusas”, pois se perguntaram se deveriam converter horas-luz para outra medida.

Utilizando o *Jamboard*, que estava sendo compartilhado na sala virtual, foi explicado, a partir da definição de horas-luz, porque a resposta correta era 10 horas. Também foi utilizado um cubo mágico para expor de forma visual (Figura 15) como os 27 setores estavam dispostos no universo virtual do OASIS, pois como está descrito no trecho do livro que “o mapa tridimensional de todos os 27 setores lembrava um brinquedo dos anos 1980, chamado Cubo Mágico” (CLINE, 2018, p. 34).

Figura 15 — Explicação utilizando cubo mágico ao fim do terceiro encontro.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Desta forma, foi possível explicar que cruzar o OASIS de um lado a outro não significa o mesmo que cruzar todos os 27 setores. Pois ir de um lado do universo virtual até o outro corresponde a cruzar três setores, que equivale a 30 horas-luz — ou então, que demoraria 30 horas para percorrer, viajando na velocidade da luz.

Percebi então que a pergunta dada a eles (“quanto tempo leva para atravessar o OASIS inteiro?”) não foi elaborada corretamente, pois “percorrer o OASIS inteiro” não é o mesmo que “ir de um lado a outro” — a qual correspondia à resposta esperada. Por isso, além dos

alunos não terem encontrado um método para calcular o resultado, também não pensaram que o formato do universo importaria na resposta, e que apenas o “número total” era suficiente.

Pensando sobre este encontro, vejo que seria interessante fazer um trabalho como este em sala de aula. Deixando que os alunos pensem por mais tempo e pesquisem a definição de horas-luz, entendendo-a para poder utilizar no cálculo (mesmo que um cálculo mental) e resolver o problema. Além disso, através deste último encontro obtive a ideia de utilizar o mesmo trecho do livro para trabalhar o assunto de geometria espacial, algo que é essencial e explorado em sala de aula — podendo-se utilizar dos setores, o universo fictício em si, e seus formatos e dimensões para elaborar problemas de geometria espacial.

Por fim, foi disponibilizado o link do Questionário 2 (Anexo 3) para os alunos responderem e deixarem seus *feedbacks* quanto a suas experiências na participação dos encontros do “clube de leitura com matemática”.

Da mesma forma que no primeiro questionário, todos responderam que acreditam ser possível trabalhar e estudar Matemática a partir de livros de ficção e fantasia (Figura 16). Mas agora conseguiram explicar melhor, diferentemente das respostas obtidas no Questionário 1.

Destaco aqui a resposta da aluna A.H.: “Livros de ficção e fantasia nos introduzem diversos tópicos em meio de suas histórias e, por conta disso, nos interessamos. Nos interessamos em seus contextos, cenários e acontecimentos, o que pode facilmente nos apresentar a matemática de forma que dificilmente vemos. O que é, de sua forma, interessante. Sempre é bom vermos essa diferença, algo que pode facilitar para alguém que possui dificuldade.”

Ainda nesta questão, vemos que uma aluna não achava ser possível trabalhar matemática em livros de ficção, mesmo que no Questionário 1 respondeu que sim. Mas agora ela percebe “que deixamos passar muitas situações que envolvem matemática em livros ou filmes”.

Figura 16 — Respostas à pergunta “Você acredita que se pode trabalhar e estudar Matemática a partir de livros de ficção e fantasia?” do Questionário 2.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Na segunda vez respondendo se acreditam ser possível trabalhar Literatura e Matemática de forma conjunta em sala de aula (Figura 17), vemos novamente que os alunos conseguiram se expressar de uma forma mais clara e objetiva. Uma aluna considera, inclusive, que “seria 100000 vezes melhor” — provavelmente se referindo às aulas de Matemática.

As alunas A.N. e A.O. ambas consideraram os encontros como “aulas” que trabalharam Literatura e Matemática de forma conjunta, por isso acreditam que também é possível ser realizado o mesmo em sala de aula, inclusive presencial. A aluna A.N. ainda

acrescentou que “é possível se tiver um linha de raciocínio amplo e desenvolver em conjunto algo visto que o livro às vezes trabalha muito a lógica”.

Figura 17 — Respostas à pergunta “Você acredita ser possível trabalhar Literatura e Matemática de forma conjunta em sala de aula?” do Questionário 2.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Na questão seguinte (Figura 18), a maioria dos alunos acredita que a partir de agora irão enxergar matemática em cenas de livros que não possuem termos matemáticos. Uma aluna ainda acrescentou que seu “cérebro automaticamente analisa essas coisas”. Outra aluna também apontou que a “matemática pode aparecer em qualquer lugar, por mais que não seja nada a ver com matemática”.

Figura 18 — Respostas à pergunta “Você acha que vai enxergar matemática em cenas de livros que não possuem termos matemáticos? Por quê?” do Questionário 2.

Você acha que vai enxergar matemática em cenas de livros que não possuem termos matemáticos? Por quê?

5 respostas

Talvez, se me lembrar do livro que li (tem matemática).

Apartir de hoje/ depois dessas aulas, vejo mais assim que sim, como eu já disse, está nas coisas mínimas.

Sim, acredito. Sinceramente, matemática pode aparecer em qualquer lugar, por mais que não seja nada a ver com matemática. Acredito que uma compreensão matemática é preciso para conseguir se estabelecer em diversos aspectos, até mesmo na literatura (que abrange diversos aspectos, uma vez que cada escritor escreve sua própria pessoa).

Acho difícil eu perceber poraue sou meio lerdinha, mas talvez eu encontre algo

Depois dessas sim kkkk meu cérebro automaticamente analisa essas coisas.

Fonte: Arquivo Pessoal.

Também foi solicitado aos alunos que citassem livros que leram anteriormente e que os encontros os fizeram lembrar deles de forma diferente (Figura 19). Apenas três alunos responderam, mas não apenas um título cada.

Uma aluna inclusive citou o título *Teorema de Katherine*, de John Green, que é um dos livros citados no artigo de Montoito (2019) sobre o seu inventário de *romances matemáticos*. A mesma aluna citou também *Um Estudo em Vermelho*, de Arthur Conan Doyle, que foi citado neste trabalho, pois claramente o personagem principal, Sherlock Holmes, utilizou de lógica, dedução e cálculos matemáticos para ajudá-lo a encontrar o criminoso da história.

Figura 19 — Respostas à pergunta “Participar dos encontros fez você pensar em algum livro (que já tenha lido anteriormente) que você acha que possui matemática na história ou em alguma cena?” do Questionário 2.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Foi solicitado também que recomendassem livros para se trabalhar Matemática em sala de aula (Figura 20). Uma aluna comentou sobre o livro *Divergente*, de Veronica Roth, que assim como o livro trabalhado no segundo encontro, retrata um futuro distópico e um governo totalitário — e talvez essa semelhança a tenha feito pensar que este livro é também possível de se trabalhar matemática.

Figura 20 — Respostas à pergunta “Qual livro você recomendaria para se trabalhar Matemática em sala de aula?” do Questionário 2.

Qual livro você recomendaria para se trabalhar Matemática em sala de aula?

5 respostas

.sem ideia 😊

Não é uma recomendação e mais um livro que eu adoraria achar matemática, divergente.

Invasão no Mundo da Superfície, que pode apresentar alguns básicos, e facilmente desperta o interesse. Jogador N. 1, que foi apresentado na reunião, me interessou bastante e acho que é bem importante as questões que foi mostrado, tanto para Matemática quanto para Física (que, em si, possui matemática).

Harry potter

Harry Potter pelas contagem de pontos e taus.

Fonte: Arquivo Pessoal.

No encerramento do encontro foi perguntado ao grupo o que achavam de ter participado da pesquisa e as respostas foram todas positivas, que gostaram bastante e acharam “bem interessante”. Também questionei o que eles achavam da ideia de ter aulas nesse mesmo estilo que foram os encontros, e as respostas também foram positivas, a aluna A.O. acrescentou que “se torna mais interessante, principalmente quando é de um livro que tu leu ou de uma saga [série literária] que tu gosta”. O aluno G.A. concordou com a colega e a aluna A.H. opinou dizendo que “fica mais interessante, tu tem mais vontade de aprender o que tá ali, por causa do contexto”.

6 A MORAL DA HISTÓRIA

Acredito ser importante destacar que um bom andamento de qualquer prática envolvendo literatura e matemática não depende apenas do livro utilizado, ou ainda do assunto matemático presente nele, mas sim de diversos fatores que apenas o professor é quem consegue manejá-los para tornar tais práticas possíveis e exitosas. A literatura, mesmo que envolvida com a matemática (ou qualquer outra disciplina), por si só não garante o êxito da atividade ou ainda o aprendizado do aluno.

Para que se realize uma boa prática que relaciona matemática e literatura, é necessário primeiramente de um planejamento, o qual dependerá apenas da competência do professor. Pois este planejamento deve abranger um livro escolhido que melhor se enquadre com o assunto matemático a ser trabalhado, assim como um bom trecho desse livro, mas também que se proponha um problema matemático pertinente e que se elabore uma metodologia para que a atividade possa dar espaço para os alunos investigarem. Esta investigação por parte dos alunos depende de seus interesses e experiências, por isso vejo como importante a escolha de livros (e seus respectivos trechos) que fazem parte da realidade do aluno, que têm alguma proximidade com eles e são adequados à faixa etária que estão inseridos. Pois o objetivo é reforçar e refinar os nós das teias de conhecimento dos alunos (MACHADO, 1993) através das práticas interdisciplinares, que são possíveis pela recontextualização (TOMAZ; DAVID, 2008) da literatura num contexto matemático, assim como da matemática num contexto literário.

Com isso, podemos dizer que tal prática necessita de um “tripé” para suportá-la, formado (i) pelo texto que possui matemática implícita ou explicitamente, (ii) pela atividade e problema matemático elaborados pelo professor, e também (iii) pela forma de lidar com o problema no ambiente em que se está inserido.

Chamo atenção para este último fator pelo fato deste trabalho ter sido planejado inicialmente com a ideia de práticas presenciais, dentro de uma sala de aula da escola. Mas devido às consequências geradas pela pandemia da COVID-19, adaptou-se estes planejamentos para que os encontros ocorressem virtualmente. Devemos levar em conta que as condições são diferentes para cada aluno e que ter acesso às aulas virtuais nem sempre é tarefa fácil, ainda assim este trabalho foi possível devido os alunos terem cedido um pouco do seu tempo livre — algo que, presencialmente, talvez não fosse possível para eles, assim como participar virtualmente pode não ter sido possível para outros alunos.

Por isso não penso em qual formato (presencial ou virtual) é “melhor”, ou então se há ou não diferenças significativas entre as práticas realizadas no presencial e no virtual. Mas deve-se planejar atividades de acordo com cada formato, para que se possa aproveitar as vantagens tanto do presencial quanto do virtual.

Acredito ser possível utilizar (e encorajo os professores a fazerem) práticas como estas feitas neste trabalho em turmas, não só do Ensino Médio, mas também do Fundamental, na escola regular. E não há problema em realizá-las virtualmente, pois há vantagens a serem consideradas, ao passo que os alunos se permitiram pesquisar online instantaneamente e sem receios de fazê-lo, devido ao formato virtual dos encontros.

Assim, acredito ter respondido a pergunta deste trabalho — *como construir conexões entre matemática e literatura numa prática didática com alunos do Ensino Médio?* — ao passo que se trouxe diferentes exemplos de obras literárias que se enquadram no conceito de *romances matemáticos* de Montoito (2011), bem como se utilizou de três *romances matemáticos*, em que cada um possui sua forma distinta de se relacionar com a matemática, nos planejamentos e execução da proposta didática. Ao responder a pergunta, no entanto, não há a presunção de encerrar a discussão sobre o amplo tema que é *matemática e literatura*. E, assim como Montoito (2019), meu “desejo é propiciar uma discussão que se delongue, que se ramifique, que esteja aberta a novas discussões e adições de obras” (p. 895).

Há dois anos atrás, quando esta pesquisa foi inicialmente planejada, já imaginava haver diversas conexões possíveis entre Matemática e Literatura, mas o objetivo sempre foi buscar conhecer ainda mais formas de relação. Durante todo o decorrer da pesquisa, ou ainda o momento anterior em que mais de cem livros foram lidos, ficou claro que as possibilidades são tantas que, mesmo não sendo infinitas, as possibilidades de interpretações matemáticas certamente são.

Sabemos que “não há receitas prontas, fórmulas mágicas, procedimentos infalíveis” quando se trata de ensinar ou aprender matemática, mas buscou-se caminhos “para desvendar o que poderia ser uma educação matemática mais significativa” (SKOVSMOSE, 2014, p. 45) através da literatura. Porque sei, por experiência própria, o quanto a leitura pode ser significativa para o nosso conhecimento e curiosidade.

Percebi também que foi de grande importância a presença de alunos que se interessam por literatura, por que “a experiência da significação depende de os alunos trazerem suas intencionalidades para as atividades de aprendizagem” (SKOVSMOSE, 2014, p. 60). O diálogo dinâmico, as informações compartilhadas e as discussões feitas no decorrer da prática só foram possíveis porque os alunos participantes eram pessoas interessadas pela literatura

que, movidos pela curiosidade que ela causa, também se tornaram interessadas em matemática — mesmo que por um curto espaço de tempo.

Vejo assim uma importância na leitura que deve ser evidenciada também pelos educadores matemáticos, bem como D'Ambrosio (2012, p. 14) afirma ter tido como influência diversas obras que não se encontram nas bibliotecas de educação matemática, mas que nem por isso devemos deixar de lê-las, muito pelo contrário, as recomenda fortemente, como recomendo os livros citados neste trabalho.

Foi possível ver, através da prática e das respostas dos alunos, a influência que a leitura pode ter na curiosidade dos alunos, no querer saber mais sobre aquilo, em buscar o conhecimento — e de utilizar a matemática para possivelmente chegar lá.

Pode-se notar que esses trechos de livros trabalhados não trazem consigo uma explicação detalhada de conceitos matemáticos, de forma que todos os encontros se tornaram cenários de investigação nos quais os alunos não sabiam necessariamente das técnicas matemáticas que utilizariam (SKOVSMOSE, 2000). Nestes cenários,

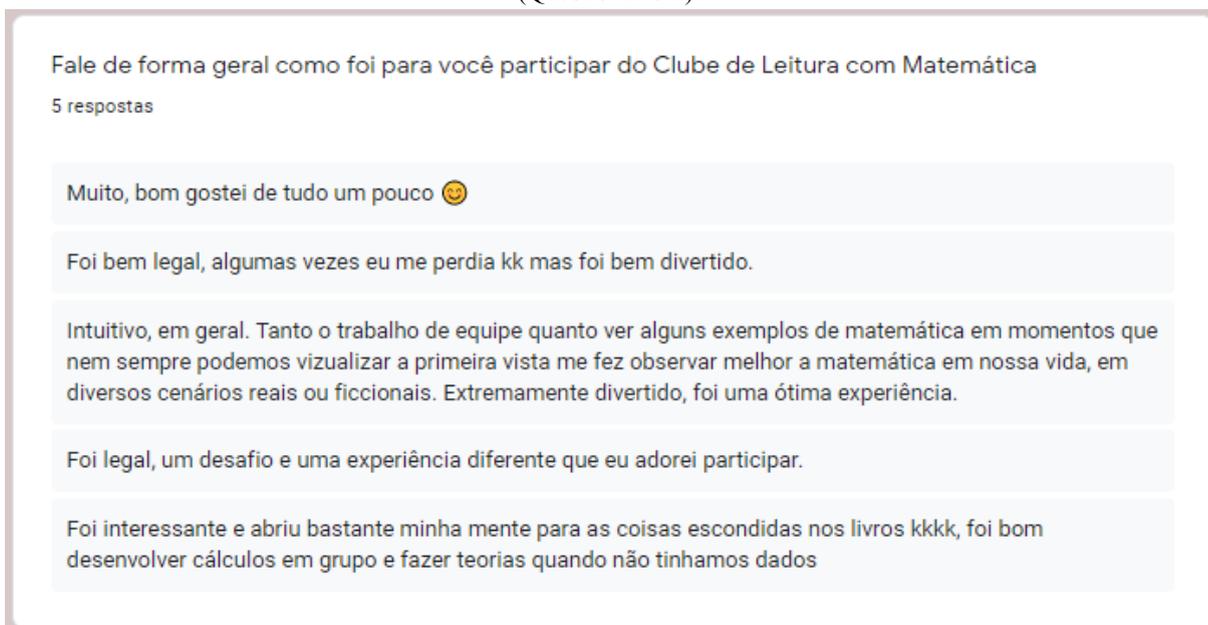
os esquemas de certo ou errado tornam-se obsoletos. Surgem incertezas. A zona de conforto fica para trás, pois riscos sempre estão presentes em cenários de aprendizagem. Contudo, uma zona de risco é uma zona de possibilidades. Lidas com riscos também significa criar novas possibilidades. (SKOVSMOSE, 2014, p. 64)

E vejo que novas possibilidades foram criadas. Mesmo com práticas planejadas, houve, a partir delas, novas ideias para novas abordagens, bem como obras mencionadas pelos próprios alunos como novas possibilidades.

D'Ambrosio (2012) destaca quatro dimensões na aquisição do conhecimento: “a *sensorial*, a *intuitiva*, a *emocional* e a *racional*” que “não são dicotomizadas e hierarquizadas, mas são complementares.” (p. 19 — grifo do autor). Ao juntar duas áreas que, ao senso comum, são dicotomizadas, pôde-se perceber que houve um complemento, ou também, assim como Machado (1993, p. 32) aponta, um “enriquecimento das relações” — que teve como resultado o conhecimento (D'AMBROSIO, 2012).

No registro dos alunos quanto à participação deles no “Clube de Leitura com Matemática” (Figura 21), ficou evidente que a prática foi divertida e desafiadora para eles. Esses relatos trazem motivos para que se siga pesquisando e compartilhando leituras matemáticas, para que se possa haver cada vez mais experiências divertidas, criativas, prazerosas e que instigam a curiosidade dos nossos alunos.

Figura 21 — Respostas dos alunos quanto à participação no “Clube de Leitura com Matemática” (Questionário 2).



Fonte: Arquivo Pessoal.

Na época em que pensei sobre a possibilidade desta pesquisa, já considerava ser um tema que poderia seguir pesquisando, e tudo o que ocorreu após o planejamento serviu apenas para legitimar isso. Pois descobertas ainda precisam ser feitas e as fronteiras entre literatura e matemática devem seguir desmoronando.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, Douglas. **O Guia do Mochileiro das Galáxias**. São Paulo: Arqueiro, 2004. 160 p. v. 1. ISBN 9788599286943.
- ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 160 p. ISBN 9788575262177.
- ARNOLD, Denise Soares. **Matemáticas presentes em livros de leitura: possibilidades para a educação infantil**. Orientador: Andréia Dalcin. 2016. 241 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
- ASIMOV, Isaac. **Eu, Robô**. 1. ed. São Paulo (SP): Aleph, 2014. 320 p. ISBN 9788576572008.
- BORBA, Marcelo de Carvalho *et al.* **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. 128 p. ISBN 9788551305898.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BRISTOL, Brian. **Por que amamos ler?: Grandes escritores tentam explicar nosso fascínio pela leitura**. São Paulo (SP): Novo Conceito, 2008. 106 p. ISBN 9788599560563.
- BUESCU, Jorge. **Matemática em Portugal: Uma Questão de Educação**. Lisboa: Ensaio da Fundação, 2012. 98 p. ISBN 9789898424549.
- CHALTON, Nicola; MACARDLE, Meredith. **20th Century in Bite-Sized Chunks**. New York/NY: Chartwell Books, 2017. 225 p. ISBN 9780785835103.
- CHRISTIE, Agatha. **Os elefantes não esquecem**. Rio de Janeiro (RJ): Nova Fronteira, 2014. 168 p. ISBN 9788520936528.
- CLINE, Ernest. **Jogador Nº 1**. 1. ed. Rio de Janeiro (RJ): LeYa, 2018. 464 p. ISBN 9788544106976.
- COLFER, Eoin. **Artemis Fowl: o menino prodígio do crime**. 3. ed. Rio de Janeiro (RJ): Record, 2001. 290 p. v. 1. ISBN 8501060887.

COLFER, Eoin. **Artemis Fowl: uma aventura no ártico**. 11. ed. Rio de Janeiro (RJ): Record, 2013. 320 p. v. 2. ISBN 9788501064240.

COLFER, Eoin. **Artemis Fowl: o código eterno**. 8. ed. Rio de Janeiro (RJ): Record, 2013. 352 p. v. 3. ISBN 9788501068101.

COLFER, Eoin. **Artemis Fowl: a vingança de Opala**. 3. ed. Rio de Janeiro (RJ): Record, 2013. 368 p. v. 4. ISBN 9788501072467.

COLLINS, Suzanne. **Jogos Vorazes**. Rio de Janeiro (RJ): Rocco, 2012. 331 p. ISBN 9788581220307. *E-book Kindle*.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2ª edição. Porto Alegre: Editora Artmed, 2007. 248 p.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da teoria à prática**. 23. ed. Campinas: Papirus, 2012. 112 p. ISBN 9788530804107.

DOXIADIS, Apostolos. **Tio Petros e a Conjectura de Goldbach: Um romance sobre os desafios da Matemática**. 2. ed. São Paulo (SP): Editora 34, 2001. 168 p. ISBN 9788573261974.

DOYLE, Arthur Conan. **Um Estudo em Vermelho**. 1. ed. Rio de Janeiro (RJ): Zahar, 2013. 192 p. ISBN 9788537810873.

FERRAZ, Cláudio Benito O. ENTRE-LUGAR: APRESENTAÇÃO. **Revista Entre-Lugar**, Dourados (MG), ano 1, n. 1, p. 15-31, 2010. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/entre-lugar/article/view/610/406>. Acesso em: 28 mar. 2021.

FREIRE, Paulo. **A Importância do Ato de Ler: em três artigos que se completam**. 51. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 104 p. v. 22. ISBN 9878524916465.

FUX, Jacques. **Literatura e Matemática: Jorge Luis Borges, Georges Perec e o Oulipo**. 1. ed. São Paulo: Perspectiva, 2016. 256 p. ISBN 9788527310512.

GARIM, Luize Castro; MONTOITO, Rafael. A Literatura como potencializadora de discussões no campo da educação: os saberes de Edgar Morin em discussão no livro Holy Cow: uma Fábula Animal. **Revista Thema**, Pelotas, v. 16, p. 381-390, 26 jul. 2019. DOI

<https://doi.org/10.15536/thema.V16.2019.381-390.1117>. Disponível em:
<http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1117>. Acesso em: 1 mar. 2021.

GREEN, John. **A Culpa é das Estrelas**. Rio de Janeiro (RJ): Intrínseca, 2012. 288 p. ISBN 9788580572261.

JOHN, Jory; BARNETT, Mac. **Os Dois Terríveis**. Ilustração: Kevin Cornell. Rio de Janeiro (RJ): Intrínseca, 2015. 224 p. v. 1. ISBN 9788580577419.

JOHN, Jory; BARNETT, Mac. **Os Dois Terríveis ainda piores**. Ilustração: Kevin Cornell. Rio de Janeiro (RJ): Intrínseca, 2016. 224 p. v. 2. ISBN 9788580579925.

KINNEY, Jeff. **Diário de um Banana**: Dias de Cão. Cotia (SP): Vergara & Ribas, 2011. 218 p. v. 4. ISBN 9788576832768.

MACHADO, Nílson José. Interdisciplinaridade e Matemática. **Pro-Posições**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 25-34, 1993.

MARIA, Luzia de. **O Clube do Livro**: Ser Leitor — Que diferença faz? São Paulo: Globo, 2009.

MERRILL, Jean. **The Toothpaste Millionaire**. New York (NY): Houghton Mifflin Company, 2006. 130 p. ISBN 9780618759255.

MICHAL, Bernard; GIL, A. Pedro. **Descobridores e Pioneiros do Nosso Tempo**. Lisboa: Amigos do Livro, 19-. 256 p. v. 1.

MONTOITO, Rafael. **Chá com Lewis Carroll**: a matemática por trás da literatura. 1. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2011. 212 p. ISBN 9788564367685.

MONTOITO, Rafael. Entrelugares: pequeno inventário inventado sobre matemática e literatura. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 33, n. 64, p. 892-915, 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v33n64a22>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/bolema/v33n64/1980-4415-bolema-33-64-0892.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2021.

POMBO, Olga; GUIMARÃES, Henrique M.; LEVY, Teresa. **A Interdisciplinaridade: Reflexão e Experiência**. Lisboa: Texto Editora, 1993.

ROJSTACZER, Stuart. **The Mathematician's Shiva**. New York (NY): Penguin Books, 2014. 370 p. ISBN 9780143126317.

SILVEIRA, Lucas. **Amores Impossíveis: e outras perturbações quânticas**. 1. ed. Porto Alegre: Dublinense, 2016. 144 p. ISBN 9788583180821.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, Ole. **Um Convite à Educação Matemática Crítica**. 1. ed. Campinas: Papirus, 2014. 144 p. ISBN 9788530811471.

TOMAZ, Vanessa Sena; DAVID, Maria Manuela M. S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula** (Coleção Tendências em Educação Matemática). 3. ed. rev. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. 144 p. ISBN 8575263536.

ANEXOS

Anexo 1 — Termo de Consentimento Informado

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu, responsável pelo(a) aluno(a), declaro, por meio deste termo, que concordei em que o(a) aluno(a) participe da pesquisa intitulada "Clube de Leitura com Matemática: uma prática com alunos do Ensino Médio", desenvolvida pela pesquisadora Alessandra Heckler Stachelski. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada por Vandoir Stormowski, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário, por meio do telefone (51) 9944-5557 ou e-mail vandoir.stormowski@ufrgs.br.

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

- Produzir pesquisa sobre Matemática e Literatura;
- Desenvolver trabalhos e pesquisa em ambiente escolar que envolva Matemática e Literatura.

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

A colaboração do(a) aluno(a) se fará por meio de entrevista/questionário escrito etc, bem como da participação em oficina/aula/encontro/palestra, em que ele(ela) será observado(a) e sua produção analisada, sem nenhuma atribuição de nota ou conceito às tarefas desenvolvidas. No caso de fotos ou filmagens, obtidas durante a participação do(a) aluno(a), autorizo que sejam utilizadas em atividades acadêmicas, tais como artigos científicos, palestras, seminários etc, sem identificação. Esses dados ficarão armazenados por pelo menos 5 anos após o término da investigação.

Cabe ressaltar que a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. No entanto, poderá ocasionar algum constrangimento dos entrevistados ao precisarem responder a algumas perguntas sobre o desenvolvimento de seu trabalho na escola. A fim de amenizar este desconforto será mantido o anonimato das entrevistas. Além disso, asseguramos que o estudante poderá deixar de participar da investigação a qualquer momento, caso não se sinta confortável com alguma situação.

Como benefícios, esperamos com este estudo, produzir informações importantes sobre Educação Matemática, a fim de que o conhecimento construído possa trazer contribuições relevantes para a área educacional.

A colaboração do(a) aluno(a) se iniciará apenas a partir da entrega desse documento por mim assinado.

Estou ciente de que, caso eu tenha dúvida, ou me sinta prejudicado(a), poderei contatar o(a) pesquisador(a) responsável no endereço Rua Dona Malvina, 780 (Porto Alegre), telefone (51) 996483874 e/ou e-mail alessandra.hs@live.com.

Qualquer dúvida quanto a procedimentos éticos também pode ser sanada com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situado na Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317, Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060 e que tem como fone (51) 3308 3738 e e-mail etica@propesq.ufrgs.br

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

Porto Alegre, 12 de Abril de 2021.

***Obrigatório**

E-mail *

Seu e-mail

Nome completo do responsável: *

Sua resposta

RG do responsável: *

Sua resposta

Nome completo do(a) aluno(a): *

Sua resposta _____

Turma: *

Sua resposta _____

Enviar uma cópia das respostas para o meu e-mail.

Enviar Página 1 de 1

Anexo 2 — Questionário 1



Para nos conhecermos melhor...

Preencha as perguntas adiante para que eu possa conhecer você melhor :D

Obs.: Seu nome NÃO será publicado na pesquisa!

Ao responder e submeter este formulário, você estará participando na pesquisa do trabalho de conclusão de curso intitulado "Clube de Leitura com Matemática: uma prática com alunos do Ensino Médio", elaborado através da pesquisa realizada pela aluna Alessandra Heckler Stachelski, aluna do curso de Licenciatura em Matemática na UFRGS.

***Obrigatório**

Nome? *

Sua resposta

Idade?

Apenas números (ex. 17)

Sua resposta

Ano escolar? *

- Primeiro (Ens. Médio)
- Segundo (Ens. Médio)
- Terceiro (Ens. Médio)

Qual o livro favorito da sua infância?

Se não tiver, pode deixar em branco (ou pode colocar seu filme de infância!).

Sua resposta _____

Liste seus livros favoritos! *

Pode ser apenas um livro, ou quantos você quiser!

Sua resposta _____

Você acredita que se pode trabalhar e estudar Matemática a partir de livros de ficção e fantasia? *

Sim

Não

Outro: _____

Explique o porquê de sua resposta anterior. *

Sua resposta _____

Você acredita ser possível trabalhar Literatura e Matemática de forma conjunta em sala de aula? *

Sim

Não

Outro: _____

Explique o porquê de sua resposta anterior. *

Sua resposta

Consegue pensar em algum livro, que já tenha lido, que você acha que possui matemática na história ou em alguma cena? *

Sim

Não

Se sua resposta foi "sim" na pergunta anterior, me diga em qual livro você pensou e o que te fez pensar neste livro:

Sua resposta

Enviar

 Página 1 de 1

Anexo 3 — Questionário 2



A moral da história...

Preencha as perguntas adiante para que eu possa saber (pelo menos um pouco) como foi a sua experiência participando do nosso "Clube de Leitura com Matemática" :D

Obs.: Seu nome NÃO será publicado na pesquisa!

Ao responder e submeter este formulário, você estará participando na pesquisa do trabalho de conclusão de curso intitulado "Clube de Leitura com Matemática: uma prática com alunos do Ensino Médio", elaborado através da pesquisa realizada pela aluna Alessandra Heckler Stachelski, aluna do curso de Licenciatura em Matemática na UFRGS.

*Obrigatório

Nome? *

Sua resposta

Você acredita que se pode trabalhar e estudar Matemática a partir de livros de ficção e fantasia? *

Sim

Não

Outro: _____

Explique o porquê de sua resposta anterior. *

Sua resposta

Você acredita ser possível trabalhar Literatura e Matemática de forma conjunta em sala de aula? *

- Sim
- Não
- Outro: _____

Explique o porquê de sua resposta anterior. *

Sua resposta _____

Você acha que vai enxergar matemática em cenas de livros que não possuem termos matemáticos? Por quê? *

Sua resposta _____

Participar dos encontros fez você pensar em algum livro (que já tenha lido anteriormente) que você acha que possui matemática na história ou em alguma cena? *

- Sim
- Não

Se sua resposta foi "sim" na pergunta anterior, me diga em qual livro (ou quais livros) você pensou:

Sua resposta _____

Qual livro você recomendaria para se trabalhar Matemática em sala de aula? *

Sua resposta

Fale de forma geral como foi para você participar do Clube de Leitura com Matemática *

Sua resposta

Enviar

 Página 1 de 1

Anexo 4 — Plano para o Encontro 1**Prática pedagógica para pesquisa acadêmica**
Encontro 1 – 13/04/2021**Duração:** 1h30min**Público:** alunos do ensino médio**Professora:** Alessandra Heckler Stachelski**Professor Orientador:** Vandoir Stormowski**Livro a ser utilizado na aula:** *Artemis Fowl: o menino prodígio do crime*, escrito por Eoin Colfer.**Objetivo geral da aula:**

- Conhecer alunos participantes;
- Estudar “ângulos” através de um trecho de um livro de ficção.

Objetivos específicos ou habilidades:

- Conhecer os alunos, suas motivações em participar do grupo de pesquisa e suas preferências literárias;
- Discutir se há matemática no trecho de livro apresentado;
- Discutir sobre o entendimento geral do trecho lido (se houve algo no texto que não foi compreendido e por que);
- Apresentar qual parte do texto se pode ver matemática envolvida;
- Fazer um estudo sobre ângulos utilizando a cena apresentada no livro.

Conteúdos matemáticos envolvidos:

- Ângulo em graus.

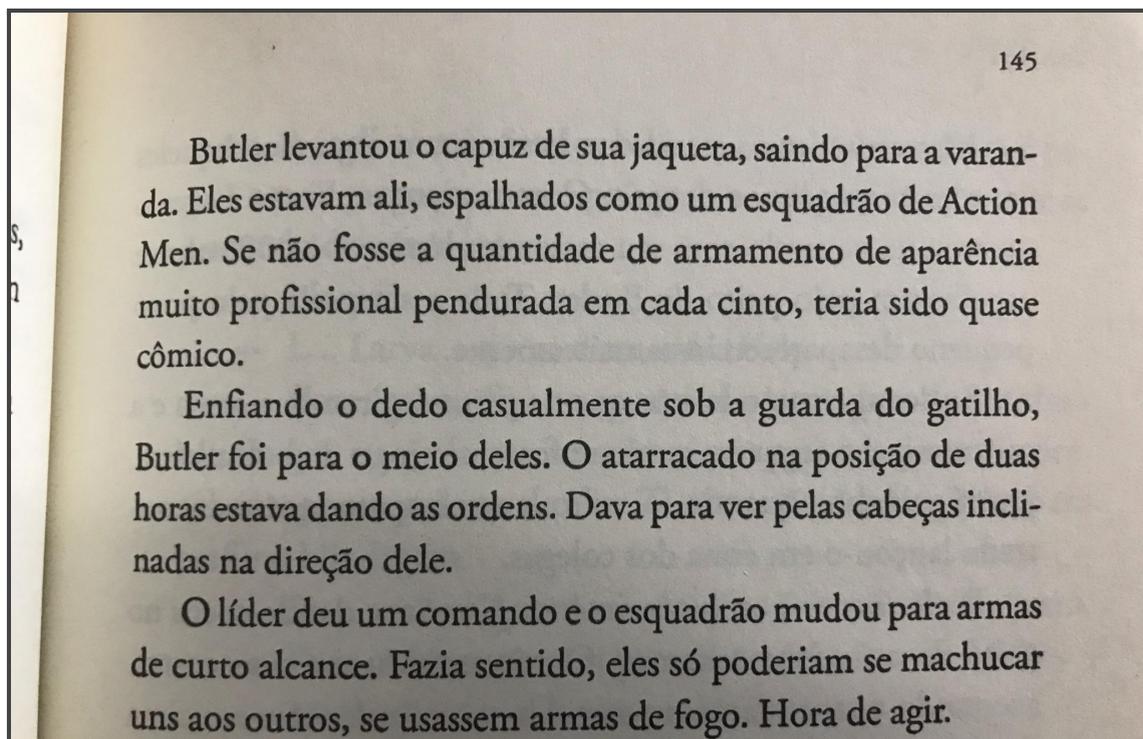
Descrição das atividades:**Introdução (30 min. - no máximo 10 alunos)**

Ao início, após a apresentação da professora (aqui é interessante falar brevemente sobre livros preferidos e gostos literários), será feita uma “roda de conversa” para melhor conhecer os alunos participantes. Para uma conversa mais dinâmica, cada aluno deverá dizer seu **nome**, **gênero literário preferido** e **um livro que mais lhe represente**.

A fim de obter mais informações dos alunos sem que atrapalhe o andamento do encontro, será compartilhado com eles um formulário (<https://forms.gle/9es9KW4YTUj9a5ns5>) que deverão preencher rapidamente num primeiro momento do encontro.

Leitura do trecho do livro (20 min.)

Após a “roda de conversa”, será apresentado aos alunos o livro a ser utilizado no encontro. Além do título e do autor, será brevemente falado a sinopse da história. Com isso, será solicitado aos alunos que leiam o trecho destacado (podendo ser mostrado através do compartilhamento de tela durante a videochamada, ou enviado aos alunos individualmente por outra plataforma que tenham acesso):



Primeiramente pergunta-se aos alunos se entenderam o que recém leram, ou se houve algo que não ficou bem compreendido.

Para iniciar a discussão sobre o texto, primeiro será feita uma breve análise da cena, com os seguintes tópicos:

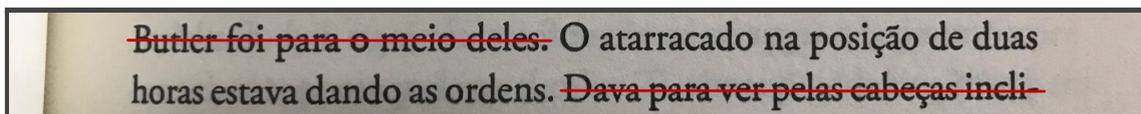
- Quem é o personagem principal da cena?
- Há outros personagens na cena? O que estão fazendo?
- O que está prestes a acontecer?

Isso servirá para melhor situar os alunos o que está ocorrendo na cena e também para incentivar a busca por respostas, utilizando apenas o texto apresentado e a criatividade deles.

Há matemática na cena? (40 min.)

O próximo tópico a ser abordado é se eles acreditam haver matemática naquela cena do livro. Dependendo das respostas, pode-se seguir adiante com o trecho que pretende-se trabalhar. Senão, poderá ocorrer de ninguém achar que há matemática, ou então será um momento interessante para ouvir quais foram suas abordagens quanto ao assunto.

De qualquer forma, o trecho a ser trabalhado deve ser apresentado como sendo o seguinte:



“O atarracado na posição de duas horas estava dando as ordens”

Caso os alunos não tenham destacado este trecho anteriormente, deve-se perguntar se agora veem algo matemático envolvido. Além disso, também é interessante perguntar e debater se sabem o que significa “estar na posição de duas horas” e se já ouviram falar em “posicionamento envolvendo horas”.

Iniciando o problema do encontro, será solicitado aos participantes que respondam à pergunta:

“Qual ângulo ‘o atarracado’ se encontra em relação à visão de Butler?”

Será dado certo tempo para que resolvam o problema, entre 15 a 25 minutos. Se possível, os alunos serão divididos em duplas para realizar a tarefa.

Após o tempo decorrido, será feito um debate sobre o problema, se conseguiram resolver e como resolveram. Esta parte é importante para que haja conversas entre os próprios participantes sobre suas estratégias de solução e como ocorreram os processos de pensamento envolto do problema e suas resoluções.

Solução do problema:

Não se vê necessidade de resolver o problema nem mostrar tal resolução aos alunos, dado que este não é o objetivo da aula. Mas é importante sempre estarmos prontos para qualquer eventualidade. Por isso, considero necessário ter a resolução do problema em mãos. Neste caso:

Será mostrado a ilustração de um relógio de ponteiro, para representar o conceito descrito na cena do livro. Com a tela do computador compartilhada, será mostrado que o centro do relógio é a posição do personagem Butler (o principal da cena) e para onde aponta sua visão. Depois será traçado uma seta para demonstrar a “posição de duas horas” e o que isso significa para a visualização correta da cena.



Isso abre a discussão para tratar sobre ângulos num círculo. Então será feita a pergunta: “se o relógio possui 12 horas e um círculo possui 360° , quantos graus há entre uma hora e outra?”. Pode-se esperar alguém responder corretamente. Como um círculo possui 360° e um relógio circular 12 horas, pode-se dividir 360 por 12 e obter a resposta. Então cada intervalo de hora possui 30° .

A próxima pergunta então é: “sabendo que de uma hora para outra há 30° , qual ângulo ‘o atarracado’ se encontra em relação à visão de Butler?”. Para isso utiliza-se novamente a ilustração do relógio (acima), junto com o compartilhamento de tela. Pode-se ver que, como a visão de Butler aponta para 12 horas (que seria o ponto inicial, no caso zero grau), e entre 12 horas e 2 horas num relógio temos

duas horas de diferença, então temos que o atarracado se encontra a um ângulo de 60° em relação à visão de Butler.

Encerramento

Para encerrar o encontro, será feita a seguinte pergunta para os alunos: “agora você consegue pensar em algum livro, que tenha lido, no qual acredita que há matemática envolvida na história ou em alguma cena?”.

Outra pergunta para deixar eles pensando em casa sobre o assunto: “você acha que a literatura pode influenciar no aprendizado da matemática?”.

Observação: o encontro virtual será gravado para consultas posteriores referentes à pesquisa para o trabalho de conclusão de curso. Esta gravação não será utilizada e nem reproduzida em nenhum outro meio de comunicação.

Anexo 5 — Plano para o Encontro 2**Prática pedagógica para pesquisa acadêmica**
Encontro 2 – 15/04/2021**Duração:** 1h - 1h30**Público:** alunos do ensino médio**Professora:** Alessandra Heckler Stachelski**Professor Orientador:** Vandoir Stormowski**Livro a ser utilizado na aula:** *Jogos Vorazes*, escrito por Suzanne Collins.**Objetivo geral da aula:**

- Incentivar a busca por respostas, estudando probabilidade, através de um trecho de um livro de ficção.

Objetivos específicos ou habilidades:

- Discutir se há matemática no trecho de livro apresentado;
- Discutir sobre o entendimento geral do trecho lido (se houve algo no texto que não foi compreendido e por que);
- Discutir sobre a matemática envolvida no trecho lido;
- Fazer uma pesquisa envolvendo “probabilidade” utilizando a cena apresentada no livro.

Conteúdos matemáticos envolvidos:

- Probabilidade.

Descrição das atividades:**Leitura do trecho do livro (15 min.)**

De início, será apresentado o livro (*Jogos Vorazes*, escrito por Suzanne Collins), sua breve sinopse, e o trecho a ser trabalhado. Por se tratar de um livro famoso mundialmente (e que possui adaptação cinematográfica igualmente popular), é possível que os alunos já tenham certa familiaridade com a história, ou a sinopse do livro - o que pode aumentar a curiosidade deles quanto ao assunto a ser estudado.

Segue trecho do livro a ser apresentado:

Elas não são nossas crianças, é claro. Mas bem que poderiam ser. Gale, com dois irmãozinhos e uma irmã. Eu, com Prim. E daria para colocar no pacote nossas mães também, porque como elas viveriam sem a gente? Quem alimentaria aquelas bocas que estão sempre pedindo mais? Mesmo com nós dois caçando diariamente, há noites em que a caça tem de ser trocada por banha de porco ou cadarços ou lã, noites em que dormimos com nossos estômagos vazios.

Após alguns parágrafos, temos:

– Bem, se eu acabar indo parar na Capital, melhor estar bonitinha, não é? Agora é a vez de Gale ficar confuso. Será que ela está falando sério? Ou será que está tirando uma com a cara dele? Aposto na segunda opção.

– Você não vai para a Capital – diz Gale friamente. Seus olhos aterrissam em um pequeno broche arredondado que enfeita o vestido dela. Ouro de verdade. Magnificamente trabalhado. Poderia garantir o pão de uma família por meses e meses. – Quantas inscrições você tem? Cinco? Com doze anos eu já tinha seis inscrições.

– Isso não é culpa dela – interrompo.

– Não, não é culpa de ninguém. As regras são assim e pronto – continua ele. O rosto de Madge fica sério. Ela coloca o dinheiro dos morangos em minha mão.

– Boa sorte, Katniss.

– Pra você também – retribuo, e a porta se fecha.

Caminhamos na direção da Costura em silêncio. Não gosto do fato de Gale ter implicado com Madge, mas ele tem razão, é claro. O sistema da colheita é injusto, com os pobres ficando com a pior parte. Você se torna elegível para a colheita no dia em que completa doze anos. Nesse ano, seu nome é inscrito uma vez. Aos treze, duas vezes. E assim por diante até você atingir a idade de dezoito anos, o último ano elegível, quando seu nome aparece sete

vezes no sorteio. É assim que acontece para todos os cidadãos nos doze distritos em todo o país de Panem.

Mas aí vem a jogada. Digamos que você seja pobre e esteja passando fome como nós estávamos. Você pode optar por adicionar seu nome mais vezes em troca de tésseiras. Cada tésseira vale um escasso suprimento anual de grãos e óleo por pessoa. Você também pode fazer isso para cada membro de sua família. Assim, aos doze anos de idade, meu nome foi inscrito quatro vezes no sorteio. Uma vez porque era obrigatório e outras três vezes por causa das tésseiras que garantiram grãos e óleo para mim, para Prim e para minha mãe. Na verdade, precisei fazer isso a cada ano. E as inscrições são cumulativas. Então agora, com dezesseis anos, meu nome aparecerá vinte vezes na colheita. Gale, que tem dezoito e tem ajudado ou alimentado sozinho uma família de cinco pessoas por sete anos, aparecerá quarenta e duas vezes no sorteio.

Dá para entender por que alguém como Madge, que jamais necessitou de tésseiras, pode irritá-lo. A chance de ela ser sorteada é muito pequena comparada a nós que moramos na Costura. Não é impossível, mas é pequena. E muito embora as regras tenham sido estabelecidas pela Capital, não pelos distritos e, certamente, não pela família de Madge, é difícil não ficar ressentido com as pessoas que não precisam ir atrás de tésseiras.

Discussão sobre o trecho do livro e problemática (15 min.)

Primeiramente pergunta-se aos alunos se entenderam o que recém leram, ou se houve algo que não ficou bem compreendido. Assim como no primeiro encontro, será feita uma breve análise da cena, mas desta vez será solicitado aos alunos que façam ilustrações para guiá-los (em papel ou no computador): escrever o nome dos personagens e fazer ligações/conexões entre eles, a partir do que se sabe pela leitura da cena.

Será feito o seguinte questionamento: **“como podemos saber a probabilidade da Katniss ou do Gale serem sorteados para ir aos Jogos Vorazes?”**

Os alunos, divididos em duplas, poderão escolher qual personagem (Katniss ou Gale) pretendem seguir para resolver o problema.

Dado que “probabilidade” nem sempre é trabalhado no ensino médio (há professores que optam por outros conteúdos, devido à carga horária limitada) ou, mesmo quando é, vê-se dificuldade no aprendizado dos alunos, será tomado o cuidado de auxiliar as duplas nas suas resoluções. Porém não serão dadas respostas, mas se necessário serão guiados para, pelo menos, encontrarem (sozinhos) os dados necessários através do trecho do livro.

Para que tenham acesso a informações extras e dados sobre o universo ficcional do livro, será enviado a eles o link do site de fãs da série (https://jogosvorazes.fandom.com/wiki/P%C3%A1gina_principal), onde há inclusive dados sobre a população dos diferentes locais ficcionais incluídos na história distópica.

Resolvendo e compartilhando (30 min. a 1h)

Após o tempo decorrido, será feito um debate sobre o problema, se conseguiram resolver e como resolveram. Esta parte é importante para que haja conversas entre os próprios participantes sobre suas estratégias de solução e como ocorreram os processos de pensamento envolto do problema e suas resoluções.

Será solicitado que as duplas compartilhem a tela para explicar suas estratégias de resolução e/ou processo de pensamento, se não puderem, será

solicitado que enviem o que utilizaram como “rascunho” (foto/digitalização do papel ou arquivo digital).

É necessário ressaltar que o livro não nos dá todos os dados necessários para uma pesquisa exata com cálculos exatos. Mas por se tratar de uma série de livros, no qual a autora criou uma distopia mundialmente famosa, há estatísticas na internet (como dados populacionais dos distritos fictícios) que poderão ser utilizados pelos alunos no desenvolvimento de suas pesquisas para (tentar) resolver. No entanto, é isso que permeia a ideia e o objetivo deste encontro, a *tentativa* de encontrar respostas.

Observação: o encontro virtual será gravado para consultas posteriores referentes à pesquisa para o trabalho de conclusão de curso. Esta gravação não será utilizada e nem reproduzida em nenhum outro meio de comunicação.

Anexo 6 — Plano para o Encontro 3**Prática pedagógica para pesquisa acadêmica****Encontro 3 – 20/04/2021**

Duração: 1h - 1h30

Público: alunos do ensino médio

Professora: Alessandra Heckler Stachelski

Professor Orientador: Vandoir Stormowski

Livros a ser utilizado na aula: *Jogador Nº 1*, escrito por Ernest Cline.

Objetivo geral da aula:

- Incentivar a curiosidade e a pesquisa através de um trecho de um livro de ficção, estudando medidas de tempo e espaço, e noção de espaço.

Objetivos específicos ou habilidades:

- Discutir se há matemática no trecho de livro apresentado;
- Discutir sobre o entendimento geral do trecho lido (se houve algo no texto que não foi compreendido e por que);
- Discutir sobre a matemática envolvida no trecho lido;
- Fazer uma pesquisa envolvendo medidas de tempo e espaço, utilizando a cena apresentada no livro.

Conteúdos matemáticos envolvidos:

- Medidas de velocidade, tempo e espaço.

Descrição das atividades:**Leitura do trecho do livro (15 min.)**

De início, será apresentado o livro, sua breve sinopse, e o trecho a ser trabalhado. Por se tratar de um livro famoso mundialmente (e que possui adaptação cinematográfica igualmente famosa), é possível que os alunos já tenham certa familiaridade com a história, ou a sinopse do livro - o que pode aumentar a curiosidade deles quanto ao encontro.

Será apresentado o seguinte trecho do livro:

Empresa que comanda o OASIS

Universo da realidade virtual

aqueles em busca da recompensa (ser proprietário do OASIS)

A GSS também havia pré-licenciado mundos virtuais de seus competidores, por isso o conteúdo que já tinha sido criado para os jogos, como Everquest e World of WarCraft, foi repassado ao OASIS e cópias de Norrath e Azeroth foram incluídas ao catálogo crescente de planetas OASIS. Outros mundos virtuais logo copiaram isso, desde o Metaverso do Matrix. O universo *Firefly* ficava ancorado em um setor adjacente ao da galáxia do *Star Wars*, com uma detalhada recriação do universo *Star Trek* no setor adjacente a ele. Os usuários poderiam se transportar de um lado a outro em seus mundos fictícios favoritos. Terra Média. Vulcano. Pern. Arrakis. Magrathea. Disc world, Mundo Médio, Riverworld, Ringworld. Mundos dentro de mundos.

Por questões de zona e navegação, o OASIS havia sido dividido igualmente em 27 “setores” em forma de cubos, cada um deles contendo centenas de planetas diferentes. (O mapa tridimensional de todos os 27 setores lembrava um brinquedo dos anos 1980, chamado Cubo Mágico. Como a maioria dos caça-ovos, eu sabia não se tratar de uma coincidência.) Cada setor tinha exatamente 10 horas-luz de extensão, ou cerca de 10,8 bilhões de quilômetros. Então, se você estivesse viajando à velocidade da luz (a velocidade mais rápida obtida por qualquer espaçonave dentro do OASIS), podia ir de um lado de um setor a outro em exatamente ??? Esse lance de percorrer longas distâncias não era barato. Eram raras as espaçonaves que conseguiam viajar à velocidade da luz, e todas precisavam de combustível para funcionar. Cobrar das pessoas pelo combustível virtual que acionava suas espaçonaves virtuais era uma das maneiras pelas quais a Gregarious Simulation Systems obtinha lucro, já que o acesso ao OASIS era gratuito. Mas a principal fonte de ganhos da GSS vinha das taxas de teletransporte. O teletransporte era a maneira mais rápida de viajar, mas também a mais cara.

Discussão sobre o trecho do livro e problemática (15 min.)

Primeiramente pergunta-se aos alunos se entenderam o que recém leram, ou se houve algo que não ficou bem compreendido. Assim como nos encontros anteriores, será feita uma breve análise da cena.

Será feito então a seguinte pergunta:

- **Quantas horas está escrito na lacuna (tarja vermelha) do trecho lido?**

Os alunos serão então divididos em duplas para resolver o problema.

Resolvendo e compartilhando (30 min. a 1h)

Após o tempo decorrido, será feito um debate sobre o problema, se conseguiram resolver e como resolveram. Esta parte é importante para que haja conversas entre os próprios participantes sobre suas estratégias de solução e como ocorreram os processos de pensamento envolto do problema e suas resoluções.

Observação: o encontro virtual será gravado para consultas posteriores referentes à pesquisa para o trabalho de conclusão de curso. Esta gravação não será utilizada e nem reproduzida em nenhum outro meio de comunicação.