



A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE “GEOGEBRA” COMO FACILITADOR DE APRENDIZAGEM NO CONTEÚDO DE SOMA E EQUIVALÊNCIA DE FRAÇÕES

ADRIANA MADRUGA MACIEL

PROF^a DR^a GRASIELA MARTINI

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo problematizar o entendimento dos conceitos de soma e equivalência de frações a partir de uma proposta pedagógica elaborada utilizando o *software* GeoGebra. A ideia é apresentar uma sugestão de atividade didática voltada para o 6º ano do ensino fundamental, com a intenção de tornar o ensino de frações mais atrativo, visto que os alunos apresentam grande dificuldade neste conteúdo. A partir dessa proposta, será pensado em duas possibilidades de realização: a primeira será pensada para ser trabalhada de forma presencial no laboratório de informática da escola, se houver, utilizando o GeoGebra; e a segunda prevê a conversão das mesmas atividades para o ensino remoto, na intenção de contribuir com o aprendizado frente a pandemia do COVID-19. Com esse planejamento pretende-se que os alunos tenham a oportunidade de identificar o numerador e denominador das frações, bem como diferenciar frações equivalentes, além de operar, reconhecer e somar frações utilizando frações equivalentes. Através do *software* GeoGebra é esperado que o aluno consiga ter maior facilidade na visualização das frações e de todo o conteúdo proposto.

Palavras-chaves: Frações, Ensino remoto, GeoGebra.

Introdução

O sistema de educação básica ainda é um obstáculo a ser vencido pelos alunos, mesmo com toda a tecnologia presente em suas vidas a maioria dos discentes não costumam utilizar esta ferramenta como um facilitador no aprendizado. No entanto, a educação mundial frente ao cenário atual de pandemia do COVID-19, precisou adaptar-se às mudanças exigidas, fazendo com que seja essencial o uso da tecnologia digital na elaboração e no desenvolvimento das aulas.



No começo de 2020 o ensino se transformou em um ensino remoto¹, onde os professores e alunos precisaram se adequar rapidamente. A nova modalidade de ensino gerou grande dificuldade tanto para docentes quanto para discentes, pois mudaram bruscamente a forma de ensinar e aprender. Apesar disso, este novo modelo de ensino é uma possibilidade de aproximar os alunos dos conteúdos através da tecnologia digital, mostrando que esta pode ser uma ferramenta para contribuir no conhecimento e não para dificultar. Uma das maneiras de aliar o aprendizado dos estudantes com a inclusão digital na escola é a utilização de algum *software* para auxiliar na realização das atividades, estimulando o ensino de forma não tradicional e mais dinâmica.

Nesse sentido a inclusão digital pode trazer benefícios para o ensino de matemática, visto que esta disciplina é uma das quais os alunos expõem grande dificuldade durante toda a educação básica. É necessário trabalhar com propostas alternativas de ensino buscando amenizar a forma como os estudantes enxergam a matemática, uma vez que consideram complexos muitos de seus conceitos.

Na experiência da autora com a disciplina de Estágio Supervisionado I foi notável a dificuldade que os alunos apresentaram nas operações com frações, dessa forma foi escolhido este conceito na elaboração do presente trabalho. Além do mais, o conteúdo de frações permeia desde o ensino fundamental até o ensino médio, tendo a necessidade de uma aprendizagem sólida para que não existam lacunas do conteúdo ao longo dos anos.

Para desenvolver as atividades propostas será utilizado o *software* GeoGebra como um facilitador na aprendizagem do conteúdo de frações e, também, como forma de aproximar os alunos a esses conceitos mediante uma ferramenta na qual eles terão autonomia para trabalhar. O GeoGebra pode ser utilizado de forma online², sem a necessidade de fazer seu *download*, pois dispõe de uma página na internet onde podemos resolver as atividades no próprio ambiente. Além de sua disposição de forma online, podemos fazer o *download* deste *software* no computador e, também, temos a possibilidade de baixar o GeoGebra no celular, pois existe uma versão de aplicativo do mesmo para *smartphones*.

Todas essas formas de utilizar este *software* aumentam a possibilidade do seu uso de alguma maneira, facilitando o acesso e abrangendo a maioria dos alunos, visto que grande parte deles dispõe de um *smartphone*, computador ou tablet em suas casas.

¹ Ensino remoto: é o ensino através de plataformas digitais, em tempo real geralmente prioriza a rotina de sala de aula, disponibilizando conteúdos e atividades de maneira online.

² GeoGebra online: <https://www.geogebra.org/>



Portanto, neste trabalho, será apresentada uma proposta de atividade empregando o GeoGebra no ensino de frações, em particular, iremos trabalhar com o conceito algébrico e geométrico de frações equivalentes e com soma de frações. Essas atividades podem ser pensadas de duas maneiras: a primeira possibilidade voltada para o ensino presencial, e sua execução será planejada para o laboratório de informática da escola, onde os alunos irão trabalhar em grupos; e a segunda possibilidade uma adaptação da primeira para o ensino remoto, ou seja, utilizando a versão do GeoGebra online, onde os alunos terão a possibilidade de realizar as atividades em casa com o auxílio de um computador, celular ou tablet.

Assim, este artigo está dividido em seções da seguinte maneira: na primeira seção apresentamos algumas dificuldades na aprendizagem de matemática na educação básica. Na Seção 2 explicamos o significado e a importância da inserção de tecnologias digitais de informação e comunicação em sala de aula. Na Seção 3 abordamos o novo modelo de ensino remoto relatando de que forma ele está sendo desenvolvido atualmente. Posteriormente, na Seção 4, será apresentada uma sugestão de atividades didáticas envolvendo frações e o uso do *software* GeoGebra.

1. Dificuldades na aprendizagem de matemática

O ensino de matemática sempre foi um desafio a ser vencido por todos os docentes, pois muitos estudantes acham o conteúdo complexo, perdendo o interesse rapidamente. Um dos motivos pelo qual os alunos desenvolvem tanta dificuldade de aprendizado, de uma forma geral, pode ser explicado por Weber (2015), o qual relata que desde muito cedo os alunos são levados a aprenderem facilmente alguns componentes curriculares e rejeitam os demais, criando obstáculos para a aprendizagem. Além disso, ele alega que os estudantes mencionam que não conseguem aprender determinados conceitos. Tal fato, não é diferente com a matemática, visto que são muitos os alunos que não escondem seu desafeto com esta matéria, desde os anos iniciais.

Uma explicação da matemática como inimiga de grande parte dos estudantes pode ser esclarecida por Hoffmann:

A Matemática – tanto como ciência quanto como disciplina escolar – é considerada uma teoria difícil, por vezes, de compreensão inalcançável. Assim, criou-se, ao redor da Matemática um estigma de dificuldade que a caracteriza como a “vilã” da Escola: a matéria mais complicada e a que mais reprova. (HOFFMANN, 2006, p. 54).

Uma vez que o estudante, antes mesmo de ter o primeiro contato com a disciplina de matemática, já inicia as aulas com certa repulsão, apenas pelo fato histórico de ser uma matéria



complexa, acaba não se importando em aprender, pois pensa que não irá conseguir, fazendo com que a ideia da disciplina ser complicada se torne mesmo realidade. Esta cultura gera cada vez mais desinteresse dos alunos em aprender matemática.

Existem inúmeras causas que acarretam nas dificuldades de aprendizagem em matemática, algumas delas são apontadas por Pacheco e Andreis (2017, p.106):

As dificuldades de aprendizagem em Matemática podem estar relacionadas a impressões negativas oriundas das primeiras experiências do aluno com a disciplina, à falta de incentivo no ambiente familiar, à forma de abordagem do professor, a problemas cognitivos, a não entender os significados, à falta de estudo, entre outros fatores.

Assim, um dos fatores importantes citados no trabalho é a interação da família com esta disciplina, pois ainda na nossa cultura os familiares mencionam o estudo de matemática como sendo uma tarefa difícil e de grande reprovação escolar. Este pensamento, quando transmitido para a criança gera ainda mais desgosto pelo conteúdo, ou seja, para ela existem cada vez mais razões que comprovam o quanto é impossível aprender matemática.

“Uma criança que, antes de entrar na escola, escuta de seus familiares e amigos que a Matemática é difícil e que não gostam dela, acaba tendo seu primeiro contato com essa disciplina de forma negativa.” (PACHECO; ANDREIS, 2017, p. 107). Dessa maneira podemos notar o quão importante é a interação cotidiana entre a criança e as pessoas próximas a ela e o quanto a opinião dessas pessoas afetam na construção do seu pensamento, sendo este um ponto que precisa ser alterado. Precisamos modificar essa cultura mostrando a matemática por um ângulo diferente, buscando não existir mais essas opiniões negativas pré-formadas e sim o incentivo e auxílio da família.

Percebemos também que, não apenas a opinião, mas a estruturação da família é primordial para o aprendizado da criança. Segundo Neves:

“[...] é importante ressaltar o papel da família, que quando desestruturados, não importa o que esta escola venha a oferecer ao aluno, suas dificuldades dificilmente serão sanadas, por se tratar de fatores psicológicos. Por isso, é fundamental conhecer a realidade vivida pelos alunos, para então analisar os melhores métodos a serem trabalhados. A escola tem que proporcionar atividades que além de estarem relacionadas ao cotidiano dos alunos, estejam também dentro das exigências da sociedade atual, como por exemplo, a inserção de laboratórios de informática, visto que boa parte dos professores se quer saíram do quadro-negro e giz.” (NEVES, 2018, p. 30)

É imprescindível que antes de desenvolver qualquer conteúdo seja analisado o meio em que os alunos daquela determinada turma, escola e sociedade específica estejam inseridos, para poder trabalhar dentro das suas realidades. Porém devemos ter em mente que não somente o educador deve ter esses cuidados em suas aulas, pois antes mesmo dessa criança ter contato



com a sala de aula ela terá contato com a matemática em seu meio familiar. Uma sugestão para modificar essa cultura, em que a matemática é uma disciplina difícil, seria a família em conjunto com a escola trabalhar a matemática no cotidiano dessas crianças, seja com jogos, com desafios ou até mesmo incentivando as crianças a usarem a matemática em diversos locais, como em vendas, supermercados, lojas, ou qualquer ambiente no qual a matemática esteja presente. A família precisa ajudar a mostrar que a matemática está presente diariamente na vida deles e é usada o tempo todo. Assim, associar a matemática a atividades prazerosas ao invés de atividades maçantes é um passo que todos nós devemos dar, modificando assim esse preconceito que está enraizado nas crianças e em seus familiares.

Dentre a extensa lista de conteúdos que são abordados nas aulas de matemática do ensino fundamental, o estudo de frações se enquadra como um dos quais os alunos apresentam muita dificuldade de aprendizado. Além disso, para realizar soma/subtração de frações ainda é necessário que o aluno saiba realizar o mínimo múltiplo comum (m.m.c.) entre dois ou mais números, tornando este conteúdo ainda mais complicado para eles.

De acordo com Nunes e Bryant:

Com as frações, as aparências enganam. Às vezes, as crianças parecem ter uma compreensão completa delas e ainda não a têm. Elas usam os termos corretos, falam sobre frações coerentemente, resolvem alguns problemas, mas diversos aspectos cruciais das frações ainda lhes escapam. De fato, as aparências podem ser tão enganosas que é possível que alguns alunos passem pela escola sem superar dificuldades relativas às frações sem que ninguém perceba (NUNES; BRYANT, 1997, p. 191).

Essas aparências na compreensão de frações acabam dificultando o papel do professor, pois ele acaba não conseguindo ajudar seu aluno que parece saber o conteúdo, porém só entendeu superficialmente, ou seja, o bastante para resolver o mínimo exigido, não criando a noção do conceito como um todo.

Segundo Okuma:

O ensino e a aprendizagem do conceito de fração têm sido bastante limitado e muitas vezes apresentado fora da realidade do educando, criando uma certa aversão a esse conceito e à matemática, muitas vezes impedindo o educando de tentar compreender e desenvolver raciocínios e buscar solucionar um determinado problema proposto. (OKUMA, 2010, p. 23)

Assim como em qualquer conteúdo de matemática, é fundamental para que ocorra o aprendizado incluir o conceito de frações dentro da realidade do educando, com o intuito de proporcionar uma maior facilidade na compreensão. Visto que ao conhecermos esta realidade temos a capacidade de ministrar exemplos e atividades que se enquadram no cotidiano dos discentes, desfazendo a aversão que foi criada pela criança quando se deparava por situações que nem se quer fazem parte de suas vivências.



Para que os alunos sejam instigados a aprender o conteúdo de frações de uma forma mais intrínseca, uma das estratégias que deve ser utilizada é a resolução de situações problemas, uma vez que este método contribui para o desenvolvimento do raciocínio dos discentes, desfazendo a ideia mecânica na resolução dos exercícios. Este fato pode ser exemplificado por Okuma:

“[...] Percebe-se que os alunos têm dificuldades porque não utilizam as estratégias adequadas para resolver situações problema, uma vez que não são ensinados a isso, ou porque não se criam as condições necessárias para o seu uso. Verificou-se também a desconexão entre a compreensão dos alunos sobre a divisão e a aprendizagem de fração e a relacionou-se à tendência metodológica de ensinar o conceito de números fracionários em que se enfatiza somente o significado parte todo. (OKUMA, 2010, p. 22, apud VASCONCELOS, 2007)

Em virtude disso devemos, enquanto educadores, esclarecer a ideia de que os números fracionários vão além de um significado parte/todo, proporcionando situações em que estes alunos reflitam os conceitos, atingindo o conhecimento adequado para a aprendizagem de frações.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o conteúdo de frações do 6º ano está disposto na unidade temática números e, no item objetos de conhecimento, está descrito “Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações”. (BNCC, 2018, p. 300). Nesse sentido, alunos do 6º ano devem ter a capacidade de identificar frações como sendo parte de um todo, frações equivalentes, bem como comparar frações e resolver adição e subtração entre elas. Dessa forma, para que estes alunos desenvolvam essa habilidade é necessário que tenhamos mecanismos de apoio para trabalhar esses conteúdos em sala de aula.

A falta de compreensão, nestes conceitos, prejudica na continuidade do aprendizado, pois se o aluno não entender de fato o significado algébrico e geométrico de uma fração, ele não desenvolverá a sequência do conteúdo, como as operações, e também não entenderá quando e por que precisa realizar m.m.c, pois provavelmente não consegue distinguir frações com denominadores diferentes e iguais.

Conforme Pantoja (2013, p. 4, apud Duval, 2003):

São as representações, segundo a teoria de Duval, que quando convertidas umas nas outras conduzem ao aprendizado dos objetos estudados; nesse sentido, podemos então dizer que o estudo da Teoria dos Registros de Representações Semióticas de Raymund Duval perpassa pela verificação da construção gradativa do conhecimento mediante conversões estabelecidas entre as diversas formas de representação. Sendo assim, quanto mais diversificada é a representação de um objeto, maior é a compreensão que se tem a seu respeito, e a apropriação do seu significado se dá a partir de conversões estabelecidas entre as diversas maneiras de representá-lo.



Dessa maneira, ao incentivar a aplicação de exercícios que representem um mesmo objeto de formas diferentes, como a compreensão geométrica e algébrica de uma fração, estamos fazendo com que os alunos se apropriem do real significado deste conceito. Estas representações fortalecem o aprendizado do conteúdo, pois aquele aluno que consegue converter uma fração do geométrico para o algébrico e do algébrico para o geométrico, foi capaz de construir seu próprio significado para o conteúdo.

2. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)

Para falar sobre Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) precisamos primeiro entender o significado de qualquer tipo de tecnologia. De acordo com Kenski (2007) é chamada de tecnologia a construção de qualquer produto e equipamento que foram criados a partir de estudos, para facilitar as formas de viver. Essas tecnologias podem ser digitais ou não e são chamadas de TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação). Já as TDIC são apenas as tecnologias digitais, que envolvem o uso de computadores, notebooks, tables e celulares.

A importância da inserção das tecnologias digitais em sala de aula é abordada por Carneiro e Passos, onde comentam que:

Um dos argumentos para a inserção das TIC na Educação defende o uso de recursos tecnológicos na escola para preparar os alunos para o mercado de trabalho. Esse é sem dúvida um fator importante na sociedade em que vivemos, visto que muitas empresas estão substituindo sua mão-de-obra por computadores e saber manusear essa ferramenta tornará os alunos melhor preparados para assumir essas funções, mas não deve ser a razão principal, pois a escola tem outras funções. (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 103).

O contato com tecnologias digitais na escola oferece aos discentes a experiência de utilizar recursos que visam facilitar a aprendizagem e torná-la mais agradável, além disso, pode ser o único contato que alguns estudantes têm com o uso de recursos tecnológicos, facilitando por exemplo, o manuseio de um computador posteriormente, quando estes serão inseridos no mercado de trabalho.

De acordo com Carneiro e Passos (2014, p. 103) “[...] a escola deve assumir a responsabilidade para tentar diminuir o abismo existente entre os que estão e os que não estão conectados, ou seja, aqueles que têm acesso às TIC e a maioria da população brasileira, que ainda não tem.” Nesse sentido notamos como a escola é importante no processo de igualdade social promovendo para todos as mesmas oportunidades de aprendizagem.



Para Carneiro e Passos (2014) não promover o acesso às tecnologias fará com que as camadas mais desfavorecidas da população possam não ter essa oportunidade. Então, não somente existirá a exclusão causada pelas desigualdades sociais mas também surgirá uma nova forma de exclusão, que será a exclusão digital.

Como as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no cotidiano, cabe aos educadores construir o conhecimento com o auxílio destas ferramentas, para que todos tenham o mesmo acesso e a partir disso não ocorra a exclusão digital.

Sobre a tecnologia digital atualmente podemos afirmar que:

O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. Por isso a educação formal é cada vez mais blended, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais. O professor precisa seguir comunicando-se face a face com os alunos, mas também digitalmente, com as tecnologias móveis, equilibrando a interação com todos e com cada um. (MORÁN, 2015, p. 16)

Uma possibilidade a ser utilizada, como apoio nas aulas, é através da inclusão digital por meio da utilização de *softwares* educacionais. Com a ajuda dessa ferramenta, podemos tornar o conteúdo mais atrativo e de fácil visualização, podendo gerar mais entusiasmo aos discentes. Uma das formas de auxiliar professores e estudantes, seria desenvolver práticas que facilitem o aprendizado de frações e não deixem que os alunos entendam esses conceitos somente de forma superficial.

Segundo Morais (2003) os *softwares* educacionais foram criados com o objetivo de auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem, fazendo com que os educandos iniciem ou aprimorem seus conhecimentos, tanto de informática, como das áreas do conhecimento em que eles forem inseridos. O que diferencia um *software* educacional dos demais é o fato dele ter sido desenvolvido com o propósito de ensino e aprendizagem e não apenas para diversão.

De acordo com os desenvolvedores Hohenwarter e Hohenwarter (2009, p.6). “O GeoGebra é um *software* livre de matemática dinâmica que junta geometria, álgebra e cálculo. Foi desenvolvido para aprender e ensinar matemática nas escolas”. Assim, percebemos que o GeoGebra foi pensado para ajudar no ensino de matemática nas escolas, ou seja, ele é considerado um *software* educacional de fácil manuseio e entendimento.

Em geral, com o auxílio de um *software* pode-se ter o início da transformação do aprendizado tradicional para um aprendizado mais dinâmico e menos maçante, podendo ser compreendido através de desafios, jogos e inúmeras atividades que podem ser realizadas por uma ferramenta digital, fazendo com que os estudantes tenham gosto pela disciplina.



3. Ensino Remoto

Em 2020, o ensino remoto passou a ser a nova realidade de muitas escolas frente ao cenário de pandemia do COVID-19. O ensino precisou sofrer mudanças para que a educação pudesse chegar à maioria dos estudantes, buscando prejudicar o mínimo possível a educação básica e superior e atendendo aos protocolos de distanciamento social. Para que este novo modelo de ensino se tornasse viável foi necessário que as escolas aderissem ao uso da tecnologia digital como ferramenta principal na execução de suas aulas.

Em virtude disso podemos criar novas formas de ensinar através da inclusão digital, fazendo uso de inúmeras tecnologias existentes e que antes do ensino remoto não eram tão conhecidas, já que muitos professores ainda priorizavam aulas tradicionais.

O Ensino Remoto de Emergência (ERT) é uma mudança temporária para um modo de ensino alternativo devido a circunstâncias de crise. Envolve o uso de soluções de ensino totalmente remotas para o ensino que, de outra forma, seriam ministradas presencialmente ou como cursos híbridos, e, que, retornarão a esses formatos assim que a crise ou emergência diminuir ou acabar. O objetivo nessas circunstâncias não é recriar um sistema educacional robusto, mas fornecer acesso temporário a suportes e conteúdos educacionais de maneira rápida, fácil de configurar e confiável, durante uma emergência ou crise. Quando entendemos o ERT dessa maneira, podemos começar a separá-lo do “aprendizado online”. (HODGES et al., 2020, p.6).

Dessa forma, o ensino remoto tem sido um grande obstáculo para professores e alunos, pois está sendo preciso uma adaptação rápida de ambos os lados, num curto período, tornando essa mudança temporária de ensino um método desafiador para todos.

Esse fato pode ser explicado por Feitosa et al. (2020, p. 2):

Como o ensino remoto foi algo inesperado, professores que não estavam familiarizados com metodologias digitais, tais como web conferências e videoaulas, podem apresentar resistências para aceitarem a nova forma de ensinar e aprender devido a dificuldades vivenciadas.

Embora o ensino remoto tenha sido inserido de uma forma inesperada, possibilitou novas experiências a ambas as partes, tanto educandos como educadores estão tendo a oportunidade de uma nova forma de ensino, mesmo com dificuldades e as vezes com resistência, o método de ensino aproxima o uso das tecnologias digitais que estão cada vez mais presentes no nosso dia a dia.

Em um estudo por Feitosa et al. (2020, p. 6) é citado o relato de um dos professores entrevistados na pesquisa:

Professor P3: Acredito que uma das maiores dificuldades do ensino remoto foi a urgência com que as instituições de ensino tiveram que ofertá-lo. Não houve (para a maioria) tempo hábil para capacitação dos professores. Além do acesso limitado à



internet de parte dos estudantes. Apesar disso, essa “nova” forma de ensino acabaria por se tornar inevitável, dado o mundo cada vez mais tecnológico em que vivemos. Diversas ferramentas digitais passaram a ser conhecidas a partir da tentativa de contornar esse quadro que estamos vivenciando.

Podemos pensar que o ensino remoto acabou por trazer, mesmo com limitações, uma maior conexão com a tecnologia, enfatizando o seu uso não apenas para diversão, mas também como uma ferramenta potente de aprendizado. Aproximando grande parte da população a essa nova realidade, que antes não era conhecida por muitos.

De acordo com Garcia et al. (2020, p.7) destaca-se o que pode ser considerado como novo no ensino remoto para os educadores:

- I - Comunicação com o aluno que poderá ser síncrona (em tempo real) ou assíncrona (em tempo diferente), assim como na sala de aula convencional.
- II - O uso mais acentuado de recursos [tecnológicos, digitais ou analógicos] como suporte ao ensino e à aprendizagem. Embora já se faça uso da tecnologia no dia a dia, a utilização passa a ser com fins didáticos. O uso dos recursos tecnológicos é incluído na atividade laboral [ministrar aulas], fato que não demandará grande esforço, visto que a comunicação por meio de dispositivos digitais já faz parte do cotidiano social, atestando competência no domínio da tecnologia de comunicação.
- III - Planejamento no que refere à gestão do tempo das ações. Essas ações estão relacionadas aos aspectos típicos da didática do ensino como: apresentação de conteúdo, oportunidade para intervenções e perguntas, tempo para leitura e aprofundamento e meios e técnicas de avaliação da aprendizagem.

Para que seja possível uma educação de qualidade na modalidade de ensino remoto estas três habilidades devem estar bem definidas para os educadores, uma vez que já estamos inseridos neste meio, adquirindo cada vez mais experiência ao longo do tempo e, assim, diminuindo as dificuldades que estão presentes nessa modalidade.

Em virtude disso a introdução de uma ferramenta digital como o GeoGebra pode ser um dos caminhos para que este ensino se torne mais leve, já que é um *software* dinâmico, online, colorido e de fácil manuseio.

Este *software* foi escolhido pois é uma ferramenta digital bastante versátil, podendo ser encontrado em diferentes formas. Ele está disponível de forma online e, também, através do *download* no computador ou no celular, já que existe aplicativo para *smartphones*.

Além da disponibilização do *software* em diferentes plataformas, ele pode ser muito utilizado para trabalhar diversos conceitos matemáticos como frações, geometria, funções, entre outras, pois possui uma variedade de comandos e sua visualização é bastante didática.

Portanto, a inclusão do GeoGebra é uma alternativa para a elaboração de atividades neste novo modelo de ensino temporário. Além disso, do mesmo modo que podemos utilizar o GeoGebra no ensino remoto, também é possível utilizá-lo em várias outras modalidades de ensino, ficando a critério do educador adaptá-lo às necessidades e finalidades que deseje.



4. Proposta de Atividade Didática

Neste trabalho serão apresentadas duas possibilidades de realização de uma mesma proposta didática com questões direcionadas para turmas do 6º ano do ensino fundamental com o intuito de complementar o ensino de alguns conceitos básicos envolvendo frações. A primeira possibilidade contará com quatro questões voltadas para o ensino presencial utilizando um laboratório de informática. Já a segunda possibilidade será uma adaptação da primeira, desenvolvida totalmente para o ensino remoto, ou seja, os alunos terão as mesmas questões para resolver, porém irão realizar a atividade em suas casas com o auxílio de um computador, celular ou tablet. Nesta seção serão detalhadas as questões elaboradas para serem trabalhadas no formato presencial e no ensino remoto.

4.1 Objetivos

4.1.1 Objetivo geral

Problematizar o entendimento dos conceitos de soma e equivalência de frações a partir de uma proposta pedagógica elaborada utilizando o software GeoGebra, baseadas na BNCC, desenvolvendo as habilidades necessárias para a realização das atividades de forma presencial e remota.

4.1.2 Objetivos específicos

- ✓ Problematizar questões sobre o nosso dia a dia para introduzir o conteúdo;
- ✓ Identificar o numerador e denominador das frações;
- ✓ Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, identificando frações equivalentes;
- ✓ Determinar frações equivalentes;
- ✓ Reconhecer e aplicar a operação de soma de frações utilizando se necessário o conceito de mínimo múltiplo comum (m.m.c.);
- ✓ Facilitar a visualização das frações através de figuras geométricas no *software* GeoGebra;
- ✓ Resolver problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária;
- ✓ Desenvolver as competências digitais necessárias para fazer uso correto das tecnologias educacionais presentes no ensino remoto.



4.2 Primeira Possibilidade: Atividade para o ensino presencial

Para a realização desta proposta pedagógica será necessário a utilização de algum laboratório de informática, disponível na escola, e internet para o uso do GeoGebra *Classroom*³. Os exercícios serão disponibilizados através de um *link* pelo *Classroom*, que é uma opção de resolução de exercícios no GeoGebra online, com salvamento automático, assim o professor receberá de forma automática a solução de cada aluno ou grupo de alunos. Sugere-se que o professor previamente deixe os links abertos das atividades nos computadores, pois assim otimiza-se o tempo necessário para sua realização. Procedendo dessa forma, estima-se utilizar 3 horas/aulas para a realização dessas atividades.

Aconselha-se o professor a organizar os alunos em pequenos grupos (duplas/trios), pois assim eles podem compartilhar conhecimento na realização dos exercícios. Antes de iniciar as atividades, sugere-se que o professor indique para os alunos digitarem seus nomes e sobrenomes no login de acesso de cada questão, assim facilitará na hora do docente avaliar a proposta didática. Durante a resolução das atividades é imprescindível o papel do professor, visto que ele serve de mediador na resolução dos exercícios, dando significado e explorando cada um deles, apresentando-os de forma mais reflexiva e fazendo com que não sejam apenas exercícios de tentativa e erro.

A seguir serão apresentadas as questões cujo enunciado e ilustração estarão disponíveis ao abrir os links do GeoGebra *Classroom*:

- 1) Arraste cada disco fracionado (à direita) para o disco inteiro (à esquerda) de acordo com a fração equivalente que está representando. Note que, em cada item, existem quatro figuras que precisam ser preenchidas, ou seja, os discos que representam a mesma fração devem estar lado a lado. Para movimentar os discos fracionados (da direita) basta clicar em cima dela e arrastá-los até um dos círculos que indicam sua fração correspondente.

³ <https://www.geogebra.org/classroom>

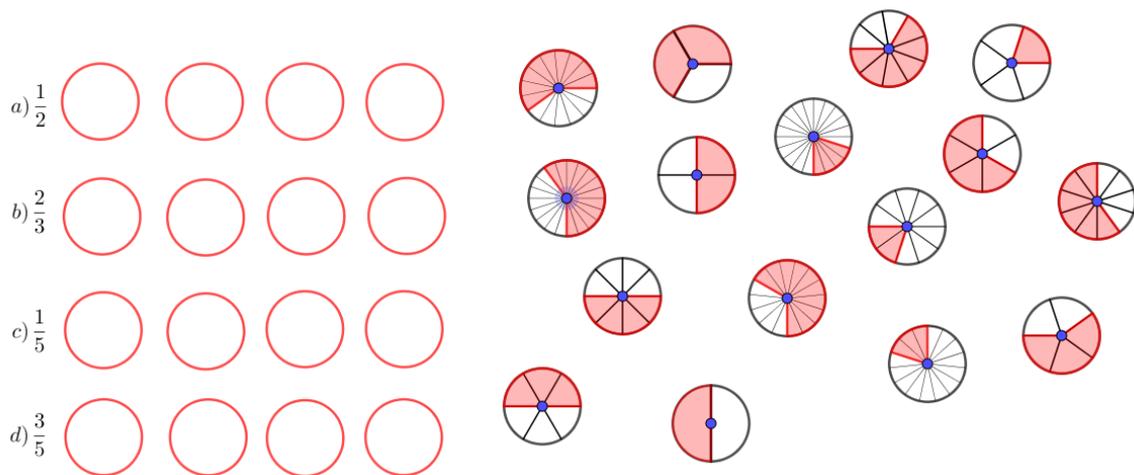


Figura 1. Exercício sobre frações equivalentes
Fonte: elaborado pela própria autora

Note que nessa questão serão disponibilizadas várias frações e suas representações através de discos fracionados de diferentes maneiras. O grupo precisará associar a cada fração às suas frações equivalentes (representadas nos discos fracionados), ou seja, eles irão clicar nos discos fracionados e, em todos que representam a mesma quantidade, para juntar a fração correspondente, trabalhando dessa forma o conceito geométrico de frações equivalentes através da visualização que esta atividade no GeoGebra proporciona.

2) Este exercício será realizado em 3 passos:

1º Passo: Encontre as figuras que correspondem a cada parcela das frações e arraste os respectivos discos fracionados (direita) para o espaço em branco ao lado desta soma.

2º Passo: Após realizar os cálculos necessários, arraste os discos fracionados correspondentes as novas frações equivalentes com os denominadores iguais para que seja possível efetuar a soma.

3º Passo: Por fim arraste o disco fracionado que corresponde ao resultado da soma e use os controles deslizantes para indicar a fração correspondente.

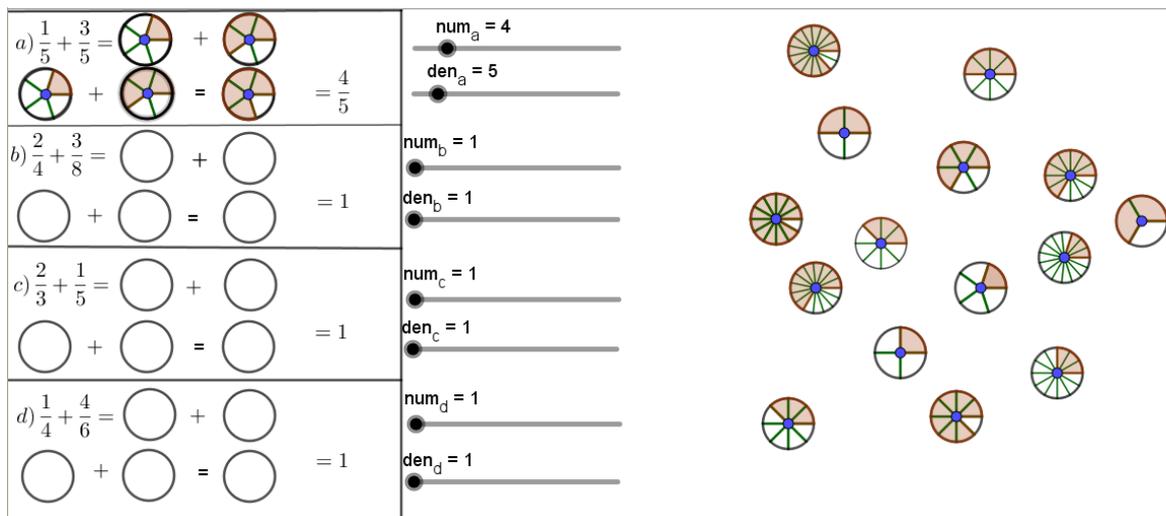


Figura 2. Exercício sobre soma de frações.
Fonte: elaborado pela própria autora

Neste exercício o grupo resolverá adições de frações e deverá encontrar, através da resolução do m.m.c., quando necessário, e com o auxílio do GeoGebra, as representações das frações propostas, o grupo também deverá encontrar as representações das novas frações equivalentes, ou seja, da soma de frações com os denominadores iguais. Encontrar os desenhos com as representações das frações servirá como um auxílio na resolução da atividade, e também para que os alunos estejam mais próximos do quanto cada fração representa, para que eles possam visualizar a forma geométrica e algébrica das frações, tornando o entendimento de frações mais consistente.

- 3) **Situação-problema:** A Turma do 6º ano foi jantar em uma pizzeria e foi dividida, em alguns grupos, conforme a disponibilidade de cada mesa. Abaixo, segue algumas informações a respeito do Grupo A.

Grupo A: O grupo A comeu 4 pedaços de uma pizza de calabresa, que estava dividida em 6 pedaços e 3 pedaços de uma pizza de frango com catupiry, que estava dividida em 12 pedaços. O grupo A também comeu 3 pedaços de uma pizza de chocolate que estava dividida em 5 pedaços e 1 pedaço de uma pizza de abacaxi, que estava dividida em 7 pedaços.

- Qual a fração que corresponde a quantidade de pizza salgada que o grupo A comeu?
- Qual a fração que corresponde a quantidade de pizza doce que o grupo A comeu?



→ Utilizando os controles deslizantes, monte a soma das frações iniciais, a soma das frações com mesmo denominador (usando as respectivas frações equivalentes) e o resultado final, em cada caso.

a) num = 0 den = 0	+ = num ₂ = 0 num ₃ = 0 num ₄ = 0 den ₂ = 0 den ₃ = 0 den ₄ = 0
b) num ₅ = 0 den ₅ = 0	+ = num ₇ = 0 num ₈ = 0 num ₉ = 0 den ₇ = 0 den ₈ = 0 den ₉ = 0

Figura 3. Exercício envolvendo situação-problema.
Fonte: elaborado pela própria autora

Perceba que esta atividade é uma situação-problema, envolvendo uma pizzaria e um grupo de estudantes que comeu determinada quantidade de pizzas salgadas e doces. Neste exercício o grupo deverá montar as representações das frações para resolver a questão proposta, diferente dos exercícios anteriores em que as frações já estavam representadas.

4) Questionário:

Questão 4

Autor: Adriana Madruga Maciel

a) O que você achou das atividades serem realizadas no computador?

Assinale a sua resposta aqui:

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim



b) O que você achou do software GeoGebra?

Assinale a sua resposta aqui


Ótimo


Bom


Regular


Ruim

Você sentiu dificuldade no uso do software?

Assinale a sua resposta aqui


Sim


Não

c) O uso do GeoGebra facilitou o entendimento do conceito de frações?

Assinale a sua resposta aqui


Sim


Não

Descreva como:

Digite sua resposta aqui...

Figura 4. Questionário
Fonte: elaborado pela própria autora

A última questão conta com a realização de um questionário que será disponibilizado para a turma e servirá como coleta de dados para que possamos avaliar a opinião dos alunos em relação a modalidade dos exercícios propostos. Assim que todos os grupos finalizarem as atividades o professor dialogará com a turma a resolução de cada questão, levando sempre em conta o raciocínio utilizado pelos grupos.



Ao final da atividade proposta os grupos irão expor suas respostas para que seja possível discutir e comparar cada questão, com a ajuda do professor será corrigido em grupo a atividade sanando todas as dúvidas que possam ocorrer.

4.3 Segunda Possibilidade: Atividade para o ensino remoto:

A ideia dessa segunda possibilidade é converter a primeira para o ensino remoto, também usando o *Classroom* do GeoGebra online. Os exercícios serão os mesmos da atividade presencial, porém os *links* das atividades no *Classroom* serão enviados para os alunos e poderão, dessa forma, ser resolvidos de forma remota.

Para a realização desta proposta pedagógica, os *links* serão inseridos na plataforma que os alunos estão utilizando para a execução de suas atividades no modelo remoto. Estes *links* irão direcionar os alunos diretamente para as atividades propostas.

Por exemplo, os alunos irão clicar no primeiro *link* e serão direcionados para a Questão 1, antes de entrar na atividade é necessário que o aluno preencha seu nome e sobrenome no espaço indicado. Após a realização do exercício o aluno somente deverá fechar a aba daquela questão e clicar no *link* da próxima questão, pois o *Classroom* tem salvamento automático. Esse procedimento será repetido para a Questão 2, 3 e 4.

A seguir estão disponibilizados os links das atividades:

Questão 1: <https://www.geogebra.org/classroom/gfhywrgq>

Questão 2: <https://www.geogebra.org/classroom/cpmcee9j>

Questão 3: <https://www.geogebra.org/classroom/nkcujpgk>

Questão 4: <https://www.geogebra.org/classroom/ypsbrx2n>

Após a execução dos exercícios por todos os alunos, será realizado um encontro síncrono para a discussão da resolução. Este encontro será gravado para que não prejudique o aluno que não possa comparecer na data e horário marcado. O professor juntamente com a turma irá discutir e corrigir cada questão. A turma deverá participar do diálogo expondo suas respostas e esclarecendo suas dúvidas.

Considerações Finais

A partir do cenário que estamos vivendo devido a pandemia do COVID-19 a utilização de tecnologias digitais está sendo a principal ferramenta para a adaptação do ensino, que antes era presencial, para o atual modelo de ensino remoto. Além disso, a utilização de um *software*



para conciliar/auxiliar nessa nova forma de ensino foi uma das alternativas adotada neste presente trabalho para tornar o processo de aprendizagem mais fácil e didático.

Neste contexto, escolheu-se desenvolver duas propostas didática (uma para o ensino presencial e outra para o remoto) abordando conceitos de frações que é um conteúdo que a grande maioria dos alunos possui dificuldade de aprendizado, mesmo no ensino presencial e, que talvez pode piorar nesse formato online, dependendo de como é apresentado para os estudantes. É preciso que ocorra uma aprendizagem sólida acerca desse assunto, uma vez que esse conceito está presente em todas as etapas da educação básica. Para tal, foi utilizado o *software* GeoGebra com o objetivo de facilitar a visualização algébrica e geométrica desse assunto e, assim, ocorrer uma melhor compreensão acerca desses conceitos.

Com as atividades propostas espera-se que os alunos tenham a capacidade de identificar o numerador e o denominador das frações, bem como diferenciar frações equivalentes, como pode ser observado na Questão 1. Além disso, pretende-se que eles compreendam como somar frações reconhecendo e aplicando os processos para sua determinação, através do m.m.c. quando necessário. Por meio do *software* GeoGebra é esperado que o aluno consiga ter maior facilidade na visualização das frações e que ocorra uma melhor compreensão dos conteúdos, de forma agradável, com debate entre eles e menos maçante, tornando essa dinâmica uma forma atrativa de entender esses conceitos.

Nas duas propostas apresentadas na Seção 4, pretende-se mostrar que a sequência didática pode ser trabalhada tanto no ensino presencial, que se dará no laboratório de informática, como também no ensino remoto, sendo uma forma elaborar atividades adaptadas frente a pandemia que estamos enfrentando. Dessa forma, almeja-se também instigar os professores a pensarem que essas atividades podem ser estendidas também para outras modalidades de ensino.

Podemos concluir então que o GeoGebra é um *software* com várias opções de manuseio, de fácil acesso e que pode contribuir muito com o ensino e aprendizagem de diversos conteúdos, como pode ser observado neste trabalho ele teve a finalidade de reforçar o conteúdo de frações. O uso do GeoGebra é uma forma de aproximar docentes e discentes a tecnologia digital, que está cada vez mais presente no nosso ambiente de aprendizagem. É necessário entender que mesmo com o término da pandemia, o ensino nunca mais será o mesmo, precisamos estar abertos para mudanças na forma de ensinar e buscando sempre formas de inovação, presentes na realidade dos alunos, que facilitem o conteúdo para os discentes.



Referências

- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em: 29 out. 2020.
- CARNEIRO, R. F.; PASSOS, Cármen L. B.. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: limites e possibilidades. **Revista Eletrônica de Educação**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 101-119, 30 ago. 2014. FAI-UFSCar. <<http://dx.doi.org/10.14244/19827199729>> Acesso em: 06 jan. 2021.
- FEITOSA, M. C. *et al.* Ensino Remoto: o que pensam os alunos e professores?. **Anais do Congresso Sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2020)**, [S.L.], p. 1-9, 31 jul. 2020. Sociedade Brasileira de Computação - SBC. <<http://dx.doi.org/10.5753/ctrl.e.2020.11383>> Acesso em : 09 jan. 2021
- GARCIA, T. C. M. *et al.* **ENSINO REMOTO EMERGENCIAL**: proposta de design para organização de aulas. Rio Grande do Norte: Sedis, 2020. 15 p.
- GEOGEBRA. **Aplicativo**. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/>>. Acesso em: 15 out. 2020.
- HODGES, C. *et al.* **Diferenças entre o aprendizado online e o ensino remoto de emergência**. Revista da Escola, Professor, Educação e Tecnologia, 2020. Disponível em: <<https://escribo.com/revista/index.php/escola/article/view/17>>. Acesso em: 29 out. 2020.
- HOFFMANN, D. S. **Aprender matemática: torna-se sujeito da sociedade em rede**. 199 f. Dissertação (Psicologia Social e Institucional) - Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- HOHENWARTER, M. & HOHENWARTER J. **Ajuda GeoGebra - Manual Oficial da Versão 3.2.**, 2009. Disponível em: <https://app.GeoGebra.org/help/docupt_PT.pdf>. Acesso em: 29 out. 2020.
- KENSKI, V.M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP – Papirus, 2007.
- MORAIS, R. X. T. **Software educacional: a importância de sua avaliação e do seu uso nas salas de aula**. Monografia, Faculdade Lourenço Filho, Fortaleza, 2003.
- MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**: v. 2, p. 15-33, 2015.



NEVES, T. F. S. **O Ensino de Matemática nas Séries Iniciais: Dificuldades e Desafios**. 2018. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo Matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

OKUMA, E. K. **Ensino e Aprendizagem de Fração: Um Estudo Comparativo e uma Intervenção Didática**. 2010. 88 f. TCC (Graduação) - Curso de Pedagogia, Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, Lins, 2010.

PACHECO, M.B.; ANDREIS, G.S.L. **Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio**. Revista Principia. João Pessoa. p. 105-119, ago. 2017.

PANTOJA, L.F.L. **A teoria dos registros de representações semióticas e o estudo de sistemas de equações algébricas lineares**. IV Congresso Internacional de Ensino de Matemática. ULBRA. Canoas, out. 2013.

WEBER, C. B. **Ensino de frações utilizando o GeoGebra**. 28 f. TCC (Graduação) - Curso de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: < <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/134133> >. Acesso em: 15 out. 2020.