

INVESTIGANDO O ENSINO DE NÚMEROS INTEIROS POR MEIO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI)

INVESTIGATING THE TEACHING OF WHOLE NUMBERS THROUGH THE SEQUENCE OF INVESTIGATIVE TEACHING (SIT)

INVESTIGAR LA ENSEÑANZA DE NÚMEROS ENTEROS A TRAVÉS DE LA SECUENCIA DE ENSEÑANZA INVESTIGATIVA (SEI)

Lizandra Meire Moreira Santos*  

Otávio Floriano Paulino**  

RESUMO

Um erro comum verificado nos alunos, principalmente aqueles que estão conhecendo os números inteiros, é a falta de atenção e/ou até mesmo uma confusão em relação aos sinais que antecedem os números. Nessa perspectiva, este trabalho propõe, por meio da Sequência de Ensino Investigativo (SEI), dar significado ao que os alunos aprendem na escola, não visando somente a nota por excelência, e sim uma aprendizagem significativa quanto a importância dos números inteiros em determinadas situações cotidianas. Dessa forma, é possível contribuir para um ensino-aprendizagem mais dinâmico e proveitoso da matemática, fazendo uso de tecnologias, como, por exemplo, aplicativos direcionados ao conteúdo abordado, favorecendo o entusiasmo dos alunos com a disciplina, tornando-a leve e divertida de estudar. A proposta trazida para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública no município de Marcelino Vieira/RN trabalha operações com números inteiros mediante uso dos aplicativos Number Line e PhET, além de simulações no computador, com a pretensão de deixar contribuições teóricas e práticas com um experimento inovador, mostrando resultados satisfatórios, tanto para a pesquisadora quanto para os alunos, em relação ao início da pesquisa para o final.

Palavras-chave: Números Inteiros. Sequência de Ensino Investigativo. Tecnologias. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

A common mistake found in students, especially those who are knowing the whole numbers, is the lack of attention and/or even a confusion regarding the signs that precede the numbers. In this perspective, this work proposes, through the Sequence of Investigative Teaching (SEI), to give meaning to what students learn at school, not only aiming at the grade par excellence, but a significant learning as to the importance of whole numbers in certain everyday situations. Thus, it is possible to contribute to a more dynamic and profitable teaching-learning of mathematics, making use of technologies, such as applications directed to the content addressed, favoring the enthusiasm of students with the discipline,

* Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil. Endereço para correspondência: BR-405, Km 3, Arizona, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, CEP:59900-000. E-mail: lizandrameire@hotmail.com.

** Doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professor Adjunto na Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil. Endereço para correspondência: BR-226, Km 405, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, CEP: 59900-000. E-mail: otavio.lavor@ufersa.edu.br.

making it light and fun to study. The proposal brought to the students of the 7th grade of elementary school of a public school in the municipality of Marcelino Vieira /RN works operations with whole numbers through the use of the Number Line and PhET applications, in addition to computer simulations, with the intention of leaving theoretical and practical contributions with an innovative experiment, showing satisfactory results, both for the researcher and for the students, in relation to the beginning of the research for the end.

Keywords: Whole Numbers. Investigative Teaching Sequence. Technologies. Teaching Fundamental.

RESUMEN

Un error común que se encuentra en los estudiantes, especialmente aquellos que conocen los números completos, es la falta de atención y / o incluso una confusión con respecto a los signos que preceden a los números. En esta perspectiva, este trabajo propone, a través de la Secuencia de Enseñanza de Investigación (SEI), dar sentido a lo que los estudiantes aprenden en la escuela, no solo apuntando al grado por excelencia, sino a un aprendizaje significativo en cuanto a la importancia de los números enteros en ciertas situaciones cotidianas. Así, es posible contribuir a una enseñanza-aprendizaje más dinámica y rentable de las matemáticas, haciendo uso de tecnologías, como aplicaciones dirigidas al contenido dirigido, favoreciendo el entusiasmo de los estudiantes con la disciplina, haciéndola ligera y divertida de estudiar. La propuesta llevada a los estudiantes del 7º grado de la escuela primaria de una escuela pública en el municipio de Marcelino Vieira / RN trabaja operaciones con números enteros mediante el uso de las aplicaciones Number Line y PhET, además de simulaciones por computadora, con la intención de dejar contribuciones teóricas y prácticas con un experimento innovador, mostrando resultados satisfactorios, tanto para el investigador como para los estudiantes, en relación con el inicio de la investigación para el final.

Palabras clave: Enteros. Secuencia de Enseñanza Investigativa. Tecnologías. Enseñanza Fundamental.

1 INTRODUÇÃO

A Matemática é vista pela maioria dos alunos como uma disciplina rígida e enfadonha, portanto, estudos como a teoria da aprendizagem de Vygotsky (1896-1934), segundo Lima e Oliveira (2021), fazem repensar num modo de ensino matemático que haja uma interação entre o ser humano, o meio social e o ambiente cultural que o envolve. Assim, Moysés (2015) destaca que a linguagem matemática é simbólica por excelência, exige familiaridade para ser compreendida. Lima e Oliveira (2021) ainda enfatizam que o professor tem um papel fundamental de mediar esses conhecimentos para direcionar de forma intencional a aprendizagem dos estudantes, de forma a contribuir com a linguagem oral ou escrita, memória, controle da própria conduta e o próprio cálculo.

No atual cenário de vivência, pós-pandemia, que gerou grandes impactos na educação, os professores precisaram se adaptar e se reinventar com os recursos e tecnologias disponíveis para ministrar suas aulas, bem como manter o interesse do aluno pelo estudo, agindo, também, contra a evasão escolar, que foi notadamente significativa (GAGO; CORBELLINI, 2021). Por

isso, processos diagnósticos são importantes para detectar possíveis dificuldades que o aluno apresente diante de uma disciplina ou conteúdo, ambos parte da Sequência de Ensino Investigativo (SEI), que será definida em tópico posterior.

No intuito de melhorar a qualidade de ensino e visando os recursos que dispomos em uma escola da rede pública, procurou-se aplicar o método da SEI, por meio das Tecnologias de Informações e Comunicação (TIC), para dar significado à aprendizagem dos alunos, não visando somente a nota por excelência, e sim a capacidade de atribuir sentido aos números inteiros e às situações sociais que os cerca. Com isso, podemos investigar uma melhor maneira de ensinar e aprender a matemática com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, no cenário pós-pandemia. Para tanto, tomou-se como recurso o aplicativo *PhET* – sigla em inglês, para tecnologia educacional em física –, um projeto designado para simular situações que ajudem na compreensão dos conceitos de Ciência e Matemática (SILVA; FRANCO, 2020; FEITOSA; LAVOR, 2020; MOURA; RAMOS; LAVOR, 2020), e o *Number Line*.

Numa pesquisa por trabalhos exitosos sobre o uso do *PhET*, destaca-se o de Silva e Franco (2020), que relatam a experiência com o ensino dos conceitos de mecânica, explorando a ferramenta computacional com alguns alunos voluntários. A primeira simulação foi orientada pelo professor, enquanto as demais os alunos tiveram autonomia de realizá-las. Em relação à importância do uso de TIC em sala de aula, é possível observar que a maioria dos alunos tem preferência pela utilização desses recursos tecnológicos.

O presente trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta didática para a apresentação e o ensino de números inteiros por meio das TIC na área da matemática aos anos finais do ensino Fundamental, mais especificamente o 7º ano, acerca da compreensão da turma sobre o tema. Para trabalhar este conteúdo, adotou-se como estratégia uma SEI, a fim de conhecer o perfil dos alunos e traçar uma linha de estudos para que seja possível lidar com as dificuldades da matéria de maneira aprazível. Ao final, é possível obter informações do quão satisfatório os alunos consideram a metodologia e o material.

O presente trabalho não traz a solução para resolver todas as dificuldades que os alunos apresentam diante do “joguinho” de sinais que os números inteiros apresentam, mas auxilia na busca de um sentido para algo que, muitas vezes, é realizado de forma mecânica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Números inteiros

Na História da humanidade, os números foram e continuam sendo essenciais em várias situações do cotidiano, pois servem para quantificar os objetos ou localizar sua posição. Daí foi surgindo outras necessidades, como, por exemplo, medição de comprimento e peso, cálculo de velocidade, entre outras grandezas (LOBO, 2020). Logo, vale destacar a importância que os números inteiros representam na linha das Ciências Exatas, conforme postula o autor.

Considerando dois números naturais a e b , até o momento, o número $b - a$ só foi definido quando $b \geq a$. A forma que os matemáticos encontraram para que seja sempre definido o número $b - a$ consiste em ampliar o conjunto dos números naturais, formando um novo conjunto \mathbb{Z} , chamado de conjunto dos números inteiros, elementos dados ordenadamente, como segue (HEFEZ, 2015):

$$\mathbb{Z} = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 \dots \} = \{ 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots \}$$

Souza, Alvarenga e Silveira (2014) observaram que, através de experiências vividas com alguns estudantes, os números inteiros apresentam uma dificuldade peculiar, pois têm algo novo acompanhando o número: o temeroso sinal, seja ele negativo ou positivo. A pergunta frequente dos alunos é sobre os contextos de aplicação de tais conhecimentos, o que requer mostrar a relevância que têm, por exemplo, ao usar uma ordem bancária, ao ver nos noticiários as temperaturas das regiões, saldo de gols dos times de futebol, entre outras situações do cotidiano.

Nessa ótica, Souza *et al.* (2015) postulam que:

O fato de o conteúdo ser apresentado de forma concreta para a abordagem da subtração e adição de números inteiros e de forma “imposta” para a multiplicação, não favorece a compreensão do objeto matemático em questão, pois o aluno abandona suas conjecturas e passa a operar de forma “mecânica”, sem fazer questionamento e aceitando seus “erros” com consequência de uma distração ou falta de memorização. (SOUZA *et al.*, 2015, p. 25).

Os números inteiros podem, ainda, ser representados em uma reta no plano, de modo a ficar ainda mais compreensível. Os números que estão a uma mesma distância do zero são chamados de opostos ou simétricos. Por exemplo, o -4 é o simétrico de $+4$, estão a uma mesma distância do zero, conforme a figura 1.



Figura 1 – Reta numérica
Fonte: Toda matéria (2022).

Como qualquer operação matemática, há regras para operar com números inteiros, a exemplo de Pommer (2010), que disponibiliza a regra da adição dos números inteiros.

- A soma de dois números inteiros positivos, o resultado é positivo. Exemplo: $(+2) + (+3) = +5$.
- A soma de dois números inteiros negativos, o resultado é negativo: Exemplo: $(-2) + (-3) = -5$.
- Tomando a e b como números inteiros, se $a > b$, então, o resultado é positivo; e, se $a < b$, o resultado é negativo.

Ainda com base no trabalho de Pommer (2010), é possível explicar como aplicar as regras baseadas em propriedades aritméticas para multiplicação e divisão dos números inteiros. Vejamos:

- A Multiplicação entre números inteiros positivos, o resultado é positivo. Exemplo: $(+6) * (+2) = +12$.
- A Divisão entre números inteiros positivos, o resultado é positivo. Exemplo: $(+6) \div (+2) = +3$
- A Multiplicação entre números inteiros positivo e negativo ou vice-versa, o resultado é negativo. Exemplo: $(-6) * (+2) = -12$.
- A Divisão entre números inteiros positivo e negativo ou vice-versa, o resultado é negativo. Exemplo: $(+6) \div (-2) = -3$.
- A Multiplicação entre números inteiros negativos, o resultado é positivo. Exemplo: $(-6) * (-2) = +12$.
- A Divisão entre números inteiros negativos, o resultado é positivo. Exemplo: $(-6) \div (-2) = +3$.

Diante da importância e necessidade que permeia os números inteiros, há uma busca por formas de chamar a atenção dos alunos para este fato através das TIC, sobretudo, para que

atuem como contribuição significativa à aprendizagem da matemática, especificamente sobre o conteúdo abordado neste artigo, com atividades que estreitem as relações entre a tecnologia e o ensino de matemática, no trabalho envolvendo operações com números inteiros (ANDRADE; MARTINS, 2014).

2.2 Tecnologias e o ensino de números inteiros

O impacto da pandemia na educação traz à tona a discussão sobre a urgência de mecanismos para a implementação de novas metodologias de ensino com uso das tecnologias. Nesse cenário de demandas e necessidades da atualidade, alguns professores já estão investigando metodologias de ensino voltadas à educação de qualidade e informatizadas para os alunos de forma interativa (CORDEIRO, 2020; TEIXEIRA; MUSSATO, 2020; VENEZUELA, 2021; OLIVEIRA; MORAES, 2021).

Com efeito, Tardif (2012) fez muitas pesquisas em relação aos saberes docentes e à formação profissional, pontuando que:

Os professores utilizam, em suas atividades cotidianas, conhecimentos práticos provenientes do mundo vivido, dos saberes do senso comum, das competências sociais. Suas técnicas não se apoiam nas ciências ditas positivas, mas, sobretudo nos saberes cotidianos, em conhecimentos comuns, sociais, baseados na linguagem natural. (TARDIF, 2012, p. 136).

Andrade e Martins (2014) fizeram uso do JCLIC, *software* de autoria própria, disponível nos computadores da escola onde foi aplicada a pesquisa, a fim de ensinar de forma lúdica os números inteiros e, assim, construir atividades educativas. Souza *et al.* (2015) usaram *Applet*, programa interativo disponível, com acesso à internet, para resolver as questões envolvendo operações com números inteiros. Campêlo (2017), como ferramenta de ensino para a aplicação de atividades com números inteiros, escolheu a plataforma *Kahoot* e proporcionou aos alunos uma espécie de competição que envolve a agilidade destes em responder corretamente aos questionamentos feitos.

Por mais que existam obstáculos epistemológicos no ensino desse conteúdo, a busca por estratégias didáticas que permitam uma maior aprendizagem dos alunos não cessa. Conforme exposto anteriormente, é possível utilizar distintos métodos de ensino nos mais diversos contextos e realidades, tanto com o uso de jogos, materiais manipuláveis, sequências didáticas

ou uso de tecnologias da informação quanto com a adoção de estratégias de ensino dos números inteiros (BORELLI; PIRES, 2017).

Com efeito, a utilização do computador ou celular nas aulas de matemática é uma maneira alternativa de tornar a disciplina mais atrativa ao olhar do aluno, abrindo uma nova perspectiva para o aprendizado, de forma significativa, e dando margem ao professor na descoberta das dúvidas com relação aos conteúdos e à realidade que cada aluno enfrenta pelo diálogo e troca de conhecimentos.

2.3 Sequência de Ensino Investigativa (SEI)

Analisando as propostas de ensino voltadas ao método investigativo em questão, na condução dos alunos ao caminho da Ciência, tomou-se como base literária a Sequência de Ensino Investigativa (SEI) apresentada por Carvalho *et al.* (2013), que explanam uma sequência de atividades planejadas, condicionadas pela escola, em que o tópico abordado e a didática utilizada pelo professor são feitos de forma interativa e convidativa, no intuito de que o aluno possa trazer seus conhecimentos prévios e, em cima destes, aplicar aos novos. Dessa forma, é possível surgir ideias e discussões na aula, do conhecimento espontâneo ao científico, e entender saberes já estruturados por gerações anteriores.

Segundo Hilário e Souza (2018), desenvolver um trabalho de investigação em sala de aula nem sempre é uma tarefa fácil, pois há inúmeros fatores contribuintes do insucesso, tais como: falta de material, pouca infraestrutura da escola e, ainda, o desinteresse dos alunos pelo conteúdo ou pela atividade naquele momento. Nessa linha de pesquisa, encontrou-se o trabalho de Moura, Ramos e Lavor (2020), que, no ensino da trigonometria, desenvolveram um projeto de ensino por meio da SEI, com a ferramenta *PhET*, obtendo como resultado a aprovação do método e da ferramenta na aprendizagem efetiva do conteúdo por parte dos alunos.

A proposta didática da SEI é constituída por três fases investigativas: i) proposição de um problema instigando os alunos a pensar e a trabalhar com o conteúdo de forma científica, seja com algo palpável ou teórico; ii) elaboração de uma atividade em grupo para que possam discutir o tópico em questão e solucionar o problema à sua maneira; iii) relação do conteúdo ao cotidiano do aluno para que possa associar o conhecimento científico à sua realidade social; e iv) operação da sistematização do conhecimento, provocando curiosidades para saber mais do que está estudando, um conhecimento mais aprofundado, e, por último, a atividade avaliativa sobre os saberes que apreenderam.

As etapas da SEI elencadas por Carvalho *et al* (2013) fazem parte da presente proposta deste artigo, trazendo uma estrutura de ensino organizada e levando em consideração que se almeja ter conhecimento dos saberes prévios dos alunos, até então desconhecidos pelo professor, tendo em vista que as operações com números inteiros abrangem a realidade de todo indivíduo e, com isso, seguir uma sequência de informações, estas sempre interligadas uma à outra. Na busca por uma educação de qualidade e um ambiente escolar atrativo, pretende-se utilizar a SEI, associada aos recursos metodológicos e/ou tecnológicos, para, assim, proporcionar um ensino-aprendizagem planejado, estruturado e, sobretudo, significativo.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada nos meses de agosto e setembro do ano de 2022, com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, matriculados numa escola pública localizada na cidade de Marcelino Vieira/RN, Brasil. Para tanto, utiliza-se a Sequência de Ensino Investigativa (SEI), com operações de números inteiros, como forma de revisão e investigação, no âmbito de melhorar a prática pedagógica de ensino em relação ao conteúdo citado anteriormente. A escolha pelo referido público discente se atribui ao fato de ter vivenciado esta série com grande dificuldade, sobretudo, pela forma de ensino do conteúdo e, por essa razão, trabalhado na hipótese que os alunos deste nível estão tendo um primeiro contato com essa classe de números, e uma grande parte fica bastante confusa em operar esse conjunto de números/sinais ao mesmo tempo e reconhecer em quais situações do cotidiano é aplicável; daí as motivações para escolha desse público-alvo.

É sabido que a relação da teoria ensinada em sala de aula com um ambiente virtual que retrate a realidade dos discentes é uma forma mais aproximada de prática científica de elaboração própria, à medida que resolve as atividades através do aplicativo *Number Line* e do simulador *PhET*. Logo, a sequência de conteúdo selecionado foi evoluindo por nível de dificuldade, conforme a pesquisa passa de fase. Sobre isso, os requisitos exigidos de conhecimentos prévios foram os seguintes: reta e ordenação numérica; comparação dos números inteiros; adição, subtração, multiplicação e divisão dos números inteiros; expressões numéricas; e problemas cotidianos envolvendo números inteiros.

Sobre os sujeitos, participaram da pesquisa, em média, 34 alunos, com o intuito de avaliar, na aplicação do conteúdo, operações com números inteiros, utilizando a SEI. Os dados

foram coletados através de questionários investigativos, atividades avaliativas, de acordo com os problemas experimentais, e questionários de satisfação.

A fim de elucidar o método de ensino abordado através da SEI, vejamos o Quadro 1:

Quadro 1 – Etapas da SEI

| Etapas | Caracterização | Conteúdos |
|---------------------------|---|--|
| Revisão do conteúdo | Investigação dos métodos de ensino atuais e apresentação prévia do conteúdo com slides interativos e simulações com o <i>PhET</i> | Noção de números inteiros |
| Experimentação teórica I | Apresentação e <i>download</i> do aplicativo <i>Number Line</i> para explicar o conteúdo demonstrando sua utilização | Reta e ordenação numérica; Comparação dos números inteiros; Adição; Subtração; Problemas do cotidiano envolvendo números inteiros |
| Experimentação prática I | Resolução de exemplos utilizando o aplicativo <i>Number Line</i> | |
| Avaliação I | Atividade de fixação | |
| Experimentação teórica II | Utilização da ferramenta disponível no <i>PhET</i> , explorador de igualdades | Multiplicação dos números inteiros; Divisão dos números inteiros; Expressões numéricas; Problemas do cotidiano envolvendo números inteiros |
| Experimentação prática II | Resolução de exemplos utilizando a ferramenta do <i>PhET</i> | |
| Avaliação II | Atividade de fixação | |
| Avaliação III | Atividade de fixação envolvendo todo conteúdo revisado em sala de aula e Questionário de satisfação | |

Fonte: Produção dos autores (2022).

O início da investigação ocorreu com a aplicação de um questionário contendo dez questões, nove objetivas e apenas uma subjetiva. Nesse momento, procurou-se descobrir qual método de ensino os alunos estão submetidos e se apreciam o modo de aprendizagem, além da apresentação de questões direcionadas aos saberes prévios que já tinham adquirido durante o ano letivo sobre os números inteiros, no intuito de identificar quais as principais dificuldades particulares de cada aluno, já que estes possuem desempenhos diferentes em relação à disciplina. Por fim, o foco recaiu para a apresentação de perguntas voltadas ao interesse e à expectativa dos alunos em relação à abordagem que será tomada e quanto ao conteúdo que irá ser revisado posteriormente.

No segundo momento, é apresentada a reta numérica com os números através do aplicativo gratuito *Number Line*, disponível para *smartphones* com sistema operacional *android* e computadores, cuja interface se encontra na Figura 2. Nesse aplicativo, houve as simulações das operações com números inteiros, sendo possível responder às questões propostas pela pesquisadora e, a partir dele, criar situações para que os alunos interajam e elaborem as operações, utilizando os marcadores coloridos para destacar os pontos na reta.

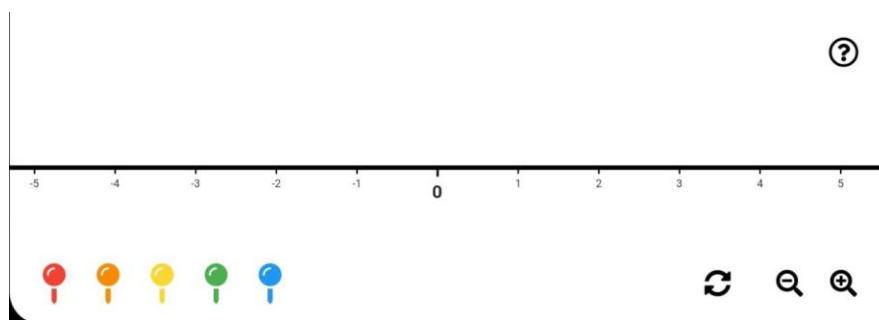


Figura 2 – Interface do Aplicativo Number Line
Fonte: Number Line (2022).

Posteriormente, outra tecnologia educacional foi usada para aprofundar ainda mais os conhecimentos adquiridos anteriormente, nesse momento, através da manipulação da plataforma *PhET*, com apresentação do “Explorador de Igualdades”, que auxilia tanto na comparação de igualdade entre os números quanto na possibilidade de manejo de diversas operações através de uma balança de medidas. Na Figura 3, a seguir, é disponibilizado o modelo virtual da aplicação a ser realizada, imagem semelhante à balança, possibilitando aos alunos associar o conteúdo a algo presente em seu cotidiano, ferramenta de simulação prática das operações com múltiplos exemplos.

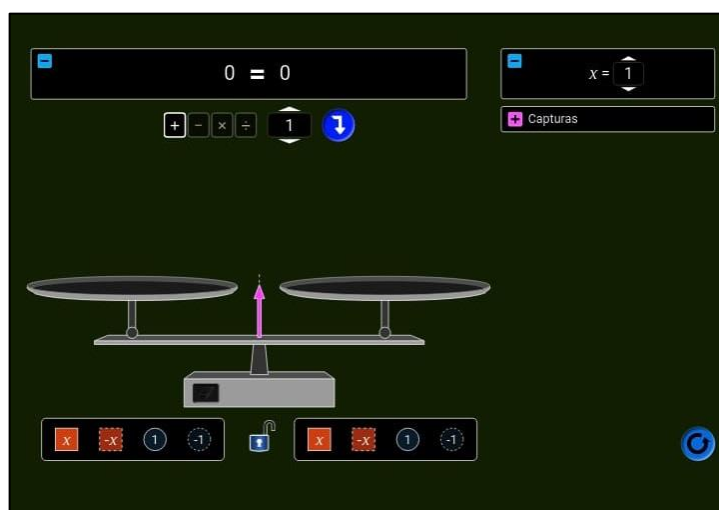


Figura 3 – Interface do simulador Explorador de Igualdades da plataforma *PhET*
Fonte: PhET (2022).

O objetivo da aula com o *PhET* consistiu em consolidar o que já tinha sido visto nos momentos anteriores e em um nível mais elevado de aplicação. Nessa etapa, o discente compreende o motivo dos resultados, quando se realiza a manipulação dos sinais atrelados aos números e onde estão aplicados, bem como à contribuição de tal ramo para o cotidiano de cada pessoa.

Após a realização de várias simulações em ambos os aplicativos, viu-se a necessidade de verificar a produtividade e a aprendizagem significativa da SEI experimental ao alunado. Para tanto, elaborou-se listas de exercícios contendo questões subjetivas e objetivas, para resolução com auxílio dos aplicativos, e outra lista semelhante, dessa vez, sem nenhuma ajuda externa. Assim, finalizando com o questionário de satisfação contendo perguntas referentes à avaliação do aluno quanto ao método de ensino e às tecnologias utilizadas.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

O objetivo do questionário investigativo consiste em avaliar o conjunto professor/disciplina em relação ao conteúdo: números inteiros. Sendo assim, a primeira questão investiga qual o método de ensino utilizado pelo professor de para ministrar suas aulas, com opções de resposta de múltipla escolha.

Ao analisar as respostas dadas pelos discentes nos questionários, verificou-se que o método tradicional de uso de pincel, quadro e livro ainda perpetua nas aulas, não fazendo adoção de nenhuma ferramenta tecnológica para abordar os conhecimentos matemáticos. Além disso, o conteúdo ainda é repassado de forma mecânica, com raros exemplos do cotidiano dos alunos.

A segunda questão mostrou que a maioria dos estudantes considera excelente o material didático utilizado pelo professor. Por outro lado, na terceira questão, que intenciona saber se as atividades elaboradas pelo professor são de fácil compreensão, 74% dos alunos responderam que os enunciados são razoáveis de entender.

A quarta questão versa sobre as explicações dadas pelo professor, no sentido de permitir que os alunos avancem sozinhos nas demais tarefas, e 52% responderam que quase sempre conseguem responder às atividades com autonomia. Na quinta pergunta, que interroga se a quantidade de questões e tarefas propostas pelo professor é suficiente e adequada aos objetivos da disciplina, 64% da turma acha apropriada a quantidade de atividades e opta sempre por resolver muitas questões para fixação do conteúdo.

A sexta questão indaga sobre a opinião dos alunos em relação ao grau de dificuldade da disciplina e 55% dos alunos consideram ter razoável dificuldade em relação à disciplina. Por outro lado, a sétima questão faz alusão ao incentivo do professor quanto à participação dos alunos nas aulas (abertura para dúvidas, preocupação em explicar o conteúdo novamente, para

o melhor entendimento dos alunos etc.), e 58% dos alunos afirmam que sempre há estímulo por parte do docente.

Na oitava questão, apenas 30% dos alunos consideram baixo o nível de integração entre teoria, pesquisa, prática e aspectos da realidade. A nona questão versa sobre a compreensão do nível de conhecimento que os discentes podem apresentar em relação ao conteúdo a ser abordado, para que, assim, seja possível ocorrer uma análise dos resultados, de forma a buscar estratégias no decorrer da aplicação deste trabalho. Com êxito, 77% dos alunos tiveram domínio sobre o conteúdo marcando a alternativa correta.

Para finalizar a investigação dessa primeira aula, a décima questão, de natureza subjetiva, pediu que os alunos fizessem suas contribuições sobre como o ensino da disciplina de pode ser melhorado para uma melhor aprendizagem. Em linhas gerais, as sugestões foram as seguintes: “perguntas orais, mais atividades, slides, mais interações professor/aluno nas aulas, mais tempo de aula, pesquisas, explicações mais pausadas...”.

Após a aplicação do questionário investigativo, realizou-se a revisão do conteúdo: reta e ordenação numérica, comparação dos números inteiros, adição, subtração e problemas do cotidiano envolvendo números inteiros. Para tanto, utilizou-se de slides interativos, quadro e outras ferramentas do *PhET*, como, por exemplo, para retratar a altitude, a simulação da Figura 4.

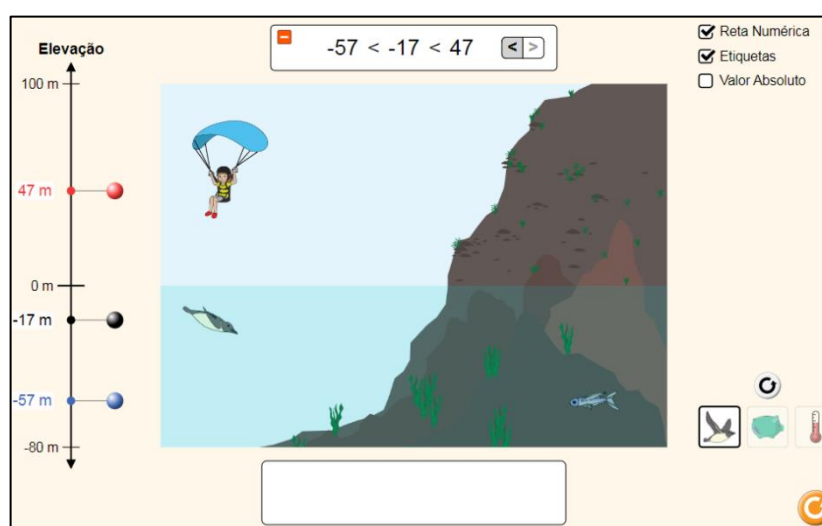


Figura 4 – Reta Numérica: Inteiros (Elevação)
Fonte: PhET (2022).

Para exemplificar as finanças, utilizou-se a simulação da Figura 5. O objetivo deste método de ensino justifica-se pela importância de usar uma situação concreta para mostrar as

relações que existem entre a reta numérica e as inúmeras situações cotidianas, as quais não associamos ao que estudamos na escola. Logo, quanto à reta numérica em posição horizontal ou vertical, é possível perceber que, ao manipular os valores em quaisquer direções, há variação no ambiente e na nossa vida.

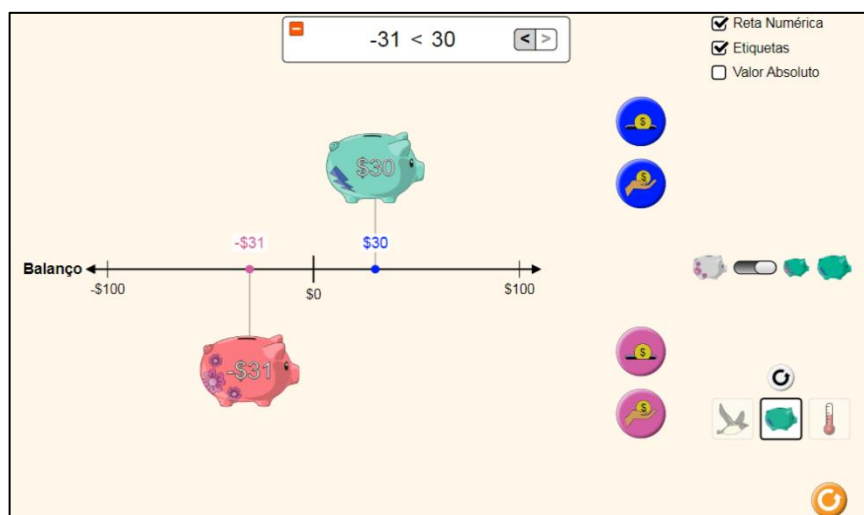


Figura 5 – Reta Numérica: Inteiros (Balanço)
Fonte: PhET (2022).

Para retratar a temperatura de diversas regiões, inclusive a nossa região, semiárido brasileiro, em alguns meses do ano, utilizou-se a simulação da Figura 6, além de diversos exemplos apresentados nos slides, já que, segundo as respostas dos participantes, não é costumeiro o uso desse tipo de recurso nas aulas de matemática.

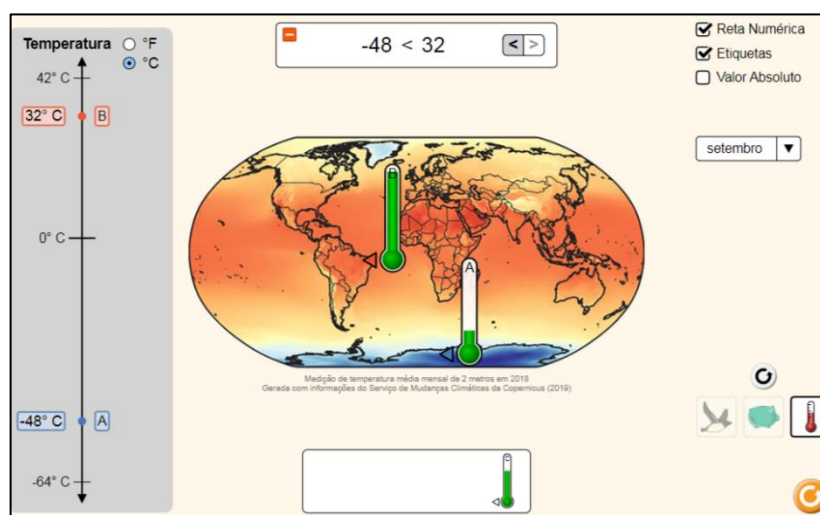


Figura 6 – Reta Numérica: Inteiros (Temperatura)
Fonte: PhET (2022).

Após a revisão, para auxílio na resolução da atividade contendo 12 questões subjetivas, foi realizado o *download* do *Number Line* e feita a abordagem dos conteúdos citados anteriormente com situações problemas. Os alunos que não possuíam celulares reuniram-se com os demais que tinham e, por intermédio da pesquisadora, foram resolvendo às questões, sanando as dúvidas tanto sobre o aplicativo quanto sobre a atividade.

No decorrer da investigação, notou-se que, durante as atividades orais no *PhET*, os discentes estavam compreendendo muito bem o conteúdo, embora apresentaram grande deficiência ao tentar responder à atividade individualmente. Dessa forma, para que seguissem respondendo, a intervenção da pesquisadora foi novamente solicitada. Decerto, Vygotsky, segundo Lima e Oliveira (2021), destaca o professor como importante mediador do conhecimento, pois os objetos da cultura só fazem sentido quando a pessoa já sabe usá-los e ensiná-los à outra.

O gráfico da Figura 7, a seguir, mostra a porcentagem de acertos e erros dos alunos em cada questão.

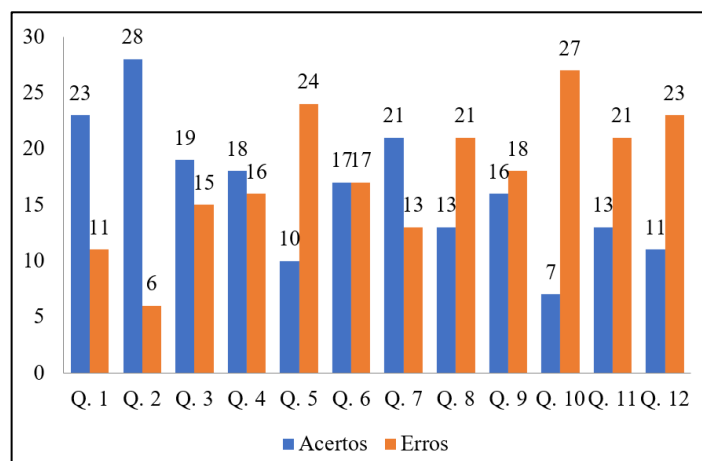


Figura 7 – Análise da Atividade com *Number Line*

Fonte: Autores (2022).

Diante desse gráfico na Figura 7, notou-se que houve uma significativa predominância de erros, ao responderem à Atividade I, pois seria a primeira vez que os discentes estariam lidando com situações problemas que retratam os números inteiros, segundo dados do questionário investigativo.

Da questão um a quatro, solicitava-se a localização na reta numérica dos números inteiros, conforme cada situação descrita a seguir: uma pessoa devia R\$ 64,00 ao banco; a temperatura de Marcelino Vieira/RN chegou a 40 graus positivos; o lucro no mercadinho foi de

R\$ 350,00; e o nível da água do cacimbão estava a quarenta e cinco metros abaixo da superfície. Até aqui, a maioria dos alunos responderam corretamente, porém, à medida que o nível de dificuldade das questões foi aumentando, os erros predominaram.

As questões cinco e dez abordavam matemática financeira, pedindo para informar lucro e prejuízo como saldo positivo ou negativo, com atribuição de valor(es). Ao se tratar de finanças, boa parte dos alunos demonstrou dificuldade para resolver o problema.

As questões seis, sete e oito pediam para montar a expressão de adição ou subtração, apresentando o resultado, como, por exemplo: em um jogo, Kaique ganhou 12 pontos e perdeu 7. Os erros da questão oito são decorrentes do fato do valor do número inteiro ser bem maior do que os discentes estavam acostumados a calcular. A maioria dos alunos não obteve êxito na questão doze, pois a expressão trazia mais de dois números para cálculo (nível de dificuldade maior).

A questão nove pedia para adicionar e subtrair valores em uma expressão. A questão onze trazia uma partida de jogo de futebol em uma tabela, com o objetivo de calcular quantos gols cada time marcou ou teria sofrido, além de informar se o saldo seria negativo ou positivo. Nesse momento, para entender o porquê dos resultados dessa questão, pesquisadora precisou intervir, de modo que, com perguntas orais, descobriu-se que somente os alunos que apreciam futebol conseguiram calcular corretamente o que fora pedido.

Seguindo a SEI, foi apresentado aos alunos o segundo aplicativo, explorador de igualdades do *PhET*, abordando a multiplicação e a divisão dos números inteiros, bem como juntando todo o conteúdo já revisado, que envolve as expressões numéricas. Para usar o aplicativo, executou-se uma atividade contendo sete questões com alternativas subjetivas, dessa vez, perguntas diretas, sem exemplos do cotidiano.

A primeira questão pedia para fazer a adição dos números inteiros, de modo que a balança do aplicativo poderia auxiliá-los, caso precisassem. Conforme iam colocando a expressão de um lado, os alunos teriam que inserir o resultado do outro lado da balança e, com isso, escolher no aplicativo qual operação estava efetuando e o valor da variável x , de modo que a obtenção de equilíbrio significaria que teriam encontrado o resultado correto. A Figura 8 ilustra a primeira questão. Por outro lado, a segunda questão pedia para fazer a subtração dos números inteiros.

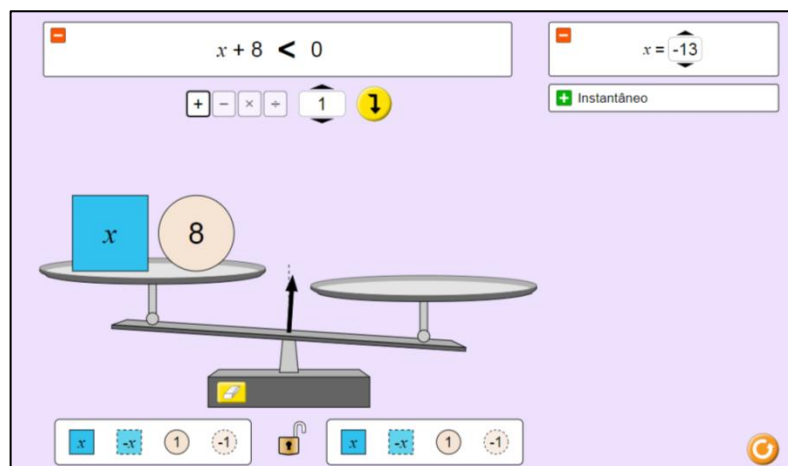


Figura 8 – Adição com explorador de igualdades da plataforma PhET
Fonte: PhET (2022).

A terceira questão pedia para realizar a multiplicação dos números inteiros, e a quarta questão solicitava a divisão dos números inteiros. A Figura 9 traz a demonstração da divisão.

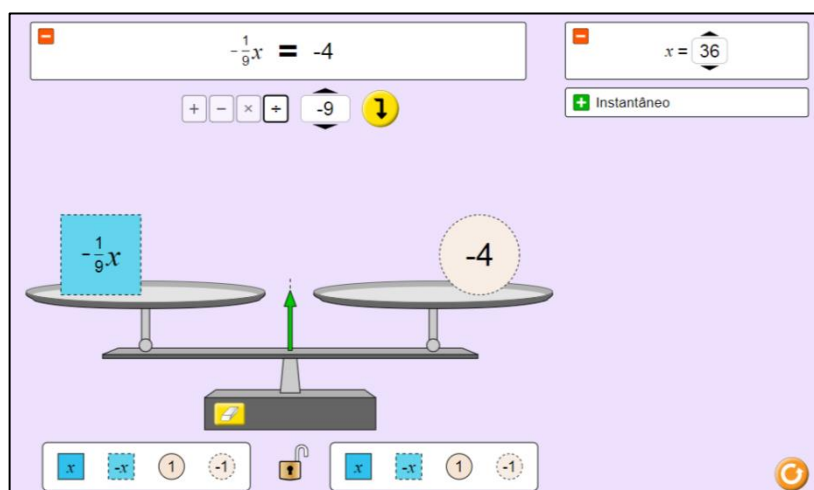


Figura 9 – Divisão com explorador de igualdades da plataforma PhET
Fonte: PhET (2022).

A quinta questão requeria a resolução das expressões com números inteiros, a sexta solicitava a comparação de números inteiros, e a sétima demandava a atribuição de verdadeiro ou falso quanto à comparação dos números inteiros.

A seguir, na Figura 10, um gráfico geral ilustra os resultados da Atividade II, mostrando a quantidade de acertos e erros da turma do 7º ano do Ensino Fundamental para cada questão. Logo, nota-se que a quantidade de acertos na segunda etapa da revisão do conteúdo é significativamente notável e, ainda, um grande avanço em relação à Atividade I. A maioria dos discentes já não tinha tantas dúvidas e obteve êxito na resolução da atividade.

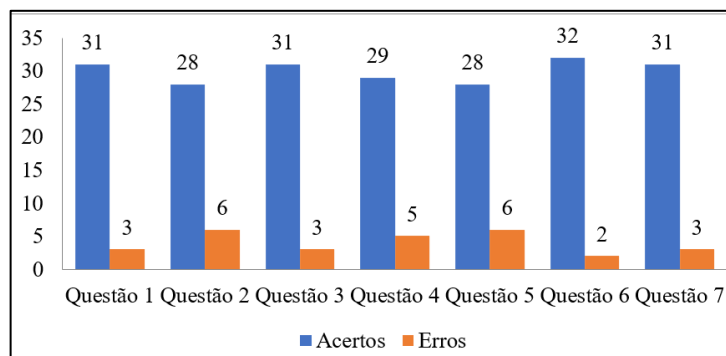


Figura 10 – Análise da atividade *PhET*
 Fonte: Autores (2022).

Por conseguinte, em outra aula, finalizou-se a SEI mediante aplicação de uma atividade de fixação, com cinco questões subjetivas relacionadas aos conteúdos revisados, para os alunos resolverem sem nenhum auxílio externo. Logo após, encerrou-se a pesquisa com o questionário de satisfação contendo quatro questões objetivas e três subjetivas. Conforme resultados da Atividade III, apresentados na Figura 11, nota-se que as dificuldades não foram totalmente solucionadas, pois quando há números com valores elevados, os alunos possuem dificuldades em realizar o cálculo com operações básicas. Contudo, em termos gerais, os alunos conseguiram resolver situações problemas que anteriormente, na Atividade I, não foram capazes de solucionar com autonomia.

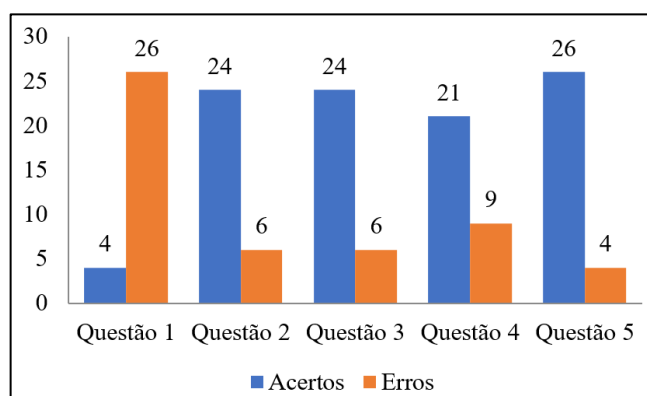


Figura 11 – Análise da atividade Fixação
 Fonte: Autores (2022).

Por todos os resultados obtidos, a teoria da aprendizagem de Vygotsky, segundo Lima e Oliveira (2021), se aplica, pois, a todo o momento, houve interação entre o pesquisador e os alunos, tanto para sanar dúvidas relacionadas ao conteúdo e aos aplicativos utilizados quanto às atividades elaboradas. Decerto, nessa percepção de desconstruir conceitos negativos sobre a,

o seu ensino deve ser sempre inovado, conectando o humano ao meio social e ao ambiente cultural que o envolve.

A avaliação dos alunos quanto às aulas da pesquisadora e ao aprendizado do conteúdo ocorreu da seguinte maneira: a primeira questão perguntava sobre a satisfação do aluno com o novo método de ensino, e 59% disseram estar muito satisfeitos com a utilização dos aplicativos; a segunda questão tratava do esclarecimento de dúvida em relação aos aplicativos utilizados, e 70% da turma esclareceu essas dúvidas; a terceira questão perguntava sobre o aprendizado em relação ao conteúdo, e apenas um aluno achou péssima a nova abordagem para aprendizagem; e a quarta questão tratava do nível de dificuldade entre as aulas e as listas de exercícios elaboradas pela pesquisadora, e, novamente, um aluno não considerou interessante a lista de exercício, classificando-a como péssima.

Num aparato geral das sugestões, a respeito da questão cinco, que perguntava aos alunos o que mais gostaram durante as aulas, os relatos foram os seguintes: a interação professor/aluno, quanto às tarefas e à explicação do conteúdo, principalmente às questões da atividade, e às simulações, que retratavam situações reais do cotidiano – percebia-se, neste momento, que os alunos traziam muitas curiosidades sobre situações diárias, tornando a aula bastante participativa.

Ainda nessa perspectiva, na questão seis, que perguntava ao discente o que menos tinha gostado, foi abordada a dificuldade quanto às operações básicas, que indiretamente é um pré-requisito ao estudo dos números inteiros. Na questão sete, sobre sugestões de como melhorar o processo de ensino-aprendizagem com números inteiros, os alunos pediram que as aulas tivessem maior duração e mais atividades relacionadas à realidade.

Como a utilização dos aplicativos não era obrigatória, alguns discentes optaram por não fazer uso ao responder a atividade, decerto, com o auxílio dos aplicativos ou não, os discentes demonstraram compreender o conteúdo, sempre relacionando às situações do nosso cotidiano, satisfazendo, assim, o objeto de estudo. De acordo com as repostas da avaliação final e sob o ponto de vista observacional, a investigação foi satisfatória tanto por parte da pesquisadora quanto pelos alunos, pois estes estavam empolgados em aprender com um método de ensino que retratasse a sua realidade.

Moreira (2012) diz que a aprendizagem significativa ocorre quando o aprendiz possui interação entre os conhecimentos prévios e os saberes que estão sendo apresentados. Para tanto, é necessário atuar, como Vygotsky recomenda, a interação professor, aluno e ambiente. Logo, como as atividades foram elaboradas com base em acontecimentos cotidianos e com o uso do

celular, os conhecimentos que os participantes tinham sobre as situações apresentadas tornaram a realização da pesquisa mais participativa e, portanto, valorizaram os saberes individuais de cada um.

5 CONSIDERAÇÕES

O desenvolvimento deste artigo teve como motivação as dificuldades verificadas no ensino-aprendizagem dos números inteiros e suas operações. Por meio das tecnologias disponíveis ao atendimento a um maior público, procurou-se formas interativas de ensino que convidem os alunos a participar das aulas, utilizando o celular na educação. Ciente disso, pretendeu-se elaborar uma proposta de ensino por meio da SEI, como forma de despertar o interesse dos alunos pela matemática.

Neste trabalho, empregou-se a SEI por meio do conteúdo de números inteiros, utilizando os aplicativos *Number Line* e o *PhET*, além de outras ferramentas no computador (*slides* etc.), totalmente gratuitas. O estudo teve a intenção de descrever como a (SEI) pode dar significado ao que os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental aprendem na escola, por exemplo, diante de um conteúdo novo, ou simplesmente numa aula de revisão, para que sejam capazes de apreendê-lo por meio de atividades planejadas e aliadas à tecnologia. Na proposta de ensino, foram explorados recursos visuais, situações problemas, questões objetivas e subjetivas, sendo possível contribuir para um ensino-aprendizagem mais dinâmico e proveitoso da matemática.

Os resultados apontam que a utilização do aplicativo e dos demais recursos disponibilizados pela SEI, agregou ainda mais o que a turma já havia estudado, apresentando notória evolução na resolução das atividades, principalmente na Atividade II, e desempenho ainda melhor na Atividade III, quando comparados aos dados coletados da Atividade I.

Portanto, fica claro que as tecnologias podem contribuir de forma positiva no processo de ensino-aprendizagem de alunos do 7º ano, desde que o docente ou pesquisador siga uma sequência de ensino previamente planejada. Ainda que os discentes inicialmente tenham dificuldade ou até mesmo resistência quanto à inserção de um novo método de ensino, cabe ao profissional adaptar sua forma de ensino à realidade de cada ambiente escolar ou perfil estudantil, como mostram os resultados das atividades e o questionário de satisfação.

É certo, pois, que fazer uso da tecnologia é importante, porém, é necessário saber que há limitações, a exemplo deste trabalho, em que nem todos os participantes possuíam celular, e

o caso foi resolvido com a formação de grupos compostos por alunos que tinham e outros não o aparelho.

Decerto, espera-se que esta investigação possibilite refletir como o processo de ensino-aprendizagem pode ser prazeroso para todos, principalmente em relação à educação matemática, que, por muitos, é temida. Em suma, as tecnologias devem ser usadas, pois temos que acompanhar o avanço da sociedade, não esquecendo, porém, dos papéis importantes do planejamento de aula e da interação entre professor e aluno.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. S. D.; MARTINS, M. A. Uma abordagem com as mídias tecnológicas: a informática no ensino dos números inteiros. **Artigo Dos Desafios Da Escola Pública Paranaense Na Perspectiva Do Professor PDE**, Paraná, v. 1, p. 1-15, 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_mat_artigo_claudiane_sanagiotto.pdf. Acesso em: 9 fev. 2023.

BORELLI, S. D. S.; PIRES, C. M. C. Mapeamento das pesquisas sobre números inteiros no Brasil no período de 2010 a 2016. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 1, n. 1, p. 28-53, jan./abr. 2017. <https://doi.org/10.24116/emd25266136v1n12017a02>

CAMPÊLO, R. D. C. S. V. A utilização do laboratório computacional no ensino de números inteiros: aplicação da ferramenta de e-learning Kahoot para o Ensino Fundamental. 2017. Disponível em: <https://docplayer.com.br/83717371-A-utilizacao-do-laboratorio-computacional-no-ensino-de-numeros-inteiros-aplicacao-da-ferramenta-de-e-learning-kahoot-para-o-ensino-fundamental.html>. Acesso em: 9 fev. 2023.

CARVALHO, A. M. P. D. *et. al.* Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. In: **O Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. São Paulo: CENCAGE Learning, 2013, p. 1-20. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2940926/mod_resource/content/1/CARVALHO%20%20Ana%20M.%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20INVESTIGAC%CC%A7A%CC%83O%20-cap%201%20pg%20.pdf. Acesso em: 9 fev. 2023.

CORDEIRO, K. M. A. O impacto da pandemia na educação: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino, **Faculdade IDAAM**, Amazonas, p. 1-15, 2020. Disponível em: <https://dspace.sws.net.br/jspui/handle/prefix/1157>. Acesso em: 9 fev. 2023.

FEITOSA, M. C.; LAVOR, O. P. Ensino de circuitos elétricos com auxílio de um simulador do PHET. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 8, n. 1, p. 125-138, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i1.9014>

GAGO, D. R.; CORBELLINI, S. Orientação educacional: o combate à evasão escolar na pandemia. **Revista Faz Ciência**, [S. l.], v. 23, n. 38, p. 118-143, jul./dez. 2021. <https://doi.org/10.48075/rfc.v23i38.27737>

HEFEZ, A. **Iniciação à aritmética**. 11. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2015. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/docs/apostila1.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2023.

HILÁRIO, T. W.; SOUZA, R. R. D. **Sequência de ensino por investigação**: uma proposta para o processo de alfabetização. 2018. Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática. IFG: Jataí, 2018. 27p. Disponível em: [http://ifg.edu.br/attachments/article/10717/Produto_2018_Thiago_Wedson_Hil%C3%A1rio\(.pdf1500kb\).pdf](http://ifg.edu.br/attachments/article/10717/Produto_2018_Thiago_Wedson_Hil%C3%A1rio(.pdf1500kb).pdf). Acesso em: 9 fev. 2023.

LIMA, E. D. S.; OLIVEIRA, J. D. S. P. Vygotsky: sua teoria e a contribuição na educação. **Seminário Nacional e Seminário Internacional Políticas Públicas, Gestão e Práxis Educacional**, Bahia, v. 8, n. 14, p. 1-12, maio. 2021. Disponível em: <http://anais.uesb.br/index.php/semgepraxis/article/view/9854>. Acesso em: 9 fev. 2023.

LOBO, M. P. Para que servem os números?. **Open Journal of Mathematics and Physics**, [S. l.], v. 2, n. 182, p. 1-9, out. 2020. Disponível em: https://zenodo.org/record/6359953#.Y-VCNy_MK3B. Acesso em: 9 fev. 2023.

MOURA, P. de S.; RAMOS, M. do S. F.; LAVOR, O. P. Investigando o ensino de trigonometria através da interdisciplinaridade com um simulador da plataforma PhET. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 8, n. 3, p. 573-591, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10784>

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? (after all, what is meaningful learning?) Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010. **Curriculum, La Laguna, Espanha**, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2023.

MOYSÉS, L. **Aplicações de Vygotsky à educação matemática**. Campinas: Papyrus Editora, 2015.

NUMBER LINE. Disponível em: <https://numberline.school/#/>. Acesso em: 9 fev. 2023.

OLIVEIRA, J. da C.; GOMES MORAES, M. As pesquisas sobre o uso de softwares de geometria dinâmica no Brasil. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 1, e21002, 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i1.11147>

PHET. Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/equality-explorer/latest/equality-explorer_pt_BR.html. Acesso em: 22 set. 2022.

POMMER, W. M. Diversas abordagens das regras de sinais nas operações elementares em Z. **Seminário de Ensino de Matemática/SEMA-FEUSP**, São Paulo, p. 1-13, mar. 2010. Disponível em: <https://nilsonjosemachado.net/sema20100316.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2023.

SILVA, C. H. A. D.; FRANCO, L. A. M. **O uso do phet como ferramenta de ensino dos conceitos de mecânica**: relatos e experiências. 2020. Disponível em: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/82/2020/01/73-O-USO-DO-PHET->

[COMO-FERRAMENTA-DE-ENSINO-DOS-CONCEITOS-DE-MEC%C3%82NICA_-RELATOS-E-EXPERI%C3%84NCIAS.pdf](#). Acesso em: 9 fev. 2023.

SOUZA, F. C. de. **Números inteiros e suas operações**: uma proposta de estudo para alunos do 6º ano com o auxílio de tecnologia. 2015. Mestrado em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo: São Paulo: 2015. 128p. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/handle/handle/11042>. Acesso em: 9 fev. 2023.

SOUZA, J. T. D. S.; ALVARENGA, A. M.; SILVEIRA, D. D. S. **Obstáculos Epistemológicos com Números Inteiros Negativos de Estudantes de 7º Ano do Ensino Fundamental**. Curso de Licenciatura em Ciências Exatas, Universidade Federal do Pampa, Campus de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul, 2014. Disponível em: -- <https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasexatas/files/2014/06/Joana-Tatsch1.pdf>. Acesso em: Acesso em: 9 fev. 2023.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópoles: Editora Vozes Limitada, 2012.

TEIXEIRA, A. S. M.; MUSSATO, S. Contribuições do software GeoGebra nas aulas com sólidos geométricos de faces planas nos anos iniciais do ensino fundamental. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 8, n. 3, p. 449-466, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10835>

TODA MATÉRIA. **Números Inteiros**. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/numeros-inteiros/>. Acesso em: 9 fev. 2023.

VENEZUELA, A. L. Análise combinatória: metodologia de apoio ao professor. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 1, e21015, 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i1.10440>

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Lizandra Meire Moreira Santos e Otávio Floriano Paulino.

Introdução: Lizandra Meire Moreira Santos e Otávio Floriano Paulino.

Referencial teórico: Lizandra Meire Moreira Santos e Otávio Floriano Paulino.

Análise de dados: Lizandra Meire Moreira Santos e Otávio Floriano Paulino.

Discussão dos resultados: Lizandra Meire Moreira Santos e Otávio Floriano Paulino.

Conclusão e considerações finais: Lizandra Meire Moreira Santos e Otávio Floriano Paulino.

Referências: Lizandra Meire Moreira Santos e Otávio Floriano Paulino.

Revisão do manuscrito: Amanda Mikaelly Nobre de Souza

Aprovação da versão final publicada: Lizandra Meire Moreira Santos e Otávio Floriano Paulino.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados da pesquisa foi publicado no próprio artigo.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

SANTOS, Lizandra Meire Moreira. PAULINO, Otávio Floriano. Investigando o ensino de números inteiros por meio da Sequência de Ensino Investigativa (SEI). **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 11, n. 1, e23015, jan./dez., 2023. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14415>

COMO CITAR - APA

Santos, L, M, M. & Lavor, O, P. (2023). Investigando o ensino de números inteiros por meio da Sequência de Ensino Investigativa (SEI). *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 11(1), e23015. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14415>

LICENÇA DE USO

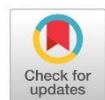
Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF



Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



PUBLISHER



Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Liliana Karla Jorge de Moura  

Polyanna Possani da Costa Petry  

Avaliador(a) 3: não autorizou a divulgação do seu nome  

HISTÓRICO

Submetido: 24 de setembro de 2022.

Aprovado: 05 de fevereiro de 2023.

Publicado: 31 de maio de 2023.
