



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DA PARAÍBA - IFPB  
CAMPUS CAMPINA GRANDE  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA**

**O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO  
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA  
DURANTE O TRABALHO REMOTO**

**THALITA DAYANE MARTINS ALVES**

Campina Grande

2021

THALITA DAYANE MARTINS ALVES

**O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E  
COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM  
DA MATEMÁTICA DURANTE O TRABALHO REMOTO**

Monografia apresentada à Coordenação do curso de Especialização em Ensino de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus* Campina Grande, como requisito parcial para a conclusão curso de Especialização em Ensino de Matemática

**Orientador: Professor Dr. Rômulo Alexandre Silva**

Campina Grande

2021

A474u Alves, Thalita Dayane Martins

O uso de tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino-aprendizagem da matemática durante o trabalho remoto / Thalita Dayane Martins Alves. - Campina Grande, 2021.

68 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso(Curso de Especialização em ensino de Matemática) - Instituto Federal da Paraíba, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Alexandre Silva.

1. Matemática - ensino. 2. Educação - Ensino fundamental.. 3. Ensino remoto. - Tecnologia da informação  
I. Título.

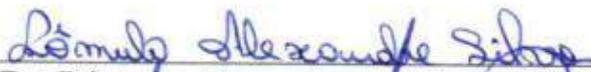
CDU 51:004

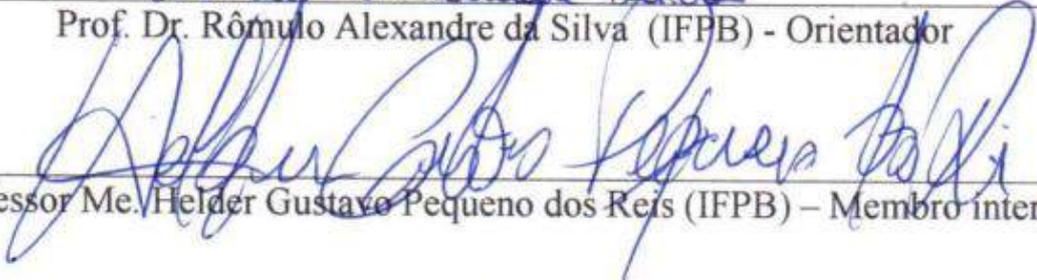
THALITA DAYANE MARTINS ALVES

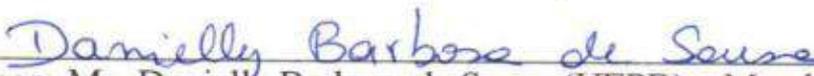
**O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E  
COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM  
DA MATEMÁTICA DURANTE O TRABALHO REMOTO**

Data da aprovação: 17/12/2021

Banca Examinadora

  
Prof. Dr. Rômulo Alexandre da Silva (IFPB) - Orientador

  
Professor Me. Helder Gustavo Pequeno dos Reis (IFPB) – Membro interno

  
Professora Me. Danielly Barbosa de Sousa (UEPB) – Membro externo

Campina Grande

2021

Dedico este trabalho a minha mãe Maria Helena Martins Gonçalves Ferreira, e ao meu pai José Alves Barbosa Sobrinho (*in memoriam*), que me ensinaram valores importantes para toda a vida.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Campina Grande, pela oportunidade de fazer o curso.

A todos os professores do curso de Especialização de Ensino da Matemática pela mediação do conhecimento, em especial ao meu orientador, Prof. Dr. Rômulo Alexandre Silva, por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa, por suas valiosas contribuições e por todo incentivo, paciência, confiança e dedicação (não há de existir palavras para agradecer).

À banca examinadora nas pessoas do Prof. Me. Helder Gustavo Pequeno dos Reis e da Prof. Me. Danielly Barbosa de Sousa por terem atendido ao convite para desempenhar este papel, dispondo de seu tempo e conhecimento para analisar este trabalho. Obrigada pela disponibilidade e interesse.

Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente durante todo esse período, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como graduanda.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Não poderia esquecer de agradecer aos meus alunos, por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado. Vocês foram fundamentais para elaboração e conclusão desta pesquisa.

E àqueles que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, mesmo não estando citados aqui, tanto contribuíram para a conclusão desta etapa.

A todos o meu muito obrigado!

## RESUMO

Sabemos que a sociedade vive em constante mudança e com isto, novas formas de relacionar o conhecimento vão surgindo de modo a contribuir com o processo educativo do aluno, construindo novas perspectivas de aprendizagem. A globalização é uma característica marcante dessa transformação, pois carrega consigo as tecnologias, bem como as facilidades que ela oferece. Nosso trabalho busca contribuir através de um relato de experiência, alguns benefícios que as tecnologias podem trazer para nossa práxis pedagógica e também quais foram os desafios enfrentados pelos estudantes do fundamental II, especificamente na disciplina de Matemática, durante esse período de ensino remoto. O trabalho foi realizado em uma turma de 7º ano do ensino fundamental, em uma escola da rede particular de Alagoa Grande. Fundamentamos esta pesquisa em: Kenski (2007) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais que defendem o uso das tecnologias como ferramenta pedagógica, pois propiciam aos alunos uma aprendizagem mais significativa, bem como inovações nas formas de interação social.

**Palavras-chave:** Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), Ensino de Matemática, Ensino Remoto; Pandemia (Covid-19).

## ABSTRACT

We know that society lives in constant change and with this, new ways of relating knowledge are emerging in order to contribute to the student's educational process, building new learning perspectives. Globalization is a striking feature of this transformation, as it carries with it technologies, as well as the facilities it offers. Our work seeks to contribute through an experience report, some benefits that communications can bring to our pedagogical praxis and also what were the challenges faced by elementary school students, specifically in the mathematics subject, during this period of remote teaching. The work was carried out in a 7th grade class of elementary school, in a private school in Alagoa Grande. We base this research on: Kenski (2007) and on the National Curriculum Parameters that defend the use of technologies as a pedagogical tool, as they provide students with more expressive learning, as well as innovations in the forms of social interaction.

**Keywords:** Information and Communication Technology (ICT), Mathematics Teaching, Remote Learning, Pandemic

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Gráficos obtidos a partir do questionário

FIGURA 2 – Vista parcial da cidade de Alagoa Grande

FIGURA 3 – Adição de racionais na forma decimal

FIGURA 4 – Adição de frações de denominadores iguais

FIGURA 5 – Adição de frações de denominadores diferentes

FIGURA 6 – Representação geométrica da adição de frações com denominadores iguais

FIGURA 7 – Representação geométrica da soma de frações com denominadores iguais

FIGURA 8 – Representação geométrica da adição de frações com denominadores diferentes

FIGURA 9 – Representação geométrica da adição de frações com denominadores diferentes

FIGURA 10 – Representação geométrica da soma de frações com denominadores diferentes

FIGURA 11 – Registro da conexão durante a aula

FIGURA 12 – Visão do aplicativo

FIGURA 13 – Tirinha introdutória para o estudo da multiplicação de racionais

FIGURA 14 – Representação geométrica das frações

FIGURA 15 – Representação geométrica do produto das frações

FIGURA 16 – Print Screen das mensagens

FIGURA 17 – Verificação das propriedades através do software de Geometria dinâmica

FIGURA 18 – Definição de homotetia

FIGURA 19 – Proposta de construção e transformação de um polígono no software de Geometria dinâmica

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO A – Atividade explorando o conjunto dos números racionais

ANEXO B – Construção da reta numérica no software Microsoft Whiteboard

ANEXO C – Atividade explorando a comparação de números racionais

ANEXO D – Visualização da reta numérica no software dinâmico Geogebra

ANEXO E – Atividade explorando o conjunto dos números racionais

ANEXO F – Atividade envolvendo adição de números racionais

ANEXO G – Atividade envolvendo subtração de números racionais

ANEXO H – Atividade envolvendo adição e subtração de números racionais

ANEXO I – Atividade envolvendo multiplicação de números racionais

ANEXO J – Atividade envolvendo multiplicação de números racionais

ANEXO K – Atividade envolvendo divisão de números racionais

ANEXO L – Gráficos obtidos a partir do questionário

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| INTRODUÇÃO.....  | 13 |
| 1. O USO DAS TECNOLOGIAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA..... | 16 |
| 1.1. O Ensino-aprendizagem da Matemática.....                                  | 17 |
| 1.2. O que é tecnologia? .....   | 18 |
| 1.3. O que é uma tecnologia de ensino? .....                                   | 20 |
| 1.4. O ensino remoto.....  | 21 |
| 1.4.1. As aulas síncronas.....   | 22 |
| 1.4.2. As aulas assíncronas .....  | 22 |
| 1.4.3. Os indicadores da qualidade de ensino .....                             | 23 |
| 1.5. Recursos Tecnológicos .....   | 24 |
| 1.5.1. Plataforma Plurall .....  | 24 |
| 1.5.2. Microsoft Whiteboard.....   | 25 |
| 1.5.3. Google Forms .....  | 25 |
| 1.5.4. Geogebra .....  | 25 |
| 1.5.5. Mídias sociais .....  | 26 |
| 1.5.5.1. Youtube .....   | 26 |
| 1.5.5.2. WhatsApp.....   | 26 |
| 2. SOBRE O AMBIENTE DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA.....                             | 27 |
| 2.1. Caracterização da cidade .....  | 27 |
| 2.2. Caracterização da escola.....   | 28 |
| 2.3. Caracterização da professora .....  | 29 |
| 2.4. Os estudantes envolvidos na pesquisa.....                                 | 30 |
| 3. UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA – DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA PROPOSTA .....              | 31 |
| 3.1. Sequência Didática .....  | 32 |
| 3.2. Análise dos dados .....   | 48 |

|                            |                      |    |
|----------------------------|----------------------|----|
| CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... | <b>SUMÁRIO</b> ..... | 51 |
| REFERÊNCIAS .....          |                      | 53 |
| ANEXOS .....               |                      | 55 |
| APÊNDICE .....             |                      | 68 |

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, com o avanço e globalização da internet e das redes sociais, o uso de tecnologias da informação e da comunicação tem propiciado cada vez mais nos lares e na forma como interagimos. Aparelhos como smartphones, computadores e tablets vem ganhando cada vez mais espaço no cotidiano da sala de aula, através de professores interessados em utilizar em suas metodologias de ensino-aprendizagem. De acordo com Vilaça e Araújo (2016, p. 127):

As tecnologias digitais têm sido tema de muitas discussões em diferentes áreas do saber. Pesquisadores de diferentes ciências reconhecem que elas têm afetado diferentes práticas sociais, não apenas por meio do emprego de diferentes dispositivos que se popularizaram nas últimas décadas e da internet, mas pelo desenvolvimento de novas formas culturais, geralmente denominadas na literatura como cultura digital ou cibercultura.

A pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19 deixou ainda mais evidente a necessidade de inclusão dessas tecnologias, pois setores como economia, saúde, segurança e educação foram afetados e, com as medidas de prevenção, o isolamento social foi uma das alternativas adotadas para diminuir o risco de contaminação. Com isso, alguns locais como academias, escolas, bares, restaurantes e igrejas foram obrigados a fechar suas portas por um determinado tempo para restringir a circulação de pessoas.

No caso da educação, na tentativa de continuar com o calendário escolar, fizeram com que as instituições de ensino público e privado juntamente com o governo, regulamentassem a conclusão do ano letivo de forma remota através da portaria n° 343, de 17 de março de 2020 que dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19 (BRASIL, 2020, p. 39).

Tais mudanças, de forma abrupta e inesperada, nos levaram a refletir e aos seguintes questionamentos: **Qual a importância das tecnologias no ensino remoto e quais os desafios enfrentados por estudantes de Matemática do Ensino Fundamental II, em tempos de pandemia, com ensino remoto?**

Muito se fala sobre a inserção das tecnologias em sala de aula, porém pouco se faz para que isso realmente aconteça e, embora seja pauta de discussão por pesquisadores e/ou professores interessados no tema, defendendo seu uso para promover uma aprendizagem com maior interação dos estudantes, ainda vemos a existência de uma resistência considerável quanto ao seu uso em sala de aula, talvez por falta de preparo, ou até mesmo por achar irrelevante.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), não existe um único caminho para o ensino das disciplinas tradicionais no currículo a serem ensinadas. Logo, cabe ao professor conhecer as diversas possibilidades de trabalho para construir uma prática que atenda às necessidades dos seus alunos.

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como um importante instrumento didático-metodológico, que era pouco explorado na educação básica, tornou-se primordial nesse período de trabalho remoto, contribuindo para que ocorresse um espaço de diálogo entre professores e alunos (com acesso à internet em seus lares). Apesar de entendermos que uma parcela significativa dos alunos mais carentes ficou excluídos desse processo.

É indiscutível o fato de que a aula remota nunca substituirá uma aula presencial, assim como as tecnologias nunca substituirão um professor, contudo, durante esse tempo de pandemia, devemos utilizar a tecnologia a favor da educação e, são muitos os mecanismos que ela oferece para subsidiar o ensino: YouTube, Skype, Google Meet, Classroom, até mesmo aplicativos de redes sociais como o WhatsApp, Facebook e Instagram, são exemplos claros de recursos que podem nos auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. O professor que faz uso das TIC possibilita a criação de um novo método de ensinar, bem como diversos tipos de atividades e formas de aprender, de modo que haja uma maior interação e participação dos alunos.

A escolha do tema da pesquisa se deu a partir da experiência adquirida durante esse período de pandemia com as aulas remotas, pois a criação de um modelo pedagógico online, tornou-se um desafio para alunos e professores, mas também abriu um “leque” de possibilidades para diversificar e aprimorar o ensino.

A pesquisa foi desenvolvida em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, na cidade de Alagoa Grande - PB. Com o decorrer das aulas, identificamos a relevância dos recursos digitais e virtuais como única ferramenta capaz de viabilizar o trabalho entre professor e alunos, bem como as dificuldades que esse tipo de modalidade de ensino pode ocasionar, o que nos levou a investigar esse tema.

Gil (2002, p.18), ao analisar as qualidades pessoais de um bom pesquisador e, levando em consideração a construção de uma proposta reflexiva, corroboramos com a importância do: conhecimento do assunto a ser pesquisado; a curiosidade em torno do tema; seu potencial de criatividade; sua capacidade de ser perseverante e ter paciência para superar os momentos de dificuldade.

O fato de estarmos atuando com esta modalidade de ensino, contribuiu para desenvolver a pesquisa de forma mais prazerosa, e a de concluirmos um trabalho de investigação dentro do ambiente de sala de aula em que estamos inseridos.

Diante do atual cenário, nos deparamos com situações que nos levaram a refletir sobre como as TIC possibilitaram a continuidade das aulas e de como os seus diversos recursos disponibilizados podem ser utilizados durante nossa prática pedagógica.

Compreendemos o imenso contratempo que alunos e professores estão enfrentando ao ter que lidar com esta modalidade, pois, por mais que computadores e smartphones sejam algo comum a quase toda população atualmente, usá-los como instrumento didático-pedagógico não é frequente durante as aulas.

Após esta introdução, dividimos nosso trabalho em três capítulos. O capítulo I apresenta o uso das TIC no ensino de Matemática, partindo da ideia do atual cenário deste processo de ensino, até chegar no uso das TIC.

Ao longo do capítulo II, trouxemos a caracterização da cidade, escola, professor e alunos para que conheçam o perfil do nosso objeto de estudo

No capítulo III se encontram as propostas das aulas desenvolvidas, nossa metodologia de trabalho, bem como a descrição e análise dos dados.

Por fim, apresentamos nossas considerações finais acerca desta pesquisa de monografia.

## 1. O USO DAS TECNOLOGIAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

A Matemática é vista como uma disciplina que vai se tornando cada vez mais complexa e, portanto, difícil para muitos de nossos estudantes, na medida em que os conteúdos do Ensino Fundamental e Médio passam a exigir um nível de compreensão mais abstrato. Identificamos este fato na forma como ela é apresentada nos livros didáticos e na concepção de muitos professores desta disciplina.

Se ensinar, em tempos normais, já é uma tarefa desafiadora por diversos fatores: dificuldades de aprendizagem dos alunos, uma carreira profissional que deixa a desejar do ponto de vista financeiro, a forma como a sociedade pouco valoriza o trabalho docente e as dificuldades formativas de muitos professores. São aspectos que precisam ser melhorados.

Com o isolamento social provocado pela COVID – 19, de uma hora para outra os professores tiveram que adaptar-se ao ensino remoto de forma síncrona e assíncrona. Tendo que aprender a usar determinadas tecnologias da comunicação e informação, sem uma preparação adequada em muitos casos. Exigindo que o professor tivesse que trabalhar de forma virtual, com atividades disponibilizadas através de uma plataforma e/ou com entrega de atividades impressas, tendo que se manter atualizado em relação ao uso de novas ferramentas de trabalho.

Concordamos com Silva (2012, p. 23), quando ele nos diz que:

É preciso entender que a sociedade atual continua em constante processo de transformação e que, desta forma, professor e escola precisam entender estas modificações, que exigem do professor um repensar sobre o seu fazer em sala de aula, a forma como abordar e conduzir sua prática diária, fundamentada teoricamente no modo como atuamos e compreendemos o processo de ensino e aprendizagem. Isto permite que o professor possa dar continuidade ao seu processo de formação para poder se adaptar e trabalhar melhor, dentro da realidade em que está inserido, podendo observar e refletir sobre o seu fazer pedagógico de modo a agir como um pesquisador de sua própria realidade.

Podemos observar no comentário deste autor, a necessidade por parte do professor dentro de uma sociedade cada vez mais complexa e integrada às tecnologias digitais, a capacidade de adaptação para o novo, e neste caso da pandemia, para situações inesperadas.

Embora as tecnologias nos ofereçam inúmeras possibilidades de desenvolvimento de atividades que podem ser incitantes para os alunos, é necessário que o professor esteja inteirado nesse meio digital.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1998, p.43) o uso desses recursos traz significativas contribuições para se repensar sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática à medida que:

- Relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente;
- Evidencia para os alunos a importância do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas;
- Possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem;
- Permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo.

Vivemos em uma sociedade cada vez mais tecnológica, logo, é impossível pensar em educação sem a utilização dessas ferramentas. É necessário aproveitar ao máximo tais recursos, pois é uma forma de diversificar encaminhamentos na metodologia de ensino.

Os PCN (BRASIL, 1997, p.19) nos dizem ainda que um dos princípios decorrentes de estudos, é de que a Matemática é um componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar.

Veremos a seguir, algumas maneiras de como fazer uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

### **1.1. O Ensino-aprendizagem da Matemática**

Embora saibamos que a Matemática se faz presente em quase tudo ao nosso redor, desde práticas simples como contar, olhar a hora no relógio, até práticas mais abstratas, tem sido cada vez mais difícil ressignificar a sua relevância em sala de aula, pois, apesar de ser uma matéria universal e obrigatória, para muitos, não passa de fórmulas e regras prontas que não fazem sentido em suas vidas, na forma em que é apresentada.

Para os PCN (BRASIL, 1997, p. 15):

A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de rever ter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significado para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama.

A Matemática ao longo dos anos tem sido vista como uma disciplina de alto nível de dificuldade de estudo, talvez pela forma automática que vem sendo abordada em livros

didáticos e/ou até mesmo por professores: conceitua, exemplifica e resolve inúmeros exercícios que podem ser solucionados através de um modelo pré-estabelecido.

Apesar de ser concebida como uma ciência exata, a Matemática não está pronta e acabada (apesar de que é assim que muitos a pensam), ela está cada vez mais viva e ativa, sendo construída ao longo dos dias e seu ensino deve estar alicerçado nas ideias reflexivas de situações-problema que façam sentido para quem aprende.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1997, p. 45): “A Matemática deve ser vista pela criança como um conhecimento que pode beneficiar o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação.”

A Matemática não deve ser restringida a simples cálculos, equações, fórmulas e funções, deve fazer com que os alunos percebam as diversas possibilidades de resoluções com autonomia e que exerça tal compreensão de forma a utilizá-la de maneira significativa apropriada.

Ainda que muitos professores prefiram ou estejam acomodados na metodologia tradicional de ensino (entenda como sendo: definição, fórmulas, exemplos e inúmeros exercícios) apenas, existem também os que acreditam em uma nova forma de ver e conceber o ensino da Matemática e é nessa perspectiva de melhorar o ensino-aprendizagem que surgem estudos de diversas metodologias que podem ser aplicadas em sala de aula, como por exemplo: a história da matemática, a resolução de problemas, a etnomatemática, a modelagem matemática, tecnologias da informação e comunicação (TIC), o uso de jogos, entre tantas outras.

Os PCN (BRASIL, 1997, p. 19) ressaltam que: “Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática”.

Em nosso estudo, nos deteremos ao uso das TIC e seus impactos no período de ensino remoto. Para isto, construímos uma discussão sobre o conceito de tecnologia e sua aplicação no ensino remoto.

## **1.2. O que é tecnologia?**

Frequentemente, quando se é falado em tecnologia, o termo é associado ao campo da informática, seja ao uso de computadores, celulares ou simplesmente algo associado ao mundo da internet. Mas afinal, o que é uma tecnologia?

Traremos a seguir três definições para discutirmos o conceito deste termo e refletirmos acerca de seu significado.

De acordo com o dicionário elaborado por Ferreira<sup>1</sup> (2001, p. 664), tecnologia é definida como: Conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade

Segundo CEGALLA<sup>2</sup> (2005, p.814), tecnologia “é um conjunto de conhecimentos, particularmente científicos, relativos à produção em geral; conjunto dos processos especiais relativos a uma arte ou indústria”.

De acordo com Kenski (2007, pg. 24): “Ao conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade chamamos de tecnologia”.

De modo geral, podemos compreender a tecnologia como sendo qualquer tipo de instrumento que colabore com a execução de determinada circunstância.

Desde a era primitiva aprendemos a utilizar os recursos naturais como forma de sobrevivência e, isto era e continua sendo uma tecnologia para certas situações.

Tecnologia é poder. Na Idade da Pedra, os homens – que eram frágeis fisicamente diante dos outros animais e das manifestações da natureza – conseguiram garantir a sobrevivência da espécie e sua supremacia, pela engenhosidade e astúcia com que dominavam o uso de elementos da natureza. (KENSKI, 2007, p.15)

O ser humano sempre teve a capacidade de transformar as coisas, como por exemplo: peles de animais, pedras, pedaços de pau, ossos de animais, objetos que para nossa atualidade já são “antiquados”, mas que na época foram revolucionárias e contribuíram significativamente para construção de armas como a lança, machado, arco e flecha, bem como instrumentos musicais como a flauta e o tambor. Tais habilidades podem (e são) utilizadas até hoje, mesmo que de forma inconsciente, pois a partir do momento em que utilizamos uma vara para derrubar um fruto e o amparar em nossa camisa, estamos fazendo uso dessa tecnologia considerada arcaica para nossos dias de hoje.

Kenski (2007, p. 20) afirma ainda que o nosso cérebro é a mais diferenciada e aperfeiçoada tecnologia, pois é capaz de armazenar informações, raciocinar e usar os conhecimentos guardados de acordo com a nossa necessidade no momento.

---

<sup>1</sup> FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Mini **Aurélio** século XXI Escolar. 4. ed., rev. e ampliada. - Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

<sup>2</sup> **Dicionário escolar da língua portuguesa** /CEGALLA, Domingos Paschoal. - 1. ed. - São Paulo: Editora Nacional, 2005.

Passaram-se os anos e a humanidade foi se desenvolvendo cada vez mais, criando novas habilidades e ferramentas para facilitar o bem-estar, dessa forma, todas as áreas se beneficiam desses instrumentos tecnológicos existentes até então.

Para Vilaça e Araújo (2016, p. 18):

A cidade contemporânea, rodeada de tecnologias, vem experimentando diferentes formas de relações sociais entre os seus usuários. As redes sociais digitais possibilitam que os indivíduos interajam com outros usuários da rede, que leiam notícias, opinem, reivindicuem, produzam seu próprio conhecimento, divulguem informações e até mesmo se mobilizem coletivamente. São novas maneiras de compartilhar, usufruir e fazer parte da sociedade em que vivem.

O mundo evolui e juntamente com ele, a tecnologia, logo, devemos nos adaptar a essa evolução constante e buscar usufruir de todos benefícios que ela pode nos oferecer de forma a melhorar nosso estilo de vida.

### **1.3. O que é uma tecnologia de ensino?**

Podemos entender uma tecnologia de ensino como um recurso que sirva para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, assim sendo, o giz, a lousa, os livros didáticos são exemplos de tecnologias associadas ao trabalho docente. Trazendo mais para nossa realidade, nós temos as chamadas TIC voltadas para o uso e a exploração de artefatos eletrônicos e virtuais como calculadoras, computadores, smartphones, internet, redes sociais e demais recursos.

O grande desafio da Educação atual está em inserir as TIC como um recurso didático-pedagógico utilizado de forma satisfatória por professores e alunos. Vivemos uma realidade em que os alunos estão constantemente fazendo uso de smartphones, computadores, seja para jogar, acessar redes sociais, por muitas das vezes utilizam os celulares até mesmo durante as aulas, então porque não os utilizar a nosso favor? Atentando sempre ao fato de que o papel que elas devem desempenhar é o de coadjuvantes (se é que assim podem ser chamadas), pois não devem ser vistas como um procedimento automatizado e sim como um importante recurso para a abordar determinados conteúdos.

Por exemplo, ao estudar o comportamento do gráfico de uma função numa aula mais tradicional, este processo manual se daria por meio do uso de papel e lápis para sua construção, o que demandaria muito tempo para investigar o que acontece quando variamos os valores dos coeficientes. Entendemos a importância de se trabalhar também desta forma, entretanto, não apenas com ela. Uma solução viável seria fazer uso do Geogebra, disponível até mesmo em aplicativos para celular para otimizar o tempo e dinamizar o estudo, pois o software possibilita mostrar diversos exemplos, apenas variando as funções, ou até mesmo o controle deslizante,

que se trata de um comando disponível no software que nos permite alterar os coeficientes da função para valores menores e/ou maiores, apenas mexendo o cursor para esquerda e direita, respectivamente. Assim como na forma tradicional, a intenção seria observar o comportamento do gráfico a cada modificação, todavia, de forma criativa e rápida.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) nos orienta a:

[...] utilizar tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas. (2017, p.18).

Como discutido anteriormente, os recursos tecnológicos estão cada vez mais presentes na vida de jovens e adolescentes, hábitos comuns como fazer uma compra pela internet, conversar por meio de redes sociais em um celular ou computador são provas dessa sociedade imersa na tecnologia da informação e comunicação, a escola não deve estar alheia a estes avanços, pelo contrário, deve caminhar juntamente e acompanhar sua evolução de forma a motivar os alunos a construírem seu próprio saber.

#### **1.4. O ensino remoto**

A modalidade de ensino à distância já explorava o ensino remoto desde a antiguidade, quando envolvia cursos por correspondência que, com o passar do tempo, foram evoluindo para a integração de novos tipos de transmissão como o rádio, televisão e telefone. Por fim, surgiram as universidades abertas que incorporaram ao Ensino, o uso da internet para ensinar à distância. Entretanto, o conceito de Educação a Distância no Brasil só foi definido oficialmente no Decreto nº 5.622 de 19 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005):

Art. 1º Para os fins deste Decreto, caracteriza-se a Educação a Distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, Associação Brasileira de Educação a Distância 86 RBAAD – Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

Com a pandemia, uma solução viável para dar continuidade ao calendário escolar foi o modelo de ensino remoto que se baseia no uso de plataformas online, vídeo-aulas gravadas, transmissões em tempo real através de serviços de comunicação por vídeo (como por exemplo o Google Meet), e distribuição de materiais digitais.

Para o prosseguimento dessas atividades não presenciais, o Ministério da Educação (MEC) instruiu os sistemas de ensino da seguinte forma:

Neste período de afastamento presencial, recomenda-se que as escolas orientem alunos e famílias a fazer um planejamento de estudos, com o acompanhamento do

cumprimento das atividades pedagógicas não presenciais por mediadores familiares (BRASIL, 2020c, p. 9)

Essa modalidade emergencial serviu para que as famílias participassem mais ativamente do processo de ensino, bem como para que nós (professores) buscássemos alternativas para subsidiar esse processo e com isso, utilizássemos as TIC como ferramenta pedagógica. Kenski (2007, p.34) nos diz que graças a inserção das TIC, nós podemos nos comunicar a qualquer tempo, em qualquer lugar. De fato, a facilidade que elas nos oferecem é imensurável e quando aliada de maneira adequada no contexto escolar, podem trazer resultados proveitosos para a edificação do conhecimento dos alunos.

Em tempos de pandemia, a necessidade de inserção desse recurso ficou ainda mais evidente, pois como falado anteriormente, para cumprir o calendário letivo, professores e alunos tiveram que migrar para o ensino remoto, o qual pode ser dividido em dois formatos: aulas síncronas e assíncronas. A seguir, trataremos os conceitos e características desses dois tipos de aulas com mais detalhes.

#### **1.4.1. As aulas síncronas**

Sabemos que síncrono quer dizer: simultâneo. Trazendo para o mundo da educação, aulas síncronas são aulas feitas “ao vivo” através de software ou aplicativos. É uma importante ferramenta pedagógica, pois permite que alunos e professores se comuniquem em tempo real.

Nessa concepção Dotta e Oliveira (2014, p.21) afirmam que: “por permitir interação em tempo real, conjugando áudio, imagem e movimento, a webconferência é uma das mídias que mais consegue se aproximar da interação presencial”.

Alguns exemplos de ferramentas síncronas são: Webconferência, Áudioconferência, chat e etc. Esse tipo de formato tem uma grande vantagem pois permite a comunicação mútua dos participantes naquele momento. Por exemplo, eventuais dúvidas que surgirem a respeito do conteúdo, podem ser sanadas no mesmo instante, debates de determinados temas, bem como a familiaridade de sentir-se inserido de fato em uma sala de aula.

#### **1.4.2. As aulas assíncronas**

Ao contrário da anterior, estas são feitas sem a necessidade de participação simultânea, ocorrem em ambientes virtuais através de fóruns, aulas gravadas, correios eletrônicos e até mesmo redes sociais.

A grande vantagem dessas aulas é o prazo de respostas que os estudantes terão para entrega, cada um fará no seu tempo, de acordo com o prazo estipulado.

Segundo Dotta e Oliveira (2014, p.19) as aulas assíncronas:

...têm como principal vantagem a possibilidade de permitir o diálogo entre os participantes sem a necessidade de todos estarem conectados ao mesmo tempo. Essa característica oferece grande flexibilidade aos estudantes para organizar o tempo destinado às tarefas, assim como elaborar melhores discursos, uma vez que têm mais tempo para pesquisa e reflexão antes de enviar um comentário.

Desta forma, há uma maior liberdade tanto para o aluno quanto para o professor. Vale ressaltar que esse modelo é comumente utilizado no Ensino à distância (EAD).

Em contrapartida, a desvantagem ocorre quando “a prática exclusiva de comunicação assíncrona durante todo o transcorrer de um curso a distância pode levar ao descompromisso com as atividades, com os colegas e mesmo com o corpo docente, mantendo os alunos em uma perspectiva mais autodidata do que de construção coletiva de conhecimentos” (Dotta e Oliveira, 2014, p.22).

Por fim, destacamos que ambos os formatos de aulas possuem extrema relevância no processo de ensino-aprendizagem e oferecem uma ampla variedade para se trabalhar atualmente nesta modalidade de ensino remoto.

### **1.4.3. Os indicadores da qualidade de ensino**

Para dar início a esse tópico, vamos definir o que vem a ser indicadores da qualidade de acordo com o Ministério da Educação:

“Indicadores são sinais que revelam aspectos de determinada realidade e que podem qualificar algo. Por exemplo, para saber se uma pessoa está doente, usamos vários indicadores: febre, dor, desânimo. Para saber se a economia do país vai bem, utilizamos como indicadores a inflação e a taxa de juros. A variação dos indicadores nos possibilita constatar mudanças (a febre que baixou significa que a pessoa está melhor; a inflação mais baixa no último ano indica que a economia está melhorando). Aqui, os indicadores apresentam a qualidade da escola em relação a importantes elementos de sua realidade: as dimensões.”<sup>3</sup>

No geral, esses indicadores tem o objetivo de compreender os pontos fracos e fortes e ajudar a melhorar a qualidade de ensino. Assim sendo, nosso trabalho visa expor tais pontos de forma a gerar reflexões e discussões acerca do uso das tecnologias na educação.

Os PCN aprovam o uso consciente das TIC na educação: “(...) incorporação das inovações tecnológicas só tem sentido se contribuir para a melhoria da qualidade do ensino.” (BRASIL, 1998, p.140). Ainda nesse documento nos é salientado que: A presença de aparato tecnológico

<sup>3</sup> Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Consescol/ce\\_indqua.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Consescol/ce_indqua.pdf)

na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender. A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores.

No cenário atual em que estamos vivendo, os recursos tecnológicos se tornaram essenciais para o desenvolvimento das aulas, entretanto, oferecem vantagens e desvantagens em seu desdobramento. Achamos pertinente destacar um trecho de Segundo Dotta e Oliveira (2014), que explana essa situação.

A aula por webconferência síncrona ainda que ofereça a possibilidade de interação multidirecional, possui uma série de limitações em relação à sala de aula convencional, podendo ser mais cansativa e menos variada em termos de estímulos sensoriais para o aluno. Somam-se a isso imprevistos relacionados à instabilidade e velocidade de conexão, dificuldades de configurações de áudio, vídeo ou outras, enfim, problemas técnicos incomuns à sala de aula presencial. Isto passa a exigir do docente uma elevada dose de criatividade no desempenho da sua atividade para superar estas limitações e promover um ambiente de ensino efetivo, atraente e produtivo. Por outro lado, quando superados os obstáculos técnicos, se adotadas estratégias adequadas, em uma aula por webconferência pode-se encurtar a distância entre professor e estudantes, entre estudantes e objetos de conhecimento, e promover experiências de intensa aprendizagem. (p.26)

Na sociedade contemporânea em que vivemos, devemos tornar as tecnologias como uma aliada no ambiente escolar, pois muitos alunos já estão imersos nesse mundo de informações.

Na intenção de podermos compreender melhor como os alunos lidam com o uso deste recurso, aplicamos um questionário (Apêndice A) por meio do formulário eletrônico Google Forms, o qual foi disponibilizado em meio virtual através do link em redes sociais. O questionário, que de acordo com Gil (1946, p.115), “constitui o meio mais rápido e barato de obtenção de informações, além de não exigir treinamento de pessoal” conteve seis questões sobre o uso das TIC por alunos do Ensino Fundamental II da escola adotada para o estudo desse trabalho., o qual discutiremos posteriormente.

### **1.5. Recursos Tecnológicos**

Durante as aulas fizemos uso de alguns recursos tecnológicos para nos ajudar no desenvolvimento de determinados conteúdos. Abaixo listaremos alguns dos mais utilizados bem como as suas funções.

#### **1.5.1. Plataforma Plurall<sup>4</sup>**

O Plurall é um ambiente virtual de aprendizagem que pode ser acessado por estudantes e professores em qualquer hora e em qualquer lugar. No Plurall, disponibilizamos listas de

---

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.plurall.net/#sobre-plurall>

exercícios para que os alunos possam praticar o que aprenderam em aula, vídeos para ajudar a solucionar as tarefas e tutores que respondem detalhadamente as dúvidas que surgem em relação às questões e ao conteúdo do material didático, que também está disponível.

As escolas e os responsáveis podem extrair relatórios de desempenho com os resultados dos alunos, especificando suas maiores dificuldades. Os professores ainda podem criar as próprias atividades, possibilitando a gestão pedagógica aula a aula e personalizando as estratégias de ensino.

Alunos e professores contam ainda com a ferramenta “Cadernos Digitais” que possibilita a utilização do livro didático de forma online, se porventura aconteça algum imprevisto como por exemplo: o esquecimento do material em algum local ou caso não seja possível estar com ele no momento.

Todos esses recursos variam para atender as habilidades de acordo com o material didático usado.

O Plurall dispõe ainda de uma ferramenta chamada “aula digital” em que é possível transmitir aulas em tempo real, através do **Google Meet** (aplicativo de videoconferência).

### **1.5.2. Microsoft Whiteboard**

O Microsoft Whiteboard é um aplicativo que nos permite utilizar a tela do computador como um quadro interativo, ou uma lousa digital, de forma a desenhar e escrever com lápis coloridos, inserir imagens, bem como fazer uso de régua e borracha.

Podemos salvar automaticamente os trabalhos feitos e os quadros de comunicações ficam seguros na nuvem até que queiramos acessá-los novamente.

### **1.5.3. Google Forms**

O Google Forms é um serviço gratuito para criar questionários e formulários online. É possível criar questões objetivas, discursivas, de múltipla escolha, adicionar imagens e vídeos e também inserir o gabarito se assim o desejar.

### **1.5.4. Geogebra**

A seguir, trouxemos duas descrições a respeito do Geogebra. A primeira, está exposta de acordo com a definição do próprio software, enquanto a segunda é um conceito trazido por alunos da licenciatura em Matemática, integrantes do subprojeto do PIBID, que desenvolveram um material acerca do software para trabalhar na Educação Básica.

O GeoGebra é um software de matemática dinâmica para todos os níveis de ensino que reúne Geometria, Álgebra, Planilha de Cálculo, Gráficos, Probabilidade, Estatística e Cálculos Simbólicos em um único pacote fácil de se usar. O GeoGebra possui uma comunidade de milhões de usuários em praticamente todos os países. O GeoGebra se tornou um líder na área de softwares de matemática dinâmica, apoiando o ensino e a aprendizagem em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática.<sup>5</sup>

Segundo Basniak e Estevam (2014, p.13):

O GeoGebra (aglutinação das palavras Geometria e Álgebra) é um software de Matemática dinâmica, gratuito e multiplataforma, que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo em um único GUI (do inglês, Graphical User Interface, ou do português Interface Gráfica do Utilizador).

Em resumo, o Geogebra possui ainda a facilidade de ser obtido gratuitamente e traz resultados significativos pela oportunidade de manipulação dos conteúdos abordados.

### **1.5.5. Mídias sociais**

Dividimos este subtópico em duas partes: Youtube e Whatsapp. Consideramos estas, as mais utilizadas durante todo o período de aula remota como também julgamos as mais relevantes para esta pesquisa.

#### **1.5.5.1. Youtube**

O Youtube é uma plataforma de compartilhamento de vídeos em que é possível encontrar aulas, clipes musicais, filmes, transmissões ao vivo, jogos, entre outros.

A plataforma permite ainda que os próprios usuários publiquem seus vídeos na rede e também interaja em outros vídeos através de comentários e curtidas, como sinal de gostar ou não de tal conteúdo.

#### **1.5.5.2. WhatsApp**

Talvez a mídia social mais usada mundialmente por todas as faixas etárias, o Whatsapp consiste na emissão e recepção de mensagens instantâneas entre duas ou mais pessoas, possibilita inclusive troca de fotos, áudios, vídeos, documentos e permite ainda chamadas de voz e de vídeo de forma gratuita, desde que seu dispositivo esteja vinculado a uma conexão de internet, seja por via Wi-fi ou dados móveis.

---

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www.geogebra.org/about?lang=pt-PT>

## 2. SOBRE O AMBIENTE DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Para realizar esta pesquisa foi necessário, entender de onde (local) construímos nossas observações e de que forma a conduzimos, com o intuito de melhorar o nosso fazer educacional. Neste capítulo, apresentamos algumas informações sobre a realidade da cidade, da escola, da professora e da turma, com o intuito de situar o leitor sobre esta realidade educacional.

### 2.1. Caracterização da cidade

Alagoa Grande é um município brasileiro situada na região geográfica do brejo do estado da Paraíba, entre as cidades de Campina Grande e João Pessoa. De acordo com o censo realizado pelo IBGE<sup>6</sup> (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) no ano 2021, sua população é de 28.384 habitantes. Área territorial de 322,071 km<sup>2</sup>.

Na Figura 2, podemos observar parte da cidade.

Figura 2: Vista parcial da cidade de Alagoa Grande



Fonte: Instagram - Destino Alagoa Grande<sup>7</sup>

Embasados em Freire (2002) apresentaremos a seguir fragmentos históricos sobre esta cidade. Segundo informações contidas na Monografia de Alagoa Grande (1976), esta terra passou a ser distrito do município de Areia em 9 de junho de 1847 e foi denominada de Lagoa Grande e, apenas em 21 de outubro de 1864, quando foi elevada à categoria de vila é que

<sup>6</sup>Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/alagoa-grande.html> Acesso em 7 de fevereiro de 2021

<sup>7</sup>Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CGARTE3HuOf/?igshid=v00h5ichs36h> Acesso em: 7 de fevereiro de 2021.

recebeu o nome de Alagoa Grande, entretanto sua instalação aconteceu apenas em 26 de julho de 1865, onde criou-se o município sendo território desmembrado de Areia.

Ao passar de distrito para Vila e haver a criação do município, com o território desmembrado de Areia, Alagoa Grande atingia, assim, sua independência, pois essa ascensão já determinava a emancipação, passando a ser administrado por uma Câmara Municipal, que à época do Império exercia as funções executivas, pois o cargo de prefeito só viria a ser criado na República, no Estado da Parahyba, em 1895. (Freire, 2002, p. 45)

A cidade consta de algumas construções importantes, dentre elas podemos destacar a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Boa Viagem e o Teatro Santa Ignez, o terceiro mais antigo da Paraíba, bem como nomes importantes como o da sindicalista Margarida Maria Alves e o músico Jackson do Pandeiro.

O capítulo 9 de Freire (2002), traz uma relação de escolas públicas e privadas, desde 1865 com a abertura da primeira escola primária para o sexo feminino da terra até o ano 2000. Dentre as escolas citadas, se encontra o Externato Dom Pedro II, a qual foi alvo de nossa pesquisa e falaremos no tópico adiante.

## **2.2. Caracterização da escola<sup>8</sup>**

O Externato Dom Pedro II, fundado pela professora alagoa-grandense Aracy Nóbrega Montenegro, filha de Francisco Montenegro, em 1962, está situado na Rua Dom Pedro II, 118. Zona urbana, Centro, na cidade Alagoa Grande - Paraíba

Em 1962, a escola funcionava com alfabetização e depois também pré-escolar e, desde 1992 vem funcionando com o fundamental e em 1996, o médio.

Atualmente a escola atende em média 300 alunos distribuídos nas três modalidades de ensino básico: Ensino Infantil, Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio, funcionando nos turnos da manhã e tarde sendo: Ensino Infantil, Fundamental I e II no período da manhã e 1º e 2º ano do Fundamental e Ensino Médio no período da tarde.

Possuindo um total 28 professores, sendo 3 destes de matemática, todos licenciados em matemática. É administrado pelo Gestor João Montenegro Navarro e sua esposa Hosana Sobral Montenegro. A coordenação é conduzida pela professora Silvana Ligia Machado de Araújo e a secretaria por Marco Augusto Bezerra Filho e Alessandra Santos Vieira. Existem 9 funcionários compondo o resto da equipe (vigia, auxiliar de serviços gerais, inspetores, etc) e sua estrutura física conta com 12 salas de aula, sala de professores, sala da coordenação, sala

---

<sup>8</sup> Dados coletados junto à secretaria da escola

de informática, banheiros, biblioteca, diretoria, secretaria, cantina, quadra de esportes e auditório.

As salas de aula encontram-se em ótimas condições para receber os alunos, bom estado de conservação e iluminação. Possuem ar condicionado, com janelas nas laterais da sala, o que também permite uma iluminação natural.

De uma maneira geral, a escola dispõe de uma boa estrutura física e mantém uma organização constante para atender às necessidades dos estudantes.

### **2.3. Caracterização da professora**

A professora Thalita Dayane Martins Alves, 26 anos, a qual é também autora deste trabalho, possui Licenciatura Plena em Matemática (conclusão em 2017) e é pós-graduanda em Educação e Ensino de Matemática. Atua como professora há 5 anos, 2 destes sendo na escola utilizada para este estudo. Atualmente a professora leciona nas turmas dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) no período da manhã em uma Escola Privada e é diretora adjunta nos turnos da tarde e noite em uma Escola Municipal de sua cidade. Tem em média 25 alunos por turma, na faixa etária dos 11 aos 15 anos. Abaixo traremos um relato descritivo sobre suas memórias a respeito de sua aproximação com a Matemática.

*“Desde muito cedo apresentei simpatia pelo ensinar, em brincadeiras com amigos, sempre fui a professora da turma. Lembro-me que em minha formatura do ABC, um dos questionamentos feitos era: “O que você quer ser quando crescer?” De imediato a minha resposta foi: professora. Não imaginava de qual disciplina, mas o desejo continuou o mesmo ao longo dos anos.*

*Durante o ensino básico, comecei a me identificar com as disciplinas de Matemática e Português, tinha mais facilidade de aprender os conteúdos que alguns dos meus colegas e com isso me sobressaía nas atividades.*

*Em 2011 fiz o ENEM e submeti minha inscrição para as duas disciplinas, pois ainda tinha dúvidas do que eu realmente deveria escolher, então pensei: na qual eu conseguir passar, é a que eu cursarei. Para minha surpresa, fui aprovada nas duas inscrições, foi aí então que começou o meu dilema, tive que optar por uma e confesso que fiquei temerosa em tomar essa decisão.*

*A Matemática é uma disciplina muito abrangente, a utilizamos constantemente em nosso dia a dia, até quando não percebemos sua aplicação está presente, como por exemplo, ao olhar a hora no relógio, em nossas economias e etc.*

*O Português também se faz presente de diversas formas, desde a escrita de uma palavra até a leitura da mesma.*

*Comecei a analisar os prós e contras da situação. O curso de Matemática estava sendo ofertado no turno noite pelo IFPB, já o de Letras- Português era diurno na UFCG. Por motivos de conciliação com meu trabalho fiz como diz o ditado: “juntei o útil ao agradável”, o prazer de ensinar com a disciplina que eu mais tinha afinidade e gostava de estudar e optei em cursar Licenciatura em Matemática e foi a melhor escolha que fiz na minha vida. Me identifiquei com o curso e descobri que a Matemática vai muito além do que eu imaginava.*

*Desde então, tenho buscado aprofundar meus conhecimentos nessa área, bem como estar procurando evoluir para proporcionar uma aprendizagem cada vez mais significativa para os meus alunos.*

*Destaco também a importância dos meus professores, em especial aos de Matemática, durante toda minha trajetória do ensino básico ao superior, pois foram espelhos e inspirações para mim.*

*Ao pensar em um tema para meu trabalho de conclusão de curso, achei pertinente falar sobre as tecnologias no processo de ensino durante o período de pandemia, por ser algo atual e que estou vivenciando, com a intenção de relatar a experiência e difundir a ideia de que a tecnologia pode sim auxiliar nesse processo, mas que também tem suas limitações. ”*

#### **2.4. Os estudantes envolvidos na pesquisa**

A turma escolhida foi a turma do 7º ano, pelo fato de os conteúdos que estavam sendo trabalhados no momento ter uma maior predisposição quanto ao uso das tecnologias. A turma em questão é constituída por 20 alunos, sendo 8 do sexo masculino e 12 do sexo feminino. A faixa etária é homogênea, todos com idades compreendidas entre 12 e 13 anos. No geral, os alunos são interessados, participativos, apresentam um bom comportamento, são concentrados e não apresentam problemas quanto à indisciplina, com exceção de um ou dois alunos.

Por estar no início do ano letivo e devido à instabilidade de aulas em razão da Covid-19, o horário da turma não era fixo, mas obedecia a ordem de 5 horas/aula de matemática semanais, alternando entre aulas presenciais, síncronas e assíncronas.

### 3. UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA – DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA PROPOSTA

As aulas ministradas durante a pesquisa desenvolveram-se durante o período de 15 de março à 13 de abril de 2021 e foram realizadas em formato híbrido, ou seja, houve momentos em que o aluno estudou de maneira virtual (aulas síncronas e/ou assíncronas) e momentos em que a aprendizagem ocorreu de forma presencial.

Vilaça e Araújo (2016, p.132) destacam que:

No campo educacional, por exemplo, o emprego de atividades mediadas pela internet em cursos e disciplinas presenciais é amplamente crescente. Esta integração entre estudos online e presenciais, também denominado de blended learning ou ensino híbrido, é apontado por Tori (2009 e 2010) como uma tendência, que deve se fortalecer e expandir nos próximos anos, aproximando ainda mais a internet do ensino, independente de ensinar ou estudar na modalidade educação a distância (EaD).

Visto que nosso trabalho busca explorar o uso das tecnologias, nos deteremos majoritariamente às aulas realizadas no âmbito virtual, sejam elas de forma síncrona ou assíncrona, e nas aulas presenciais em que se fizeram uso de alguma ferramenta tecnológica, totalizando 20 aulas e foi dividida conforme o quadro a seguir.

**Quadro 1: Divisão dos conteúdos em relação ao número e formato das aulas**

| CONTEÚDO TRABALHADO  | NÚMERO DE AULAS | FORMATO DA AULA     |
|--|-----------------|---------------------|
| Conjunto dos números Racionais                                 | 2               | Síncrono            |
| Representação geométrica                                       | 1               | Síncrono/Assíncrono |
| Módulo / Oposto ou simétrico / Comparação de números racionais | 2               | Híbrido             |
| Diferentes escritas de um número racional                      | 2               | Síncrono            |
| Adição e subtração de números racionais                        | 1               | Síncrono            |
| Adição e subtração de números racionais                        | 2               | Híbrido             |

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Adição e subtração de números racionais       | 2 | Assíncrono          |
| Multiplificação de número racionais           | 1 | Síncrono            |
| Multiplificação de número racionais           | 2 | Híbrido             |
| Divisão de números racionais                  | 2 | Assíncrono/Síncrono |
| Relações entre ângulos                        | 1 | Síncrono            |
| Transformações no plano cartesiano e simetria | 2 | Híbrido             |

Fonte: produção própria

### 3.1. Sequência Didática

Nesta etapa do trabalho, apresentamos as aulas dentro de uma sequência lógica de exposição dos conteúdos estudados, de acordo com as habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), procurando descrever alguns dos momentos de desenvolvimento das aulas, analisando a sequência de atividades realizadas e destacando algumas ferramentas tecnológicas utilizadas.

#### Conjunto dos Números Racionais

O primeiro momento da aula constou da revisão do conjunto dos números naturais e inteiros. Em seguida, para dar início ao conjunto dos números racionais foi exibido o vídeo<sup>9</sup> sobre a origem e a evolução dos números naturais, inteiros e racionais. Após o vídeo, seguiu-se com a sequência dos conceitos de acordo com o livro<sup>10</sup> utilizado na escola, conduzida por uma metodologia expositiva e dialogada e a solicitação da resolução de um exercício contido no livro (Anexo A) a qual ocorreu de forma estável, sem dificuldades significativas.

#### Representação geométrica

Para a introdução deste conteúdo optamos por fazer uso dos dois formatos de aulas: síncrona e assíncrona. Iniciando com uma videoconferência feita pelo Google Meet, revisando

<sup>9</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=r7F2kWJ6VGw>

<sup>10</sup> PH: 7º ano : ensino fundamental, anos finais : caderno 1/ Cicero Novoa de Melo...[et al.]. - 2. ed. - São Paulo: SOMOS Sistemas de Ensino, 2020.

a reta numérica, embasados na **habilidade (EF07MA10)** da BNCC, que fala acerca da comparação e ordenação de números racionais em diferentes contextos e os associam a pontos da reta numérica. Começamos apenas com números naturais e inteiros, a qual construímos no Whiteboard (Anexo B), em seguida provocamos alguns questionamentos acerca da localização de determinados números racionais na reta e foi possível notarmos que quando o número vinha na forma fracionária, os alunos tiveram uma ideia equivocada, diferentemente de quando vinham na forma decimal. A seguir trazemos um trecho da aula que ilustra essa situação.

Apontaremos os alunos como A1, A2, A3 ...

**Professor:** Onde está localizada a fração  $\frac{2}{3}$ ?

**A2:** Entre 2 e 3

**Professor:** Todo mundo concorda?

**Maioria:** sim!

Não intervimos imediatamente pois nossa intenção era observar justamente esse tipo de situação, para que posteriormente eles mesmos pudessem descobrir a forma correta.

Seguimos para aula assíncrona, na qual foi deixada uma videoaula<sup>11</sup>(disponível no Youtube) na plataforma Plurall com o objetivo de elucidar o assunto em questão, bem como trazer uma concepção do conteúdo de módulo que seria ministrado na aula seguinte de forma presencial juntamente com os tópicos de oposto/simétrico e comparação de números racionais. Também foi solicitada a resolução da atividade 3 do livro didático como atividade de casa (conforme o Anexo C).

### **Módulo / Oposto ou simétrico / Comparação de números racionais**

Nesta aula o conteúdo foi ministrado na forma presencial, não nos deteremos aos detalhes pois não houve uso de recurso tecnológico (foco da nossa pesquisa), mas destacamos a importância da videoaula disponibilizada na aula anterior para resolução do exercício proposto sobre a representação geométrica dos números racionais, o qual reforçamos, fizemos a correção e percebemos que a maior parte da turma respondeu da maneira correta e percebeu onde estava o erro ao responderem, por exemplo, que a fração  $\frac{2}{3}$  encontrava-se entre 2 e 3.

### **Diferentes escritas de um número racional**

**Habilidade (EF07MA05)** – Resolver um mesmo problema utilizando diferentes algoritmos.

---

<sup>11</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=jTfdFDQo71w>

Neste encontro demos início ao tópico referente às diferentes escritas de um número racional (na forma decimal, fracionária e porcentagem), como também aos conceitos de decimal exato e dízima periódica simples e composta, com o propósito de que os alunos percebessem como essas diversas formas estão relacionadas. A aula se deu de forma síncrona e foi realizada através da plataforma Plurall.

Antes de iniciar o conteúdo previsto para esta aula, trouxemos uma proposta do Geogebra referente à representação geométrica dos números racionais (Anexo D), bem como uma revisão de números mistos. Por ser uma aula online, optamos por fazer uso do software pois desta forma conseguiríamos exibir diversos exemplos de modo a dinamizar o ensino e otimizar o tempo.

Após a revisão, avançamos com a apresentação do tópico “diferentes escritas de um número racional”, analisando como eram feitas as conversões de uma forma em outra respeitando a ordem sugerida no livro. Seguimos para atividade, a qual solicitava as transformações estudadas anteriormente. Inicialmente optamos por fazer as transformações das atividades 6 e 8 sem o uso da calculadora para sanar possíveis dificuldades na etapa da divisão, mas que poderiam usá-la para conferência do resultado.

De acordo com os PCN, estudos sobre as tecnologias da informação em relação ao uso da calculadora:

Além disso, ela abre novas possibilidades educativas, como a de levar o aluno a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea. A calculadora é também um recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de autoavaliação. (BRASIL, 1997, p.46)

A partir da atividade intitulada como APLICANDO O CONHECIMENTO (Anexo E) permitimos que os alunos fizessem uso da calculadora, pois, ainda em concordância com os PCN (1997, p.34) “Estudos e experiências evidenciam que a calculadora é um instrumento que pode contribuir para a melhoria do ensino da Matemática.”

As atividades foram realizadas durante a aula síncrona juntamente com a professora, que lia a pergunta e acatava as diversas respostas que surgiam, como também retificava as que estavam incorretas, sempre discutindo quais caminhos foram utilizados para tal resultado. Não foram encontradas dificuldades durante a resolução das atividades. No geral, os alunos responderam corretamente e realizaram as conversões com competência.

## Adição e subtração de números racionais

**Habilidade (EF07MA12)** – Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais

Para aula sobre as operações de adição e subtração de números racionais fizemos uso da aula síncrona, mais uma vez através da plataforma Plurall que dispõe da ferramenta de vídeo-chamada Google Meet. Iniciamos a aula com a leitura das seções propostas no livro sobre situações em que precisamos adicionar e subtrair números racionais (nas três formas) e relembramos a regra prática de sinais para adição e subtração de inteiros. Depois, explicamos a adição de números racionais na forma decimal e fracionária, através dos problemas utilizados como exemplos.

A seguir, vamos analisar os procedimentos que devemos adotar em cada caso.

### Quadro 2: Estratégia para adição de racionais

| Decimal  | Fracionária (1º caso)<br>(denominadores iguais)    | Fracionária (2º caso)<br>(denominadores diferentes)   | Porcentagem   |
|--|--|---|---|
| Adiciona-se normalmente respeitando as classes | Adiciona os numeradores e mantém os denominadores. | Deve-se obter frações equivalentes às iniciais, com um mesmo denominador (MMC dos denominadores) e em seguida, aplica o processo do 1º caso | Adiciona os valores e mantém o sinal de porcentagem |

Fonte: Produção própria

Para a introdução deste conteúdo, o livro aborda uma situação em que se faz necessário adicionar números racionais na forma decimal. Este é o primeiro caso. Vejamos a seguir.

Figura 3: Adição de racionais na forma decimal

Veja a situação a seguir.  
 Mariana foi a um mercado e comprou 2 kg de batata por R\$ 10,25 e uma dúzia de bananas por R\$ 4,86. Quanto Mariana gastou?  
 Adicionando os gastos, temos:

$$\begin{array}{r}
 10,25 \\
 + 4,86 \\
 \hline
 15,11
 \end{array}$$

Mariana gastou R\$ 15,11.

Fonte: Livro didático – p. 464

Fizemos uso do caderno digital através da apresentação de tela e relembramos como era feita a adição de números naturais, em que alinhamos os números pelas classes e fazemos a adição classe a classe. Não houve dúvidas quanto a esta operação.

Para o segundo caso, trouxemos a adição de racionais na forma fracionária. Relembramos como obter a soma de duas frações, analisando as duas situações possíveis: denominadores iguais e denominadores diferentes.

Figura 4: Adição de frações de denominadores iguais

Para a adição de números fracionários, temos dois casos. Veja as duas situações a seguir.

1ª) De uma *pizza* dividida em 8 pedaços, Mariana comeu 2 pedaços, e João, 3 pedaços. Quanto da *pizza* os dois comeram juntos?

$$\frac{2}{8} + \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$

Os dois comeram juntos  $\frac{5}{8}$  da *pizza*.

Fonte: Livro didático – p. 464

Figura 5: Adição de frações de denominadores diferentes

2ª) Se Mariana comeu um pedaço equivalente a  $\frac{1}{5}$  da *pizza* e João, o equivalente a  $\frac{2}{3}$ , quanto da *pizza* os dois comeram juntos?

$$\frac{1}{5} + \frac{2}{3} = \frac{1 \cdot 3}{5 \cdot 3} + \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{3}{15} + \frac{10}{15} = \frac{13}{15}$$

Os dois comeram juntos  $\frac{13}{15}$  da *pizza*.

Fonte: Livro didático – p. 465

Após apresentar as duas situações, notamos que ambas causaram um desconforto, pois surgiram questionamentos do “porquê” fazer daquela forma.

**A3:** E por que não soma os de baixo também igual fez com o de cima?

**A7:** Por que tem que repetir? Não era pra ser  $\frac{5}{16}$ ?

Para uma melhor compreensão, trouxemos uma representação geométrica através do GeoGebra, utilizando as mesmas frações das situações acima.

Primeiramente mostramos separadamente cada fração:

Figura 6: Representação geométrica da adição de frações com denominadores iguais

Qual adição de fração você quer ver?

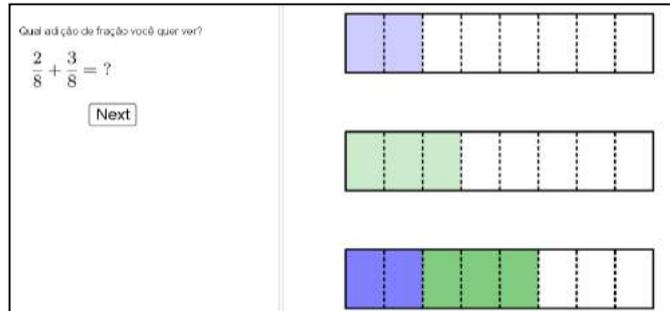
$$\frac{2}{8} + \frac{3}{8} = ?$$

Next

Fonte: Geogebra

Em seguida, o software faz o “deslocamento” de cada parte da fração e as transforma em uma nova representação geométrica que corresponde ao total da soma das duas frações anteriores.

Figura 7: Representação geométrica da soma de frações com denominadores iguais

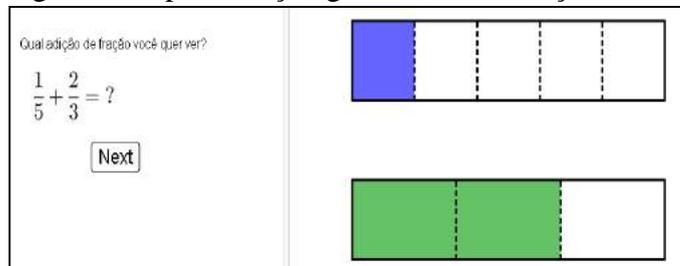


Fonte: Geogebra

Ao questionar qual seria a solução dessa adição, a resposta veio de imediato:  $\frac{5}{8}$ . Diferentemente de algumas respostas anteriores, em que os alunos responderam  $\frac{5}{16}$ .

Em seguida, trouxemos a representação geométrica do 2º caso (frações de denominadores diferentes), e questionamos qual seria o resultado da soma das duas frações representadas a seguir.

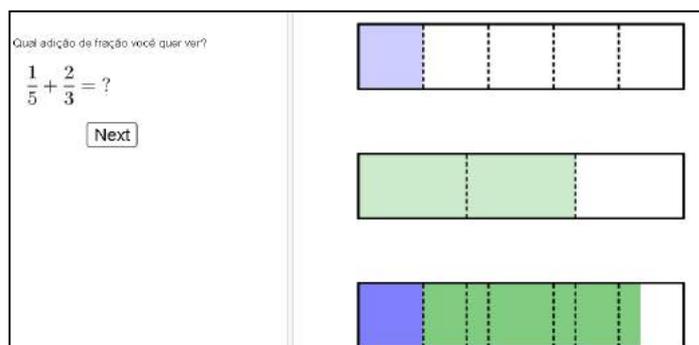
Figura 8: Representação geométrica da adição de frações com denominadores diferentes



Fonte: Geogebra

Ao dar o comando no software para fazer a junção das duas representações, obtivemos a seguinte imagem:

Figura 9: Representação geométrica da adição de frações com denominadores diferentes



Fonte: Geogebra

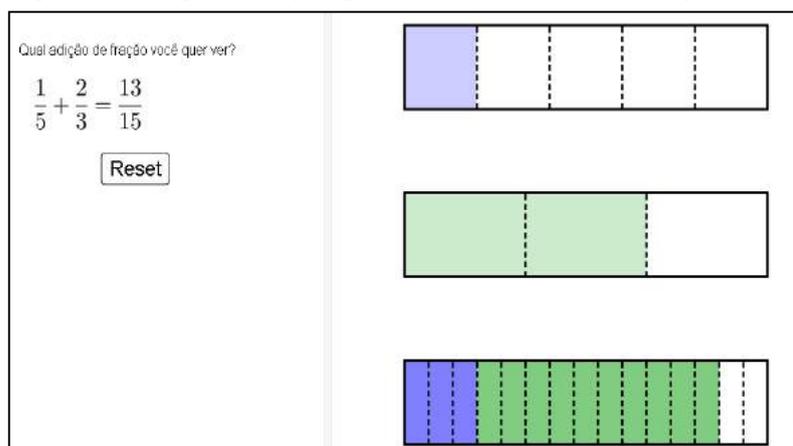
Neste momento, surgiram mais alguns questionamentos...

**A4:** Então vai dar  $\frac{7}{8}$  ?

**A6:** Mas está desigual, professora!

**Professora:** Vamos dar mais um comando para ver o que acontece.

Figura 10: Representação geométrica da soma de frações com denominadores diferentes



Fonte: Geogebra

Por fim, o último comando, divide todas partes igualmente, totalizando a soma das duas frações, onde chegamos ao resultado final que era de  $\frac{13}{15}$ .

Percebemos uma maior aceitação após a apresentação geométrica, a partir de comentários elencados abaixo:

**A1:** Ah, professora. Agora eu entendi.

**A5:** Que legal!

**A6:** Agora tudo faz sentido...

Enfatizamos que o processo para a subtração seria de maneira análoga. Por insuficiência de tempo, os exercícios que seriam feitos durante a aula síncrona (Anexos F e G), converteram-se em atividade para casa e destacamos que estaríamos disponíveis para eventuais dúvidas via WhatsApp.

### Adição e subtração de números racionais

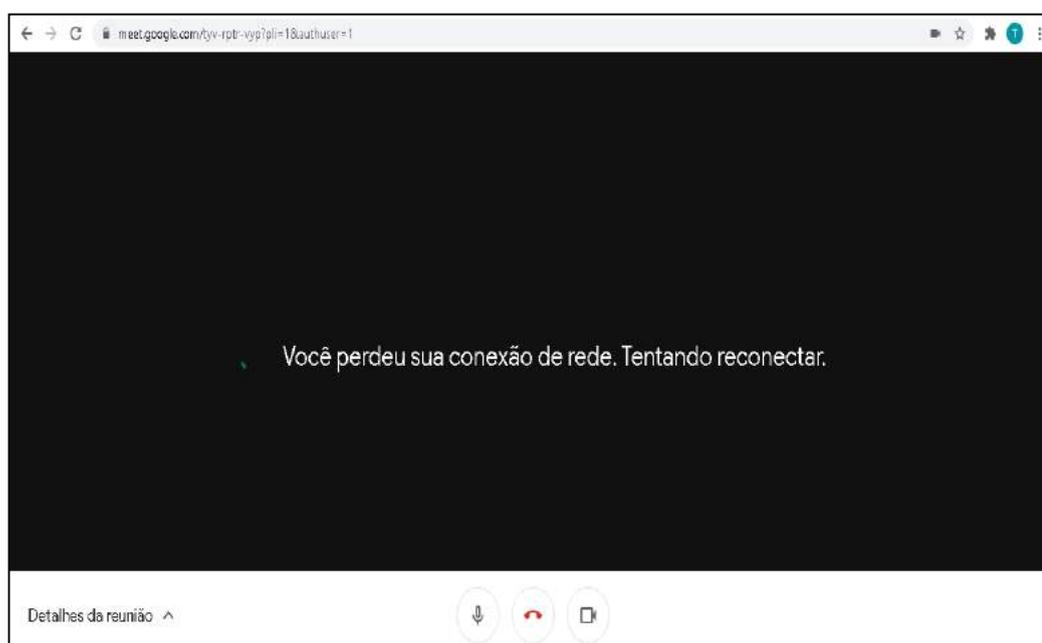
A aula ocorreu de forma Híbrida. Alguns alunos dirigiram-se até à escola, enquanto outros optaram por assistir a aula de forma online por motivos de preocupação com a Covid-19.

Nesta aula, demos continuidade ao tópico anterior fazendo a correção da atividade que havia ficado para casa e discutindo a adição e subtração de racionais na forma de porcentagem, bem como o cálculo dos números racionais quando aparecem juntos e em representações diferentes. Salientamos a importância de converter todos os números para a mesma representação.

Durante esta aula encontramos algumas dificuldades, não em relação ao conteúdo, mas ao desenvolver da aula, pois à medida que tínhamos que dar suporte aos alunos que estavam na aula presencial, não poderíamos deixar de atentar para os que estavam assistindo online o que ocasionou em um consumo de tempo maior.

Neste dia tivemos alguns contratempos como sinal da internet (Figura 11), volume do áudio e resolução da imagem, interferiram para quem estava em casa. Uma estratégia para solucionar o problema a resolução da imagem nesta aula, foi fotografar as correções que estavam sendo feitas e enviar no grupo de alunos do WhatsApp e para o áudio foi providenciado um fone de ouvido, para evitar a captação dos ruídos da sala. No mais, a aula seguiu seu roteiro como planejado.

Figura 11: Registro da conexão durante a aula



Fonte: Tela d Fonte: Google Meet

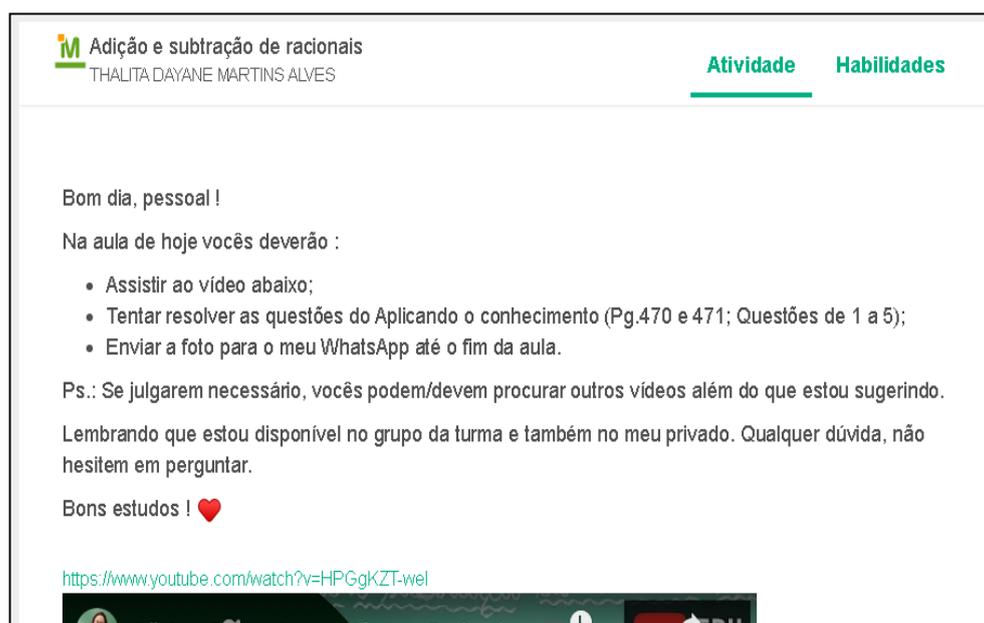
### **Adição e subtração de números racionais**

Para esta aula, foi escolhido o formato assíncrono. A aula se deu da seguinte forma: Foi deixado um aviso na plataforma Plurall, informando como seria o roteiro de aula, junto com uma videoaula <sup>12</sup>para eventuais dúvidas. Em seguida, os alunos deveriam enviar as fotos da resolução para o WhatsApp da professora, a qual também estaria disponível durante o horário da aula na mídia social para sanar possíveis dúvidas.

(A atividade solicitada encontra-se disponível no Anexo H ao final deste trabalho.

<sup>12</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=HPGgKZT-weI>

Figura 12: Visão do aplicativo



Fonte: Plataforma plurall

Optamos por deixar esta atividade assíncrona porque as atividades contidas no “Aplicando o conhecimento” são questões contextualizadas, ou sejam, precisam de um olhar mais interpretativo para saber qual caminho de resolução a ser seguido. Para os PCN (1997, p.29): “É fundamental não subestimar a capacidade dos alunos, reconhecendo que resolvem problemas, mesmo que razoavelmente complexos, lançando mão de seus conhecimentos sobre o assunto e buscando estabelecer relações entre o já conhecido e o novo”.

Deixamos os alunos confortavelmente para resolverem da maneira que achassem correta, mas sempre à disposição para auxiliar. Entretanto, o gabarito e as discussões sobre as formas de resolução seriam discutidos apenas na aula posterior.

Não nos deteremos as formas de resolução feitas pelos alunos pois, mais uma vez frisamos que o objetivo da pesquisa é demonstrar de que forma a tecnologia atua durante as aulas nesse período. Nesta aula, tivemos o subsídio da plataforma Plurall e das mídias sociais (Youtube e WhatsApp).

### **Multiplicação de número racionais**

**Habilidade (EF07MA11)** – Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.

Por meio da aula síncrona, seguimos com a sequência didática proposta no livro e demos início ao tópico de Multiplicação de números racionais. Lançamos um questionamento presente

em uma tirinha proposta no livro, com o intuito de relembrar o processo de divisão e multiplicação envolvendo números decimais.

Figura 13: Tirinha introdutória para o estudo da multiplicação de racionais

**PARA COMEÇAR**

Leia a tirinha abaixo.

Se Calvin vai pagar R\$ 0,10 (dez centavos) pelos dois dias de atraso, supondo que o valor cobrado por dia de atraso seja sempre o mesmo, qual é o valor da multa diária dessa biblioteca? Se o atraso fosse de seis dias, quanto Calvin pagaria de multa?

Fonte: Livro didático – p. 473

Em seguida, relembramos que para multiplicar e dividir números racionais, devemos utilizar o mesmo quadro de sinais usamos no cálculo do produto e do quociente de números inteiros.

De forma expositiva e dialogada trouxemos conceitos e exemplos sobre cada forma de multiplicação de números racionais: multiplicação de um número inteiro por um número decimal, multiplicação de dois decimais, multiplicação de duas frações e multiplicação envolvendo número decimal e fração.

Para a multiplicação de um inteiro por um decimal e para a multiplicação de dois decimais foi simples de entender, pois o produto é obtido a partir de uma multiplicação habitual que os alunos já estão acostumados a fazer, com exceção da vírgula, então, para sanar qualquer dúvida que pudesse haver, pedimos aos alunos que fizessem alguns cálculos na calculadora e registrassem no caderno.

Quadro 3: Multiplicação de decimais

|                      |                       |                      |
|----------------------|-----------------------|----------------------|
| $2,573 \times 10 =$  | $2,573 \times 1000 =$ | $1,5 \times 1,22 =$  |
| $2,573 \times 100 =$ | $1,5 \times 2 =$      | $1,5 \times 1,222 =$ |

Fonte: Produção própria

Note que os primeiros cálculos pedidos foram da multiplicação de um número decimal por um número inteiro e, posteriormente, aparecem cálculos com ambos os números na forma decimal. Após alguns minutos, registramos o seguinte diálogo:

**Professora:** O que vocês conseguiram observar com o resultado das primeiras multiplicações que foram as de um decimal por um inteiro?

**A9:** A vírgula foi andando.

**Professora:** Andando como? (risos)

**A9:** Andando para o lado

**Professora:** Certo, muito bem! Perceberam o que mais?

**A4:** Que a vírgula vai andando igual a quantidade de zero.

**Professora:** Muito bem! E quando o número não tiver zero?

**Turma:** (silêncio)

Explicamos que os alunos estavam corretos e mostramos de que forma esse resultado acontece, armando e efetuando a multiplicação. Ficou fácil perceber, conforme os resultados que eles haviam achado na calculadora, que a resposta final teria o número de casas decimais igual à soma das casas decimais dos números que estamos multiplicando e relembramos que um número decimal não se altera quando acrescentamos ou retiramos um ou mais zeros à direita da parte decimal, desde que esteja no fim, por isso o produto de  $1,5 \times 2$  na calculadora resultou em 3 e não em 3,0. Pedimos para rapidamente fazerem a experiência na calculadora, digitando números do tipo: 4,0; 8,500; 11,2000... e em seguida apertando a tecla de igual (=). Os zeros da parte decimal desaparecem. Atentamos para o fato de que isso não exclui a possibilidade de colocá-lo, caso queira e, isto não serve quando o zero está antes da vírgula ou entre dois algarismos. Testamos novamente na calculadora, números do tipo: 3,01; 0,87; 2,1509, etc.

Para finalizar esta aula, pedimos que os alunos resolvessem a questão 2 da página 485 do livro didático (anexo I). A discussão sobre a multiplicação de duas frações e a multiplicação envolvendo fração e decimal ficaria para a próxima aula.

### **Multiplicação de número racionais**

Dando continuidade à sequência a aula anterior, nesta aula discutimos sobre a multiplicação de duas frações, bem como a multiplicação envolvendo fração e decimal. Recorremos mais uma vez ao uso do software dinâmico: geogebra.

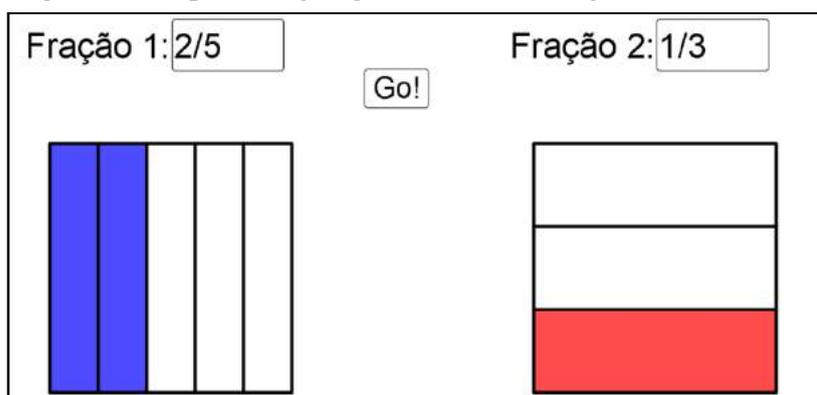
Inicialmente pedimos aos alunos que escolhessem duas frações quaisquer.

**A2:**  $\frac{2}{5}$ , professora!

**A4:**  $\frac{1}{3}$ .

As frações foram representadas geometricamente de acordo com a figura a seguir.

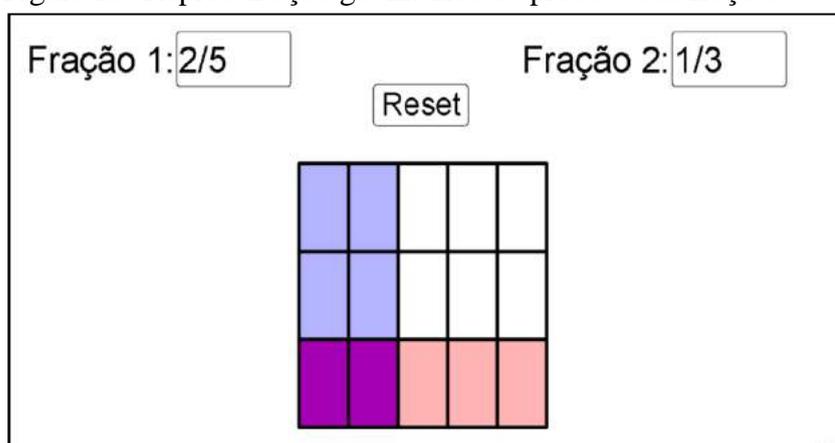
Figura 14: Representação geométrica das frações



Fonte: Geogebra

Ao dar o comando “Go!” as imagens se unem, resultando no produto dessa multiplicação.

Figura 15: Representação geométrica do produto das frações



Fonte: Geogebra

Explicamos que a interseção das duas imagens seria o produto das partes de cada fração, ou seja, dos numeradores e, como normalmente conhecemos, o produto dos denominadores seria o total. Logo, teríamos o resultado igual a  $\frac{2}{15}$ . Repetimos o processo com diversas frações, sempre solicitando aos alunos que as escolhessem. Vale ressaltar que desde o princípio eles mostraram ter compreendido a ideia da multiplicação das duas frações, no entanto, achamos pertinente mostrar como seria sua representação geométrica.

No período que restava da aula, decidimos utilizá-lo para resolução das questões contidas no livro didático referente a este tema. (Anexo J)

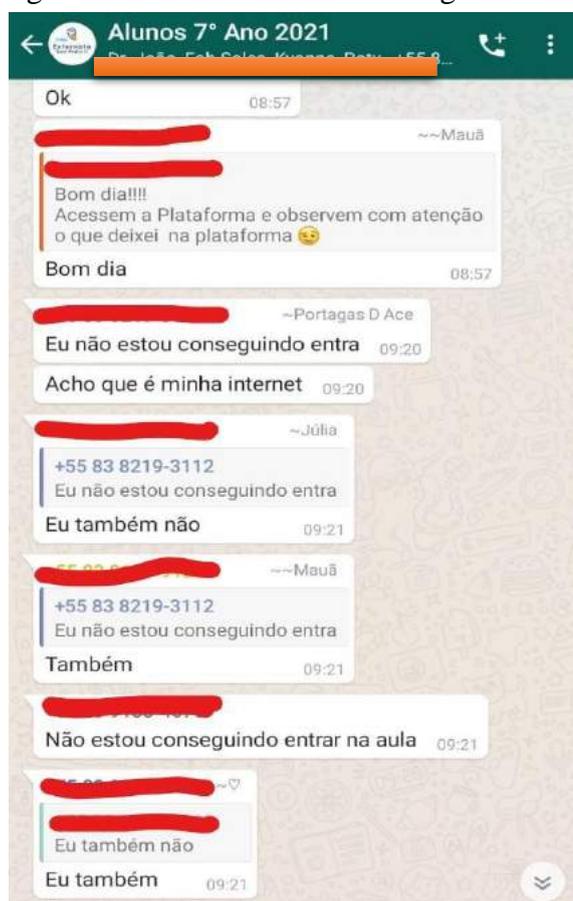
### **Divisão de números racionais**

**Habilidade (EF07MA11)** – Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.

Iniciamos com um vídeo deixado na plataforma Plurall, juntamente com as instruções do que estaria programado para esta aula. O vídeo trata-se de um problema do livro “O homem que calculava” de Malba Tahan (disponível no Youtube) sobre a partilha dos 35 camelos, após a visualização do vídeo, demos início a aula síncrona em que foram discutidas algumas formas de resolução do problema, considerando o conhecimento prévio dos alunos.

Um fato a ser mencionado, é o de que alguns alunos estavam tendo problemas para entrar nesta aula devido à instabilidade da plataforma neste dia, então, utilizaram a mídia social WhatsApp para comunicar o ocorrido (Figura 16).

Figura 16: Print Screen das mensagens



Fonte: WhatsApp

De resto, a aula seguiu como programada, de forma expositiva e dialogada, bem como com as resoluções dos exercícios propostos no livro didático, sempre fazendo uso do aplicativo Microsoft Whiteboard para fazer os cálculos das questões. (Anexo K)

### **Relações entre ângulos**

**Habilidade (EF07MA23)** – Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de softwares de geometria dinâmica.

Após revisar em aulas anteriores o conceito de ângulos e suas classificações, bem como a análise de alguns pares de ângulos e a relação que há entre eles, como por exemplo: ângulos congruentes, consecutivos, adjacentes, complementares e suplementares, começamos o tópico de Ângulos opostos pelo vértice e Ângulos formados por duas retas paralelas e uma transversal.

A aula se deu de forma síncrona pela plataforma Plurall, a qual demos início fazendo a leitura do tópico e destacamos duas afirmações:

- Dois ângulos opostos pelo vértice são congruentes, ou seja, têm medidas iguais;
- Ângulos correspondentes têm medidas iguais.

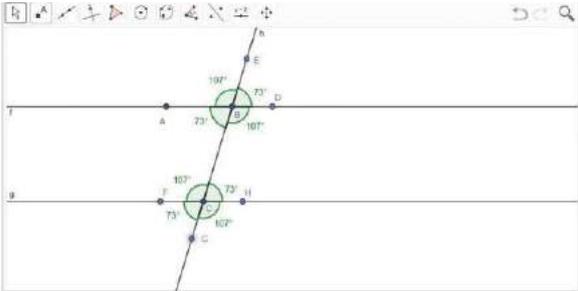
Ao final do tópico, o livro propõe o uso de um software de Geometria dinâmica para verificar tais afirmações.

Figura 17: Verificação das propriedades através do software de Geometria dinâmica

**AMPLIANDO HORIZONTES**

Vamos verificar essa propriedade usando um software de Geometria dinâmica seguindo os passos abaixo:

- 1) Usando a ferramenta para marcar ponto, marcamos os pontos A e B.
- 2) Com a ferramenta para construir reta, construímos a reta AB que passa pelos pontos A e B.
- 3) Marcamos um ponto C, fora de AB.
- 4) Acionamos a ferramenta para construir uma reta paralela. Então, clicamos no ponto C e na reta AB.
- 5) Construímos a reta BC que passa pelo ponto B e pelo ponto C. Essa reta é transversal às retas paralelas construídas. Marcamos, nessas retas, pontos auxiliares para verificarmos as medidas dos ângulos formados por elas: D, E, F, G e H.
- 6) Com a ferramenta de ângulo, clicamos nos pontos:
  - A, B e C, nesta ordem, para determinar o ângulo  $\hat{A}BC$  e verificar a sua medida;
  - C, B e D, nesta ordem, para determinar o ângulo  $\hat{C}BD$  e verificar a sua medida;
  - D, B e E, nesta ordem, para determinar o ângulo  $\hat{D}BE$  e verificar a sua medida;
  - E, B e A, nesta ordem, para determinar o ângulo  $\hat{E}BA$  e verificar a sua medida.
- 7) Depois, verificando a medida dos respectivos ângulos correspondentes, clicamos nos pontos:
  - F, C e G, nesta ordem, para determinar o ângulo  $\hat{F}CG$  e verificar a sua medida;
  - G, C e H, nesta ordem, para determinar o ângulo  $\hat{G}CH$  e verificar a sua medida;
  - H, C e B, nesta ordem, para determinar o ângulo  $\hat{H}CB$  e verificar a sua medida;
  - B, C e F, nesta ordem, para determinar o ângulo  $\hat{B}CF$  e verificar a sua medida.



Note que os ângulos correspondentes têm medidas iguais, assim como os ângulos opostos pelo vértice.

Fonte: Livro didático – p. 342-343

Solicitamos aos alunos que acessassem o site do GeoGebra online para que juntos fizéssemos essa verificação. Desta forma, foi possível proporcionar ao aluno a realização deles executarem e constatar a veracidade do que estava sendo estudado. Valendo-se ainda desta apresentação, conceituamos o que viria ser ângulos alternos internos e ângulos alternos externos.

A aula tornou-se ainda mais proveitosa, pois apesar de alguns obstáculos pela falta de habilidade com o manuseio do geogebra, os alunos sentiram-se desafiados a concluírem a atividade. Após a verificação, o sentimento de dever cumprido transformou-se em euforia e comentários referentes à satisfação pessoal.

### **Transformações no plano cartesiano e simetria**

**Habilidade (EF07MA19)** – Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro.

**Habilidade (EF07MA21)** – Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.

Para este conteúdo, demos início lembrando o plano cartesiano e a representação de pontos, mais uma vez com o auxílio do geogebra, em que as coordenadas dos vértices formavam um polígono. Em seguida, adicionamos um número inteiro às coordenadas, obtendo um polígono congruente ao anterior, fizemos isso diversas vezes, com vários números, mostrando o que acontecia ao adicionar um número inteiro. Depois, voltamos ao polígono original e multiplicamos suas coordenadas por 2, gerando um polígono semelhante ao primeiro, porém, ampliado. Continuamos a exemplificar com outros valores, até o momento que surgiu a seguinte indagação:

**A4:** Professora, o que acontece se multiplicarmos por um número negativo? Ou se em vez de multiplicar, a gente dividir?

**Professora:** Vamos ver o que acontece.

Ao multiplicar por -1, percebemos que o polígono gerado foi congruente ao original, entretanto, no 3º quadrante. Concluimos que, para este caso, a multiplicação por números inteiros negativos ocasionaria uma congruência ou ampliação em relação ao polígono inicial, contudo, no 3º quadrante do plano cartesiano. Já para a divisão, percebemos que ocorre uma redução deste polígono.

Ainda sobre a congruência, redução e ampliação dos polígonos, conceituamos a ideia de homotetia e isometria, através do quadro “GOTAS DO SABER” presente no livro didático utilizado em sala.

Figura 18: Definição de Homotetia e isometria

**GOTAS DE SABER**

### Homotetia

É uma transformação geométrica que pode ser aplicada a uma figura de modo que a forma dessa figura é preservada, mas as dimensões dela podem ser alteradas.

Na imagem ao lado, temos uma homotetia de centro  $O$  e razão  $2$ .

- Quando a razão da homotetia é maior que  $1$ , temos uma **ampliação** da imagem.
- Quando a razão é menor que  $1$ , temos uma **redução** da imagem.
- Quando a razão é igual a  $1$ , temos uma **isometria**, ou seja, a imagem formada é congruente à imagem que sofreu a isometria.

Fonte: Livro didático – p. 354

O livro traz uma proposta de construção e transformação de um polígono através do software de Geometria Dinâmica, julgamos de extrema relevância o uso de software para a explicação deste conteúdo, pois, além de dinamizar a aula, conseguimos expor vários exemplos em um curto período de tempo.

Figura 19: Proposta de construção e transformação de um polígono no GeoGebra

Vamos construir um polígono e aplicar transformações geométricas sobre ele para obter outros polígonos.

- 1) Usando a ferramenta de polígono, construímos o polígono ABCD, clicando nos pontos indicados.
- 2) Com a ferramenta para marcar pontos, clicamos no ponto de coordenadas  $(0, 0)$  e o nomeamos de ponto D.
- 3) Com a ferramenta para realizar transformações geométricas, clicamos em Homotetia.
- 4) Depois, devemos clicar no polígono ABCD, no ponto D (que será nosso centro de homotetia) e inserir um número que será a razão de homotetia. Se inserirmos o número  $2$ , por exemplo, vamos obter:

- 5) Se inserirmos o número  $1$ , por exemplo, como razão de homotetia, vamos obter:

Fonte: Livro didático – p. 355

A ideia inicial era os próprios alunos fazerem tal construção, entretanto não foi possível, então uma opção viável foi levarmos o Datashow para a sala de aula e através da projeção, mostrarmos aos alunos como seria feita essa construção. Incentivamos os alunos que ao chegarem em casa, tentassem reproduzir a atividade seguindo o modelo oferecido no livro e recordando o que foi visto em sala, para uma melhor fixação do conteúdo, bem como desenvolver as habilidades para manuseio do software.

Para que não ficasse extensa, a sequência didática escolhida para o estudo do presente trabalho teve sua conclusão com este último tópico, porém, vale salientar que continuamos, sempre que possível, fazendo uso das TIC, bem como de outras metodologias de ensino em assuntos vindouros.

### **3.2. Análise dos dados**

Nossa pesquisa aproxima-se de uma abordagem qualitativa e se encaixa no tipo exploratória, conforme Gil (1946, p.41):

Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que "estimulem a compreensão".

A grande batalha para o desenvolvimento dessas atividades, foi a falta de tempo e preparo para que se pudesse planejar algo, fomos pegos de surpresa e tivemos que nos adaptar a essa nova modalidade de ensino. Entretanto, apesar das incontáveis dificuldades, procuramos enxergar além disso, procuramos notar uma nova perspectiva para a sala de aula, um novo olhar positivo que essas tecnologias nos trouxeram nesse período de pandemia e como os alunos enxergam essa nova modalidade.

Durante as aulas remotas pudemos notar algumas dificuldades, como o excesso de movimento e barulho, espaços impróprios, desinteresse por parte de determinados alunos, problemas com a iluminação e falhas com o acesso à internet. Alguns alunos entravam nas aulas síncronas e logo após saíam, outras vezes a conta estava presente, mas quando fazíamos alguma pergunta, recebíamos silêncio como resposta, então concluíamos que o aluno não estava na aula. Uma alternativa foi pedir para que durante as aulas os alunos mantivessem as câmeras ligadas, a maioria se sentiu desconfortável com o pedido, pelo fato de ocorrerem no período da manhã, eles nem sequer levantavam da cama nos primeiros horários.

A escola ofereceu uma palestra com uma psicóloga sobre como melhorar o desempenho durante as aulas remotas e uma das indicações foi que os alunos se preparassem para assistir às aulas como se fossem presenciais: acordassem mais cedo, tomassem banho, comessem, se possível vestissem a farda, preparassem o local de estudo em um cômodo silencioso e de preferência que não estivessem deitados, para que eles pudessem se sentir de fato em uma sala de aula.

A justificativa de não precisar fazer nada disso pois a aula era remota, fazia com que alguns alunos ficassem desinteressados, o que dificultava o processo de ensino e conseqüentemente gerava um atraso no desenvolvimento dos conteúdos, pois os alunos não conseguiam compreender de imediato o que estava sendo ministrado. Mas isso não quer dizer que a aprendizagem não pudesse acontecer, apesar dos contratemplos, foi possível desenvolver os conteúdos programados e aliar a uma metodologia alternativa, reconhecendo as orientações dos documentos oficiais e de autores que defendem a importância das tecnologias incorporadas ao processo de ensino-aprendizagem. Como diz Kenski (2012, p.19), a utilização das tecnologias pela escola deve garantir melhor aprendizagem dos alunos ou o acesso ao conhecimento, ou seja, o objetivo é que a aprendizagem aconteça.

As TIC estão desempenhando um papel importante durante esse período de pandemia e reforça a ideia da importância de sua inserção na sala, mas também que apesar do empenho para que isso aconteça nem toda instituição possui uma boa estrutura tecnológica e nem todos os alunos possuem acesso a um smartphone ou computador.

Consideramos que o fato de a escola escolhida para esta pesquisa ser de do âmbito particular facilitou a execução dos conteúdos a serem trabalhados, pois todos tinham acesso às aulas seja por meio de um smartphone ou computador. Entretanto, não poderíamos deixar de mencionar a desigualdade de acesso, a dificuldade das escolas no setor público, em que muitas vezes grande parte dos alunos não tem acesso à internet, nem sequer a um dispositivo que os possibilitem participar das aulas e atividades solicitadas. Concordamos com Vilaça e Araújo (2016), quando nos dizem que:

Embora defendamos que as TICs precisam ser inseridas no ambiente escolar de modo a contribuir com saberes para a formação crítica e humana dos sujeitos, através do uso pedagógico, reconhecemos que muitas escolas funcionam plenamente sem essas ferramentas e que nem todos os alunos possuem acesso a dispositivos modernos. p. 170)

Nesse sentido, destacamos a importância desses recursos tecnológicos durante a ministração das aulas, a fim de que todos os alunos possam desfrutar das novas configurações de ensino.

Contudo, nosso foco principal foi avaliar os efeitos das tecnologias durante as aulas remotas, apontar possibilidades de ensino com o uso de recursos e verificar como os alunos reagiriam a essa metodologia.

De acordo com o questionário aplicado, obtivemos os gráficos presentes no Anexo L e observamos que na primeira questão, 100% dos alunos possuem acesso à internet, sendo 75% de boa qualidade e 25% de má qualidade. Acreditamos que o resultado se deu por se tratar de uma realidade de uma Instituição privada e que apesar de contar com alunos bolsistas, contém maior parte dos alunos com uma boa estabilidade financeira.

Em relação aos equipamentos tecnológicos utilizados para obtenção dos materiais enviados e participação das aulas síncronas, observamos na segunda questão que, em média, metade dos alunos entrevistados fazem uso do Celular/smartphone ou Notebook/computador de mesa para assistir as aulas.

Já na terceira questão, o gráfico apresenta um bom manuseio dos alunos em relação ao uso das tecnologias tendo menos de 2% considerando ruim.

O gráfico da quarta questão apresenta um bom número de alunos que fazem uso da tecnologia para melhor compreensão de algum conteúdo, julgamos ser pela facilidade de retornar ao vídeo ou à leitura sempre que necessário, como também pela quantidade de informações diversas contidas, fazendo com que o aluno opte pela qual lhes pareça mais compreensível.

De acordo com o quinto questionamento, pudemos concluir que grande parte dos alunos acreditam que o uso da tecnologia pode melhorar o seu desempenho escolar. Sendo assim, cabe ao professor refletir e implementar os mais diversos recursos tecnológicos em seu planejamento pedagógico que servirá para complementar sua formação, bem como auxiliar no processo de ensino-aprendizagem.

Em nosso entendimento, obtivemos resultados consideráveis em relação ao uso das TIC, que devem ser compartilhados a fim de contribuir com outros alunos e professores. Lembrando que inserir as tecnologias em sala, não quer dizer que devemos abandonar os métodos antigos como papel e lápis, mas sim complementar o processo de ensino-aprendizagem, afinal, eles também são exemplos de tecnologias de ensino como falamos no início do trabalho. Sabemos que a docência é um eterno processo de aprendizagem, logo, sempre ser necessário refletirmos sobre nosso processo de ensino e buscar cada vez mais alternativas, como cursos de atualização que proporcionem estratégias de ensino contemporâneas como a utilização de recursos tecnológicos, afim de que possam melhorar a nossa prática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as discussões apresentadas ao longo desse trabalho e com base na experiência do ensino remoto, identificamos no uso das TIC nas aulas de Matemática possibilidades e limitações. Entretanto, é fundamental que os sistemas de ensino busquem novas formas de instrução a fim de inserir as TIC como mediadoras do processo de ensino-aprendizagem, desde a formação dos docentes atuais até aos que já concluíram. Similarmente, o seu acesso é necessário para realização de diversas práticas sociais presentes hoje na sociedade, logo, se faz essencial também para o desenvolvimento da cidadania.

Destacamos aqui que a nossa intenção nesse trabalho não é querer transformar a sala de aula em um laboratório de informática, e sim, mostrar como essas ferramentas tecnológicas podem vir a servir de recurso pedagógico e ajudar na rotina de aula dos professores e quais as limitações que podem vir ocorrer, mas sempre tentando aprimorar a execução no planejamento para o desenvolvimento de suas aulas. Concordamos com Vilaça e Araújo (2016), quando eles dizem que:

Estamos cientes de que as TIC não devem ser entendidas como sinônimo de educação escolar de qualidade, mas acreditamos que todos os recursos possíveis e existentes podem ser empregados para propiciar formação humana, excedendo a ideia de uso de ferramentas tecnológicas apenas como demanda social ou de mercado de trabalho. Nesse sentido, compreendemos que, uma vez que professores e alunos trabalham juntos, ocorre a construção de saberes, resultando em benefícios não apenas a comunidade escolar local, mas toda a sociedade na qual estão inseridos e podem ser agentes de mudanças. (p.160)

Nesse período de pandemia, pudemos notar que a junção da tecnologia na sala de aula resultou em uma sucessão de pesquisas e adaptações na vida das instituições, dos alunos e dos professores, os quais muitas vezes, não estão aptos para desenvolver um trabalho de forma online, o que reforça a necessidade de inclusão das TIC na educação, pois essa adequação de aulas remotas continua sendo um grande desafio para determinados educadores e alunos, por muitos não possuírem domínio ou até mesmo não dispor de tais recursos tecnológicos.

Apesar das incontáveis dificuldades, acreditamos que após essa revolução educacional, se é que assim podemos dizer, a utilização das tecnologias na sala de aula e fora dela, nos mostram o quanto devemos estar aptos com o avanço tecnológico, pois a educação pode e deve acontecer até mesmo quando professores e alunos estão distantes.

A utilização das tecnologias em sala de aula é uma inovação pedagógica que pode tornar a escola mais atraente para os alunos, já que é algo comum para crianças e adolescentes hoje em dia, mas que deve ser utilizada de forma correta em sala de aula.

De acordo com os PCN:

[...] [O computador] pode ser um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na medida em que possibilita o desenvolvimento de um trabalho que se adapta a distintos ritmos de aprendizagem e permite que o aluno aprenda com seus erros. Por outro lado, o bom uso que se possa fazer do computador na sala de aula também depende da escolha de softwares, em função dos objetivos que se pretende atingir e da concepção de conhecimento e de aprendizagem que orienta o processo (BRASIL, 1998, p. 44).

Ou seja, é importante que o seu uso seja feito de forma planejada, pois a simples presença da tecnologia em sala não nos traz garantia alguma de aprendizado, pelo contrário, poderá trazer resultados indesejáveis, pois de nada adiantará toda essa tecnologia se o aluno não adquirir a informação que está sendo transmitida.

Atualmente existem inúmeros recursos tecnológicos que podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem além dos que já foram citados em nosso trabalho, que podem tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas fazendo com que a ela seja mais interessante para o aluno.

As tecnologias, que muitas vezes foi alvo de resistência por vários educadores, atualmente estão sendo a solução para o andamento das aulas, bem como a união, o compartilhamento de atividades e ideias buscando novas alternativas de como ensinar e manter o aluno assíduo e interessado na aula. Conforme Vilaça e Araújo (2016):

Defendemos que a aprendizagem que se efetiva no coletivo de trabalho não é algo exclusivo da educação escolar ou da atividade de trabalho de professores, mas de qualquer espaço onde existem trabalhadores. Porém, neste momento, detemo-nos a discutir a construção de conhecimento entre os docentes, observando que o diálogo é crucial quando o objetivo é compreender como utilizar determinada ferramenta técnica e pedagogicamente. (p.178)

Em consonância com a assertiva dos autores cima, apoiamos a ideia de que a existência do trabalho coletivo, principalmente nessa época, foi de grande valia para o desenvolvimento das aulas, e é importante que essa prática permaneça mesmo após o fim da pandemia, pois dessa forma é possível ampliar as práticas pedagógicas, bem como propiciar reflexões acerca do uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem.

Concluimos nossa pesquisa destacando a relevância que as TIC desempenham, não só durante o trabalho remoto, mas durante todo o processo de ensino, abrindo novas possibilidades para a construção de conhecimentos e rompendo barreiras do tradicionalismo.

## REFERÊNCIAS

BASNIAK, M. I. ESTEVAM, E. J. G. **O GeoGebra e a matemática da educação básica frações, estatística, círculo e circunferência** / organização Maria Ivete Basniak, Everton José Goldoni Estevam – Curitiba: Ithala, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Regulamenta o artigo 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Brasília, 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/portarias/dec5.622.pdf>> Acesso em: 10 de outubro de 2021

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Diário Oficial da União. **Portaria nº 343, de 17 de março de 2020.** Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>> Acesso em: 17 de novembro de 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CP Nº: 5/2020. Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19.** Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2020c. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=145011-ppc005-20&category\\_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-ppc005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192)> Acesso em 11 de janeiro de 2021.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Ensino Fundamental.** – Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Ensino Fundamental.** – Brasília: MEC/SEF, 1998.

DOTTA, S. **Aulas virtuais síncronas: Condução de webconferência multimodal e multimídia em Educação a Distância** / Sílvia Dota – Editora UFABC, 2014.

FREIRE, J. A. **Alagoa Grande: sua História** / José Avelar Freire. – 2. Ed. – João Pessoa, PB: A união, 2002.

GIL, A. C., 1946 – **Como elaborar projetos de pesquisa** / Antônio Carlos Gil. – 4. Ed. – São Paulo: Atlas, 2002.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação** / Vani Moreira Kenski – 2. Ed. – Campinas, SP: Papirus, 2007.

SILVA, R. A. **O uso de material didático de manipulação no cotidiano da sala de aula de matemática.** Dissertação de mestrado. UEPB – Campina Grande, 2012.

VILAÇA, M. L. C. e ARAÚJO, E. V. F. **Tecnologia, sociedade e educação na era digital [livro eletrônico]** / Márcio Luiz Corrêa Vilaça, Elaine Vasquez Ferreira de Araújo (organizadores). – Duque de Caxias, RJ : UNIGRANRIO, 2016.

**ANEXOS**

## ANEXO A – Atividade explorando o conjunto dos números racionais



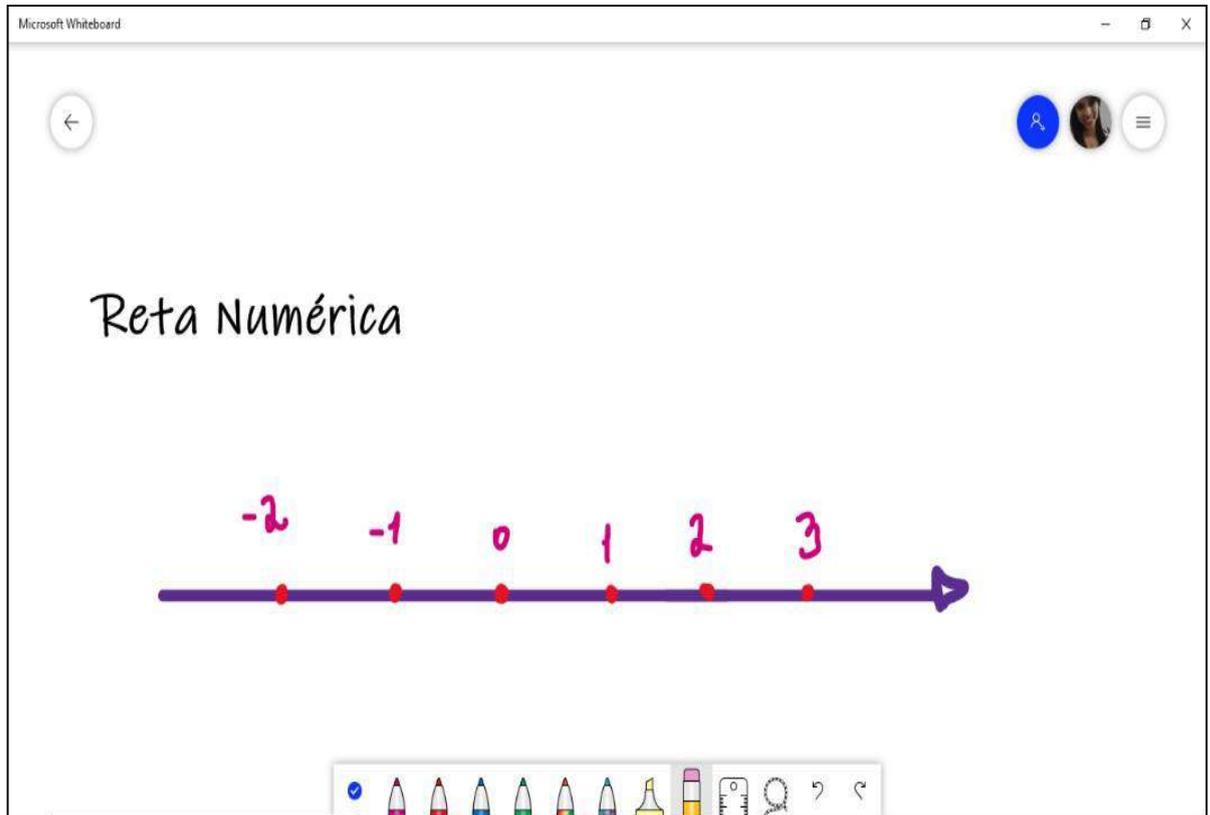
## PRATICANDO O APRENDIZADO

- 1 Preencha o quadro abaixo com o símbolo  $\in$  (pertence) ou  $\notin$  (não pertence). Em cada caso, analise se o número daquela linha pertence ao conjunto indicado na coluna correspondente, conforme o exemplo abaixo.

| Número         | Conjunto dos naturais | Conjunto dos inteiros | Conjunto dos racionais |
|----------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| -1             | $\notin$              | $\in$                 | $\in$                  |
| 5              |                       |                       |                        |
| -7             |                       |                       |                        |
| 1,5            |                       |                       |                        |
| $\sqrt{4}$     |                       |                       |                        |
| -0,7           |                       |                       |                        |
| $\frac{12}{4}$ |                       |                       |                        |
| 1,3555...      |                       |                       |                        |

- 2 Classifique cada afirmação em verdadeira (V) ou falsa (F). No caso das afirmações falsas, apresente um contraexemplo.
- a) ( ) Todo número natural é um número racional.
- b) ( ) Todo número racional é um número natural.
- c) ( ) Todo número inteiro é um número racional.
- d) ( ) Todo número racional é um número inteiro.
- e) ( ) Todo número natural é um número inteiro.
- f) ( ) Todo número inteiro é um número natural.

## ANEXO B – Construção da reta numérica no software Microsoft Whiteboard



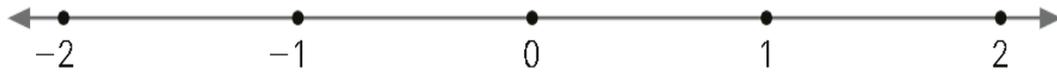
Fonte: Microsoft Whiteboard

## ANEXO C – Atividade explorando a comparação de números racionais

3 Considere os números a seguir.

$$A = -1,5 \quad B = -\frac{2}{3} \quad C = 0,75 \quad D = \frac{8}{5} \quad E = 0,25$$

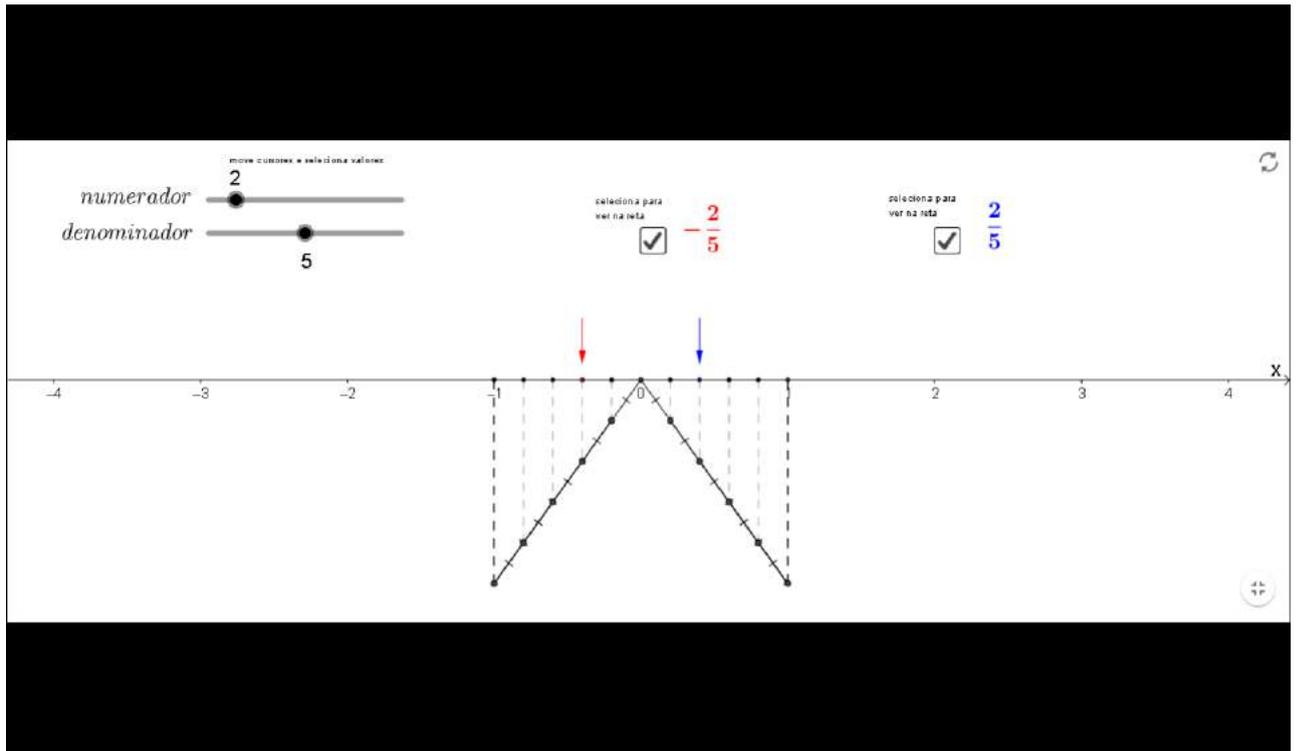
a) Localize-os na reta numérica.



b) Determine o módulo de cada um dos números.

c) Escreva os números em ordem crescente.

## ANEXO D – Visualização da reta numérica no software dinâmico GeoGebra



Fonte: GeoGebra.

## ANEXO E - Atividade explorando o conjunto dos números racionais

- 1 Em uma cidade com 600 mil habitantes e três opções de meios de transporte,  $\frac{1}{5}$  da população utiliza o metrô; 35%, o trem; e  $\frac{9}{20}$ , o ônibus. Qual é o meio de transporte mais utilizado nessa cidade? Resolva de duas maneiras distintas.

$$\text{Metrô: } 1/5 = 0,2$$

$$\text{Trem: } 35\% = 35/100 = 0,35$$

$$\text{ônibus: } 9/20 = 0,45$$

o meio de transporte mais utilizado é o ônibus

- 2 Na reunião do condomínio Sol de Verão, foi feita uma votação para eleger um novo síndico. André, Bianca e Carlos se candidataram e receberam, respectivamente, 25%,  $\frac{2}{5}$  e 0,35 do total dos votos.

Sabendo que o candidato com a maior quantidade de votos foi eleito, qual deles é o novo síndico?

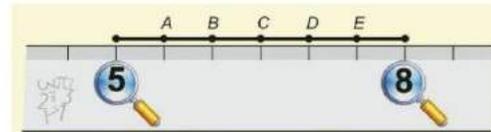
$$\text{André: } 0,25$$

$$\text{Bianca: } 0,4$$

$$\text{Carlos: } 0,35$$

Bianca é a nova síndica.

- 3 (Obmep) José dividiu um segmento de reta em seis partes iguais. Ele observou que os pontos das extremidades do segmento correspondem às marcas de 5 cm e 8 cm de sua régua. Qual dos pontos corresponde à marca de 6 cm da régua?



O ponto B equivale à marca de 6 cm.

- 4 Cristiano carregou totalmente a bateria do seu tablet. Após usá-lo durante 3 horas na leitura de um livro, verificou que o marcador da carga da bateria indicava o valor 85%. Se a bateria continuar seu consumo da mesma maneira, qual será o tempo total de duração da bateria desse tablet?

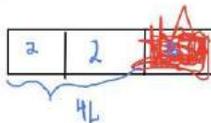
$$100\% - 85\% = 15\%$$

$$15\% : 3 = 5\%$$

$$100 : 5 = 20$$

O tempo total será de 20 horas.

- 5 Ricardo e seus amigos compraram um garrafão de água. Se eles beberam 4 litros da água e ainda sobrou  $\frac{1}{3}$  da capacidade do garrafão, quantos litros de água cabem no garrafão?



Cabem 8L de água.

- 6 (Obmep) Pedrinho colocou 1 copo de suco em uma jarra e, em seguida, acrescentou 4 copos de água. Depois decidiu acrescentar mais água até dobrar o volume que havia na jarra. Ao final, qual é o percentual de suco na jarra?



$$\frac{1}{10} = 10\%$$

## ANEXO F – Atividade envolvendo adição de números racionais

 **PRATICANDO O APRENDIZADO**

**1** Calcule a soma dos números decimais.

a)  $1,32 + 2,43$

b)  $3,78 + 4,19$

c)  $2,09 + 3,7$

d)  $16,4 + 2$

---

**2** Calcule a soma das frações.

a)  $\frac{1}{3} + \frac{4}{3}$

b)  $\frac{3}{8} + \frac{4}{8}$

c)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$

d)  $\frac{2}{5} + \frac{3}{4}$

## ANEXO G - Atividade envolvendo subtração de números racionais

5 Calcule a diferença dos números decimais.

a)  $4,44 - 3,21$

b)  $5,84 - 3,37$

c)  $8,31 - 4,64$

6 Calcule a diferença das frações.

a)  $\frac{2}{5} - \frac{1}{3}$

c)  $\frac{2}{5} - \frac{2}{3}$

b)  $\frac{3}{4} - \frac{2}{3}$

d)  $\frac{1}{4} - \frac{11}{6}$

## ANEXO H - Atividade envolvendo adição e subtração de números racionais

- 1 Pedro pegou a balança que seu pai usa em seu estabelecimento comercial para fazer um experimento com cadernos e livros iguais. Primeiro, colocou 1 caderno e 1 livro sobre a balança e obteve 1,5 kg. Depois, dispôs 1 caderno e 2 livros sobre a balança, obtendo 2,7 kg. Quantos quilogramas a balança vai mostrar se Pedro colocar 2 cadernos e 3 livros sobre ela?



- 2 Paula elaborou um plano de estudos para a prova de Língua Portuguesa e separou o conteúdo da prova em 3 partes. No primeiro dia, propôs-se a estudar  $\frac{1}{2}$  da matéria; no segundo dia,  $\frac{1}{3}$  da matéria; e, no terceiro dia, o restante. Que fração do conteúdo da prova representa a parte que Paula estudou no último dia?

- 3 Leonardo gosta muito de hambúrguer. Certo dia, preparou uma receita de hambúrguer caseiro e convidou seus amigos para experimentar. A receita que ele preparou consistiu em uma mistura composta de três tipos de carne: 1 kg de acém, 1 kg de peito e 1 kg de cupim. Sabendo que Leonardo levou R\$ 50,00 ao açougue e comprou a quantidade de carne necessária para a receita, qual é a quantia que ele recebeu de troco, de acordo com a tabela de preços da ilustração?

| CORTES     | PREÇO POR kg |
|------------|--------------|
| ACÉM       | RS 12,90     |
| CONTRAFILÉ | RS 21,90     |
| CUPIM      | RS 17,90     |
| PEITO      | RS 14,90     |

- 4 (Obmep) Artur deu duas notas de cem reais para pagar uma conta de R\$ 126,80. Qual é o valor do troco que ele deve receber?



- 5 (Obmep) Um garrafão cheio de água pesa 10,8 kg. Se retirarmos metade da água contida, pesará 5,7 kg. Quanto pesa, em gramas, esse garrafão vazio?

## ANEXO I - Atividade envolvendo multiplicação de números racionais

**1** Determine os produtos, simplificando os resultados quando possível.

a)  $\left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{7}{10}\right)$

b)  $\left(-\frac{3}{8}\right) \cdot \left(+\frac{11}{5}\right)$

c)  $\left(-\frac{1}{6}\right) \cdot \left(+\frac{4}{9}\right) \cdot \left(-\frac{15}{12}\right)$

d)  $(-4) \cdot \left(-\frac{5}{13}\right) \cdot \left(-\frac{9}{10}\right)$

## ANEXO J - Atividade envolvendo multiplicação de números racionais

2 Calcule os produtos e os quocientes na forma decimal. Classifique cada quociente encontrado em decimal exato ou dízima periódica.

a)  $-0,3 \cdot 0,05$

b)  $(-2,87) \cdot (-1,6)$

c)  $1,41 \cdot (-3)$

d)  $(-2) \cdot (-0,25) \cdot (+2,3)$

## ANEXO K - Atividade envolvendo divisão de números racionais

e)  $(0,6) \div (0,4)$

f)  $(-0,45) \div 3$

g)  $2,8 \div (-1,2)$

h)  $4 \div (-1,2)$

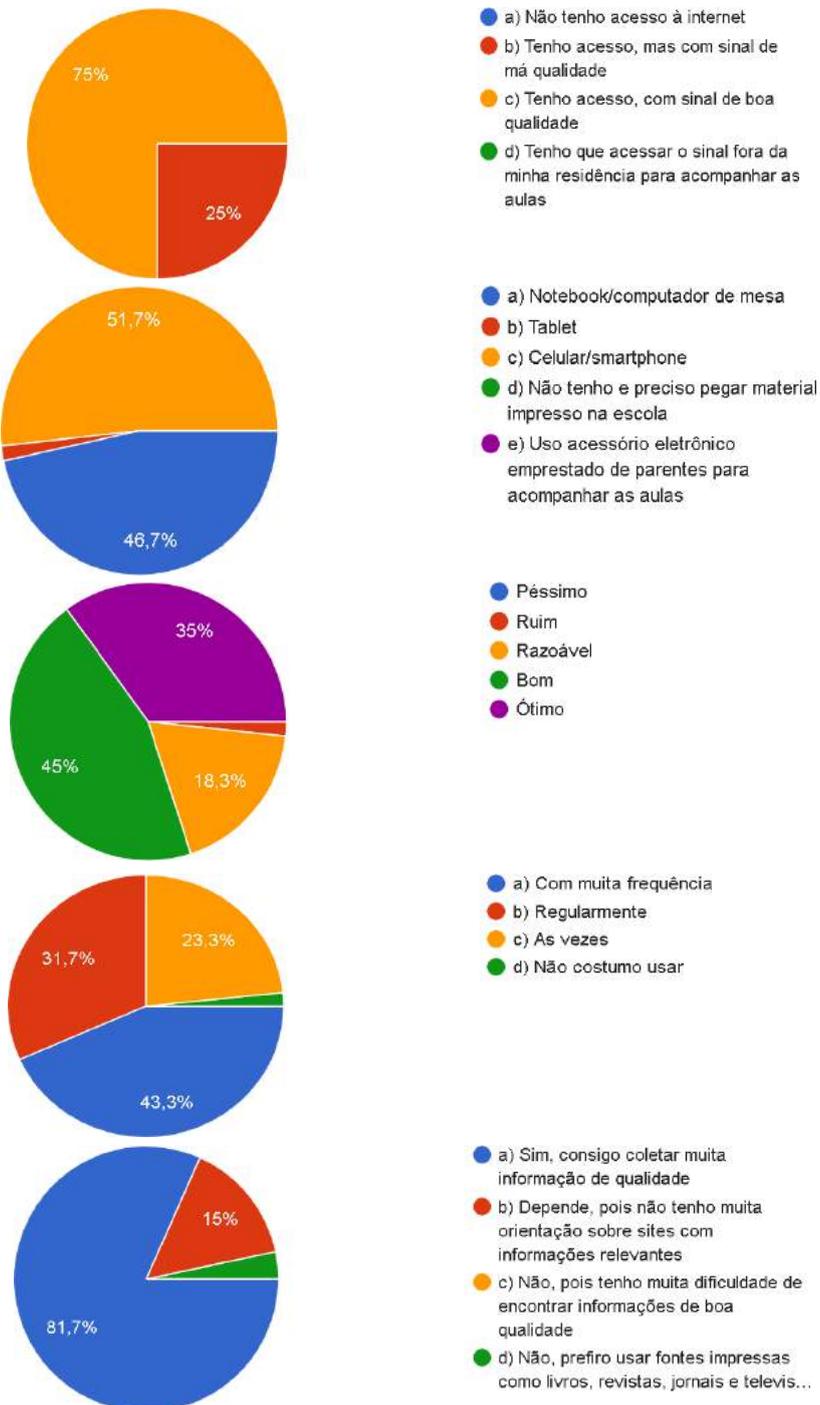
**3** Efetue as divisões e apresente o resultado em forma de fração irredutível.

a)  $\left(+\frac{3}{5}\right) \div \left(-\frac{1}{6}\right)$

b)  $\left(-\frac{5}{9}\right) \div \left(-\frac{3}{2}\right)$

c)  $\left(-\frac{3}{4}\right) \div (-5)$

## ANEXO L – Gráficos obtidos a partir do questionário



Fonte: Google Forms

## APÊNDICE

## APÊNDICE A



**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB**  
**Campus Campina Grande**  
**Especialização em Ensino de Matemática**

Na tentativa de continuar o cronograma escolar, as instituições de ensino juntamente com o governo, optaram por dar sequência ao ano letivo de forma remota através da portaria nº 343, de 17 de março de 2020 que dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais não-presenciais durante a situação de pandemia do Novo Coronavírus– COVID-19. Abaixo encontram-se algumas perguntas sobre o uso das tecnologias, assinale uma alternativa por questão de acordo com sua realidade.

**QUESTIONÁRIO**

- 1. Em relação ao uso de internet e a qualidade do sinal em sua residência. Qual das opções melhor representa sua situação atual?**
  - a) Não tenho acesso à internet
  - b) Tenho acesso, mas com sinal de má qualidade
  - c) Tenho acesso, com sinal de boa qualidade
  - d) Tenho que acessar o sinal fora da minha residência para acompanhar as aulas
  
- 2. Entre os acessórios que você dispõe para assistir suas aulas, qual (is) você utiliza com frequência?**
  - a) Notebook/computador de mesa
  - b) Tablet
  - c) Celular/smartphone
  - d) Não tenho e preciso pegar material impresso na escola
  - e) Uso acessório eletrônico emprestado de parentes para acompanhar as aulas

**3. Como você considera o seu manuseio em relação ao uso do computador ou smartphone ou tablet? (Seja para pesquisar, assistir vídeos, jogar, fazer um trabalho da escola, etc.)**

Péssimo ( ) Ruim ( ) Razoável ( ) Bom ( ) Ótimo ( )

**4. Com que frequência você faz uso da tecnologia para compreender melhor algum conteúdo trabalhado?**

- a) Com muita frequência
- b) Regularmente
- c) As vezes
- d) Não costumo usar

**5. Você acredita que o uso da tecnologia eletrônica e o acesso a informações pela internet pode de alguma maneira melhorar seu desempenho escolar?**

- a) Sim, consigo coletar muita informação de qualidade
- b) Depende, pois não tenho muita orientação sobre sites com informações relevantes
- c) Não, pois tenho muita dificuldade de encontrar informações de boa qualidade
- d) Não, prefiro usar fontes impressas como livros, revistas, jornais e televisão



## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### Entrega do TCC

**Assunto:** Entrega do TCC  
**Assinado por:** Thalita Alves  
**Tipo do Documento:** Requerimento  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Ostensivo (Público)  
**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Thalita Dayane Martins Alves, ALUNO (202011280008) DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO EM MATEMÁTICA - CAMPINA GRANDE, em 30/01/2022 19:35:59.

Este documento foi armazenado no SUAP em 30/01/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 426131

Código de Autenticação: 6c4442d5d8

