

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
PROFMAT

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**MÉTODOS AVALIATIVOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
CONSTRUINDO UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE OS
NÚMEROS INTEIROS À LUZ DA BASE NACIONAL COMUM
CURRICULAR (BNCC)**

Herivelton Fabrício Mendonça Barbosa



Instituto de Matemática

Maceió, Dezembro de 2024



PROFMAT

HERIVELTON FABRÍCIO MENDONÇA BARBOSA

**MÉTODOS AVALIATIVOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: CONSTRUINDO UMA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE OS NÚMEROS INTEIROS À LUZ DA
BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas, coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática – SBM, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

ORIENTADORA: Profa. Dra. Adina Rocha dos Santos

**MACEIÓ-AL
2024**

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário Responsável: Jorge Raimundo da Silva – CRB – 1528

B238m Barbosa, Herivelton Fabrício Mendonça

Métodos avaliativos no ensino da matemática: construindo uma aprendizagem significativa sobre os números inteiros à luz da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) / Herivelton Fabrício Mendonça Barbosa. - 2024.
70 f. : il.

Orientadora: Adina Rocha dos Santos.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Matemática. Programa de Pós-Graduação em Mestrado profissional em Matemática em Rede Nacional. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 57-58.

1. Números Inteiros – dificuldades de aprendizagem. 2. Métodos avaliativos – Ensino matemática. 3. Planejamento – Métodos avaliativos. 4. Educação básica – BNCC. I. Título.

CDU: 37.046.12

FOLHA DE APROVAÇÃO

HERIVELTON FABRÍCIO MENDONÇA BARBOSA

MÉTODOS AVALIATIVOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: CONSTRUINDO UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE OS NÚMEROS INTEIROS À LUZ DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

Dissertação submetida ao Corpo Docente do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e aprovada em 19 de dezembro de 2024.

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente
ADINA ROCHA DOS SANTOS
Data: 08/02/2025 17:39:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientadora: Profa. Dra. Adina Rocha dos Santos
(Instituto Federal de Alagoas - IFAL)



Documento assinado digitalmente
ANDRE LUIZ FLORES
Data: 10/02/2025 13:02:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. André Luiz Flores
(Universidade Federal de Alagoas - UFAL)



Documento assinado digitalmente
JONATHAS DOUGLAS SANTOS DE OLIVEIRA
Data: 10/02/2025 11:30:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Jônathas Douglas Santos de Oliveira
(Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET - MG)

RESUMO

Este trabalho de dissertação usou o estudo bibliográfico que teve como objetivo analisar métodos avaliativos no Ensino da Matemática, com foco no 7º ano do Ensino Fundamental. Visando propor melhorias para o ensino de números inteiros, fundamentadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), esta pesquisa busca contribuir com um olhar especial para esse conjunto numérico, devido às dificuldades de compreensão inerentes a ele na Educação Básica. Através de ferramentas que fomentam a aprendizagem, realizamos uma reflexão sobre os métodos avaliativos, enfatizando a necessidade de planejamento e construção dessa organização com base nos resultados das avaliações, para que estas se tornem ferramentas de aprendizagem. A contribuição primordial deste trabalho para o Ensino da Matemática destaca-se na importância da interatividade entre professor e aluno, alicerçada no conhecimento cognitivo dos alunos como um caminho para sua formação. Além disso, o trabalho propôs uma inovação para as avaliações: a criação e confecção de jogos didáticos envolvendo números inteiros, utilizando materiais sustentáveis de fácil aquisição no ambiente escolar e na comunidade. Essa proposta busca romper com a visão tradicional da Matemática como disciplina isolada, promovendo a interdisciplinaridade, inclusive com o uso de ferramentas digitais como o *Khan Academy* (2024). Como base teórica, foram utilizadas as obras de Jussara Hoffman (2009), Luckesi (2011), D'Ambrosio (1989), Sant'Anna (2013), além da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2019).

Palavras-chave: Números Inteiros; Dificuldades; Compreensão; Educação Básica; Planejamento; Interdisciplinaridade; Sustentáveis.

ABSTRACT

This dissertation work used a bibliographic study that aimed to analyze evaluation methods in Mathematics Teaching, focusing on the 7th year of Elementary School. Aiming to propose improvements to the teaching of Whole Numbers, based on the National Common Curricular Base (BNCC), this research seeks to contribute with a special look at this numerical set, due to the difficulties of understanding inherent to it in Basic Education. Through tools that encourage learning, we reflect on evaluation methods, emphasizing the need to plan and build this organization based on the results of evaluations, so that they become learning tools. The primary contribution of this work to the Teaching of Mathematics stands out in the importance of interactivity between teacher and student, based on students' cognitive knowledge as a path to their education. Furthermore, the work proposed an innovation for assessments: the creation and production of educational games involving integers, using sustainable materials that are easily acquired in the school environment and in the community. This proposal seeks to break with the traditional view of Mathematics as an isolated discipline, promoting interdisciplinarity, including the use of digital tools such as Khan Academy (2024). As a theoretical basis, the works of Jussara Hoffman (2009), Luckesi (2011), D'Ambrosio (1989), Sant'Anna (2013), in addition to the National Common Curricular Base (BNCC, 2019) were used.

Keywords: Whole Numbers; Difficulties; Understanding; Basic Education; Planning Interdisciplinarity; Sustainable.

Dedico este trabalho a todas as pessoas que estiveram presentes e contribuíram, de forma direta ou indireta, ao longo da minha vida para a realização deste sonho. Em especial, agradeço à minha família, amigos e professores, cuja confiança e apoio foram fundamentais para esta conquista.

AGRADECIMENTOS

Ao concluir este trabalho, agradeço primeiramente a Deus, fonte de minha força e inspiração. Agradeço aos meus amigos do PROFMAT, em especial às turmas de 2017 e 2022, e a Dilson, Cláudio Tomé, Humberto, Genivaldo e demais colegas que me incentivaram ao longo desta jornada.

Agradeço também aos que, embora não estejam mais conosco, e aos que não mencionei nominalmente, contribuíram direta ou indiretamente para esta conquista. Aos amigos da vida, como Alex, que sempre me apoiaram na trilha acadêmica. Agradeço aos professores e funcionários do Instituto de Matemática pela dedicação e conhecimento compartilhados.

Sou imensamente grato à minha orientadora, um anjo, a Profa. Dra. Adina Rocha dos Santos, e ao Dr. Isnaldo Barbosa, por sua paciência, apoio e presença constante. Por fim, agradeço aos meus irmãos, Suanne e Laércio, e, em especial, aos meus pais, Edvaldo e Geudinete, que foram a base de tudo e tornaram este sonho possível.

Por mais números inteiros que busquemos, são os valores, em conjunto com seus significados, que contribuem para a evolução humana.

Herivelton Barbosa

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEFET – MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PET	Polietileno Tereftalato
PNE	Plano Nacional de Educação
PROFMAT	Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
SBM	Sociedade Brasileira de Matemática
TICS	Tecnologias de Informação e Comunicação
UFAL	Universidade Federal de Alagoas

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – TABELA DAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS TRÊS FORMAS AVALIATIVAS	20
TABELA 2 – TABELA DAS COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	22
TABELA 3 – TABELA DE EXEMPLO SOBRE COMO IDENTIFICAR A HABILIDADE DE ACORDO COM A BNCC	25
TABELA 4 – TABELA DE HABILIDADES CONTIDAS NA BNCC	26
TABELA 5 – TABELA DE HABILIDADES SOBRE NÚMEROS INTEIROS CONTIDAS NA BNCC	28
TABELA 6 – TABELA DAS PRINCIPAIS HABILIDADES E COMPETÊNCIAS UTILIZADAS NA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA CONTIDAS NA BNCC	31
TABELA 7 – TABELA DE PROPOSTAS DE POSSÍVEIS DIFICULDADES NAS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS DE MATEMÁTICA	34
TABELA 8 – TABELA DE PRODUTOS DA FEIRA LIVRE DA LISTA 1 E PREÇOS DA BARRACA DE SEU ZÉ	35
TABELA 9 – TABELA DO TRIPÉ DO ENSINO DA MATEMÁTICA	35
TABELA 10 – CARACTERÍSTICAS E JUSTIFICATIVAS DO JOGO TABULEIRO DOS INTEIROS	45
TABELA 11 – CARACTERÍSTICAS E JUSTIFICATIVAS DO JOGO PLANO CARTESIANO DOS INTEIROS	50
TABELA 12 – TABELA DAS CARACTERÍSTICAS E POSSÍVEIS DIFICULDADES NAS QUESTÕES DA AVALIAÇÃO SOMATIVA	53
TABELA 13 – TABELA DE PRODUTOS DA FEIRA LIVRE DA LISTA 2 E PREÇOS DA BARRACA DE SEU ZÉ	63

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DAS TRÊS FORMAS AVALIATIVAS	17
FIGURA 2 - CRIAÇÃO DA TURMA E CÓDIGOS DE ACESSO	37
FIGURA 3 - SELEÇÃO DOS ASSUNTOS E PRAZOS A SEREM APLICADOS ..	38
FIGURA 4 - EXERCÍCIOS PROPOSTOS	38
FIGURA 5 - PÁGINA INICIAL DO KAHOOT	40
FIGURA 6 - AMBIENTE PARA CRIAÇÃO DO QUIZ	40
FIGURA 7 - QUESTÃO DO QUIZ CONCLUÍDA	41
FIGURA 8 - JOGO TABULEIRO DOS INTEIROS CONFECCIONADO	43
FIGURA 9 - JOGO CORRIDA DOS INTEIROS (SIMILAR DO TABULEIRO DOS INTEIROS	43
FIGURA 10 - COLETA DE GARRAFAS PET E PAPELÕES NO FERRO-VELHO PADRE CÍCERO, EM PILAR-ALAGOAS	47
FIGURA 11 – MATERIAIS UTILIZADOS NA CONFECÇÃO DO JOGO TABULEIRO DOS INTEIROS	47
FIGURA 12 - JOGO PLANO CARTESIANO DOS INTEIROS CONFECCIONADO	48
FIGURA 13 – JOGO PLANO CARTESIANO RECICLADO (SIMILAR DO JOGO PLANO CARTESIANO DOS INTEIROS)	48
FIGURA 14 – MATERIAIS UTILIZADOS NA CONFECÇÃO DO JOGO PLANO CARTESIANO DOS INTEIROS	52
FIGURA 15 – FEIRA LIVRE CAPIXABA	62

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1. MÉTODOS AVALIATIVOS	14
1.1. A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO E DA APRENDIZAGEM DA AVALIAÇÃO NO AMBIENTE ESCOLAR	14
1.2. TIPOS DE AVALIAÇÕES NO CONTEXTO ESCOLAR E A BNCC	17
2. OS NÚMEROS INTEIROS E A BNCC	21
2.1. AS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES RELATIVAS AO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE NÚMEROS INTEIROS	21
2.2. A IMPORTÂNCIA DAS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DE MATEMÁTICA NO COTIDIANO	28
3. AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICA, FORMATIVA E SOMATIVA APLICADAS AOS NÚMEROS INTEIROS	30
3.1. AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA	31
3.2. AVALIAÇÃO FORMATIVA	36
3.3. AVALIAÇÃO SOMATIVA	52
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
APÊNDICES	59

INTRODUÇÃO

A presente dissertação de mestrado propõe uma discussão relevante sobre métodos avaliativos no Ensino da Matemática, desde a Educação Básica até o Ensino Superior, com potencial para influenciar pesquisas em áreas afins. Tendo como foco as dificuldades práticas docentes no ensino de números inteiros, identificadas pelo autor ao longo de sua experiência em sala de aula, este estudo busca apresentar sugestões e contribuições teóricas para a compreensão da abstração dos números negativos e das operações com números inteiros. Além disso, visa fomentar a discussão sobre métodos avaliativos em diversas áreas da Matemática.

Diante do avanço vertiginoso do mundo digital, as escolas, principalmente as públicas, enfrentam o desafio diário de acompanhar a evolução tecnológica. Embora disponham de equipamentos, a qualidade do ensino-aprendizagem é comprometida por diversos fatores: a falta de preparo do corpo docente para integrar as novas tecnologias, a estrutura física das instituições que muitas vezes não suporta a demanda tecnológica, e o desinteresse dos alunos, frequentemente motivado por problemas sociais e pessoais.

O sistema educativo tem direcionado seus esforços para a resolução de problemas sociais que impactam o ensino-aprendizagem, buscando oferecer subsídios para que os trabalhos acadêmicos contribuam para uma estruturação mais eficiente da Educação Básica e estimulem o interesse pela área.

Este trabalho propõe um estudo aprofundado dos números inteiros, alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visando novas propostas para o ensino-aprendizagem que valorizem a construção conjunta do conhecimento, por meio do diálogo e da interação entre professor e aluno.

Inicialmente, serão exploradas diferentes metodologias de planejamento que integram avaliações diagnóstica, formativa e somativa, com o objetivo de refletir sobre as melhores formas de abordar o tema desta pesquisa. Em seguida, será realizada uma análise aprofundada das competências relacionadas aos números inteiros, conforme estabelecidas pela BNCC, abrangendo todo o Ensino Fundamental e com ênfase no 7º ano, onde o assunto é central no currículo.

A criação de questões-modelo permitirá identificar dificuldades e erros, promovendo a reflexão e a discussão sobre as habilidades e competências desenvolvidas ao longo do ano.

Finalmente, serão sugeridas atividades práticas, envolvendo jogos e tecnologia, para estimular a participação ativa dos alunos e fortalecer a parceria entre professor e estudante, contribuindo assim para a resolução das dificuldades observadas.

1. MÉTODOS AVALIATIVOS

Inicialmente, abordaremos algumas formas de avaliação que visam a aprendizagem dos alunos, com um planejamento mais alinhado à realidade e propostas que auxiliem o aprendizado, tendo como principal norte a aquisição das competências e habilidades de matemática presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com foco no conjunto dos números inteiros. Observamos, ainda, a relevância do planejamento para a utilização eficaz dos recursos disponíveis para o ensino-aprendizagem.

As formas avaliativas que estudaremos neste trabalho serão as três seguintes: diagnóstica, formativa e somativa. Dentre elas, daremos ênfase à avaliação diagnóstica, com o objetivo de direcionar o planejamento das aulas e os estudos dos alunos. Ao analisar os conhecimentos prévios dos estudantes, poderemos identificar suas dificuldades e potencialidades, subsidiando assim o processo de ensino-aprendizagem e garantindo que os conteúdos sejam apresentados de forma mais eficaz.

1.1. A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO E DA APRENDIZAGEM DA AVALIAÇÃO NO AMBIENTE ESCOLAR

Nos mais diversos campos, sejam eles profissionais, pessoais, científicos ou outros, existe a necessidade de métodos avaliativos, ora para admissões ou demissões, ora para acompanhamento de faturamentos, estoques ou conhecimentos sobre o objeto de estudo. No contexto escolar não é diferente, sempre nos deparamos com a necessidade de avaliações. Avaliar o ensino e a aprendizagem nos ocasiona um turbilhão de dúvidas sobre qual método deve ser empregado; por isso, recorreremos aos diversos modos de mensurar o objetivo almejado, considerando as finalidades para as quais se querem os resultados obtidos.

De acordo com Haydt (2004):

A avaliação é um processo contínuo e sistemático, portanto, ela não pode ser esporádica nem improvisada, mas, ao contrário, deve ser constante e planejada. Nessa perspectiva, a avaliação faz parte de um processo mais amplo que é o processo ensino-aprendizagem (HAYDT, 2004, p. 13).

Concomitantemente, deve ser criado um elo entre as avaliações e o planejamento, que estão intrinsecamente ligados para que o processo educativo seja efetivo e tome os rumos esperados para a aprendizagem. Luckesi (2011) diz:

O ato de planejar, como todos os outros atos humanos, implica escolha e, por isso, está assentado numa opção axiológica. É uma “atividade-meio”, que subsidia o ser humano no encaminhamento de suas ações e na obtenção de resultados desejados, portanto, orientada por um fim. O ato de planejar se assenta em opções filosófico-políticas; são elas que estabelecem os fins de uma determinada ação. E esses fins podem ocupar um lugar tanto no nível macro como no nível micro da sociedade. Situe-se onde se situar, é um ato axiologicamente comprometido (LUCKESI, 2011, p. 125).

Em paralelo, percebemos que no Brasil temos o costume de remediar em vez de prevenir. Na educação, isso é visto com muita veemência, e o ato de planejar, em uma área tão importante, é negligenciado. Por essa razão, observamos grandes discrepâncias no ensino brasileiro, variando entre regiões e até dentro de uma mesma cidade. Isso evidencia a necessidade urgente de um planejamento no qual os mais diversos segmentos estejam presentes na escola, visando atacar os maiores gargalos sociais. A escola tem a árdua missão de tentar atenuar esses problemas, e um caminho a seguir é o planejamento. Nessa vertente, Luckesi (2011) menciona:

Apesar desse fato constitutivo do ato de planejar, a prática do planejamento em nosso país, especialmente na Educação, tem sido conduzida como se fosse uma atividade neutra, sem comprometimentos. Por vezes, o planejamento é apresentado e desenvolvido como se tivesse um fim em si mesmo; outras vezes, é assumido como se fosse um modo de definir a aplicação de técnicas efetivas para obter resultados, não importando a que preço (LUCKESI, 2011, p. 125).

Atualmente, nos deparamos com a necessidade de adquirirmos conhecimento diante do número exorbitante de informações por intermédio da tecnologia e suas mutações constantes, mas de nada adianta o acesso sem sabermos como utilizá-las. Dessa forma, comparamos a situação do ensino e da aprendizagem, visto que ao ministrar os conteúdos deve ser atrelado uma abordagem significativa para os alunos. Portanto, a avaliação é uma ferramenta utilizada para conhecer e acompanhar os caminhos para a melhor absorção dos conhecimentos e os métodos de ensino mais adequados no ambiente escolar, a serem aplicados de forma coletiva e, principalmente, com um olhar individual. Os tipos de avaliação e suas finalidades nos darão um caminho a trilhar para o processo de ensino-aprendizagem e nos permitirão

adequar às transformações contemporâneas, atrelando-as ao aprimoramento da ação pedagógica adequada.

Podemos frisar na escola a proposta de avaliar ou examinar, evidenciando suas diferenças: enquanto uma se atém à classificação, a outra foca na aprendizagem, conforme definido por Luckesi (2011) em:

Para distinguir essas duas condutas – examinar ou avaliar na escola -, basta lembrar sucintamente que o ato de examinar se caracteriza, especialmente (ainda que tenha outras características) pela classificação e seletividade do educando, enquanto que o ato de avaliar se caracteriza pelo seu diagnóstico e pela inclusão (LUCKESI, 2011, p. 29).

A escola deve realizar a avaliação da aprendizagem com seus mecanismos e, por meio da avaliação, obter melhorias no ensino, sempre com o intuito de aprimorar o processo de aprendizagem para os diversos ritmos dos discentes em sala de aula.

Seguindo essa linha, Hoffmann (2009) enuncia que:

O processo avaliativo não deve estar centrado no entendimento imediato pelo aluno das noções em estudo, ou no entendimento de todos em tempos equivalentes. Essencialmente, por que não há paradas ou retrocessos nos caminhos da aprendizagem. Todos os aprendizes estão sempre evoluindo, mas em diferentes ritmos e por caminhos singulares e únicos. O olhar do professor precisará abranger a diversidade de traçados, provocando-os a progredir sempre (HOFFMANN, 2009, p. 46-47).

Reiterando o que foi dito por Hoffmann anteriormente sobre a avaliação, com suas características que devem ser observadas e sua aplicabilidade aos aprendizados, acrescentamos Luckesi (2011), que afirma:

O que significa, então, “aprender a avaliar”? Significa aprender os conceitos teóricos sobre avaliação, mas, concomitante a isso, aprender a praticar a avaliação, traduzindo-a em atos do cotidiano. Aprender conceitos é fácil, o difícil mesmo é passar da compreensão para a prática (LUCKESI, 2011, p. 29).

Um grande desafio do ensino consiste em reconhecer a individualidade de cada aluno, com seus ritmos e formas de aprender. Cabe ao professor identificar essas particularidades e oferecer diversas estratégias de aprendizagem, como atividades relacionadas ao cotidiano e a construção de materiais didáticos. A avaliação, por sua vez, desempenha um papel fundamental nesse processo. As avaliações diagnóstica, formativa e somativa, quando utilizadas de forma integrada,

podem fornecer informações valiosas sobre o aprendizado dos alunos e auxiliar o professor a ajustar suas práticas pedagógicas.

De acordo com o que fora explanado, Sant'anna (2013) diz:

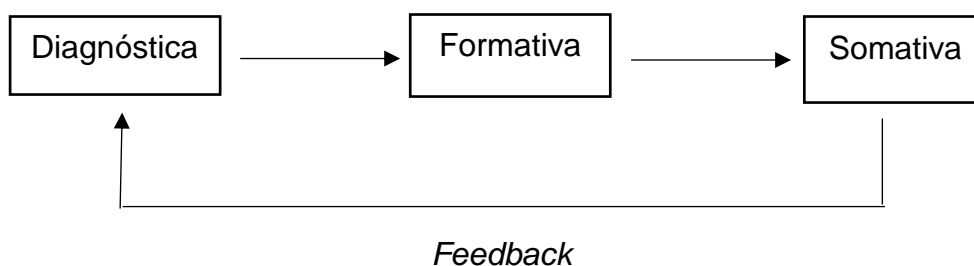
Avaliação é um processo pelo qual se procura identificar, aferir, investigar e analisar as modificações do comportamento e rendimento do aluno, do educador, do sistema, confirmando se a construção do conhecimento se processou, seja este teórico (mental) ou prático (SANT'ANNA, 2013, p. 31).

A avaliação só terá validade quando utilizada como um instrumento para melhorar o ensino, visando uma aprendizagem significativa que articule teoria e prática. Para isso, é fundamental um planejamento cuidadoso que leve em consideração os conhecimentos de cada aluno, mesmo em atividades realizadas em grupo.

1.2. TIPOS DE AVALIAÇÕES NO CONTEXTO ESCOLAR E A BNCC

A fim de compreendermos como integrar o processo avaliativo, conforme proposto por Sant'anna (2013), à prática docente, é fundamental analisar os distintos tipos de avaliação. Nesse sentido, apresentamos, na Figura 1, um fluxograma que esquematiza as três categorias avaliativas que serão abordadas neste estudo.

Figura 1 – Fluxograma das três formas avaliativas



Fonte: Sant'anna, 2013, p.32.

Iniciaremos com a avaliação diagnóstica

que é um instrumento crucial para o desenvolvimento da aprendizagem matemática dos alunos. Ela permite que professores identifiquem as habilidades e dificuldades individuais apresentadas por cada estudante, possibilitando a personalização do ensino e a implementação de estratégias pedagógicas mais

eficazes. Caracteriza-se pelo reconhecimento das etapas de aprendizagem dos alunos, permitindo verificar as defasagens e aptidões de cada discente. O diagnóstico é primordial para o planejamento educacional, a fim de analisar o nível das competências e habilidades aprendidas e criar atividades que os desafiem em relação aos objetivos do que está sendo ministrado.

Concordando com o que foi mencionado, Sant'anna (2013) afirma:

O diagnóstico se constitui por uma sondagem, projeção e retrospectiva da situação de desenvolvimento do aluno, dando-lhe elementos para verificar o que aprendeu e como aprendeu. É uma etapa do processo educacional que tem por objetivo verificar em que medida os conhecimentos anteriores ocorreram e o que se faz necessário planejar para selecionar as dificuldades encontradas (SANT'ANNA, 2013, p. 33).

A avaliação diagnóstica, ao revelar o perfil de cada aluno, possibilita à escola oferecer um ensino mais personalizado e eficaz. Contudo, é preciso estar atento aos impactos emocionais que essas avaliações podem causar nos estudantes, como a ansiedade e a frustração, que podem prejudicar seu desempenho escolar.

A avaliação formativa, por sua vez, é um processo contínuo que acompanha o desempenho dos alunos durante as atividades, identificando as dificuldades que impedem a aprendizagem dos conteúdos. Esse tipo de avaliação exige um feedback preciso para orientar as intervenções pedagógicas. Para isso, podem ser utilizados diversos instrumentos, como trabalhos em grupo, debates e projetos.

Já Sant'anna (2013) a define como:

Formativa é realizada com o propósito de informar o professor e o aluno sobre o resultado da aprendizagem, durante o desenvolvimento das atividades escolares. Localiza deficiências na organização do ensino-aprendizagem, de modo a possibilitar reformulações no mesmo e assegurar o alcance dos objetivos (SANT'ANNA, 2013, p. 34).

A avaliação formativa, aplicada após a diagnóstica, oferece ao professor subsídios para ajustar suas práticas pedagógicas e promover a aprendizagem de todos os alunos. Ao analisar os resultados das avaliações, o docente pode identificar pontos a serem aprimorados em seu planejamento e execução das aulas. Dessa forma, a avaliação formativa se torna uma ferramenta fundamental para a melhoria contínua do processo de ensino-aprendizagem.

Nessa linha, Mendez (2002) defende que:

[...] quem ensina precisa continuar aprendendo com e sobre sua prática de ensino. Quem aprende precisa continuar aprendendo constantemente, para assegurar um nível de capacitação que estimule e, ao mesmo tempo, consolide o seu progresso contínuo. A única certeza que o professor tem é a incerteza na qual se move. Se algo deve distinguir a profissão docente, é o seu estado de abertura permanente para a aprendizagem contínua. A docência não é um estado ao qual se chega, e sim um caminho que é feito (MÉNDEZ, 2002, p. 87-88).

A avaliação formativa, ao focar nos avanços e dificuldades individuais dos alunos, apresenta como vantagem a possibilidade de personalizar o ensino. No entanto, em turmas numerosas ou com professores sobrecarregados, a aplicação dessa prática pode ser desafiadora, exigindo mais tempo e dedicação do docente para analisar os dados e atender às necessidades de cada estudante. Portanto, para garantir a efetividade da avaliação formativa, é fundamental reduzir o número de alunos por turma e otimizar a carga horária dos professores.

Por fim, a avaliação somativa consiste na avaliação mais comum nas escolas. Esse tipo de avaliação tem a finalidade de mensurar o desempenho do discente através de instrumentos como provas e trabalhos, tornando-se a forma mais próxima da tradicional. No entanto, esse método cria uma perspectiva sobre se o ensino e aprendizagem individual ou coletiva está sendo produtiva ou não, em consonância com os resultados obtidos dos conteúdos aplicados. Além disso, é uma forma de reavaliar os conceitos no final do processo e tomar decisões sobre a progressão dos alunos.

Podemos citar Esteban (2003) para entendermos melhor esse método avaliativo, assim temos:

A avaliação escolar, nessa perspectiva excludente, seleciona as pessoas, suas culturas e seus processos de conhecimento, desvalorizando saberes; fortalece a hierarquia que está posta contribuindo para que diversos saberes sejam apagados, percam sua existência e se confirmem com a ausência do conhecimento. (ESTEBAN, 2003, p. 15).

Esse modo avaliativo se mostra eficaz quando utilizado com a finalidade de atender a critérios como a objetividade e a quantificação do desempenho dos alunos, a comparação entre os alunos ou sistemas educacionais, e a preparação para provas escolares, concursos, vestibulares e métodos com a mesma finalidade. Por outro lado, podemos observar desvantagens, como a falta de análise dos diferentes saberes, pois as avaliações são iguais e não consideram os métodos que mais se assemelham à profundidade do conhecimento a ser adquirido pelos discentes. Além disso, geram

estresse e ansiedade devido ao caráter classificatório e discriminatório, onde ser aprovado significa estar apto e, caso contrário, inapto, sem considerar as evoluções durante o processo.

Os tipos de avaliações se adequam aos objetivos que são buscados. Desta forma, podemos sintetizar na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 – Tabela das características principais das três formas avaliativas

Tipos de Avaliações	Características Principais
Avaliação Diagnóstica	Busca entender quais são os problemas que os estudantes possuem e, mediante esses problemas, elaborar um plano de ação. Pode ser realizada no início ou durante o ensino.
Avaliação Formativa	Tem por objetivo dar <i>feedbacks</i> aos alunos para melhorias na aprendizagem. Pode ser aplicada ao longo das aulas, utilizando games, seminários e outros métodos.
Avaliação Somativa	É aplicada para mensurar a fixação dos conteúdos estudados, sendo realizada ao fim do período de ensino.

Fonte: O Autor, 2024.

Dessa forma, percebemos que cada tipo de avaliação cumpre um papel específico: a diagnóstica, ao identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, orienta o planejamento das aulas; a formativa, ao fornecer *feedback* contínuo, contribui para a melhoria das estratégias de ensino; e a somativa, ao avaliar os resultados finais, permite verificar a efetividade do processo de ensino-aprendizagem.

O estudo das Habilidades e Competências da Matemática, especialmente dos números inteiros, e a utilização da BNCC como referência, podem contribuir para o aprimoramento das práticas pedagógicas, subsidiando o planejamento de aulas e a avaliação escolar.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que normatizou as aprendizagens essenciais para escolas públicas e particulares em todo o Brasil,

com a finalidade de proporcionar maior equidade no ensino brasileiro. A BNCC (2019) é:

... é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN). (BNCC, 2019, p. 7).

Portanto, para elencar e mostrar essas diretrizes, no próximo capítulo deste trabalho, iremos direcionar os estudos à componente curricular de Matemática, com o tema Números Inteiros, inserido no 7º ano do Ensino Fundamental, conforme o documento acima citado.

2. OS NÚMEROS INTEIROS E A BNCC

A partir da análise das competências e habilidades estabelecidas pela BNCC, nota-se a importância progressiva dos números inteiros no ensino da Matemática. Iniciando com a compreensão de operações fundamentais, o estudo dos números inteiros prepara o aluno para a exploração de conceitos mais abstratos, como os números negativos, que são essenciais para o desenvolvimento do raciocínio matemático e para o sucesso no 7º ano do Ensino Fundamental.

2.1. AS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES RELATIVAS AO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE NÚMEROS INTEIROS

Realizaremos uma análise das competências específicas da Matemática do Ensino Fundamental, das habilidades relacionadas à Unidade Temática Números e, em especial, das habilidades sobre números inteiros aplicadas no 7º ano do Ensino Fundamental, utilizando como referência a BNCC. Elas fundamentam a construção do aprendizado sobre o conjunto dos Números Inteiros e a compreensão de que este é uma sequência de conteúdos, como o estudo dos Números Naturais, que, se não

forem realizadas e entendidas, deixarão lacunas que deverão ser preenchidas na compreensão dos demais assuntos. Iremos mostrar as oito competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental, conforme Brasil (2019, p. 267), que são:

Tabela 2 – Tabela das competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental

(continua)

Competências de Matemática	Descrição
Competência 1	Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
Competência 2	Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
Competência 3	Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

(Continuação)

Competências de Matemática	Descrição
Competência 4	Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
Competência 5	Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
Competência 6	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
Competência 7	Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

(Conclusão)

Competências de Matemática	Descrição
Competência 8	Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Fonte: Brasil, 2019, p.267.

Com a leitura das competências, percebemos como a BNCC traz em seu texto uma preocupação voltada ao letramento matemático como uma meta a ser atingida nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A parceria da Matemática e da alfabetização andando juntas para o entendimento de que a disciplina vai além de números e visa a compreensão de sua aplicabilidade no cotidiano dos alunos. A unidade temática Números é abordada devido ao tema escolhido Números Inteiros, e Brasil (2019) enuncia que:

A unidade temática Números tem como finalidade desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades. No processo da construção da noção de número, os alunos precisam desenvolver, entre outras, as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, noções fundamentais da Matemática. Para essa construção, é importante propor, por meio de situações significativas, sucessivas ampliações dos campos numéricos. No estudo desses campos numéricos, devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações (BRASIL, 2019, p.268).

A relevância da Matemática transcende as operações numéricas, englobando a capacidade de aplicá-la em diversas situações cotidianas e de estabelecer conexões com outros conceitos matemáticos. Com o objetivo de contribuir para o ensino e a aprendizagem na educação básica, recorreremos à Base Nacional Comum Curricular

(BNCC) e elaboramos uma proposta didática focada na aplicação prática da Matemática em sala de aula.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) explicita para o Ensino Fundamental nos anos iniciais sobre a temática Números:

No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, a expectativa em relação a essa temática é que os alunos resolvam problemas com números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, envolvendo diferentes significados das operações, argumentem e justifiquem os procedimentos utilizados para a resolução e avaliem a plausibilidade dos resultados encontrados. No tocante aos cálculos, espera-se que os alunos desenvolvam diferentes estratégias para a obtenção dos resultados, sobretudo por estimativa e cálculo mental, além de algoritmos e uso de calculadoras (BRASIL, 2019, p.268).

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, observa-se uma preocupação em apresentar e justificar a necessidade dos números, introduzindo de forma gradual e contextualizada os conjuntos numéricos, como os números naturais e racionais, dando relevância ao cotidiano dos estudantes para uma melhor assimilação. Posteriormente, são utilizados métodos mais compreensivos, sem o uso de algoritmos, estimulando cálculos mentais.

Para realizar uma análise sob a perspectiva da BNCC e responder às questões propostas nesse trabalho, identificaremos as habilidades que se originam das dez competências gerais para a Educação Básica, conforme estabelecidas nesse documento. A BNCC detalha oito competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental, cada uma delas associada a habilidades específicas, identificadas por um código alfanumérico que possui uma estrutura particular, como exemplificado a seguir:

Tabela 3 – Tabela de exemplo sobre como identificar a Habilidade de acordo com a BNCC

Habilidades	Significados
EF07MA03	EF: Ensino Fundamental
	07: São as séries dos níveis do ensino representado pelas primeiras letras, neste caso refere-se do 7° ano do ensino fundamental
	MA: Matemática
	03: Refere-se a ordem da habilidade dentro da competência especificada

Fonte: Brasil, 2019.

Citaremos algumas habilidades e depois abordaremos a evolução na construção do conhecimento, sendo que na BNCC essa ideia é usada gradativamente, conforme apresentado na tabela em Brasil (2019) que:

Tabela 4 – Tabela de Habilidades contidas na BNCC

Ano de Ensino	Habilidade	Descrição
1º Ano	EF01MA05	Comparar números naturais de até duas ordens em situações cotidianas, com e sem suporte da reta numérica.
3º Ano	EF03MA04	Estabelecer a relação entre números naturais e pontos da reta numérica para utilizá-la na ordenação dos números naturais e também na construção de fatos da adição e da subtração, relacionando-os com deslocamentos para a direita ou para a esquerda.
5º Ano	EF05MA02	Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.

Fonte: Brasil, 2019.

Nessa linha, buscamos mostrar, através das evoluções, como representar em uma reta numérica os números nos anos iniciais, começando com comparações dos números naturais com até duas ordens no 1º ano. No 3º ano, eles associam na reta algumas operações básicas de adição e subtração para estimular a questão posicional e ilustrativa das operações. No 5º ano, evoluíram com os números decimais, que podem ser utilizados com réguas para um conhecimento dos pontilhados presentes nelas, proporcionando uma aprendizagem significativa para problemas cotidianos. Portanto, há a necessidade de conhecimentos anteriores para os demais assuntos da unidade temática, entrelaçando também com as demais unidades temáticas.

Condizente com a temática Números para o Ensino Fundamental nos anos finais, Brasil (2019) relata:

Com referência ao Ensino Fundamental – Anos Finais, a expectativa é a de que os alunos resolvam problemas com números naturais, inteiros e racionais, envolvendo as operações fundamentais, com seus diferentes significados, e utilizando estratégias diversas, com compreensão dos processos neles envolvidos. Para que aprofundem a noção de número, é importante colocá-los diante de problemas, sobretudo os geométricos, nos quais os números racionais não são suficientes para resolvê-los, de modo que eles reconheçam a necessidade de outros números: os irracionais. Os alunos devem dominar também o cálculo de porcentagem, porcentagem de porcentagem, juros, descontos e acréscimos, incluindo o uso de tecnologias digitais. No tocante a esse tema, espera-se que saibam reconhecer, comparar e ordenar números reais, com apoio da relação desses números com pontos na reta numérica. Cabe ainda destacar que o desenvolvimento do pensamento numérico não se completa, evidentemente, apenas com objetos de estudos descritos na unidade Números. Esse pensamento é ampliado e aprofundado quando se discutem situações que envolvem conteúdos das demais unidades temáticas: Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística. (BRASIL, 2019, p.269).

Nos anos finais do Ensino Fundamental, delineia-se um olhar mais aprofundado para os conjuntos dos Números Inteiros, Racionais e Irracionais, os Inteiros pela introdução dos números negativos e os irracionais que não podem ser representados por frações formadas por números inteiros. Mas também, o uso da geometria para o aprendizado dos Números Irracionais, demonstrando que algumas medidas não podem ser expressas por Números Racionais, e destacando sua relevância nas outras unidades temáticas da Matemática. Iremos dar maior destaque as habilidades pertinentes aos Números Inteiros ensinados no 7º ano do Ensino Fundamental, em Brasil (2019), que são:

Tabela 5 – Tabela de Habilidades sobre Números Inteiros contidas na BNCC

Ano de Ensino	Habilidade	Descrição
7º Ano	EF07MA03	Comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração.
	EF07MA04	Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros.

Fonte: Brasil, 2019.

A importância dos Números Inteiros para a compreensão dos números Racionais é inegável, uma vez que estes últimos são construídos a partir da razão entre dois números inteiros. A utilização de recursos didáticos como a régua e a contextualização em situações cotidianas, como transações bancárias, podem facilitar significativamente a aprendizagem desse conceito matemático.

2.2. A IMPORTÂNCIA DAS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DE MATEMÁTICA NO COTIDIANO

As aplicações das competências e habilidades no cotidiano passam pelos métodos que outrora eram negligenciados e pouco discutidos, e com o advento da BNCC ganharam notoriedade e puderam ser universalizados para todos os níveis educacionais do Ensino Básico, seja nas escolas públicas ou particulares. As aplicações no dia a dia trazem uma aprendizagem significativa para os discentes e mecanismos de mudança para os docentes aplicarem em sala de aula, despertando nos alunos o conhecimento cognitivo já vivenciado. Podemos citar Sant'Anna (2013), que define a prática escolar libertadora como:

É uma prática em que o aluno é liberto das amarras. Amarras do medo de pensar, do medo de errar, do medo de ser, do medo de viver. É uma prática em que o educando não precisará mais se defender do professor e o professor rotular o aluno (SANT'ANNA, 2013, p.9).

A História da Matemática pode ajudar a romper com essa visão limitada, ao mostrar que a criação de teorias envolve um processo de tentativas, erros e observações. Assim, ao percorrer os caminhos que levaram à construção da Matemática, os alunos podem compreender sua importância tanto nas ciências quanto no cotidiano. Como destaca Groenwald (2004), enfatiza que:

O enfoque histórico é uma proposta metodológica que permite ao aluno descobrir a gênese dos conceitos e métodos que aprenderá em aula. Em outras palavras este enfoque permitirá ao aluno fazer relação das ideias matemáticas desenvolvidas em sala de aula com suas origens. O conhecimento da história da matemática proporciona uma visão dinâmica da evolução dessa disciplina, buscando as ideias originais em toda sua essência (GROENWALD, 2004, p.47).

O conhecimento sobre a matemática diminuirá o pavor em relação ao estudo desse componente curricular. As competências citadas no subtítulo anterior demonstram mecanismos que podemos utilizar para aguçar o interesse pelo aprendizado na área, e que os docentes podem criar maneiras para atrair cada vez mais os alunos. Para D'Ambrósio (1989), discorre sobre esse paradigma do Ensino da Matemática com:

(...) primeiro, os alunos passam a acreditar que a aprendizagem da matemática se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos. Aliás, nossos alunos hoje acreditam que fazer matemática é seguir e aplicar regras. Regras essas que foram transmitidas pelo professor. Segundo os alunos que a matemática é um corpo de conceitos verdadeiros e estáticos, dos quais não se duvida ou questiona, e nem mesmo se preocupam em compreender porque funciona. Em geral, acreditam também, que esses conceitos foram descobertos ou criados por gênios (D'AMBRÓSIO, 1989, p.16).

Introduzir a Matemática em sala de aula não é uma tarefa fácil; basta mostrar aos discentes sua relevância, seja em algo simples como olhar as horas do dia, a velocidade de um carro ou ao cozinhar. Além disso, devemos proporcionar atividades que estimulem o raciocínio lógico, como quebra-cabeças, xadrez, jogos de memória, entre outros. Podemos utilizar exemplos construídos de maneira simples, que antes pareciam complexos. Anteriormente, vimos que o conhecimento abordado na unidade temática de Números começa pelo trivial e vai aumentando gradativamente até

alcançar o objetivo principal desejado. Para Giardinetto (1999), o cotidiano matemático é:

[...] um conhecimento fragmentário que se manifesta segundo uma lógica conceitual que é própria às exigências de toda a vida cotidiana. Trata-se de uma lógica conceitual adequada aos objetivos prático utilitários e que responde eficazmente às necessidades do cotidiano (GIARDINETTO, 1999, p. 6).

Para que a aula se torne mais significativa, são necessários mais acompanhamentos na área, para que os discentes, com o apoio das escolas e universidades, através de formações que de fato focalizem no ensino e aprendizagem, utilizem fatores tecnológicos ou algo simples e cotidiano dos jovens daquela localidade, de modo que se sintam incluídos no processo proposto.

Uma ótima maneira de aprender as habilidades relacionadas a Números Inteiros, conforme referenciado na BNCC, é utilizar uma trena para medir, por exemplo, espaços no próprio ambiente escolar e, posteriormente, construir uma reta numérica na sala de aula ou na quadra esportiva, utilizando medidas inteiras e evidenciando a posição de cada número. Essa atividade lúdica permite que os alunos vivenciem a aplicação prática dos Números Inteiros no cotidiano. Poderíamos, por exemplo, criar um banco fictício, onde os alunos podem tanto pagar quanto ficar devendo, aprendendo assim operações com Números Inteiros de forma contextualizada. Além disso, a elaboração de problemas do cotidiano que envolvam esses conhecimentos pode tornar o aprendizado ainda mais significativo.

3. AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICA, FORMATIVA E SOMATIVA APLICADAS AOS NÚMEROS INTEIROS

Neste capítulo, apresentaremos modelos de avaliações sobre Números Inteiros, analisando cada questão à luz das competências e habilidades da BNCC. O objetivo é demonstrar como a avaliação, quando planejada de forma construtiva, pode tornar a aprendizagem mais significativa e motivadora tanto para alunos quanto para professores.

Além disso, alicerçamo-nos nas bases defendidas pelo professor e pesquisador matemático Elon Lages Lima, que considera essencial para o

desenvolvimento das habilidades em matemática, a serem colocadas em prática no cotidiano, o que ele denomina Tripé do Ensino da Matemática, composto por três fundamentos: Conceituação, Manipulação e Aplicação.

3.1. AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

A avaliação diagnóstica é indicada no início da unidade de ensino, como mencionado no primeiro capítulo, com a finalidade de direcionar o planejamento das aulas para sanar as principais deficiências. Em paralelo, o objeto de estudo é lecionado e a avaliação é aplicada de forma individualizada, permitindo ao professor focar inicialmente nos problemas mais comuns e, posteriormente, nos problemas individuais, buscando alternativas para amenizar as lacunas de aprendizagem não absorvidas.

A avaliação diagnóstica desempenha um papel fundamental na identificação das necessidades dos alunos. Para tanto, elaboramos um instrumento com 6 questões que abordará os conhecimentos prévios essenciais para o estudo dos Números Inteiros, de acordo com a BNCC. A análise dos resultados dessa avaliação permitirá planejar intervenções pedagógicas mais eficazes.

Tabela 6 – Tabela das principais Habilidades e Competências utilizadas na avaliação diagnóstica contidas na BNCC

(Continua)

Habilidades	Descrição
EF03MA27	Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas
EF05MA07	Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e racionais com representação decimal finita.

(Conclusão)

Habilidades	Descrição
EF05MA08	Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e racionais com representação decimal finita.
EF06MA03	Resolver e elaborar problemas com números naturais, envolvendo cálculos exatos ou aproximados, mentais ou escritos.

Fonte: Brasil, 2019.

Nas questões utilizadas na avaliação diagnóstica a seguir e que estarão em anexos do presente trabalho, serão voltadas para alunos do 7º ano do ensino fundamental, sendo abertas e discursivas para detectarmos, além do assunto anterior supostamente aprendido, o diagnóstico sobre o letramento em matemática e também em português. Caso sejam constatadas lacunas no letramento em português, deverá haver uma parceria entre escola, família e todos os envolvidos para ajudar esses alunos, devido à inviabilidade de adquirir conhecimento sem o domínio da leitura e escrita.

No início, faremos um questionário com perguntas como: Você consegue ler e escrever?, Você consegue interpretar problemas matemáticos?, Você acha a matemática útil no seu dia a dia?. A partir daí, tentaremos extrair informações básicas para começar a entender quais problemas podem dificultar o processo de ensino e aprendizagem.

Posteriormente, com o objetivo de estruturar melhor a avaliação diagnóstica, utilizaremos os conceitos do Tripé do Ensino da Matemática mencionados anteriormente, definindo cada um e, em seguida, colocando-os em prática para alcançarmos os objetivos do ensino e, conseqüentemente, a aprendizagem. De acordo com Lima (1999), define que:

A conceituação compreende a formulação correta e objetiva das definições matemáticas, o enunciado preciso das proposições, a prática do raciocínio dedutivo, a nítida conscientização de que conclusões sempre são provenientes de hipóteses que se admitem, a distinção entre uma afirmação e sua recíproca, o estabelecimento de conexões entre conceitos diversos,

bem como a interpretação e a reformulação de ideias e fatos sob diferentes formas e termos. É importante ter em mente e destacar que a conceituação é indispensável para o bom resultado das aplicações. (LIMA, 1999)

Na primeira questão, proporemos uma atividade para verificar se eles compreendem os conceitos básicos das quatro operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão. Assim, será possível observar a estruturação do primeiro pilar mencionado, que é a Conceituação, da seguinte forma e de maneira análoga para as demais operações básicas: Para que serve a operação de adição (+)? Dê um exemplo usando algo do seu dia a dia (pode ser frutas, verduras, casas, bolas, etc.), representando em desenho ou por escrito.

A próxima ideia defendida será observar se eles, após a conceituação, saberão manipular as operações com alguns detalhes, como comenta Lima (1999):

A manipulação, de caráter principalmente (mas não exclusivamente) algébrico, está para o ensino e o aprendizado da Matemática, assim como a prática dos exercícios e escalas musicais está para a música (ou mesmo como o repetido treinamento dos chamados “fundamentos” está para certos esportes, como o tênis e o voleibol). A habilidade e a destreza no manuseio de equações, fórmulas e construções geométricas elementares, o desenvolvimento de atitudes mentais automáticas, verdadeiros reflexos condicionados, permitem ao usuário da Matemática concentrar sua atenção consciente nos pontos realmente cruciais, poupando-o da perda de tempo e energia com detalhes secundários. (LIMA, 1999)

A segunda questão tem como objetivo diagnosticar as dificuldades dos alunos em relação às operações básicas com números inteiros. Para isso, foram propostos exercícios que permitiram identificar os principais erros cometidos. Na sequência, buscou-se remediar essas dificuldades por meio da explicitação dos conceitos matemáticos envolvidos. A tabela a seguir ilustra um exemplo de atividade utilizada nessa etapa do trabalho, demonstrando como a manipulação de materiais concretos pode auxiliar na compreensão desses conceitos.

Tabela 7 – Tabela de propostas de possíveis dificuldades nas quatro operações básicas de Matemática

Possíveis dificuldades
Quando a parcela de baixo tiver menos algarismos que a parcela acima e for necessário utilizar o conceito de comutação em relação à soma, em que a ordem das parcelas não altera a soma. Por exemplo: $15 + 896 = ?$
Na subtração, quando o subtraendo tiver algarismo maior que o algarismo do minuendo. Por exemplo: $587 - 299 = ?$
Na multiplicação, quando o multiplicador tiver dois algarismos. Por exemplo: $567 \times 54 = ?$
Na divisão, quando após uma divisão exata o próximo algarismo a ser dividido é menor que o divisor. Por exemplo: $707 \div 7 = ?$

Fonte: O Autor, 2024.

Por fim, vamos fazer aplicações do que foi estudado anteriormente com exemplos do cotidiano dos alunos, com o princípio de que, após as etapas, identificamos o objetivo da realização da avaliação diagnóstica. Aproveitando para falar do último conceito do tripé de Lima (1999), que é:

As aplicações são empregos das noções e teorias da Matemática para obter resultados, conclusões e previsões em situações que vão desde problemas triviais do dia a dia a questões mais sutis que surgem noutras áreas, quer científicas, quer tecnológicas, quer mesmo sociais. As aplicações constituem a principal razão pela qual o ensino da Matemática é tão difundido e necessário, desde os primórdios da civilização até os dias de hoje e certamente cada vez mais no futuro. Como as entendemos, as aplicações do conhecimento matemático incluem a resolução de problemas, essa arte intrigante que, por meio de desafios, desenvolve a criatividade, nutre a autoestima, estimula a imaginação e recompensa o esforço de aprender. (LIMA, 1999)

Foi utilizado um exemplo do cotidiano, como a compra em uma feira livre, com valores em números naturais, e foi pedido que os alunos construíssem uma tabela com valores diferentes, para que solidifiquem o que foi estudado em conceito e que

sejam feitas as devidas aplicações no cotidiano do aluno, conforme o que foi perguntado de acordo com a tabela que se encontra nos anexos deste trabalho e a seguir:

Tabela 8 – Tabela de produtos da feira livre da Lista 1 e preços da Barraca de Seu Zé

Quantidade	Produto	Valor por kg ou por Unidade
1 Kg	Tomate	R\$ 2,00
1 Kg	Cebola	R\$ 3,00
1 Kg	Batata	R\$ 4,00
1 Kg	Macaxeira	R\$ 2,00
1 Kg	Feijão de Corda	R\$ 12,00
1 Pacote	Massa de Tapioca	R\$ 8,00
1 Unidade	Abacaxi	R\$ 6,00
1 Pacote	Alface	R\$ 5,00

Fonte: O Autor, 2024.

Os exercícios foram como: Qual é o valor total das compras? (Observação: arme a conta e resolva). Utilize a tabela anterior e troque as quantidades dos itens, sem alterar os valores de cada produto, obtendo assim o valor total da nova lista criada. Após essa questão, finalizamos o tripé do Ensino da Matemática com os três elementos fundamentais: conceituação, manipulação e aplicação, que, em resumo, são:

Tabela 9 – Tabela do Tripé do Ensino da Matemática

Tripé do Ensino da Matemática	
Tipos	Conceitos
Conceituação	Fundamentar teoricamente o assunto estudado.
Manipulação	Exercitar o conceito com as práticas.
Aplicação	Colocar as etapas anteriores em funcionamento fazendo sentido no cotidiano.

Fonte: O Autor, 2024.

3.2. AVALIAÇÃO FORMATIVA

Ao aplicarmos a avaliação diagnóstica baseada no tripé de ensino da matemática proposto por Elon Lages, verificaremos informações que subsidiarão nosso planejamento, focando nas lacunas de aprendizagem dos alunos e também na preparação para uma avaliação formativa eficiente, utilizando formas variadas para estimular e alcançar os conhecimentos.

A Matemática tem a finalidade de ajudar o discente a pensar, indo muito além de exercícios repetitivos e muitas vezes distantes de suas realidades. A tecnologia é uma ferramenta indispensável para estimular e aproximar o ensino e a aprendizagem da realidade das salas de aula.

Nesse contexto, as aulas propostas neste trabalho sugerem o uso dos números inteiros com seus respectivos conceitos e atividades que de fato contribuam para a compreensão do assunto, com questões bem elaboradas e próximas do cotidiano, evitando confusões no entendimento. A inserção da tecnologia digital na sala de aula é defendida pelos mais diversos estudiosos, e na Matemática não é diferente. Almeida (2003) afirma:

Por isso, podemos dizer que cada dia o uso de computadores está crescendo nas escolas e rompendo barreiras no ensino, facilitando e preparando para um desempenho escolar aceitável para todos que fazem parte da instituição escolar, pois a chegada dessas mídias traz um crescimento significativo tanto dentro como fora das instituições que possa levar diferentes formas de como trabalhar seus conteúdos escolares (ALMEIDA, 2003, p. 79).

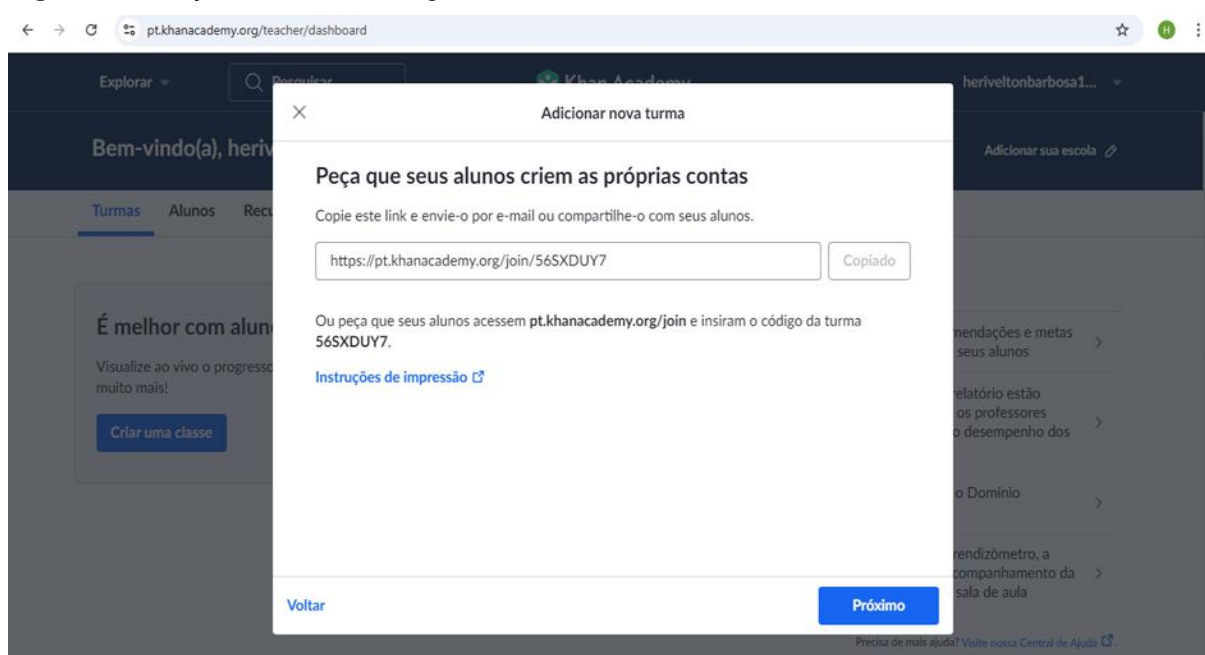
Embora Almeida (2003) tenha destacado o grande potencial das tecnologias digitais para a educação no início do século XXI, o uso dessas ferramentas tem enfrentado resistências. Seja pela falta de recursos adequados, pela qualificação insuficiente dos professores ou pelo mau uso por parte dos alunos, o temor de que a tecnologia substitua o professor e o ensino a distância ganhem cada vez mais espaço tem sido uma preocupação constante. Nesse contexto, Vieira (2011) afirma que:

Sabe-se que o professor não será substituído pela tecnologia, mas ambos juntos podem adentrar na sala de aula levando aprendizado e conhecimento para os alunos, pois basta que ele comece a pensar como introduzir no cotidiano escolar de forma decisiva para que após essa etapa passe a construir conteúdos didáticos renovados e dinâmicos, que estabeleça todo o potencial necessário que essa tecnologia oferece (VIEIRA, 2011, p. 134).

Uma grande ferramenta a ser utilizada são as plataformas digitais de aprendizagem e, nessa linha, sugerimos o uso do *Khan Academy*, uma plataforma gratuita online que oferece aulas, cursos e prática em muitas matérias, como a Matemática. Descreveremos algumas características importantes a serem utilizadas, como o fato de que os professores podem acompanhar os alunos em suas atividades propostas e, simultaneamente, os avanços e principais dúvidas acerca dos assuntos propostos, enquanto os discentes podem testar suas habilidades por meio de exercícios, questionários e desafios motivadores.

O professor pode criar a turma desejada no site, permitindo que os alunos ingressem por meio do Google Sala de Aula ou utilizando códigos para acessar. Os exercícios, personalizados de acordo com a BNCC, podem ser adaptados com os assuntos desejados e prazos para sua realização. O aluno, ao tentar novamente, terá os testes modificados, sem limite de tentativas até o prazo estipulado, permitindo alcançar o desempenho máximo. Dessa forma, o professor receberá *feedback* imediato sobre o desempenho e as deficiências apresentadas pelos alunos. A seguir, apresentaremos figuras que o professor visualizará ao inscrever as turmas e escolher os assuntos a serem aplicados, com exercícios acompanhados de vídeos explicativos para introduzir os temas abordados nas questões.

Figura 2 – Criação da turma e códigos de acesso



Fonte: Khan Academy, 2024.

Figura 3 – Seleção dos assuntos e prazos a serem aplicados

The screenshot shows the Khan Academy teacher dashboard for a 7th-grade math course. The main heading is "Atribuir metas de domínio de curso ou unidade" (Assign course or unit mastery goals). Below this, there are three steps: 1. Selecionar curso (Select course), 2. Selecionar conteúdo (Select content), and 3. Definir data limite (Set deadline). The course selected is "Matemática EF: 7º Ano". Under "Selecionar conteúdo", there are three options: "Domínio do curso" (selected), "Domínio da unidade de estudo", and "Números: MMC, MDC e porcentagem". Under "Definir data limite", there are two deadlines: "Domingo, dez 8, 2024" and "Domingo, jan 5, 2025". A button at the bottom right says "Criar 2 metas da unidade" (Create 2 unit goals).

Fonte: Khan Academy, 2024.

Figura 4 – Exercícios propostos

The screenshot shows the Khan Academy lesson page for "Introdução aos números negativos" (Introduction to negative numbers). The page includes the BNCC reference (EF07MA03) and social media links for Google Sala de Aula and Microsoft Teams. The main text reads: "Aprenda o que são números negativos e saiba como plotá-los na reta numérica." (Learn what negative numbers are and how to plot them on the number line). Below this, it says: "Esta é uma reta numérica que deve lhe parecer muito familiar. Ela começa em 0 e aumenta de 1 em 1:" (This is a number line that should seem very familiar to you. It starts at 0 and increases by 1 in 1:). A number line is shown with tick marks from 0 to 10. The text continues: "Sabemos que, se quisermos continuar indo para a direita, teremos 11, depois 12 e assim por diante." (We know that, if we want to continue going to the right, we will have 11, then 12 and so on). A button at the bottom right says "A seguir: exercício" (Next: exercise).

Fonte: Khan Academy, 2024.

Posteriormente, sugerimos outras Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) voltadas à educação. Além do *Khan Academy*, temos o *Kahoot* (2024), uma plataforma digital de gamificação gratuita que consiste em avaliar o conhecimento adquirido por meio de jogos como *quizzes*, utilizando imagens e vídeos. De acordo com Bellanca & Brendt (2010):

As inovações tecnológicas que vem sendo introduzidas no decorrer do tempo e que iniciam a mudança na nossa forma de pensar e atuar influi em diversos setores da sociedade ocasionando uma importante reflexão e análise das oportunidades de utilização das novas linguagens que rodeiam as modalidades de ensino (BELLANCA & BRENDT, 2010 Apud SILVA et al., 2018, p.01).

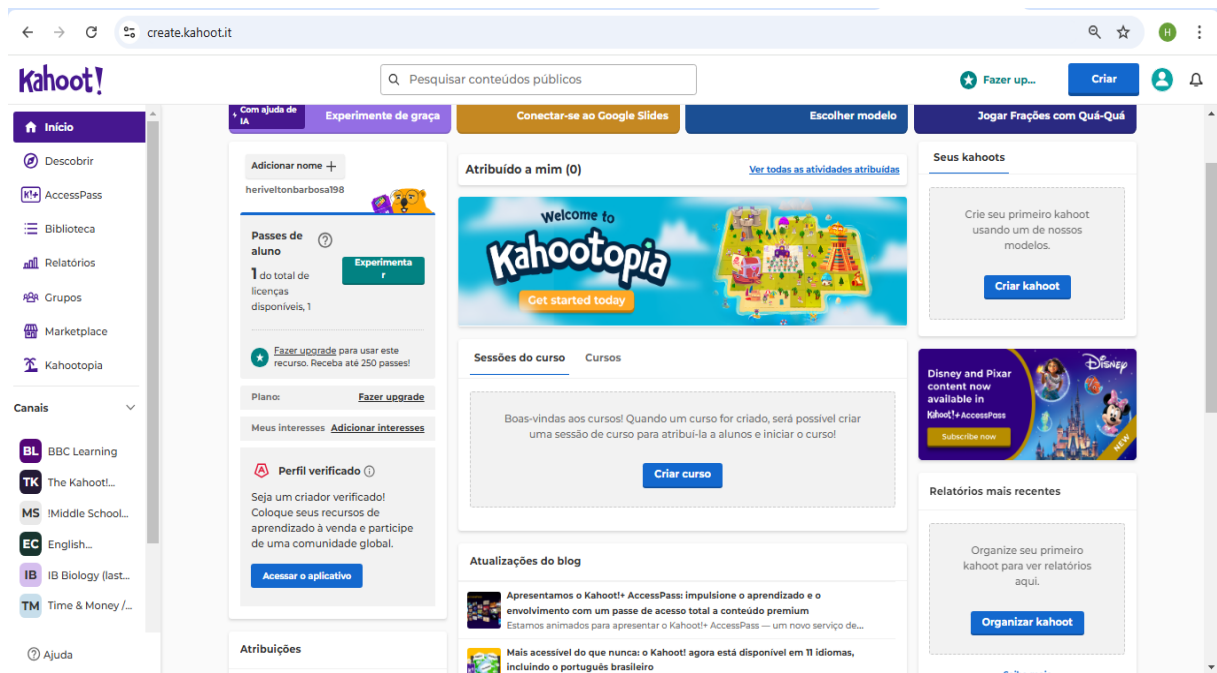
Esta ferramenta tem uma simplicidade que parte de sua criação e utilização conforme Correia & Santos (2017) afirmam que:

Pela sua simplicidade, qualquer utilizador - professor ou aluno - pode construir kahoots e aplicá-los de diversas formas em ambiente de sala de aula, proporcionando momentos de debate e de construção conjunta do conhecimento, em torno dos conteúdos abordados, independentemente do nível de ensino (CORREIA & SANTOS, 2017, p. 253).

O *Kahoot* pode ser utilizado nas três formas avaliativas: diagnóstica, formativa e somativa. Neste trabalho, sugerimos seu uso na forma formativa após a avaliação diagnóstica, para diversificar a maneira de verificar se os conhecimentos gerados pelas aulas foram eficazes e, posteriormente, consolidados por meio das avaliações somativas. Com esses dois instrumentos avaliativos (*Khan Academy* e *Kahoot*), rompemos os métodos tradicionais de ensino, possibilitando novas formas de interação entre professor e aluno, em que são avaliados tanto o ensino do professor quanto a aprendizagem dos alunos.

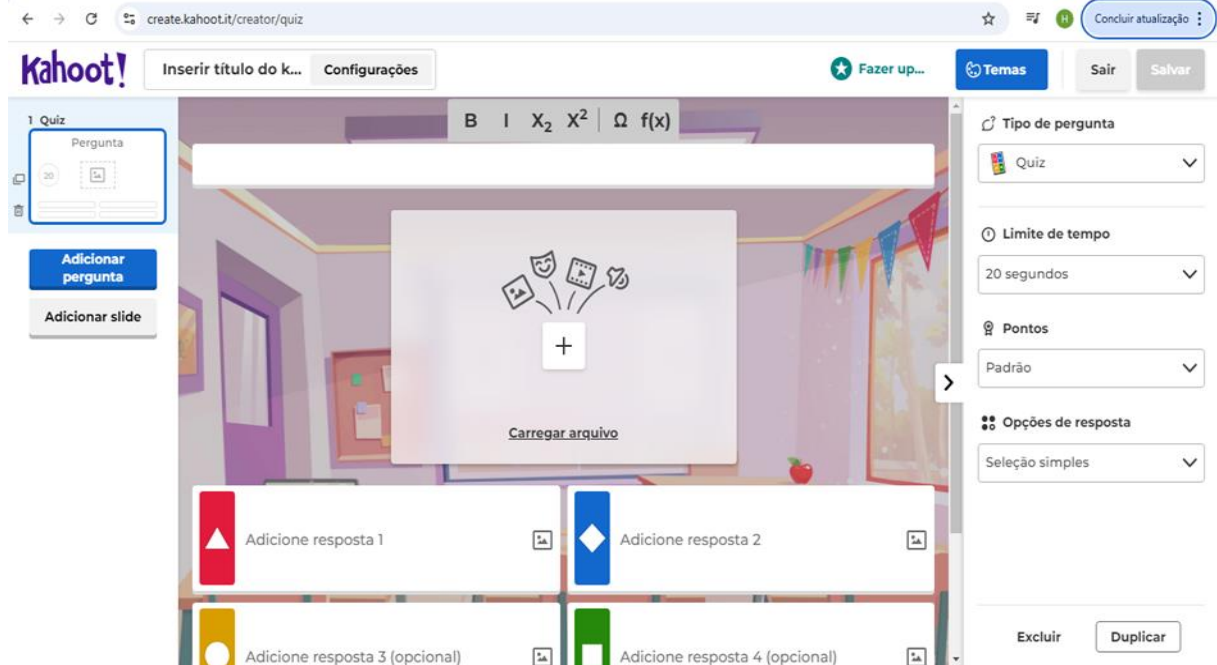
O site *Kahoot* permite o uso de questionários já existentes, criados por outros usuários ou pelo próprio professor, sobre os mais variados temas. É possível criar *quizzes* e formar turmas específicas, permitindo que os alunos ingressem por meio de códigos de acesso. As questões também podem ser em formato de verdadeiro/falso, gerando competições em grupos ou de forma individual, promovendo interatividade e criando o ímpeto da aprendizagem. Mostraremos, por meio de algumas figuras, alguns passos no site.

Figura 5 – Página Inicial do Kahoot



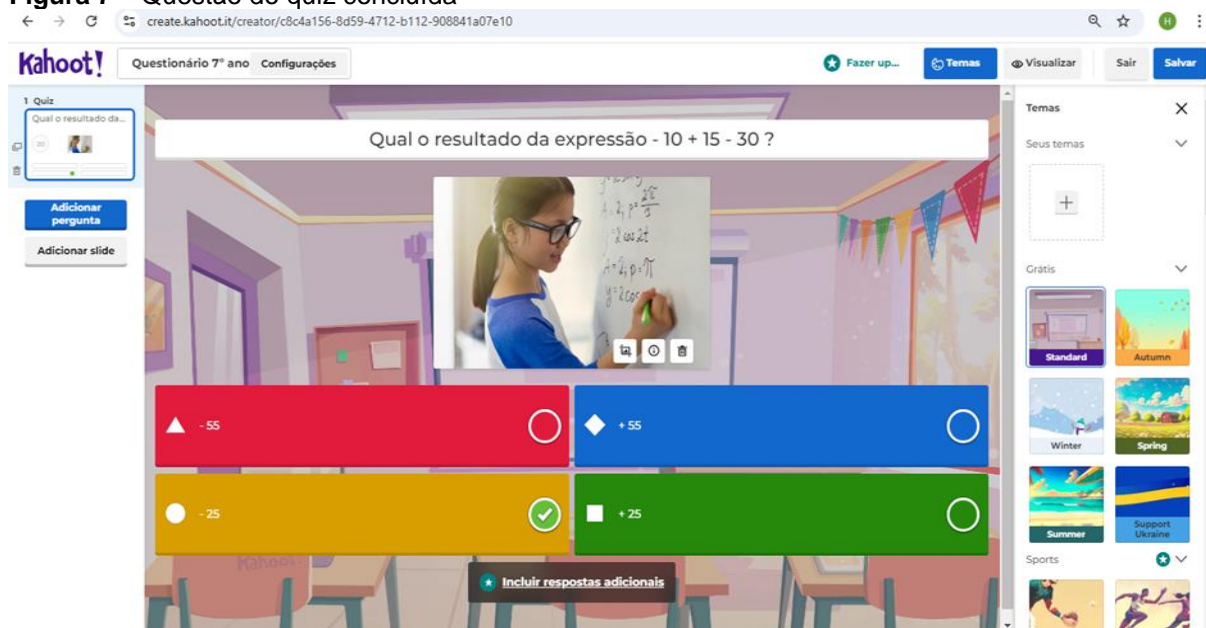
Fonte: Kahoot. 2024.

Figura 6 – Ambiente para criação do quiz



Fonte: Kahoot. 2024.

Figura 7 – Questão do quiz concluída



Fonte: Kahoot. 2024.

Dando contribuição para a avaliação formativa que incentivará o ensino e a aprendizagem, apresentamos a proposta de criação e adaptação de jogos sustentáveis, aliados à interdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento. Nessa linha, Brenelli (2001) retrata que:

(...) os jogos de regras não só servem aos interesses infantis como também aos dos adolescentes, ultrapassando as barreiras que, com o avanço da idade, são impostas ao brincar, constituindo um poderoso instrumento que não se encontra circunscrito somente a sujeitos que apresentam dificuldades, antes, vem contribuir para o desenvolvimento e a aprendizagem de maneira geral de sujeitos de diferentes idades e diferentes níveis evolutivos (BRENELLI, 2001, p.185).

Essa fala reflete o intuito de criar e adaptar materiais do cotidiano que geralmente seriam descartados, gerando vastos conhecimentos, sejam eles matemáticos, por meio do raciocínio, de linguagem ou outros. O jogo pode ser utilizado como um método atrativo para que os educandos construam conhecimento de uma maneira diferente da preconizada por aulas que se baseiam apenas em teorias, sem muita prática do dia a dia. Por outro lado, o professor também será desafiado a aperfeiçoar sua forma de ensinar a finalidade de ensinar, que é a aprendizagem com outra metodologia. Sobre os jogos, Silveira & Barone (1998) afirma:

[...] os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a

possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação [...] um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competências (SILVEIRA & BARONE, 1998, p. 02).

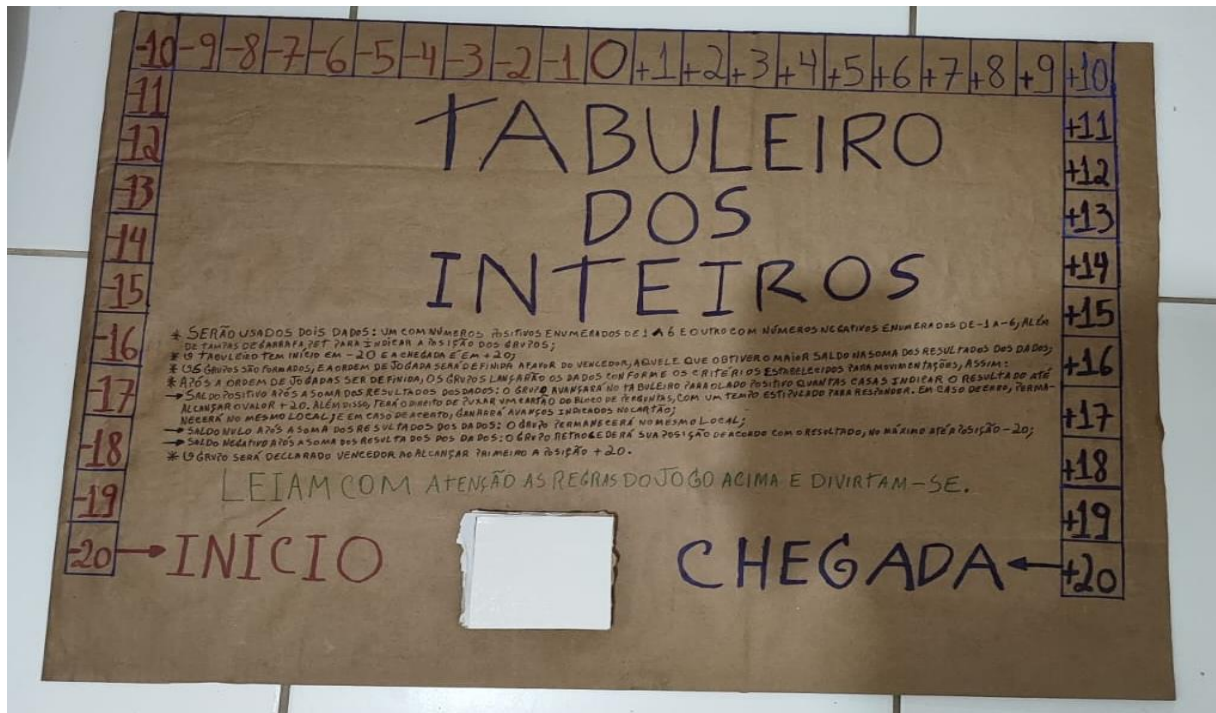
Outro fator preponderante que pode ser discutido é a formação dos professores e a Universidade, que muitas vezes deixam lacunas, não estimulando algo importante como a interdisciplinaridade. Essa partilha, vivenciada na escola, impede que cada área se entrelace com as outras em prol da educação. Morin (2002) destaca que:

É preciso encarar a necessidade de rever o papel da Universidade, na formação dos futuros professores, considerando que o retalhamento das disciplinas torna impossível apreender “o que é tecido junto”, isto é, o complexo, segundo o sentido original do termo. Portanto, o desafio da globalidade é também um desafio de complexidade. Existe complexidade, de fato, quando os componentes que constituem um todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico) são inseparáveis e existe um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade (MORIN, 2002, p. 14).

Com o intuito de fomentar o desenvolvimento do cálculo mental e estimular a construção do conhecimento matemático de forma autônoma, propomos a criação e adaptação de jogos. Esses recursos didáticos visam não apenas o desenvolvimento de habilidades específicas, mas também a interdisciplinaridade, que é um desafio a ser superado no contexto escolar. Para alcançar esses objetivos, adaptamos dois jogos já existentes.

O primeiro jogo criado foi o Tabuleiro dos Inteiros, que, após pesquisa na internet, identificamos como similar ao jogo Corrida dos Inteiros (2024), conforme ilustrado nas figuras a seguir:

Figura 8 – Jogo confeccionado



Fonte: O Autor, 2024.

Figura 9 – Jogo Corrida dos Inteiros (Similar do Tabuleiro dos Inteiros)



Fonte: Corrida dos Inteiros, 2024.

Esses jogos, embora tenham em comum a exploração da adição algébrica e o uso de dois dados (um com números positivos e outro com negativos, representando os Números Inteiros), apresentam diferenças em suas regras e objetivos. O Tabuleiro dos Inteiros possui regras mais específicas e pode envolver diversas situações-problema, incluindo outras operações matemáticas além da adição algébrica. Por outro lado, a Corrida dos Inteiros (2024) é um jogo de percurso que utiliza a adição algébrica para determinar o avanço dos jogadores em diferentes caminhos até seus destinos finais.

Além disso, os materiais do Tabuleiro dos Inteiros são, em sua maioria, sustentáveis e foram escolhidos propositalmente para atender às mais diversas realidades escolares do nosso país. Esses materiais podem ser encontrados em supermercados, locais que coletam materiais recicláveis, na escola ou até mesmo em casa, promovendo também a interdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento.

As regras do Tabuleiro dos Inteiros são as seguintes:

- O jogo pode ser jogado por dois jogadores ou grupos, com um intermediador, que pode ser o professor em sala de aula.
- Serão utilizados dois dados: um com números positivos, numerados de 1 a 6, e outro com números negativos, numerados de - 1 a - 6, além de tampas de garrafa pet para indicar a posição dos jogadores ou grupos.
- O tabuleiro começa em - 20 e termina em + 20, indicando que os números envolvidos não começam do zero, para diferenciar um pouco a ideia dos Números Naturais.
- Os jogadores ou grupos são formados, e a ordem de jogada será definida a favor do vencedor, aquele que obtiver o maior saldo na soma dos resultados dos dados.
- Após a definição da ordem de jogadas, os grupos lançarão os dados conforme os critérios:
 - Saldo positivo na soma dos resultados dos dados: o grupo avançará no tabuleiro para o lado positivo o número de casas correspondente ao resultado, até alcançar o valor + 20. Além disso, terá o direito de puxar um cartão do Bloco de Perguntas, com um tempo estipulado para

responder. Em caso de acerto, ganhará os avanços indicados no cartão; em caso de erro, permanecerá na mesma posição.

- Saldo nulo na soma dos resultados dos dados: o grupo permanecerá na mesma posição.
 - Saldo negativo na soma dos resultados dos dados: o grupo retrocederá sua posição conforme o resultado, no máximo até a posição – 20.
- O grupo será declarado vencedor ao alcançar primeiro a posição + 20.

A partir da BNCC, o jogo Tabuleiro dos Inteiros contribui para o desenvolvimento das competências 2, 3, 7 e 8 (páginas 22, 23 e 24) e das habilidades EF07MA03 e EF07MA04 (página 28), que são fundamentais para a compreensão dos Números Inteiros. Essas competências e habilidades estão diretamente relacionadas ao tema Números, conforme preconizado pela Base Nacional Curricular Comum.

O jogo foi desenvolvido com a finalidade de diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos e promover o desenvolvimento de habilidades multidisciplinares. Sua concepção, desde a criação até a execução, baseou-se em uma perspectiva construtivista, que valoriza a aprendizagem através da experiência e da resolução de problemas. Ao transformar erros em oportunidades de aprendizado, o jogo estimula a autonomia e a colaboração entre os alunos. Além disso, permite a avaliação de diversas competências, como liderança, resiliência e trabalho em equipe, preparando-os para os desafios do mundo contemporâneo. A tabela a seguir apresenta as características e justificativas do jogo Tabuleiro dos Inteiros.

Tabela 10 – Características e Justificativas do jogo Tabuleiro dos Inteiros

(continua)

Características	Justificativas
Os dados com números inteiros	Utilizaremos os dados com números inteiros para realizar adições algébricas, a fim de esclarecer, por exemplo, a ordem comutativa, em que a ordem das parcelas não importa, e a comparação entre números positivos e negativos.

(Conclusão)

Características	Justificativas
Interação social e aumento da autoestima	Os jovens, ao construírem o jogo, despertarão a interação e distribuição de tarefas, sendo acrescido o espírito de liderança, aliado à autoconfiança por serem capazes de realizar.
Interdisciplinaridade	Poderá ser realizada parceria com a disciplina de artes para a confecção do jogo, com o desenvolvimento de técnicas e o acompanhamento do professor de matemática, utilizando medidas, por exemplo, e com a disciplina de ciências, destacando a importância do uso de materiais sustentáveis e aprofundando os assuntos.
Materiais utilizados	Foram utilizados papelão, cola, régua, pilotos, lápis, tampinhas de garrafas de polietileno tereftalato (PET), papel madeira reciclado, estilete, tesoura e madeira (dados).
Perguntas e respostas	As perguntas envolvem as quatro operações com números inteiros, como adição, subtração, multiplicação e divisão.
Competição	Os discentes perceberão a necessidade quando jogar a necessidade da coletividade e que deverão estar preparados para responder às mais diversas questões relacionadas ao jogo, assim como a questão de que nem sempre serão exitosos no jogo, podendo ser relacionado à vida, em que mesmo com empenho e determinação nem sempre se obtém o resultado esperado.

Fonte: O Autor, 2024.

Os materiais utilizados para a confecção dos recursos didáticos, como o Jogo Tabuleiro dos Inteiros (exemplificado nas figuras), foram coletados de forma prática em locais como supermercados, mercadinhos, residências e ferros-velhos. Optou-se

por materiais que seriam descartados, contribuindo assim para a sustentabilidade do projeto e demonstrando que é possível criar materiais didáticos de qualidade a baixo custo.

Figura 10 – Coleta de garrafas PET e papelões no ferro-velho Padre Cícero, em Pilar-Alagoas.



Fonte: O Autor, 2024.

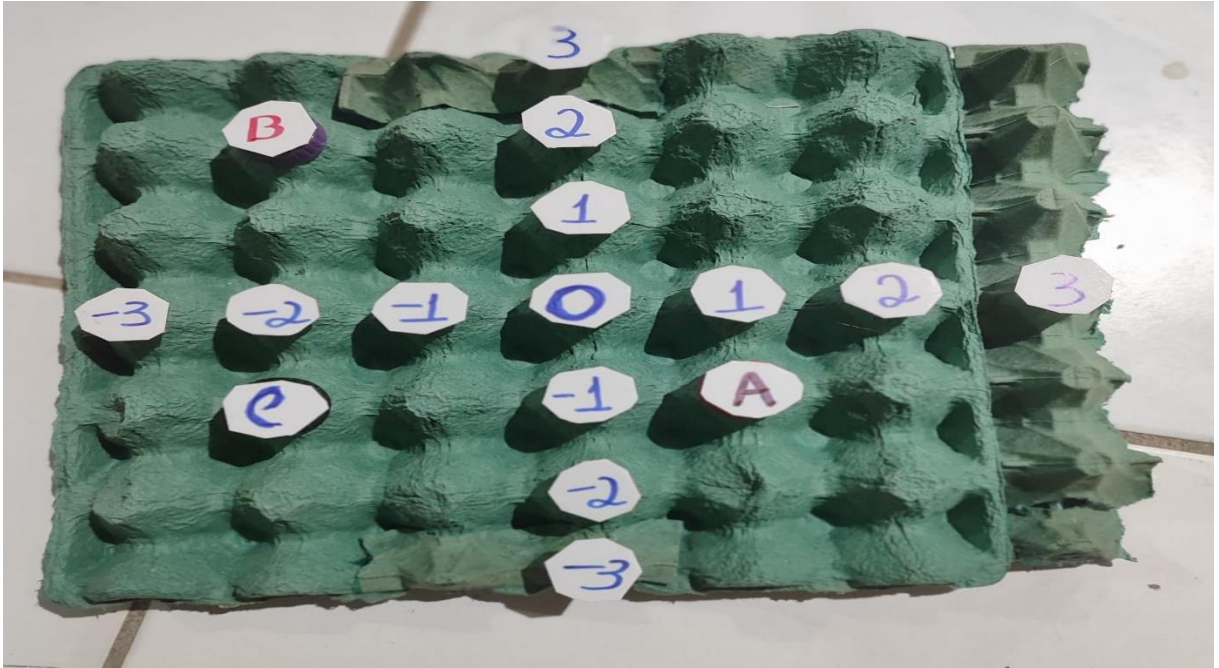
Figura 11 – Materiais utilizados na confecção do jogo Tabuleiro dos Inteiros



Fonte: O Autor, 2024.

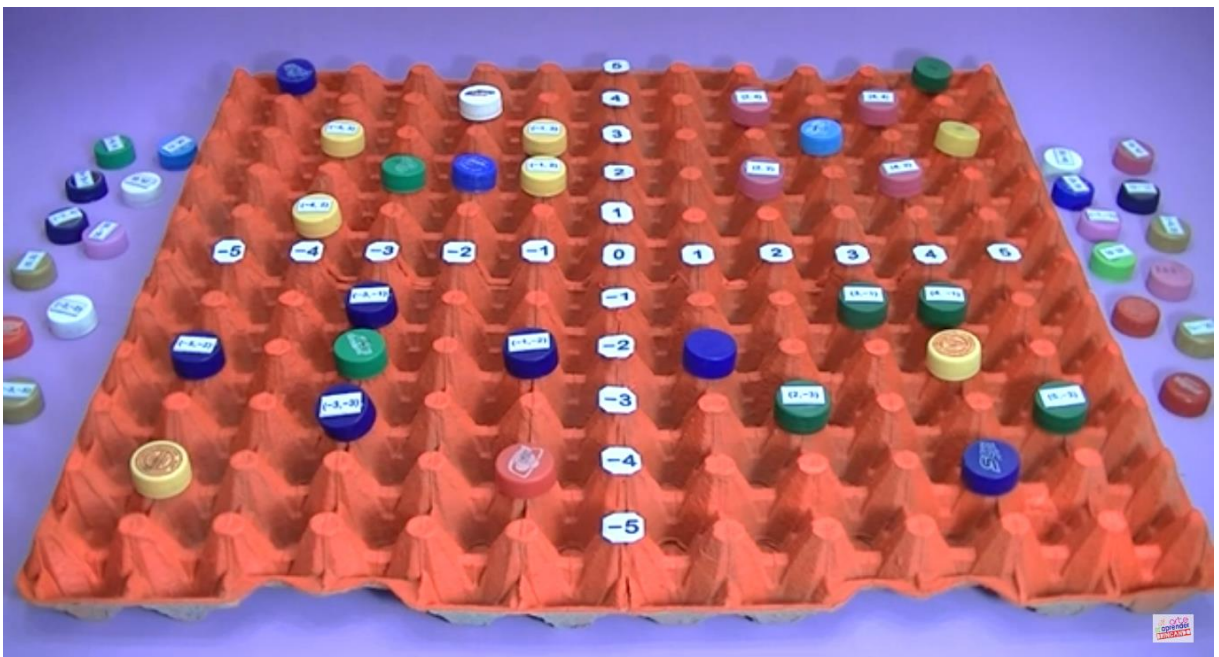
O segundo jogo confeccionado foi adaptado e será denominado Plano Cartesiano dos Inteiros, inspirado no Plano Cartesiano Reciclado (2024). Conforme as figuras a seguir:

Figura 12 – Jogo Plano Cartesiano dos Inteiros confeccionado



Fonte: O Autor, 2024.

Figura 13 – Jogo Plano Cartesiano Reciclado (Similar do Jogo Plano Cartesiano dos Inteiros)



Fonte: Plano Cartesiano Reciclado, 2024.

Esses jogos, embora tenham em comum o conteúdo do plano cartesiano, também exploram a questão da sustentabilidade e a construção dos jogos como uma forma de criar desafios aos alunos desde a sua elaboração, ensinando o passo a passo sobre os números inteiros na horizontal e na vertical. O Plano Cartesiano Reciclado (2024) tem como objetivo principal a localização dos pontos cartesianos, o primeiro na horizontal e o segundo na vertical, enquanto o Plano Cartesiano dos Inteiros tem por objetivo, além da localização, o uso de números positivos e negativos (-3, -2, -1, 1, 2, 3), em que as jogadas do dado, na sequência, determinarão as localizações. Após acertar a localização no jogo, o aluno terá que responder a situações-problema e, caso acerte, permanecerá na localização. Portanto, a adaptação terá como princípio o aprofundamento de assuntos já estudados, como a localização, e a introdução ao entendimento dos números inteiros, além de ressaltar a construção por meio da interdisciplinaridade, promovendo o conhecimento em outras áreas e o desenvolvimento de virtudes trabalhadas durante toda a construção e ao jogar o Plano Cartesiano dos Inteiros.

As regras do Plano Cartesiano dos Inteiros são as seguintes:

- O jogo pode ser iniciado por dois jogadores ou grupos, com um intermediador, que pode ser o professor em sala de aula.
- Será utilizado um dado: com os números - 3, - 2, -1, 1, 2 e 3, além de tampas de garrafa PET com os números de mesma cor para indicar a quantidade de acertos dos jogadores ou grupos.
- A mesma quantidade de tampas (Sugiro 5 tampas com a letra das equipes formadas) será distribuída para cada jogador ou grupo.
- Joga-se o dado numérico para decidir quem iniciará o jogo.
- Em seguida, joga-se o dado para a primeira coordenada na horizontal (eixo das abscissas) e, de modo semelhante, para a segunda coordenada na vertical (eixo das ordenadas).
- Quem acertar a localização correta terá que responder a uma pergunta similar as desenvolvidas no jogo Tabuleiro dos Inteiros e, ao acertar, deixará a tampa; caso contrário, terá que retirá-la.
- Se acertar uma coordenada já existente e responder à pergunta corretamente, poderá retirar a tampa do adversário;

- A equipe que terminar o número de rodadas com o maior número de tampas se consagrará campeã.

Complementando o jogo Tabuleiro dos Inteiros, o jogo Plano Cartesiano dos Inteiros auxilia no desenvolvimento progressivo das competências 2, 3, 7 e 8 (páginas 22, 23 e 24) e das habilidades EF07MA03 e EF07MA04 (página 28), aprofundando a compreensão dos Números Inteiros. Além disso, temos:

- EF05MA15 - Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano, utilizando coordenadas cartesianas.
- EF06MA16 - Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante.

O Plano Cartesiano dos Inteiros foi confeccionado conforme a tabela a seguir, apresentando as seguintes características e justificativas:

Tabela 11 – Características e Justificativas do jogo Plano Cartesiano dos Inteiros

(Continua)

Características	Justificativas
O dado com sinais positivos e negativos	Utilizaremos o dado com os números – 3, - 2, -1, 1, 2 e 3 em que o primeiro número será a abscissa (coordenada horizontal) e depois a ordenada (coordenada vertical) e, assim formando o ponto no plano cartesiano.
Interação social e aumento da Autoestima	Os jovens, ao construírem o jogo, despertaram interação e distribuição de tarefas, sendo despertado o espírito de liderança, aliado à autoconfiança por serem capazes de realizar.
Materiais utilizados	Foram utilizados caixas de ovos de papelão, cola, régua, pilotos, lápis, tampinhas de garrafas de polietileno tereftalato (PET), papel reciclado, estilete, tesoura e madeira (dados).

(Conclusão)

Características	Justificativas
Interdisciplinaridade	Poderá ser realizada parceria com a disciplina de artes para a confecção do jogo, com o desenvolvimento de técnicas e o acompanhamento do professor de matemática, utilizando medidas, por exemplo, e com a disciplina de ciências, destacando a importância do uso de materiais sustentáveis e aprofundando os assuntos e também a questão de coordenadas geográficas para a disciplina de geografia.
Perguntas e Respostas	As perguntas envolvem as quatro operações com números inteiros, como adição, subtração, multiplicação e divisão.
Competição	Os discentes perceberão a necessidade quando jogar a necessidade da coletividade e que deverão estar preparados para responder às mais diversas questões relacionadas ao jogo, assim como a questão de que nem sempre serão exitosos no jogo, podendo ser relacionado à vida, em que mesmo com empenho e determinação nem sempre se obtém o resultado esperado.

Fonte: O Autor, 2024.

Para a confecção do recurso didático Jogo do Plano Cartesiano dos Inteiros (figura), reutilizamos os cartões de perguntas do Jogo do Tabuleiro dos Inteiros, conforme mostra a imagem a seguir:

Figura 14 – Materiais utilizados na confecção do jogo Plano Cartesiano dos Inteiros



Fonte: O Autor, 2024.

3.3. AVALIAÇÃO SOMATIVA

A avaliação somativa é geralmente realizada ao final dos métodos avaliativos mencionados anteriormente, com o objetivo de evidenciar, por meio da trajetória e dos mecanismos avaliativos, se houve direcionamento para o melhor plano de ensino e aprendizagem, garantindo a compreensão do assunto estudado. Dessa forma, realizaremos um *feedback* de todo o conteúdo ensinado e dos métodos aplicados para aperfeiçoamento; nesta prova, podemos mesclar diferentes formas de explorar as questões, incluindo o uso de questões dos livros didáticos de Dante (2022) e Iezzi (2022).

Iremos colocar 10 questões, considerando que as provas geralmente são realizadas em cerca de uma hora, mas de forma mais direta para avaliar o entendimento do que foi trabalhado sobre os Números Inteiros com foco nas

habilidades EF07MA03 e EF07MA04 (página 28), da BNCC. Nessa linha, elaboramos questões objetivas e discursivas com a finalidade de avaliar, de diversas formas, os conhecimentos e como eles foram trabalhados de acordo com o que foi mencionado anteriormente neste trabalho. Acompanhem as características mais relevantes e o intuito em cada questão; posteriormente, colocaremos a avaliação somativa nos apêndices, com:

Tabela 12 – Tabela das características e possíveis dificuldades nas questões da Avaliação Somativa

Características e possíveis dificuldades
Na primeira questão, observamos uma substituição pelos valores indicados na expressão $x.y - z$. Dessa forma, é necessário realizar duas operações de multiplicação e subtração, além de comparar os sinais, utilizando a conhecida regra dos sinais, que apresenta grandes dificuldades para os alunos assimilarem seu entendimento.
Na segunda questão, serão usados os símbolos matemáticos de maior que e menor que ($>$ e $<$), e também pode ser inserida a representatividade na reta numérica.
Na terceira questão, será empregado o conhecimento sobre o gráfico com operações de adição algébrica.
Na quarta questão, exploramos algo do cotidiano, em que podem se debruçar em um algo similar em um supermercado, por exemplo.
Na quinta e na nona questões, que são similares devido à questão relacionada à temperatura, uma é objetiva e a outra é discursiva para avaliar se o conhecimento foi adquirido.
Na sexta questão, foi usada a operação de multiplicação e comparação de sinais.
Na sétima questão, inferirá uma comparação com uma sutileza de entendimento, que não é fácil, sendo atrelado que a questão apresenta a resposta para onde os discentes erraram na ideia de resolver.
Na oitava questão, observa-se o início de muitas dúvidas no começo do assunto, pois não havia a abstração de ficar com uma quantia negativa.
Na décima questão, foi observada a formação de sequências com a utilização de operações básicas, que são adição, subtração, multiplicação e divisão.

Fonte: O Autor, 2024.

A avaliação somativa se propôs não só a avaliar os alunos, mas também a realizar uma retrospectiva do que pode ser melhorado para um novo processo pedagógico. Pois, apesar de seu caráter quantitativo, ela expressará, ao final, se tanto o ensino quanto a aprendizagem foram edificadores para outros ciclos avaliativos, podendo ser discutidos em sala de aula os pontos positivos e negativos da avaliação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Primeiramente, para esclarecer as considerações finais deste trabalho, buscou-se um problema de pesquisa que são os desafios na compreensão dos números inteiros no ensino fundamental, partindo de métodos avaliativos para alunos do 7º ano do ensino fundamental, utilizando como instrumento de referência a Base Nacional Comum Curricular.

Este trabalho se mostra desafiador devido aos inúmeros fatores que influenciam a compreensão do conjunto dos Números Inteiros. Este conjunto numérico foi escolhido pelo autor, visto que, em seus mais de 20 anos de experiência em sala de aula no ensino básico, observou a dificuldade existente, aliada a um olhar atento para os problemas que impedem o entendimento. Seja pela inserção dos números negativos e suas abstrações, seja pela falta de conhecimentos básicos para realizar operações fundamentais como adição e subtração de números naturais - problemas estes, reflexo de lacunas em anos anteriores, principalmente pela falta de compreensão na leitura, escrita e letramento matemático.

Nessa linha de pesquisa, mostramos a importância do planejamento e da aprendizagem da avaliação no ambiente escolar para compreender e dimensionar as estratégias a serem utilizadas, com o intuito de analisar os diferentes níveis de aprendizagem dos alunos, sempre com um olhar voltado para o seu desenvolvimento. Em seguida, alicerçamos esse trabalho nos tipos de avaliações que podemos aplicar e suas finalidades, visando um melhor planejamento e os resultados esperados, tendo como base o propósito da escola na vida do aluno, utilizando a BNCC como alicerce.

Posteriormente, fizemos um estudo resumido e sintetizado acerca de objetos de conhecimento e habilidades do ensino fundamental, dentro da unidade temática Números, conforme a BNCC, que subsidiam este trabalho por tratar dos números inteiros. Observamos, em seu contexto, que as lacunas de aprendizagem geram dúvidas em temas posteriores, geralmente desenvolvidos em salas de aula pouco favoráveis ao ensino. Citamos estudiosos que sugerem fatores a serem observados e métodos a serem utilizados para dinamizar e melhorar essas interações no ambiente escolar. Nessa linha, destacamos a importância da aplicabilidade das competências e habilidades no dia a dia, permitindo que os alunos despertem seu conhecimento cognitivo, utilizando-o no cotidiano e fundamentando sua aprendizagem em sala de aula.

Por fim, e não menos importante, realizamos sugestões de caminhos a seguir com avaliações diagnóstica, formativa e somativa tendo como foco o assunto dos números inteiros, assim sendo mecanismos que podem vir a contribuir no ensino-aprendizagem dos alunos, além da percepção de que uma base de conhecimento com defasagem ou inexistente pode levar à não compreensão da matemática, assim como das demais disciplinas ensinadas na escola. Utilizamos jogos digitais e outros com materiais sustentáveis com o foco na interdisciplinaridade para a construção do conhecimento, como preconizado pela BNCC.

Sabemos que a tríade família/aluno/escola, com a família como base, o aluno com perspectivas de futuro e a escola fornecendo os conhecimentos necessários para concretizar esse sonho ou anseio do estudante, é um fator primordial para a qualidade do Ensino da Matemática. Se um desses pilares não funciona, os outros tendem a desmoronar, como um efeito dominó.

A Matemática exerce um grande fascínio para os não matemáticos quando se compreende a utilidade de cada assunto ensinado; podemos comparar: de que valem os símbolos, como as letras, se não soubermos ler? A leitura e a compreensão nos motivam a buscar mais conhecimentos quando estes possuem importância e significado na vida do ser humano. Portanto, este trabalho buscou um olhar crítico e mais humanizado da Matemática para perceber os alunos como seres em desenvolvimento e propor, além de elencar os gargalos, alguns caminhos para melhorar o ensino-aprendizagem da Matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B. de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 29, nº 2, jul./dez. 2003.

BELLANCA, J., & BRENDT, R. (Eds). 21st Century skills: Rethinking how students learn. Bloomington: Solution Tree Press, 2010 Apud LIMA, A. S. et al. Análise do impacto do uso da ferramenta kahoot no processo de ensino-aprendizagem no ensino superior. In: Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências. 3., 2018, Campina Grande. Anais do III Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências. Campina Grande: Ed. Realize. 2018. p.1-12.

BRENELLI, R. P. Espaço lúdico e diagnóstico em dificuldades de aprendizagem: contribuição do jogo de regras. In.: SISTO, F. F.; BORUCHOVITCH, E.; FINI, L. D. T.; BRENELLI, R. P.; MARTINELLI, S. de C. (orgs.) Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico. Petrópolis, Vozes, 2001, p. 167-189.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2019.

CORREIA, M; SANTOS, R. A aprendizagem baseada em jogos online: uma experiência de uso do Kahoot na formação de professores. In: Atas da Conferência, XIX Simpósio Internacional de Informática Educativa/VIII Encontro do CIED–III Encontro Internacional. CIED–Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais, 2017. p. 252-257.

CORRIDA DOS INTEIROS. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=i-NV5NNGcjA>>. Acesso em 12 de novembro de 2024.

DANTE, L. R. Teláris Essencial: Matemática: 7º ano / Luiz Roberto Dante, Fernando Viana. 1. ed. São Paulo: Ática, 2022.

D'AMBROSIO, B. S. Como Ensinar Matemática Hoje? SBEM, Brasília, ano 2, n.2, 1989.

ESTEBAN, M. Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

GIARDINETTO, J.R.B., Matemática Escolar e Matemática da Vida Cotidiana/ José Roberto Boettger. – Campinas, SP: Autores Associados, 1999. (Coleção polêmicas do nosso tempo: v.65).

GROENWALD, C. L. S. Perspectivas em Educação Matemática. Canoas: Ulbra, 2004.

HAYDT, R. Avaliação do processo ensino-aprendizagem. São Paulo: Ática, 2004.

HOFFMANN, J. Avaliar para promover: as setas do caminho. Porto Alegre: Mediação, 2009.

IEZZI, G. Matemática e Realidade: 7º ano/ Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antônio Machado, 10 ed, São Paulo: Saraiva educação S.A., 2022.

KAHOOT. Disponível em: <<https://create.kahoot.it/>>. Acesso em 10 de novembro de 2024.

KHAN ACADEMY. Disponível em: <<https://www.khanacademy.org/teacher/dashboard>>. Acesso em 10 de novembro de 2024.

LIMA, E. L. Conceituação, manipulação e aplicações: as três componentes do ensino da Matemática; Revista do Professor de Matemática RPM 41, São Paulo: SBM, v.41, 1999. Disponível em: <<https://www.rpm.org.br/cdrpm/41/1.htm>>. Acesso em 05 de novembro de 2024.

LOTES CBL. Disponível em: <<https://lotescbl.com.br/blog/feiras-livres/>>. Acesso em 27 de outubro de 2024.

LUCKESI, C. Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições. São Paulo: Cortez, 2011.

MÉNDEZ, J. Avaliar para conhecer, examinar para excluir. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

MORIN, E. Cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

PLANO CARTESIANO RECICLADO. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=NDXCiD9LD3s>>. Acesso em 12 de novembro de 2024.

SANT'ANNA, I. Por que avaliar? Como avaliar? Critérios e Instrumentos. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

SILVEIRA, R. S; BARONE, D. A. C Jogos educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação, 1998.

TODA MATÉRIA. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/exercicios-de-numeros-inteiros/>>. Acesso em 12 de novembro de 2024.

VIEIRA, R. S. O papel das tecnologias da informação e comunicação na educação: um estudo sobre a percepção do professor/aluno. Formoso: Univasf, v. 10, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Avaliação Diagnóstica de Matemática

Nome:

Turma:

Escola:

Professor:

Assinale com "x", conforme o modelo abaixo, o que se pede através das seguintes informações:

- (x) Sim, como resposta em que você entenda ou concorda plenamente;
- (x) Parcialmente, como resposta em que você entenda ou concorda parcialmente;
- (x) Não, como resposta em que você não entende ou concorda com o que foi perguntado.

Questões	Sim	Parcialmente	Não
Você consegue ler e escrever sem dificuldades?			
Você consegue interpretar os problemas matemáticos?			
Você acha a matemática útil no seu dia a dia?			
Você presta atenção na aula e tenta realizar as questões dos trabalhos ou de sala de aula?			
Você costuma perguntar ao professor suas dúvidas sobre os assuntos estudados ou sobre matemática?			
Você consegue transformar um problema proposto em uma operação matemática?			
Você sabe realizar uma adição (+)?			
Você sabe realizar uma subtração (-)?			
Você consegue realizar uma multiplicação (x)?			
Você consegue realizar uma divisão (÷)?			

Questão 2: Arme e resolva as seguintes operações.

a) $98 + 25 =$	b) $15 + 896 =$
c) $456 - 322 =$	d) $587 - 299 =$
e) $76 \times 5 =$	f) $567 \times 54 =$
g) $86 \div 2 =$	h) $707 \div 7 =$

Leia com atenção o texto e resolva da questão 2 à questão 5, utilizando as informações que estão fornecidas.

Dona Maria, mãe de João, pediu que ele, um menino de 12 anos, fosse à feira sozinho pela primeira vez, pois já estava acostumado a ir com ela todos os sábados para realizar as compras. A mãe escreveu a quantidade desejada e o produto, e,

chegando lá, ele obteve todos os itens com os preços discriminados na barraca de Seu Zé, conforme a tabela a seguir:

Tabela 8 – Tabela de produtos da feira livre da Lista 1 e preços da Barraca de Seu Zé

Quantidade	Produto	Valor por kg ou por Unidade
1 Kg	Tomate	R\$ 2,00
1 Kg	Cebola	R\$ 3,00
1 Kg	Batata	R\$ 4,00
1 Kg	Macaxeira	R\$ 2,00
1 Kg	Feijão de Corda	R\$ 12,00
1 Pacote	Massa de Tapioca	R\$ 8,00
1 Unidade	Abacaxi	R\$ 6,00
1 Pacote	Alface	R\$ 5,00

Fonte: O Autor.

Figura 15 – Feira Livre Capixaba



Fonte: Lotes CBL (2019).

Questão 3: Qual é o valor total das compras? (Observação: Arme a conta e resolva)

Questão 4: Dona Maria deu R\$ 40,00. Essa quantia foi suficiente para comprar todos os itens? Explique.

Questão 5: Na semana seguinte, a mãe de João alterou a lista e deu-lhe R\$ 100,00. O dinheiro foi suficiente para realizar as compras? Explique.

Tabela 13 – Tabela de produtos da feira livre da Lista 2 e preços da Barraca de Seu Zé

Quantidade	Produto	Valor por quilo (kg) ou por Unidade ou por Pacote
3 Kg	Tomate	R\$ 2,00
4 Kg	Cebola	R\$ 3,00
2 Kg	Batata	R\$ 4,00
3 Kg	Macaxeira	R\$ 2,00
2 Kg	Feijão de Corda	R\$ 12,00
2 Pacotes	Massa de Tapioca	R\$ 8,00
4 Unidades	Abacaxi	R\$ 6,00
2 Pacotes	Alface	R\$ 5,00

Fonte: O Autor

Questão 6: Utilize a tabela anterior e troque as quantidades dos itens, sem alterar os valores de cada produto, obtendo assim o valor total da nova lista criada.

APÊNDICE B – AVALIAÇÃO SOMATIVA**Avaliação Somativa de Matemática**

Nome:

Turma:

Escola:

Professor:

Atenção ao resolver cada questão a seguir, deixando os cálculos na própria folha ou em uma folha para resolução.

Questão 1: Sendo $x = 1, y = -2$ e $z = -3$, qual o resultado da expressão a seguir?

$$x \cdot y - z$$

- a) -5 b) -3 c) -1 d) $+1$

Questão 2: Use os símbolos $<$ ou $>$ nas relações abaixo para comparar se o número é maior ou menor que o outro.

- a) -5 _____ -3 b) -3 _____ 0 c) -1 _____ -50 d) $+1$ _____ $+15$

Questão 3: (Toda Matéria, 2024) Carlos realizou o controle financeiro mensal de sua loja de esfihas pelo período de seis meses e o registrou em um gráfico.



- a) Segundo o gráfico, qual o resultado do primeiro trimestre?
- b) Qual a diferença entre o melhor e o pior resultado do semestre?
- c) Qual foi o saldo semestral?

Questão 4: (Iezzi, 2022) Uma loja vende uma caixa de cápsulas de café a R\$ 25,00 cada uma. Numa promoção de vendas, anunciou:

PROMOÇÃO
LEVE 5 CAIXAS E PAGUE 4

- a) Por quanto saía cada caixa, na promoção, levando 5 caixas?

b) De quantos por cento era o desconto dado, na promoção, levando 5 caixas?

Questão 5: (Iezzi,2022) (Saresp) Leia a notícia a seguir:

Uma onda de frio já causou 46 mortes nos últimos dias nos países da Europa Central. No centro da Romênia, a medida de temperatura chegou a $232\text{ }^{\circ}\text{C}$ na noite passada. No noroeste da Bulgária, a medida de temperatura era de $222\text{ }^{\circ}\text{C}$ e as ruas ficaram cobertas por uma camada de 10 cm de gelo. Foram registradas as marcas de $230\text{ }^{\circ}\text{C}$ na República Tcheca e de $223\text{ }^{\circ}\text{C}$ na Eslováquia.

Segundo a notícia, o país em que a medida de temperatura estava mais alta é:

- a) Romênia b) Bulgária c) República Tcheca d) Eslováquia

Questão 6: (Iezzi,2022) (Saresp) Calculando $(-2) \cdot (-1) \cdot (-5)$ obtemos:

- a) 10 b) 8 c) - 8 d) - 10

Questão 7: (Iezzi, 2022) Se uma medida de temperatura de $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ diminuir $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$, quanto ficará?

- a) $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ b) $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ c) $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ d) $20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Questão 8: (Dante,2022) João estava resolvendo alguns problemas de Matemática. Ao efetuar a subtração $3 - 7$, ele pensou que não poderia obter nenhuma resposta.

- a) Considerando que João está operando apenas no conjunto dos números naturais (\mathbb{N}), você acha que ele está certo?

- b) E se João considerar o conjunto dos números inteiros (\mathbb{Z})? Essa subtração tem resposta?

Questão 9: (Dante,2022) No primeiro dia de janeiro, em uma cidade do hemisfério norte, a medida de temperatura mínima registrada foi de $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e a medida de temperatura máxima foi de $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- a) As medidas de temperatura de $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ são iguais? Justifique.

- b) Qual é a variação de temperatura entre a medida de temperatura máxima e a medida de temperatura mínima?

- c) No dia seguinte, a medida de temperatura mínima registrada foi $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ acima da medida de temperatura mínima registrada no primeiro dia. Qual foi a medida de temperatura mínima registrada no segundo dia?

Questão 10: (Dante, 2022) Para cada item, escreva no caderno os primeiros 4 termos da sequência recursiva dada.

a) O 1º termo é 2 e a lei de formação é multiplicar o termo anterior por 3.

b) O 1º termo é 10 e a lei de formação é subtrair 5 do termo anterior.

c) O 1º termo é 4 e a regra é multiplicar o termo anterior por 2 e adicionar 5.

d) O 1º termo é 10 e a lei de formação é subtrair 1 do termo anterior e multiplicar por 2.

APÊNDICE C – QUESTÕES REFERENTES AOS JOGOS TABULEIRO DOS INTEIROS E PLANO CARTESIANO DOS INTEIROS

Questões do Tabuleiro dos Inteiros e para o Plano Cartesiano dos Inteiros

Questão 1: O valor da expressão numérica é:

$$- 20 - 15 + 30$$

a) $- 10$ b) $- 5$ c) $+ 5$ d) $+ 10$

Questão 2: Qual o oposto ou simétrico de $- 7$?

a) $- 17$ b) $- 7$ c) $+ 7$ d) $+ 17$

Questão 3: Qual é o maior número?

a) $- 20$ b) $- 10$ c) $- 5$ d) 0

Questão 4: Qual o símbolo deve ser utilizado na lacuna abaixo?

$$- 20 \text{ ____ } - 30$$

a) \leq b) $<$ c) \neq d) $>$

Questão 5: Qual o resultado da expressão numérica abaixo?

$$- 20 - (- 30)$$

a) $- 50$ b) $- 10$ c) $+ 10$ d) $+ 50$

Questão 6: O resultado da expressão numérica $(- 3) \cdot (- 2)$ é:

a) $- 6$ b) $- 5$ c) $+ 5$ d) $+ 6$

Questão 7: O resultado da expressão numérica $(- 25) \div (- 2)$ é:

a) $- 20$ b) $- 5$ c) $+ 5$ d) $+ 20$

Questão 8: O time A fez 15 gols e tomou 17 gols no campeonato. Qual o saldo de gols?

a) $- 17$ b) $- 2$ c) $+ 2$ d) $+ 15$

Questão 9: Um submarino estava na posição $- 60$ metros de profundidade e passou para a posição $- 80$ metros. Ele subiu ou desceu quantos metros?

a) $- 140$ b) $- 20$ c) $+ 20$ d) $+ 140$

Questão 10: O resultado da expressão numérica $- 3 + (- 2) \cdot (- 3)$ é:

a) $+ 15$ b) $+ 3$ c) $- 3$ d) $- 15$

Questão 11: Qual o valor da expressão numérica abaixo?

$$- 2 + (+ 6) + (- 10) - (+ 4)$$

a) $- 22$ b) $- 12$ c) $- 10$ d) $+ 22$

Questão 12: Jorge comprou 50 reais em produtos na mercearia do Seu Zé e pagou apenas 28 reais. Qual é o saldo?

a) $- 78$ b) $- 50$ c) $- 22$ d) $+ 78$

Gabarito

01 – B

02 – C

03 – D

04 – D

05 – C

06 – D

07 – B

08 – B

09 – B

10 – B

11 – C

12 – C