



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Educação e Humanidades

Faculdade de Formação de Professores

Mario Gustavo Aliaga

**Assimilando as quatro operações com os números inteiros
através de jogos em Rotação por Estações**

São Gonçalo

2021

Mario Gustavo Aliaga

**Assimilando as quatro operações com os números inteiros através de jogos
em Rotação por Estações**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação do Matemática em Rede Nacional PROFMAT, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Ensino de Matemática.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Marcele Câmara de Souza

São Gonçalo

2021

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/D

A398

Aliaga, Mario Gustavo

Assimilando as quatro operações com os números inteiros através de jogos em Rotação por Estações / Mario Gustavo Aliaga. – 2021.

143 f.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Marcele Câmara de Souza

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores, Programa de Pós-Graduação do Matemática em Rede Nacional PROFMAT do Departamento de Matemática.

1. Teoria dos números -Teses. 2. Ensino Híbrido - Teses. 3. Jogos em .
educação matemática. I. Souza, Marcele Câmara de. II. Universidade do
Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Formação de Professores. III.
Título

CRB/7 - 4994

CDU 511

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Mario Gustavo Aliaga

**Assimilando as quatro operações com os números inteiros através de jogos
em Rotação por Estações**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação do Matemática em Rede Nacional PROFMAT, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Ensino de Matemática.

Aprovada em 07 de outubro de 2021.

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Marcele Câmara de Souza (Orientador)
Faculdade de Formação de Professores - UERJ

Prof^a. Dr^a. Priscila Cardoso Petito
Faculdade de Formação de Professores – UERJ

Prof^a. Dr^a. Maria de Fátima Lins Barbosa de Paiva Almeida
Faculdade de Educação da Baixada Fluminense – UERJ

Prof. Dr. Wanderley Moura Rezende
Universidade Federal Fluminense

São Gonçalo

2021

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu aprimoramento profissional à minha mãe Cristina Tardin Barbosa e ao meu pai Walter Rubén Luis Aliaga por terem me dado meus maiores e melhores presentes: "a vida" e a educação adquirida. À minha avó Diva Erthal Tardin, pela sua dedicação e carinho incansáveis na educação da família e em especial a mim, estudando comigo desde menino e ao meu avô Mario Barbosa Junior. A Dida, Laia, irmãos Giselle e Guillermo mesmo que em outros países sempre presentes acompanhando os caminhos de todos os membros da família.

AGRADECIMENTOS

Aos meus professores do mestrado Márcio, Fábio, Priscila, Abel, Clícia e em especial à paciência e dedicação da minha professora orientadora Marcele Câmara com todo seu empenho neste trabalho. Aos meus colegas de turma June, Igor, Anderson, Veriano e Lucas por serem todos muito colaborativos nos momentos de aprendizado que tivemos neste curso. À minha namorada Simone Saldanha da Silva por ser companheira em toda esta etapa de muita importância em meus estudos. Muito obrigado a todos!

RESUMO

ALIAGA, M. G. *Assimilando as quatro operações com os números inteiros através de jogos em Rotação por Estações*. 2021. 143 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2021.

Este trabalho destina-se ao aprimoramento do ensino das quatro operações dos números inteiros através de uma proposta didática em que são exploradas as diversas formas de se aprender um objeto matemático através da combinação do uso de jogos tradicionais e tecnológicos, listas de exercícios e leituras adaptadas à dinâmica de Rotação por Estações onde a mudança de atividades se realiza de maneira dinâmica e interessante. Além disso, a proposta apresenta as habilidades e competências da BNCC contempladas e articula atividades tradicionais com ferramentas educacionais tecnológicas, promovendo uma aprendizagem significativa, que coloca o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem. A elaboração pedagógica aqui presente tem como objetivo propor uma alternativa para o professor leitor que deseja colocá-la em prática com o intuito de despertar o gosto pelo aprendizado em Matemática de seus alunos através dos jogos tradicionais e sua aproximação com as novas tecnologias que se encontram à disposição no ensino de Matemática.

Palavras-chave: Números inteiros. Ensino Híbrido. Rotação por Estações. Jogos matemáticos.

ABSTRACT

ALIAGA, M.G. *Assimilating the four operations with the whole numbers through games in rotations by seasons*. 2021. 143 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2021.

This work is intended to improve the teaching of the four operations of whole numbers through a didactic proposal; in which the various possible ways of learning a mathematical object are explored, through the combination of the use of traditional and technological games, exercise lists and readings adapted to the dynamics of Rotation by Stations where changing activities performs in a dynamic and interesting way. In addition, the proposal presents the skills and competences of BNCC contemplated and articulates traditional activities with technological educational tools, promoting meaningful learning that places the student at the center of the teaching and learning process. The pedagogical elaboration presented here aims to provide an alternative for the reading teacher who wants to put it into practice in order to awaken their students' enjoyment of learning Mathematics through traditional games and their approach to new technologies, which are found available in Mathematics teaching.

Keywords: Integers. Hybrid Teaching. Rotation by seasons. Math games.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EMFPN	Escola Municipal Francisco Portugal Neves
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FME	Fundação Municipal de Educação
MEC	Ministério da Educação e Cultura
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programme for International Student Assessment
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
SAEB	Sistema Nacional de Avaliação Escolar
SEEDUC	Secretaria Estadual de Educação
TDHA	Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade
VARK	Visual Auditivo Leitor Escritor Cinestésico

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	9
1	NÚMEROS INTEIROS	11
1.1	História dos números inteiros	11
1.2	O ensino dos números inteiros na educação básica	13
1.2.1	<u>Vontade de saber Matemática</u>	15
1.2.2	<u>Matemática essencial</u>	16
1.2.3	<u>A conquista da Matemática</u>	18
1.2.4	<u>Matemática, ensino fundamental- anos finais</u>	20
1.2.5	<u>Matemática, compreensão e prática</u>	22
1.2.6	<u>Matemática Bianchini</u>	24
2	METODOLOGIA DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES	26
2.1	O modelo de Rotação por Estações e a BNCC	34
3	ATIVIDADES DIAGNÓSTICAS, JOGOS TRADICIONAIS E TECNOLÓGICOS	36
3.1	Atividades diagnósticas	38
3.1.1	<i><u>Leitura de horas</u></i>	39
3.1.2	<i><u>Situação problema envolvendo notas e moedas</u></i>	40
3.1.3	<i><u>Escrita por extenso e Leitura Numeral</u></i>	41
3.1.4	<i><u>Sequências Numéricas e regularidades</u></i>	42
3.1.5	<i><u>Medidas e Grandezas</u></i>	43
3.1.6	<i><u>As quatro operações</u></i>	44
3.1.7	<i><u>Frações</u></i>	45
3.1.8	<i><u>Dominó dos números naturais e suas operações</u></i>	45
3.2	Jogos tradicionais	46
3.2.1	<i><u>Pega Varetas</u></i>	46
3.2.2	<i><u>Bingo com números inteiros</u></i>	48
3.2.3	<i><u>Jogando com dado e termômetro</u></i>	49
3.2.4	<i><u>Dominó dos números inteiros</u></i>	50
3.2.5	<i><u>Jogo da divisão</u></i>	51
3.2.6	<i><u>Jogo dos produtos</u></i>	52
3.2.7	<i><u>Batalha naval</u></i>	53
3.3	Jogos tecnológicos	55
3.3.1	<i><u>Operações com números inteiros</u></i>	56
3.3.2	<i><u>Khan academy</u></i>	57
3.3.3	<i><u>Cokitos: multiplicação de números inteiros</u></i>	58
3.3.4	<i><u>Divisão com o hamster</u></i>	59

3.3.5	<i>Quebracabeças</i>	60
4	UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE	61
4.1	Organização	61
4.2	Primeiro dia	62
4.3	Segundo dia	65
4.4	Atividades de fechamento	68
4.5	Sugestões pedagógicas deste tipo de atividade em demais anos	68
	CONCLUSÃO	69
	REFERÊNCIAS	70
	APÊNDICE A – Manual do professor	76
	APÊNDICE B – Listas de exercícios	116
	ANEXO A – Material Complementar das atividades diagnósticas . . .	122
	ANEXO B – Material complementar dos jogos tradicionais	127

INTRODUÇÃO

A preocupação em planejar e dar aulas cada vez melhores no sentido de obter resultados satisfatórios e edificantes têm sido uma constante em minha visão como profissional. A ideia é sempre colocar os meus alunos como protagonistas deste processo de ensino e aprendizagem.

Ao longo destes últimos quinze anos como professor efetivo de Matemática do Ensino Médio e Fundamental da SEEDUC-RJ (Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro) e da rede municipal de Niterói (FME), venho percebendo as dificuldades dos alunos em cálculos que envolvem números inteiros seja em equações, valores numéricos, cálculo de raízes de funções lineares, quadráticas, equações exponenciais, polinômios, etc. Com a intenção de aprimorar meu desempenho como professor e contribuir com os colegas de profissão que passam pelas mesmas dificuldades, venho através da formação continuada na pós-graduação, fazer um estudo direcionado a fortalecer esta base que se inicia no sétimo ano do ensino fundamental contribuindo com um material alternativo para complementar as aulas de Matemática.

Escolhi este tema porque conseguia ver que a recorrente dificuldade dos alunos aparecia não só no ensino fundamental como no ensino médio, inclusive nas áreas de Física, Química além da própria Matemática. O uso de sinais nos cálculos mostrava-se como o "tendão de Aquiles" para muitos alunos. Por isso se faz necessária uma sólida base algébrica, onde os números inteiros e suas operações cumprem ferramenta fundamental para a resolução de seus exercícios.

Pude observar as distintas velocidades e/ou dificuldades apresentadas em assimilar determinados conteúdos por parte dos alunos em uma sala de aula bastante heterogênea. Estava convencido de que procedimentos pedagógicos poderiam mudar, ou pelo menos serem refinados com o devido cuidado para que isto incentivasse a postura e o prazer em aprender Matemática pelos alunos. Uma base bem fortalecida pode fazer toda a diferença para que o aluno se sinta seguro e estimulado a aprender Matemática.

Neste trabalho optei em fazer uma compilação de atividades sobre o ensino das quatro operações dos números inteiros através de jogos, como forma de otimizar a fixação e assimilação dos aprendizes envolvidos, ora crianças, ora adultos, utilizando uma proposta inovadora: a Rotação por Estações, que é baseada em criar diferentes ambientes dentro da sala de aula e formar uma espécie de circuito permitindo que os estudantes abordem determinado conteúdo de diferentes maneiras.

É importante destacar que nos dias atuais dispomos de vários recursos tecnológicos que podem ajudar muito nesta intenção pedagógica, dado que o aprendizado se dá de forma diferente para cada aluno. Portanto, explorar distintas formas de registrar e de se ensinar qualquer conteúdo, ajuda a viabilizar uma otimização de seu aprendizado. Por

esta razão optamos pela metodologia de Rotação por Estações que por sua vez mescla as formas de ensino tradicional e tecnológico, explorando a sua mútua interação; com o objetivo de garantir o sucesso do aprender àqueles que não aprenderam através da via tradicional de aula. Esta é também uma atividade que pode contemplar o seu aprendizado e ainda fixá-lo para aqueles alunos que já o aprenderam.

Apresentaremos neste trabalho uma série de jogos com detalhamento do que eles podem oferecer em termos de socialização; uso de regras, parcerias a partir do que cada um apresenta, em número de participantes e a operação dos números inteiros exigida em cada um. Acreditamos que esta seja uma boa forma de incentivar que cada aluno faça as suas próprias conjecturas e as valide frente a estas operações.

Não podemos esquecer-nos de que cada escola possui uma realidade e caberá ao professor, quando selecionar estes jogos, fazer as devidas adaptações em termos de quantidade de alunos na turma, dinâmica viável, tempo disponível, etc.

No Capítulo 1 fazemos um breve relato sobre a História dos Números Inteiros e uma sucinta análise sobre de que forma este objeto do conhecimento é ensinado em seis livros do ensino fundamental, que atendem a BNCC; dentre eles o livro adotado pela escola EMFPN (Escola Municipal Francisco Portugal Neves) situada em Niterói; Rio de Janeiro.

No Capítulo 2 é apresentado o embasamento teórico e pedagógico do Ensino Híbrido e da teoria VARK para a Rotação por Estações.

No Capítulo 3 apresentamos atividades diagnósticas com o objetivo de traçar um perfil dos alunos considerando possíveis dificuldades prévias onde o professor precisa intervir junto a seus alunos antes de abordar os números inteiros. Na sequência, apresentaremos jogos tradicionais com números inteiros e suas operações. A seguir vem os jogos que são on-line ou baixados por aplicativo; os jogos tecnológicos.

No Capítulo 4 apresentamos uma proposta pedagógica de atividades para o professor leitor através da Rotação por Estações. Descrevemos uma dinâmica sugerida através do material exposto em capítulos anteriores com sugestões e ideias apresentadas.

1 NÚMEROS INTEIROS

1.1 História dos números inteiros

A História da Matemática é um recurso que pode ser utilizado pelo professor de Matemática para auxiliá-lo no processo de ensino e aprendizagem. Assim, o aluno pode compreender melhor o contexto e a necessidade em que aquele conhecimento surgiu, fazendo sentido à história da humanidade e de seu aprendizado. A seguir fazemos um breve relato do surgimento dos números inteiros.

Ao observar e compreender os fatos da História da Matemática, percebemos que o conceito dos números negativos não se formou de imediato, pelo contrário, foi complexo e de difícil aceitação nas civilizações. Eram desconsiderados fortemente pelo fato de não representarem uma quantidade concreta. De acordo com o PCN (BRASIL, 1998, p.97), “A análise da evolução histórica dos números negativos mostra que por muito tempo não houve necessidade de pensar em números negativos e por isso a concepção desses números representou para o homem um grande desafio”.

Para Salgado (2011, p. 31), durante muito tempo estes números foram evitados por aqueles que se dedicavam ao estudo de Matemática, referindo-se a eles como números absurdos ou fictícios. Isso porque não podiam admiti-los como solução de uma equação, visto que não corresponderam a nada que tinha sido reconhecido antes como quantidade, negando sistematicamente sua utilidade.

No “Tratado dos Fluxos” (1742); segundo o boletim GEPEN de número 57; Colin MacLaurin escreve: “O uso do sinal negativo, em Álgebra, dá origem a numerosas consequências difíceis de admitir, em princípio, e que propiciara ideias aparentemente sem qualquer fundamento real”.

Para se contornar estas dificuldades era utilizado o mecanismo da evitação ou sintomas de evitação ao se trabalhar com números de sinal negativo.

Bachelard (1970) em sua teoria do conhecimento, coloca a noção de obstáculo epistemológico como essencial para o entendimento do processo dinâmico da construção do conhecimento científico. Para o pensador, é no ato mesmo de superar as causas inerciais que o conhecimento científico se realiza, e são estas causas inerciais, pertinentes ao conhecimento, as que Bachelard chamou de obstáculos epistemológicos:

[...] é no próprio ato de conhecer, intimamente, que aparece por uma sorte de necessidade funcional a morosidade e as perturbações. É aí que mostraremos as causas da estagnação e mesmo do regresso; é aí que nós revelaremos as causas da inércia, que nós chamaremos de obstáculos epistemológicos. (BACHELARD, 1970, p.15)

Segundo Bachelard, o epistemólogo deve então tratar os documentos recolhidos pelos historiadores do ponto de vista da “razão evoluída”. Deve tomar os conceitos cientí-

ficos nas sínteses psicológicas progressivas, estabelecendo a propósito de cada noção uma escala de conceito, e mostrando como um conceito produz um outro e se relaciona ainda com outro. Segundo Rezende (2010), Glaeser materializa a proposta de Bachelard quanto ao estudo dos números relativos desenvolvendo uma análise das dificuldades encontradas no estudo dos números relativos, tendo como fonte os documentos originais deixados por matemáticos, ou por representantes típicos da comunidade científica de determinadas épocas. Ele utiliza escritos e obras de Diofantes, Simon Stevin, Descartes, Colim Maclaurin, Euler, d'Alembert, Carnot, Laplace, Cauchy e Hankel. Sua sistematização, apresentada previamente no artigo é discutida ao longo do texto, dialogando com suas fontes, indica os seis obstáculos detectados: inaptidão para manipular quantidades isoladas; dificuldade em dar um sentido a quantidades negativas isoladas; dificuldade em unificar a reta numérica; ambiguidade de dois zeros; estagnação no estágio das operações concretas; e desejo de um modelo unificador.

Segundo Glaeser (1969) a origem da regra dos sinais é atribuída geralmente a Diofantes de Alexandria (fim do século III d.C.). Esse autor não faz qualquer referência aos números negativos. No entanto, no início do Livro I da sua "Aritmética" (Diofantes), aludindo sem dúvida ao desenvolvimento do produto de duas diferenças, ele escreve:

"O que está em falta multiplicado pelo que está em falta dá o que é positivo; enquanto que o que está em falta multiplicado pelo que é positivo, dá o que está em falta".

Embora ele não oferecesse demonstração, esta já estava ao alcance dos antigos gregos que aparece na "Aritmética" de Simon Stevin, publicada em (Stevin, 1643).

De acordo com Struik (1992), a primeira vez na História que se encontraram registros de números negativos foi na China, em uma importante obra chinesa denominada Jiu zhang suan-shu ou Nove Capítulos da Arte Matemática, a qual foi produzida provavelmente, durante a dinastia Han (206 a.C. – 220 d.C.).

Segundo Boyer (2010) a História aponta que os chineses eram acostumados a utilizar os números negativos devido à necessidade de representar quantidades que faltavam. Há relatos afirmando que eles usavam palitos vermelhos para indicar os excessos e palitos pretos para indicar as faltas. Contudo, os chineses não aceitavam os números negativos como solução de equações.

Já na Grécia Antiga, as pessoas eram muito ligadas à Geometria, sendo fortemente voltadas a representações por meio de figuras. Elas também edificaram uma Matemática voltada para resolver problemas práticos, abordando problemas de Óptica, Geografia, Hidrodinâmica e Astronomia. Deste modo, os gregos não davam importância para os números negativos, desconsiderando-os como números (KASNER; NEWMAN, 1968 apud MEDEIROS; MEDEIROS, 1992). Mas, apesar disto, um dos matemáticos gregos, Diofante, utilizou as regras de sinais em suas obras para abreviar alguns cálculos.

A primeira obra que retrata os números negativos, suas regras e a concordância

com os números naturais, foi do indiano Brahmagupta (598 – 665). Boyer (2010) aborda as importantes contribuições desse documento, onde Brahmagupta considerou duas raízes para equações quadráticas, incluindo as negativas.

Os árabes tiveram influências dos gregos e dos hindus nos conhecimentos matemáticos. E mesmo conhecendo as regras de sinais para os números negativos, eles não aceitavam as raízes negativas como solução de equações (BOYER, 2010). Sendo assim, Anjos (2008) considera que na matemática chinesa não era aceitável um número negativo ser solução de uma equação, ou seja, esses números serviam apenas para fazer intermediação na execução de algoritmos ou na interpretação de situações-problema.

Segundo Salgado (2011), Cardano classificava os números em verdadeiros ou falsos de acordo ao seu sinal; positivos eram verdadeiros e falsos eram negativos. Quando os matemáticos começaram a resolver equações cúbicas, viram que negar a existência dos números negativos era algo contraditório. A fórmula de Tartaglia - Cardano para equações do tipo $(z^3 + p.z + q = 0)$ garante que, em toda equação cúbica, se as três raízes são reais e diferentes, obtém-se o cálculo de uma raiz quadrada negativa (dando uma introdução aos números complexos).

Surgia um novo conjunto numérico que representado pela letra Z (Zahlen) que significa número em alemão, formado pelos números positivos (naturais) e seus respectivos opostos, podendo ser escrito da seguinte forma: $Z = \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$

Frente a esta breve revisão da literatura sobre a História dos números inteiros, que teve como objetivo entender seu surgimento em seu marco histórico e sua utilização pelo homem, passamos a discorrer sobre como este conteúdo matemático é abordado nos livros do sétimo ano do ensino fundamental na Educação Básica.

1.2 O ensino dos números inteiros na educação básica

Segundo os PCN(BRASIL 1998, P.97), "o estudo dos números inteiros costuma ser cercado de dificuldades e a aprendizagem desse objeto matemático tem sido insatisfatória". Com a minha experiência em sala de aula pude constatar que uma dificuldade dentre outras, está na concepção por parte do aluno de ser impossível a operação $6 - 10$, com base em algo previamente construído, bem depois de já ter sido colocada para ele a adição simplificada dos inteiros (sem parêntese). Para o aluno, o número representa uma quantidade concreta, concluindo esta situação como absurda, dado que subtrair dez unidades de seis é algo inatingível.

Apesar disto, vários são os alunos que operam os números inteiros com notável habilidade mesmo contradizendo suas concepções consolidadas das operações com números naturais. Neste momento, o significado dos sinais em determinado contexto é determinante e como ele é apresentado frente a determinada situação e como é ensinado: se

usássemos (+) como um crédito e (-) como um débito em uma imaginária conta corrente e suas movimentações de entrada e saída de valores; poderíamos já estar falando em uma adição algébrica simplificada sem sequer ter mencionado este conteúdo.

O aparecimento de sinais antecedendo os parênteses colchetes ou chaves de uma expressão algébrica, além do uso da regra de sinais ensinada propriamente na multiplicação e divisão de inteiros se confunde com a de adição e subtração gerando um conflito no aprendizado do aluno.

Indubitavelmente esta regra de sinais merece uma atenção e cuidado maior ao ser ensinada, de forma que o aluno compreenda seu significado antes de aplicá-la. Sua memorização por si só não atinge o efeito que esperamos nos nossos alunos e eles tendem a errar mais facilmente.

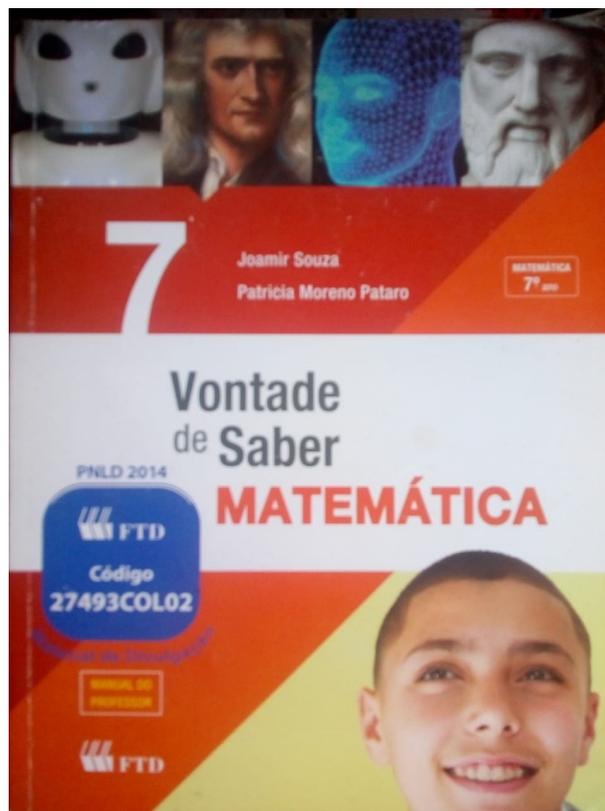
Uma expressão da forma $6 \cdot 10$ onde o aluno associa um número positivo com um negativo e prontamente conclui; mais com menos dá menos, então a resposta é -4 , porém esta regra de sinais é da multiplicação e divisão de números inteiros. Neste caso houve mera coincidência de sinal resultante. Porém a mesma sorte não aconteceria em $-8 \cdot 4$ em que a resposta dada às vezes é $+12$ (menos com menos dá mais). Isto estende-se inclusive no ensino médio, o que mostra que é um conteúdo que não foi assimilado e entendido. Nas operações em que o sinal negativo aparece, a ideia do oposto ou do prejuízo ou do débito precisam estar muito bem estabelecidas e claras como ponto de partida para um passo mais à frente. Muitas vezes nossos alunos se reduzem em seu pensar a resolver problemas através da regra de sinais sem questionar o valor daqueles símbolos, como algo acabado e/ou imposto e não construído.

O uso de métodos de memorização e regras sem um real significado tendem a ser inúteis para o aluno pela falta de uma aprendizagem significativa. Tal fato fica fortemente marcado quando posteriormente este conhecimento for requerido e o aluno não se lembrar ou não conseguir articular o que já estava memorizado. Por isto, o papel do professor é determinante como mediador desta aprendizagem quanto ao ensinar a pensar ao seu aluno, para que a assimilação seja bem mais proveitosa.

A seguir apresentaremos uma revisão da literatura, todos com edição em 2018, exceto o primeiro que teve sua edição em 2012 (Vontade de Saber Matemática) para fazer uma comparação de como o ensino destas operações vem sendo dado no sétimo ano do ensino fundamental.

Os livros selecionados fazem parte do programa nacional do livro didático (PNLD) na rede municipal da Prefeitura de Niterói no ano de 2019 para o sétimo ano. A seguir apresentamos uma breve análise da forma em como alguns livros didáticos introduzem o ensino dos Números Inteiros como ponto de partida para o nosso trabalho.

1.2.1 Vontade de saber Matemática



Livro Vontade de saber Matemática
 Editora FTD - ano 2012
 Joamir Souza; Patricia Moreno

O nome do capítulo chama-se: Números positivos e números negativos. Ao longo do texto são mesclados os números racionais e os números inteiros e suas operações. Os autores começam o texto do capítulo descrevendo dados geográficos com particularidades térmicas de regiões e sua representação em gráficos no mundo. Apresentam situações-problema com movimentações bancárias com saldos positivos e negativos através de um extrato bancário.

Os autores apresentam a reta numérica, distâncias à origem, opostos e simétricos, comparam-se números negativos e positivos e definem se os módulos de números inteiros.

Neste exemplar, a adição dos números inteiros é feita na reta numérica indicando deslocamentos a partir da origem. Os números inteiros positivos são expressos em setas azuis para a direita e os números negativos também em azul porém na direção contrária. A resultante desta operação é expressa na cor vermelha; para a direita se este resultado for positivo e para a esquerda se este for negativo.

Em todos os exemplos adota-se a movimentação bancária e os parênteses para cada número, trabalhando todas as combinações possíveis; positivo com negativo, sua recíproca e entre os mesmos sinais.

Já na subtração dos números inteiros, define-se o oposto de um número inteiro e

se volta para o mesmo esquema para os números inteiros e sua adição.

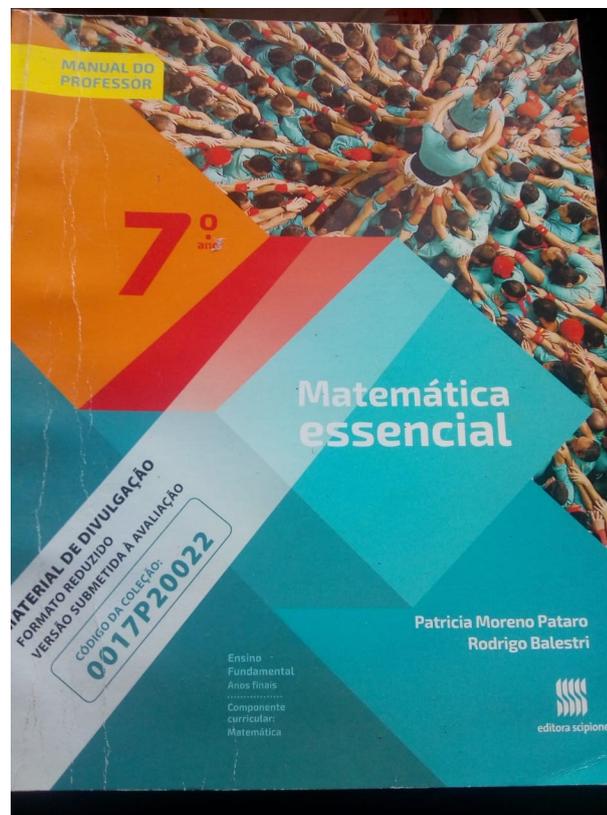
O livro ilustra variações térmicas e suas operações para o cálculo de amplitudes térmicas; novamente na reta numérica, com diferentes temperaturas presentes em distintos pontos do planeta.

Para a multiplicação entre números inteiros positivos e negativos, exemplificou-se uma prova de concurso público onde cada acerto e cada erro teria pontos ponderados, oportunizando a construção de uma expressão numérica envolvendo estas operações e interpretando-as na reta numérica através de deslocamentos; onde o número de questões erradas vezes os pontos perdidos por questão e seu deslocamento na reta numérica para o lado esquerdo da origem.

No caso de multiplicação entre dois números negativos é colocado o sinal de menos fora de um parêntese e deixa-se o sinal mais dentro do parêntese recaindo ao caso anterior; uma multiplicação entre um número positivo e um número negativo.

A divisão de números inteiros é tratada como a operação inversa da multiplicação e também é citada a regra de sinais novamente.

1.2.2 Matemática essencial



Livro Matemática Essencial
 Editora Scipione - ano 2018
 Rodrigo Balestri; Patricia Moreno

Aproveitando o exemplar anterior da autora Patricia Moreno Pataro com o autor Joamir Souza de vasto conteúdo na edição de 2012 pela FTD, acrescentaremos nesta análise a edição mais nova de 2018.

O desenvolvimento deste conteúdo do sétimo ano em ambas as versões é bastante similar. São considerados os números inteiros e racionais; com características geográficas (altitudes e profundidades), temperaturas e amplitudes térmicas, operações de contas correntes. Reta numérica, opostos e simétricos e a comparação entre dados números.

A abordagem das quatro operações é dada como descrito anteriormente. São enunciadas as propriedades da adição e exercícios com mais de duas parcelas. Para esta operação é proposto um jogo com dado e termômetro, que será explorado mais à frente, na seção de jogos deste trabalho. Apresenta-se também o jogo da adição, de fácil confecção com cartolina e tesoura.

A subtração de números inteiros é apresentada com uma tabela e o cálculo de variações térmicas, com o cálculo entre a diferença entre a maior temperatura e a menor temperatura de certos lugares geográficos. Usa-se o conceito de oposto e volta-se para os deslocamentos na reta numérica.

São propostos exercícios a seguir e uma tabela com saldo de gols e vários questionamentos sobre maior e menor saldo, e uma escrita em ordem crescente destes valores é requerida.

O exemplar oferece um material digital com propostas que possibilitam identificar e compreender o uso de números positivos e negativos, em situações do cotidiano, além de realizar operações e elaborar situações-problema com base em distintas estratégias.

Há exercícios de movimentação de contas correntes onde se pedem saldos finais.

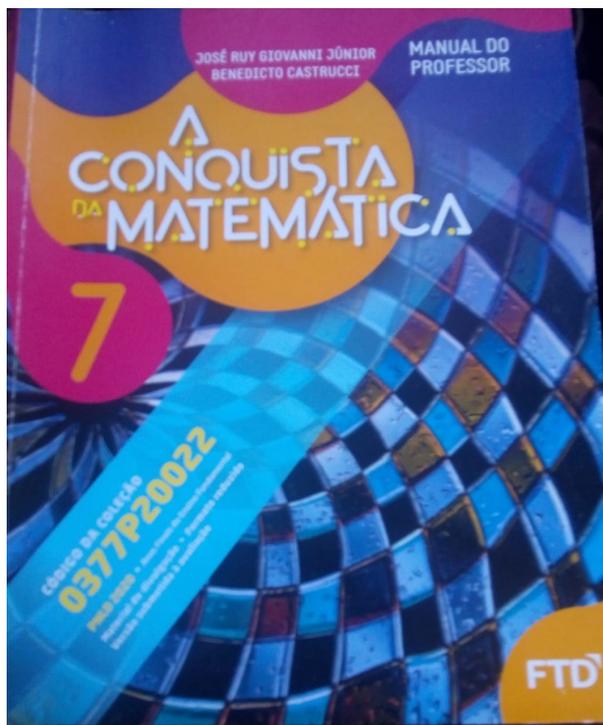
Existe uma correlação com Ciências, onde são mostradas espécies de peixes das regiões marítimas e oceânicas mais profundas. A seguir, são definidas as propriedades da multiplicação.

Quanto à multiplicação, são propostos exercícios onde são exploradas as ideias de dobro, triplo, quádruplo, etc.

Na divisão de números positivos e negativos, a seção inicia-se com uma charada, instigando a curiosidade do leitor.

A seguir é apresentado o jogo de Dominó dos números inteiros, também exposto neste trabalho mais à frente, e de fácil construção. Exploram-se todas as quatro operações de números inteiros neste jogo.

1.2.3 A conquista da Matemática



Livro A Conquista da Matemática
 Editora FTD
 Giovanni Junior; Benedito Castrucci

Inicia-se introduzindo-se o conjunto dos números inteiros com a reta numérica, módulo de um número inteiro, comparação entre os mesmos, com cidades no mundo e a identificação entre lugares mais quentes e mais frios, comparação entre números inteiros e saldo de gols. Na página inicial o título do capítulo é ilustrado com um jogo de duplas com dois dados, um dado vermelho e outro azul. Uma pista numerada cheia de curvas com dois sentidos, onde cada região é de uma cor; azul e vermelha assim sendo as cores vermelha e azul indicam os sinais $+$ e $-$. O livro indaga aos participantes o seguinte: Para que na próxima rodada o marcador desse jogador caia numa dada casa azul, qual deverá ser a pontuação obtida nos dados? Despertando a curiosidade dos jogadores.

A unidade segue com uma tabela do Campeonato Brasileiro de Futebol (até a 24ª rodada de 2018) explorando os pontos conquistados por cada equipe, os gols marcados e os gols sofridos com seu respectivo saldo. Em seguida, fala-se sobre termômetros e o registro de temperaturas negativas de várias partes do mundo, além de altitudes de montanhas e das maiores profundezas descobertas nos oceanos.

A adição dos números inteiros é ensinada por deslocamentos na reta numérica de números inteiros positivos e negativos através de setas também.

Coloca-se uma situação envolvendo números negativos sendo adicionados e enuncia a regra de que quando adicionamos os números inteiros de mesmo sinal, a soma é obtida adicionando seus módulos e mantendo-se seu sinal.

A seguir, o autor define as propriedades da adição dos números inteiros; comutativa e associativa, elemento neutro no conjunto dos números inteiros e a notação simplificada dos mesmos.

A seguir são propostos exercícios com parênteses e sem parênteses; com duas e três parcelas, pirâmides com números inteiros onde o bloco superior é a soma dos dois blocos inferiores. Movimentações bancárias e resolução de equações.

Na subtração dos números inteiros, fala-se em variação de temperaturas e os termômetros com três cidades imaginárias A, B e C. E usa-se o conceito de número oposto.

É usado o oposto do número e se retoma a adição dos números inteiros como anteriormente. Assim, o autor define também que subtrair dois números inteiros é o mesmo que adicionar o primeiro com o oposto do segundo.

A seguir são propostos exercícios, com destaque para o cálculo entre as distâncias entre um submarino com profundidade e um helicóptero com altitude.

Segue-se com adição algébrica. Exercícios com destaque para movimentações de extratos onde se pede a expressão que fornece o saldo final.

A multiplicação de inteiros é iniciada com dois fatores inteiros e positivos, reduzindo-se a um imediato produto de números naturais.

Ao introduzir um fator negativo, por exemplo, é escrita uma soma com suas parcelas onde o conceito do número oposto é recolocado em questão.

Na multiplicação de dois números inteiros negativos e sua definição de sinal é introduzida ao aluno através de um quadro de multiplicações onde se tem uma linha que decresce do número inteiro +2 ao número inteiro -4. Para cada um destes valores multiplica-se por -6. e a sequência formada -12, -6, 0, +6, +12, +18, +24 evidenciando que a multiplicação entre dois números inteiros negativos é sempre um número inteiro positivo.

A seguir definem-se as propriedades da multiplicação: comutativa, associativa, elemento neutro e distributiva.

São propostos exercícios de duas parcelas, equações envolvendo o cálculo de x, como $x \cdot (+6) = -12$.

Cálculo de produtos de três ou mais fatores, pirâmides onde o bloco superior é o produto dos dois blocos inferiores. Propõe-se também o Jogo dos Produtos, que será mostrado mais à frente.

Na divisão exata dos números inteiros, a divisão é colocada como a operação inversa da multiplicação. Explora-se todas as combinações de sinais e se enuncia a mesma regra de sinais da multiplicação.

1.2.4 Matemática, ensino fundamental- anos finais



Livro Matemática, Ensino Fundamental
 Editora Àtica
 Luis Roberto Dante

Inicia o capítulo dos números inteiros apresentando o conjunto dos números inteiros e a relação de pertinência com elementos de ambos os conjuntos, naturais e inteiros, onde $-4 \in \mathbb{Z}$, porém $-4 \notin \mathbb{N}$.

Expõe a reta numérica centrada na origem e marca as abscissas distintas com letras maiúsculas associadas. Vem a ideia de sucessor e antecessor. Segue com exercícios sobre o mesmo. Define módulo, opostos e a comparação entre números inteiros.

Na adição de números inteiros, inicia-se com um termômetro marcando -2 inicialmente e caminhando 5 unidades no sentido positivo chegando ao +3 onde, $(-2) + (+5) = +3$.

Outro caso que é considerado é o de um mergulhador que se encontra a 1 metro de profundidade e submerge 3 metros, ficando a 4 m de profundidade onde, $(-1) + (-3) = -4$.

Exercícios são propostos com destaque para um quadrado mágico, onde explica-se que foram criados na China por volta de 2200 a.C. e citando que a soma dos elementos de linhas, colunas e diagonais de um quadrado mágico é constante e de mesmo valor. Exercícios são propostos com adições de duas e mais parcelas, com parênteses e sem parênteses, movimentação bancária e quadrado mágico.

Na subtração de números inteiros é explicado que tanto o minuendo quanto o subtraendo podem ter qualquer sinal, diferentemente da realidade dos números naturais.

Apresenta três situações e menciona a operação inversa da subtração como sendo a de adição. Utiliza o exemplo do deslocamento vertical de um elevador. Também explora contas correntes que estão em situação negativa e se pede qual o valor que se deve depositar para se ter um crédito dado.

Na multiplicação de números inteiros, o autor pede que o aluno monte uma tabela de multiplicações com a primeira linha e primeira coluna contendo os números $+3, +2, +1, 0, -1, -2, -3$ e leva o aluno a observar regularidades, ou seja, a formação de sequências que seguem um padrão. Em seguida é apresentado um questionário sobre as observações desta tabela e enuncia a regra de sinais.

A seguir apresentam-se exercícios com as distintas formas de se expressar uma multiplicação: x ; $.$; $()$; $()()$; $()X()$; $;\ ()()$; exercícios com mais de dois fatores para serem calculados e comenta que a potenciação é uma sucessiva multiplicação onde o número de fatores é o valor que aparece no expoente da potência.

Seguem exercícios com multiplicação de dois e mais fatores, com destaque para a introdução da potenciação como uma multiplicação onde o número de fatores encontra-se no expoente.

Na divisão de números inteiros, o autor coloca que o aluno pode ter como ideia esta operação como a inversa da multiplicação, apresentando exemplos e propondo exercícios.

Encerra-se o capítulo com uma leitura de texto onde são definidos: cheque, cheque sem fundos, cheque especial, empréstimo e juros.

1.2.5 Matemática, compreensão e prática



Livro Matemática, Compreensão e Prática
 Editora Moderna
 Ênio Silveira

O capítulo inicia-se com diversas temperaturas positivas e negativas em três municípios brasileiros e cita a diversidade climática no Brasil. Apresenta temperaturas da Antártica e apresenta um trecho de História da Matemática sobre a origem dos números inteiros do livro de Karl Boyer.

Segue com transações bancárias definindo o que é crédito, débito, transferência, pagamento, depósito, etc. Juntamente com o extrato de uma conta corrente e uma tabela de campeonatos.

Define módulo, oposto e comparação de números inteiros.

A adição de números inteiros é iniciada com um problema financeiro, indagando sobre novo saldo após as operações e apresentando a solução através de movimentações na reta numérica.

A seguir expõe situações onde uma conta tinha saldo positivo e em módulo maior do que o valor que seria sacado, solicitando-se um novo saldo para o problema. E o caso em que o saldo de outra conta era negativo e um depósito que em módulo era maior que este saldo, invertendo o sinal deste novo saldo final, de negativo para positivo.

Expõem-se as propriedades da adição e exercícios.

Na subtração de números inteiros inicia-se com uma tabela das eliminatórias da Copa do Mundo FIFA 2018 e explica-se a obtenção do saldo de gols das equipes através

da distância entre a abscissas do número de gols a favor (inteiro positivo) e a abscissa do gol contra (inteiro negativo) na reta numérica.

A seguir expõe outra forma de calcular a subtração de números inteiros com o uso de parênteses, usando uma adição e escrevendo o oposto do subtraendo dentro do parêntese, concluindo o cálculo.

Segue com exercícios propostos de expressões numéricas com duas ou mais parcelas.

Na multiplicação de números inteiros a explicação é dada decompondo-se um produto em parcelas como já mostrado nos livros anteriores.

Enuncia-se a regra de sinais e as propriedades da multiplicação. Seguem exercícios com dois ou mais fatores.

Na divisão de números inteiros explica-se que esta operação é a inversa da multiplicação como escrito anteriormente.

Explica que o quociente é positivo se o divisor e o dividendo são de mesmo sinal, e negativo no caso em que divisor e dividendo de sinais distintos. Segue com exercícios, incluindo expressões com todas as operações mescladas e citando os conceitos de dobro, triplo, etc.

O autor sugere o jogo do Bingo dos números inteiros para a consolidação da aprendizagem. Destaque para um exercício sobre o mundo e seus fusos horários.

1.2.6 Matemática Bianchini



Livro Matemática Bianchini
 Editora Moderna
 Joamir Souza; Patricia Moreno

Inicia o capítulo com a ilustração do Mar Morto que se encontra a -422 m abaixo do nível do mar citando seu possível desaparecimento em 2050 caso sua velocidade de evaporação continue constante.

O autor comenta sobre a necessidade de contar e registrar as quantidades que estão presentes na realidade do homem, simbolizando-os com os números naturais. Comenta a forma de representar os números na forma fracionária e decimal.

Registra termômetros com temperaturas positivas e negativas. Mostra o extrato bancário da conta corrente de uma empresa cujo saldo era negativo após movimentações e que se tornou positivo dois dias depois.

Uma tabela do Campeonato Brasileiro de Futebol de 2016 é colocada, mostrando os times da primeira divisão e sua respectiva pontuação; gols pró, gols contra, e saldo de gols com os pontos obtidos ao fim da competição.

Apresenta-se o módulo de um número inteiro, seu oposto, e a comparação dos mesmos.

Na adição dos números inteiros, parte-se do zero e andamos tantas unidades quantas forem indicadas na primeira parcela (à direita se for positiva e à esquerda se for

negativa) e a seguir andamos a parte indicada na segunda parcela, chegando assim a um ponto cuja abscissa é a soma dos números dados.

Na soma de inteiros com mesmo sinal: "A soma de dois ou mais números inteiros de mesmo sinal é obtida adicionando-se seus valores absolutos e conservando o sinal comum".

Para todos os casos é mostrado o deslocamento na reta numérica por parcelas e enuncia: "A soma de dois números inteiros de sinais diferentes é obtida subtraindo-se seus fatores absolutos e dando o sinal do número de maior valor absoluto. No caso de serem opostos a sua soma será zero".

Definem-se as propriedades da adição; comutativa, associativa e elemento neutro.

A seguir são propostos vários exercícios, sendo que o de fusos horários merece destaque, citando que o Brasil é atravessado por 4 fusos sendo distinguidos por faixas de cores no mapa.

Na subtração dos números inteiros, apresenta-se uma situação em que um passageiro experimenta uma variação térmica de Londres a Viena fazendo sua representação através de sua expressão numérica e enuncia: "A subtração de dois números inteiros é calculada adicionando-se o primeiro número ao oposto do segundo".

Outro exercício interessante é o de dois carros que partem de uma mesma cidade e numa mesma estrada, em direções contrárias. Um viajou 50 km para o Oeste e o outro viajou 90 km para o Leste e pede-se a distância entre ambos. Encontra-se também uma pirâmide da subtração, onde o valor do bloco superior é o resultado da subtração entre os dois blocos inferiores.

Na multiplicação de inteiros, o autor a decompõe em parcelas e enuncia que o produto entre dois números inteiros de mesmo sinal é um número inteiro positivo e ainda que o produto entre dois números inteiros de sinais distintos é um número negativo.

São enunciadas as propriedades comutativa, associativa e o elemento neutro da multiplicação .

Na divisão de números inteiros é enunciada a regra de sinais onde o quociente é positivo quando o divisor e o dividendo são de mesmo sinal; assim como, o quociente é negativo quando divisor e dividendo são de sinais distintos.

A seguir vem exercícios e encerra-se o capítulo com um jogo; o "Menos mil".

Com a análise dos livros didáticos apresentada nesse capítulo, percebemos que cada autor apresenta os conteúdos à sua maneira com particularidades interessantes. Em cada passo dado, os autores articulam e destacam a presença de habilidades específicas propostas pela BNCC em seus exemplares ao longo do texto.

Podemos notar algumas inovações quanto à forma de abordar os conteúdos por parte dos livros didáticos aqui listados; apresentando atividades bastante interessantes e variadas tanto em relação à teoria quanto aos exercícios.

No capítulo seguinte, apresentamos a metodologia de rotação por estações, pertencente ao ensino híbrido como uma inovadora forma de ensino.

2 METODOLOGIA DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

Ao longo do tempo, a Educação Matemática vem se desenvolvendo e transformando-se tanto na escola como academicamente, e ultimamente com a implementação da BNCC intensificaram-se as discussões sobre mudanças curriculares e na forma em que é ensinada a Matemática, sempre visando-se otimizar a qualidade no processo de ensino e aprendizagem.

Hoje em dia várias pesquisas baseadas em avaliações como PISA, SAEB e ENEM mencionam o baixo rendimento dos alunos em Matemática em todos os níveis de escolarização e avaliações institucionais corroboram isto. Muitas são as dificuldades encontradas na educação, o que nos estimula a ter uma maior preocupação nas práticas pedagógicas e em especial, para o ensino da Matemática.

Sadovsky (2007, p.7) no livro "O ensino da Matemática hoje - enfoques, sentidos e desafios" expõe sobre:

[...] a necessidade urgente de avaliar, questionar e repensar os métodos de ensino da disciplina, a despeito das dificuldades e condições adversas no meio escolar. Afinal, para produzir um conhecimento de boa qualidade não basta conhecer truques e fórmulas matemáticas memorizadas. É preciso saber como e por que aplicá-las e, mais que isso, compreendê-las [...].(SADOVSKY,2007,p.7)

Assim sendo, nossa intenção é repensar a prática docente numa reflexão constante por parte do professor com aulas mais atrativas e agradáveis.

Obviamente as quatro operações dos números naturais precisam estar muito bem aprendidas como base para este novo progresso matemático. Isto deve ser considerado como um conhecimento prévio bem embasado.

Borba e Nunes (2004) reforçam o devido valor que temos que dar a este prévio conhecimento dos alunos ao afirmarem que:

" O ensino formal deve iniciar a partir dos conhecimentos prévios já possuídos. A identificação de dificuldades alerta sobre a necessidade de se estar atento, no ensino formal, a aspectos dentro de cada dimensão de um conceito. Saber o que os alunos já conhecem sobre o conceito de número inteiro relativo e quais significados, propriedades e representações simbólicas precisam ser melhor trabalhados, possibilita uma exploração mais ampla do conceito em sala de aula." (BORBA, NUNES,2004,p.3)

Acreditamos que atividades prontas e acabadas não fornecem aos alunos a chance destes conjecturarem e validarem o objeto matemático em questão, sendo assim, a diversificação em outros registros e recursos irá contribuir na construção deste saber para o aluno. Essa diversidade de contextos pode estimular o interesse pelo conteúdo das operações dos números inteiros aqui proposto.

Sendo assim, Duval (2009) afirma que o conhecimento matemático só é transformado em saber quando ocorre a mobilização espontânea pelos alunos, de distintos registros semióticos de um mesmo objeto matemático. No entanto, destaca que:

A passagem de um sistema de representação a um outro ou a mobilização simultânea de vários sistemas de representação no decorrer do mesmo percurso, fenômenos tão familiares e tão frequentes na atividade matemática, não tem nada de evidente e de espontâneo para a maior parte dos alunos e estudantes. Estes, frequentemente não reconhecem o mesmo objeto através das representações que lhe podem ser dadas nos sistemas semióticos diferentes [...] (DUVAL, 2009, p. 18).

Assim, a Matemática irá ao encontro do educando visando a construir a sua autonomia e cidadania, numa era tecnológica, valendo-se destes conhecimentos científicos.

O uso de métodos de memorização e de regras sem um real significado, o que gera um obstáculos didáticos, tendem a ser inúteis pelo fato de não haver um teor de raciocínio nem interpretação e acabam muitas vezes por ser aceitos de forma passiva pelos alunos em sua maioria. Isto fica evidente quando mais tarde forem requeridos tais conteúdos e o aluno não lembrar ou não conseguir articular o que já estava memorizado.

Para Soares(2008), a ineficácia da aprendizagem dos conteúdos matemáticos pelos alunos está ligada ao modo em como os conteúdos são apresentados por alguns professores, com base em memorizações de regras sem contextualizações, incentivando-se apenas a decorar regras de resolução sem a explicação de um porquê ou sem se dar uma explicação.

Por isto, o papel do professor é determinante como mediador desta aprendizagem quanto ao ensinar a pensar ao seu aluno, para que a assimilação seja mais proveitosa.

A variação do tipo de exercícios se faz importante também, sendo que adotar apenas o livro didático por parte do professor para o ensino limita muito as frentes que este conteúdo oferece. Por isto, se faz necessária a implementação de outros tipos de materiais didáticos para o seu ensino. Abordar um conteúdo a partir de uma problematização do dia a dia e da realidade do aluno é o ingrediente essencial para despertar a sua curiosidade pelo assunto.

É indispensável que o professor conheça a realidade de seus alunos para a coerência entre o que vai ser problematizado inicialmente (para o ensino de determinado conteúdo) como ponto de partida.

Qual é a metodologia do ensino tradicional? No ensino tradicional onde o aluno recebe o conteúdo como um depósito de conteúdos, não existe o viés construtivo e investigativo necessários para a criatividade e imaginação para prosperar no aprendizado. Infelizmente esta metodologia ainda é largamente usada por muitos professores na atualidade. Tal questão merece um olhar mais atento à construção conceitual destes conjuntos numéricos, principalmente dar um olhar de oposto e simétrico com o auxílio de sua representação na reta numérica.

"...muitos alunos não chegam a reconhecer os inteiros como extensão dos naturais e, apesar de memorizarem as regras de cálculo, não as conse-

guem aplicar adequadamente por não terem desenvolvido uma compreensão significativa desse conjunto numérico, sobretudo no que tange ao número inteiro negativo.” (SOARES, 2008, p. 17)

Varios alunos também não tem uma rotina diária de estudos necessária, conforme destaca Salgado(2011) em sua pesquisa verificando que a maioria dos alunos relata estudar apenas nas semanas de provas, ou até mesmo no dia da mesma.

Sem dúvida existem diferentes formas de ensinar e aprender o conteúdo de determinada disciplina. A esta maneira de adquirir o conhecimento podemos chamá-la como estilo de aprendizagem. Dessa forma o estilo de aprendizagem é único e individual.

Cada aluno tem uma distinta estratégia para o seu processo de aprendizagem. Estratégias estas que são denominadas estilos de aprendizagem, as quais, de acordo com Cerqueira (2000, p. 36 apud SALDANHA ET. All.) é:

“O estilo que um indivíduo manifesta quando se confronta com uma tarefa de aprendizagem específica. (...) uma predisposição do aluno em adotar uma estratégia particular de aprendizagem, independentemente das exigências específicas das tarefas”. (CERQUEIRA, 2000, p.36)

Na literatura, existem várias teorias acerca dos estilos de aprendizagem. Sendo a teoria VARK uma das principais.

Segundo a teoria VARK proposta por Fleming e Mills(FLEMING, 2001), o indivíduo possui preferências sobre suas formas de receber informações. Cada indivíduo pode apresentar perfis distintos para aprendizagens de acordo com seu sistema neural e cognitivo. O acrônimo VARK está ligado a quatro perfis propostos por Fleming (2001): visual (visual) (V); aural (auditivo) (A); read-write (leitura/escrita) (R); e kinesthetic (K), traduzido como cinestésico. Apresentaremos tais perfis e suas características:

- Visual: Pessoas com perfil visual apresentam facilidade em aprender por meio de conteúdos visuais, como slides, gráficos, vídeos, quadros, etc. Estas pessoas procuram representar informações e se envolver com atividades ligadas a mapas, diagramas, tabelas e fluxogramas.
- Auditivo: Pessoas auditivas aumentam suas capacidades de aprender quando expostos a situações que envolvem narrações, sons, diálogos, debates, músicas e outras experiências que envolvam a audição. Alunos com este perfil procuram informações faladas, ditadas e narradas. Buscam aprender com palestras, discussões, conversando e falando.
- Leitura/Escrita: Pessoas com esta característica, envolvidas com leitura e escrita aprimoram suas aptidões utilizando textos escritos, resumos e qualquer forma de conteúdo relacionado com a palavra escrita. Procuram sempre consumir conteúdo escrito, gostam de resumos, textos, documentos e letras.

- Cinestésico: Pessoas sinestésicas aprendem manuseando, com exemplos reais, experiências, envolvimento ativo nos assuntos e em demais situações práticas. Estas aprendem principalmente simulando, experimentando e interagindo.

Na figura a seguir ilustramos as quatro categorias desta Teoria e suas respectivas categorias: visual, auditivo, leitor e escritor e cinestésico.



TEORIA VARK - Estilos de aprendizagem-
STAKER; HORN, 2012 , p.9 (adaptado)

É importante deixar claro que uma pessoa pode ter mais de um estilo de aprendizagem, mas sempre existe um destes mais dominante que os demais. Nenhum método é tão eficiente isoladamente do que quando combinado com outros. Desta forma a ideia neste trabalho se propõe um ensino que envolva formas variadas de atividades, visando atingir de forma mais eficaz o aprendizado por parte do aluno. Ao variar estas atividades e a sua forma de praticar e aprender que fazemos referência a um ensino inovador; o ensino híbrido.

Segundo Bacich (2015, p.28), híbrido significa mesclado, misturado combinando espaços e tempos; em atividades, metodologias e públicos.

A mistura que tem como desafio integrar o que vale a pena aprender, para que e como fazer; quais conteúdos e quais competências vamos escolher.

Aprendemos por meio de processos organizados, assim como também por processos informais. Aprendemos quando estamos com um professor, sozinhos ou com colegas também. De maneira intencional e espontânea. Quando estudamos e quando nos divertimos também aprendemos. No fracasso e no sucesso.

As múltiplas formas de ter o contato com determinado conteúdo é uma interessante e diferente forma de aprender assim como desafios, jogos em grupo e individuais,

colaborativos e personalizados.

Algo híbrido é articular o processo de ensino mais formal com o menos informal, isto é, possibilitando lugares e momentos de acordo à disponibilidade do aluno para o estudo que não sejam necessariamente na escola

Nosso propósito é o de respeitar o ritmo e estilo de aprendizagem de cada aluno combinando-o com metodologias ativas grupais, junto às tecnologias digitais atuais aliando emoção e cognição, fundamentais para uma aprendizagem significativa e estimulante.

Para Rogers (1992, p.65), "se as pessoas são aceitas e consideradas, tendem a desenvolver uma atitude em consideração a elas mesmas". A aprendizagem depende também da motivação intrínseca ou extrínseca. Na aprendizagem intrínseca a pessoa não necessita de controle externo, de premiação nem punição (reforço positivo ou negativo). Porém na aprendizagem extrínseca, o indivíduo depende de reforços externos como nota, medo, remuneração (BRITO,1989).

O ensino híbrido combina algumas dimensões de ambas como veremos mais adiante.

" O ensino híbrido é um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino on-line, com algum elemento de controle por parte do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo de estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora da sala de sua residência" (CHRISTENSEN, HORN, STAKER, 2013)

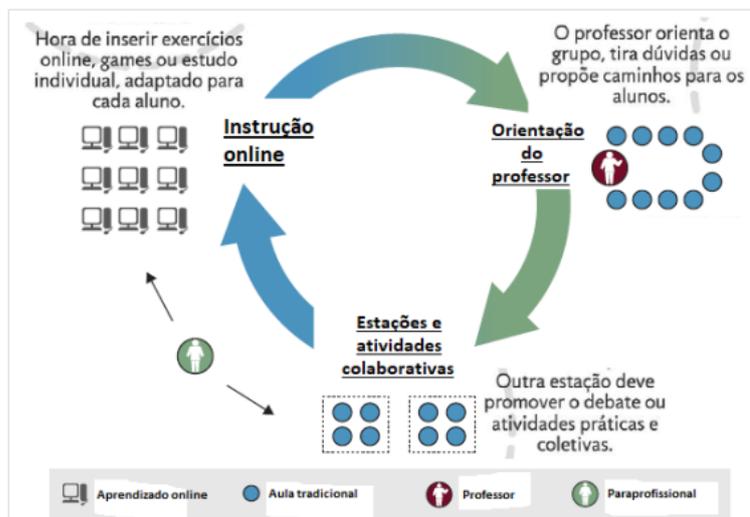
Na tentativa de fazer um ensino multivariado com o objetivo de alcançar àqueles que apresentam mais dificuldades, fazemos a proposta do ensino híbrido, procurando ser mais eficazes para atingir o aprendizado dos alunos.

Esta é uma metodologia ativa que se caracteriza em colocar o aluno como o protagonista de seu aprendizado além de mesclar dois modos de ensino; on-line e off-line. No modo on-line o aluno possui controle sobre algo que constitui seu estudo, como o tempo, o ritmo ou o lugar. Já no off-line, ele deverá realizar na escola e poderá ter vários momentos diferentes. A ideia é que ambas as partes se complementem e se conectem, proporcionando distintas formas de aprender e ensinar na interação professor - aluno.

De acordo com Christensen, Horn e Staker (2015), dentre os principais modelos adotados no ensino híbrido, apresentam-se quatro categorias onde os de rotação são viáveis no Brasil e os Disruptivos são os que não são comuns na escola básica em nosso país.

Os sustentados são conhecidos como: "rotação por estações", "laboratório rotacional", "rotação individual" e "sala de aula invertida". Já os disruptivos são: "modelo flex", "modelo à la carte", "modelo virtual enriquecido".

Na figura abaixo apresentamos o fluxograma da proposta de "Rotação por estações"(BACICH; MORAN, 2015), onde os alunos são organizados em grupos em mesas ou bancadas em um número de dois a quatro e cada um deles realiza uma tarefa, de acordo com os objetivos do professor para a aula planejada. Podem ser realizadas atividades escritas, leituras, entre outras.



ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

Fonte: STARKER; HORN, 2012, p.9 (adaptado)

Neste modelo é importante valorizar momentos em que os estudantes possam trabalhar de forma colaborativa e em outros o façam individualmente fortalecendo a sua autonomia e o senso crítico. Em algum dos grupos, o professor poderá estar presente de forma mais próxima, assistindo aos alunos que precisam de mais atenção.

A seguir organizamos as propostas segundo (STARKER; HORN, 2012) de ensino híbrido e suas respectivas descrições:

- Modelos de Rotação:

1. Rotação por estações:

Os alunos são organizados em grupos, e cada um desses grupos realiza uma tarefa (leituras, exercícios, etc) de acordo com os objetivos do professor para a aula. Um dos grupos estará envolvido com propostas on-line que, de certa forma, independem do acompanhamento direto do professor. É importante notar que neste caso é valorizada a forma individual e colaborativa de trabalho. Após um certo tempo, previamente combinado com os estudantes, eles trocam de grupo, e esse revezamento continua até que todos tenham passado por todas as estações.

2. Laboratório Rotacional:

Os alunos começam na sala de aula tradicional onde aprendem determinado conteúdo. Parte deles se dirige ao Laboratório de Informática onde é feito um trabalho individual e autônomo on-line.

Simultaneamente, o professor continua com o outro grupo na sala de aula, realizando a atividade que achar melhor. A coordenação da escola deve deslocar algum responsável para os alunos que estão no Laboratório.

3. **Sala de aula invertida:** A teoria é estudada em casa on-line e a sala de aula é usada para discussões, resolução de atividades entre outras. O que era feito em classe agora é feito em casa (explicação da disciplina) e o que era feito em casa (exercícios sobre o conteúdo) agora é feito em classe.

Pesquisas indicam que neste modelo se desenvolvem habilidades como a compreensão de certo conteúdo e o pensamento crítico através de textos, vídeos ou palestras. Estudiosos desta área afirmam que o modelo que tem início pela exploração prévia por parte do aluno é bem mais eficiente, uma vez que não é possível buscar respostas antes de pensar nas perguntas. (SCHNEIDER, BUKSTEIN; PEA,2013).

4. **Rotação individual:** Cada aluno tem uma lista das proposta que deve atingir para alcançar os temas a serem estudados. Na elaboração de um plano de rotação individual devemos ter em conta a avaliação da mesma para personalizar a proposta, dado que este só faz sentido se tiver como foco o caminho a ser percorrido pelo aluno segundo suas dificuldades e facilidades.

- Modelos Disruptivos:

1. **Modelo Flex:**

Os alunos tem uma lista para cumprir com ênfase no ensino on-line. O ritmo de cada aluno é personalizado e o professor se dispõe a esclarecer dúvidas.

Por ter como proposta uma organização que não é comum no Brasil, este modelo é tido como disruptivo. Um exemplo para esta abordagem é o Projeto Âncora (BACICH,2015) similar à rotação individual mas a organização não é nem por séries nem por anos. Alunos do sexto ano podem participar junto com alunos do sétimo e oitavos anos.

2. **Modelo A La Carte:**

O estudante se responsabiliza por organizar seus estudos, de acordo com os objetivos a atingir organizados em parceria com o educador, que pode ocorrer no local e momento mais adequados. Pelo menos um curso é feito inteiramente on-line, apesar do suporte do professor. A parte on-line pode ocorrer em casa, na escola ou em outros locais.

3. **Modelo Virtual Enriquecido:**

Experiência vivenciada por toda a escola onde em cada disciplina os alunos dividem seu tempo entre a aprendizagem on-line e a presencial. Os alunos apresentam-se na escola apenas uma vez por semana.

A mediação é vital para o aprendizado. E na proposta de Rotação por Estações esta mediação acontece de forma notável, sendo escolhida para esta dissertação.

Vygotsky (1999, p. 117-118) propõe que:

"...Um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento da criança." (VYGOTSKY, 1999)

Aquilo que o estudante aprende e realiza sozinho retrata seu nível de desenvolvimento real. A partir do momento que o educador identifica esse conhecimento, inicia-se a ação educativa com o objetivo de ser prospectivo no aprendizado junto aos seus colegas.

Nas atividades dos alunos com seus pares mais experientes e/ou professores é que se trabalha essa zona de desenvolvimento proximal favorecendo o avanço conceitual.

O ensino (híbrido) possibilita varias vertentes que objetivam maneiras de fazer o aluno aprender mais e melhor.

O que podemos esperar da rotação por estações?

- Descentralização do papel do professor.
- Aprendizagem multivariada eficiente respeitando os estilos de aprendizagem.
- Um resultado mais produtivo do ensino aprendizagem na relação professor – aluno.
- Desenvolvimento da autonomia no aluno.

Contudo como diz Lorenzoni, (2016) e Silva et.al (2016) a forma como a sala de aula é organizada pode tanto promover quanto limitar o aprendizado dos estudantes devido à quantidade de estações de aprendizagem estar ligada diretamente com a quantidade de estudantes da turma, assim o ideal é que cada professor faça a divisão das estações de acordo com a sua realidade escolar.

O objetivo geral deste trabalho é fazer com que os alunos experimentem diversas formas de aprender as operações em \mathbb{Z} . Para atingir o objetivo proposto, vários materiais didáticos serão utilizados como jogos de tabuleiro, jogos tecnológicos (por aplicativos ou on-line, jogos pedagógicos, etc).

Cada material será usado de forma diferente para que cada estilo de aprendizagem seja contemplado ao final da atividade. A sala deverá estar preparada previamente, como todo o aparato tecnológico testado e validado e as mesas colocadas em forma de circuito.

2.1 O modelo de Rotação por Estações e a BNCC

A BNCC marca a importância de articular competências gerais com as demais áreas do conhecimento, culminando em competências específicas para cada componente curricular do Ensino Fundamental. Dentre estas competências destaquei algumas que são as mais próximas para este trabalho dentre as várias propostas pela BNCC; dentre elas estão:

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 alcançar descobertas e construções, inclusive no mundo do trabalho.
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.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Álgebra, Aritmética, 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.
4. 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.

Desta maneira, a BNCC aponta a necessidade de que as propostas pedagógicas e os currículos contemplem de maneira integradora e transversal os assuntos contemporâneos para favorecer a participação social e cidadã dos alunos de forma democrática.

Por este viés a contextualização deve ser explorada para que o aluno tenha sua própria postura formada sobre o mundo em que o cerca, contribuindo para a sua formação como cidadão.

A interação entre os colegas desperta esse espírito investigativo, favorece conjecturas (nesta proposta de trabalho), estimulando as interações e explorando situações onde os números inteiros são o foco.

Na formação da cidadania a Matemática desempenha um importante papel para a compreensão de mundo e de como conviver em sociedade, requisito atendido na formação dos grupos além de estar relacionada a várias áreas do conhecimento e que faz parte do cotidiano das pessoas.

Contar, medir, representar, compreender situações, calcular e resolver problemas são algumas das competências que são desenvolvidas nesta ciência e que são essenciais na formação de um cidadão do século XXI.

No mundo do trabalho, qualidades como criatividade, trabalho cooperativo, autonomia, debates relacionados a questões do meio ambiente, ao consumo, à ética e o respeito à diversidade cultural, construção de estratégias, identificação de um problema, fazer sua compreensão e resolvê-lo de maneira correta são virtudes que podem ser trabalhadas nas aulas de Matemática e que são fortemente valorizadas para a formação de um profissional no mundo do trabalho. Como incentivador, o professor não pode deixar de zelar seu papel social na escola. O trabalho coletivo deve ser estimulado entre os alunos, o que é de suma importância.

É interessante propiciar um ambiente onde os alunos tenham a oportunidade de argumentar ideias e confrontá-las, perante o professor e entre eles.

Na função de avaliar também, o professor deve refletir sobre a adequação de sua prática pedagógica e sua reformulação se preciso, e dar aos seus alunos a oportunidade de verificar o que foi bem aprendido e as dificuldades encontradas..

" [...] ao avaliar uma situação, o professor ou professora não apenas constata e pontua determinada dificuldade do aluno. O professor ou professora também decide que tipos de encaminhamentos e intervenções deve inserir em sua prática pedagógica para que o aluno supere a sua dificuldade inicial. Nesse caso, o professor ou professora considera não apenas o que o aluno foi capaz de fazer, mas também aquilo que ele já sabe fazer, para, a partir disso, planejar as atividades seguintes." [...](CHAMORRO,2007)

Refletindo sobre a avaliação da aprendizagem, podemos notar que ela é um forte indicador não só de como o aluno encontra-se neste processo mas como está a prática pedagógica do professor. A participação e interação propostas para os alunos neste trabalho devem ser bastante observadas.

Há também uma dualidade de avaliação no processo ensino-aprendizagem; de onde nasce a reflexão do professor quanto à sua prática docente.

Para Perez (2004), podemos considerar que:

"A reflexão é vista como um processo em que o professor analisa sua prática, compila dados, descreve situações, elabora teorias, implementa e avalia projetos e partilha suas ideias com colegas e alunos, estimulando discussões em grupo."(PEREZ, 2004)

É baseado nesta reflexão de melhorar o ensino que traz à tona a questão de como aprimorar as aulas de Matemática. Nesse sentido o modelo de Rotação por Estações e o auxílio de jogos se apresentam como uma ótima alternativa de fazer a construção deste objeto de conhecimento que são os números inteiros e suas operações atendendo às habilidades e competências propostas pela BNCC.

3 ATIVIDADES DIAGNÓSTICAS, JOGOS TRADICIONAIS E TECNOLÓGICOS

Atualmente, considerando os avanços da tecnologia que nos trazem novas formas de repensar o como ensinar através do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Tecnologias estas que permitem que qualquer tipo de informação seja processada em tempo real e a comunicação estabelecida é imediata, independentemente das distâncias geográficas.

Tendo em conta que a cultura digital tem provocado fortes mudanças em nossa sociedade..

"[.] têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam cada vez de modo mais ágil.[..]"(BRASIL,BNCC,2017 P. 59)

Como nem sempre é possível o uso de mídias tecnológicas nas escolas públicas, apresentaremos neste trabalho também a alternativa de atividades de mais fácil acesso, que é a confecção e aplicação de jogos tradicionais.

Uma forma importante de se inovar a prática pedagógica para a melhoria das aulas em Matemática e que se apresenta como foco deste trabalho é o uso de jogos. Desperta o gosto pela disciplina e estimula a colaboração entre os estudantes de forma descontraída, lúdica e interessante.

É uma ótima alternativa para que a aprendizagem seja estimulada, aprimorando habilidades como autoconfiança, concentração, atenção, cooperação, socialização e raciocínio matemático numa velocidade maior.

O uso dos jogos promove a mudança de rotina pedagógica, renova e desperta o interesse nas aulas de Matemática, onde o professor pode explorar algum conteúdo em especial que não tenha sido bem fixado anteriormente.

Para desenvolver uma atividade com jogos em sala, devemos elaborar um plano de ação que viabilize a aprendizagem destes conceitos matemáticos e o potencial dos mesmos.

Listemos benefícios que os jogos podem nos proporcionar:

- o professor estimula a aprendizagem e constata com mais facilidade se os alunos apresentam dificuldades em determinada habilidade a ser desenvolvida.
- o aluno é conduzido a aperfeiçoar e criar novas estratégias na procura de um bom desempenho.
- o aluno formula questões e desenvolve habilidades ao expressar suas ideias; atingindo a autonomia de seu pensar, tornando-se mais independente da interferência do professor.

- o erro quando percebido, ajuda na busca de uma nova solução por parte do aluno, fazendo sua própria investigação e se auto-corrigindo.

O uso de jogos oportuniza a aproximação entre a teoria e a prática, onde encontramos uma correspondência direta entre a Matemática e os mesmos porque ambos contam com regras, operações, definições, instruções, deduções e desenvolvimento.

Segundo os PCN:

"A participação em jogos de grupo também representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para o estudante e um estímulo para o desenvolvimento de sua competência matemática." (PCN, 1998 pg. 47)

Ao ensinar qualquer objeto de conhecimento em Matemática, não podemos esquecer de mencionar a abstração e o rigor matemático implícito naquele assunto e a forma de abordá-lo em sala de aula.

"O docente deve levar em consideração os seus obstáculos epistemológicos do(s) conceitos envolvidos, aqueles que são intrínsecos ao próprio processo de construção do conhecimento". (GLAESER 2010 apud QUEIROZ, 2006)

Em Queiroz (2006), tendo em conta os obstáculos epistemológicos destacados por Glaeser, foram estudadas e discutidas as abordagens de vários autores e foi notada a dificuldade por parte destes de distanciar-se desse sentido concreto dos números inteiros, carecendo talvez de um formalismo generalizador, isto é, uma abstração que permita ir além na construção dos mesmos.

Em concordância com as ideias de (GLAESER apud QUEIROZ, 2010), os PCN constataam que as atividades com os números inteiros não devem apoiar-se apenas em situações contextualizadas; e sim de maneira mais ampla, para usufruir de sua abstração. Incluindo a possibilidade de que os próprios alunos formulem situações e problemas criados por eles mesmos.

Segundo a BNCC:

"Cumpre também considerar que, para a aprendizagem de certo conceito ou procedimento, é fundamental haver um contexto significativo para os alunos, não necessariamente do cotidiano, mas também de outras áreas do conhecimento e da própria história da Matemática. No entanto, é necessário que eles desenvolvam a capacidade de abstrair o contexto, apreendendo relações e significados, para aplicá-los em outros contextos. Para favorecer essa abstração, é importante que os alunos reelaborem os problemas propostos após os terem resolvido. Por esse motivo, nas diversas habilidades relativas à resolução de problemas, consta também a elaboração de problemas." (BNCC 2020, p. 299)

No caminhar dos anos dentre aquelas dificuldades encontradas na aprendizagem dos números inteiros que tem aparecido com frequência estão:

1. Diferenciar o sinal das operações em relação ao sinal dos números (quando existe um encontro de sinais com um parêntese entre eles).
2. Identificar se o sinal de um número é à direita ou é à esquerda do mesmo.
3. Resolver operações de adição, subtração, multiplicação de quaisquer números inteiros.
4. Expressar a solução de problemas práticos quando é necessário colocar os sinais das operações para solucionar determinada situação (por exemplo, o cálculo de uma amplitude térmica, os sinais de movimentações de uma conta corrente bancária quanto a créditos, débitos, cheques compensados, depósitos).
5. Comparação de números inteiros e o posicionamento destes na reta numérica.
6. Interpretação de problemas.

Todos os jogos apresentados neste capítulo estão associados às habilidades da BNCC. As habilidades identificadas foram EF07MA03 e EF07MA04. E de acordo com a nomenclatura da BNCC, EF significa a etapa do Ensino Fundamental, 07 o ano escolar a que se refere a habilidade, no caso 7º ano, MA a componente curricular Matemática e 03 é a posição da habilidade na numeração sequencial do campo de experiências para cada grupo/faixa etária. As habilidades descritas são:

- 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.

3.1 Atividades diagnósticas

Nesta nossa missão do ensinar lidamos com distintas velocidades do aprender de nossos alunos. Antes de iniciar qualquer intervenção pedagógica dos números inteiros, precisamos certificar-nos de que o conhecimento prévio como pré-requisito para este novo aprendizado deve estar bem assimilado. Vamos tomar como apoio atividades do produto educacional elaborado por Villar e Kistemann (UFJF).

A seguir são apresentadas avaliações diagnósticas de uso cotidiano e demais como:

- leitura em relógios digitais e de ponteiros;
- soma de cédulas e moedas com problemas envolvendo troco;

- escrita de números por extenso e em numerais;
- sequências numéricas; sequências lógicas e de números;
- cálculo mental;
- atividades envolvendo grandezas e medidas;
- reconhecimento da paridade de números;
- operações envolvendo quantidades, compra, valor e troco;
- frações.

Ao terminar estas atividades iniciais poderemos diagnosticar os graus de dificuldade como para saber o que deve ser revisto e fixado para introduzir nosso novo conteúdo, que são as operações dos números inteiros.

Apresentamos a continuação nove atividades diagnósticas.

3.1.1 ***Leitura de horas***

Objetivo: Diagnosticar a habilidade da leitura de horas por meio de relógio de ponteiros.

Leituras de horas

a) Que horas são?



b) Que horas são?



c) Que horas são?



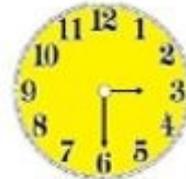
d) Que horas são?



e) Que horas são?



f) Que horas são?



Atividades com relógios
 Fonte: Villar, sd, p.6, adaptado

3.1.2 *Situação problema envolvendo notas e moedas*

Objetivo: Diagnosticar a habilidade de contar moedas e notas.

Considerando as notas e moedas abaixo, calcule o valor total.



Atividades com notas e moedas

Fonte: O autor, 2021.

Ana possui:



Joaquim possui:



Quanto de dinheiro cada um possui? Faça os cálculos mentalmente.

Atividades com notas e moedas

Fonte: O autor, 2021.

3.1.3 *Escrita por extenso e Leitura Numeral*

Objetivo: Avaliar a capacidade de expressar quantias por extenso e vice-versa.

1) Escreva por extenso os seguintes números:

- 306

- 2019
- 5020
- 3663.....
- 6336.....

2) Escreva em numerais:

- sete.....
- setenta e nove.....
- seiscentos e nove.....
- três mil quatrocentos e vinte e seis.....
- treze mil e dezesseis.....

3.1.4 Sequências Numéricas e regularidades

Objetivo: Avaliar a capacidade de descobrir regularidades e sequenciar números:

1) Continue as sequências numéricas, escrevendo mais oito números:

- 55, 56,.....
- 9329, 9327,.....
- 501, 500,.....
- 76, 78,.....
- 418, 406,.....

2) Responda:

- Qual é o antecessor de 2019?.....
- Qual é o sucessor de 1239?.....

3.1.5 Medidas e Grandezas

Objetivo: Verificação do reconhecimento de medidas e grandezas.

Relacione as seguintes colunas:

- PRIMEIRA COLUNA

- a) A velocidade de um carro numa cidade:
- b) O volume de uma caixa d'água de uma casa tem o valor aproximado de:
- c) A massa de uma vaca adulta é de aproximadamente:
- d) A distância entre duas cidades quaisquer pode ser:
- e) A área de um quarto de apartamento pode ser:
- f) A colheita de uma produção de grãos foi de:
- g) O comprimido de um medicamento possui uma certa substância de massa:
- h) Em uma lata de suco de fruta a capacidade é de:
- i) Um atleta brasileiro recordista em salto com vara alcançou a marca de:
- j) Em cada pacote contém 250g de balas sortidas. Juntando os 4 pacotes temos:
- k) Um vidro de azeite contém 500ml do líquido. Ao comprar dois vidros, teremos:

- SEGUNDA COLUNA

- () 6m
- () 50 toneladas
- () 1litro
- () 13m
- () 350ml
- () 2000litros
- () 1000kg
- () 2 litros
- () 80 km/h
- () 500 km
- () 5 mg

3.1.6 As quatro operações

Objetivo: Verificação de habilidade de resolver problemas com as quatro operações.

Calcule:

1. Se uma pessoa gasta 20 minutos para percorrer 10 quilômetros, quanto tempo demorará para percorrer 18 quilômetros?
.....
2. Tenho 250 balas, dei 110 para meu vizinho e dei 80 para meu irmão. O restante distribuí igualmente para dois amigos. Com quantas balas ficaram cada um dos amigos?
.....
3. Tenho 300 canetas para colocar em 6 caixas de forma a ter o mesmo número de canetas em cada uma delas. Qual será a quantidade de canetas que devo colocar em cada caixa?
.....
4. Fui ao supermercado comprar 1kg de açúcar. No entanto, só havia pacotes de 250g. Quantos pacotes devo levar para obter a quantidade de 1kg?
.....
5. Numa estante de uma biblioteca havia 1 unidade de milhar de livros de História, 4 centenas de livros de Português, meia centena de livros de Matemática e três dúzias de livros de Geografia.
 - Quantos livros de História havia?.....
 - Quantos livros de Matemática?.....
 - Quantos livros de Geografia?.....
 - Quantos livros de Português?.....
 - Quantos livros havia na estante?.....
6. Numa escola havia 2465 estudantes. O número de meninos era 947. Qual é o número de meninas que estuda nesse colégio?
.....

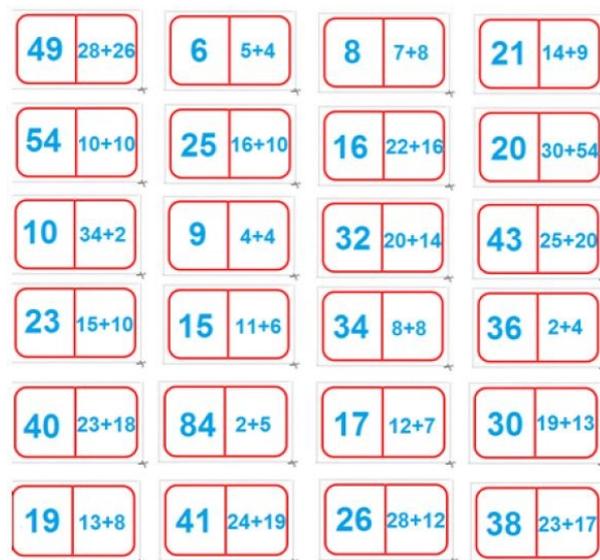
3.1.7 Frações

Objetivo: Avaliar as habilidades em operar adição e subtração de frações.

- $3/8 + 5/8 = \dots\dots\dots$
- $3/2 + 4/6 = \dots\dots\dots$
- $7/2 - 4/2 = \dots\dots\dots$
- $9/4 - 5/4 = \dots\dots\dots$

3.1.8 Dominó dos números naturais e suas operações

Objetivo: Trabalhar as quatro operações com os números naturais. O jogo consiste em encaixar o cálculo proposto de uma operação entre números naturais de uma peça com o valor desta operação na metade da outra peça a ser encaixada. Vence quem ficar sem peças primeiro. Na figura abaixo encontra-se um modelo de cartela para ser usada no dominó dos números naturais. As demais cartelas estão disponíveis no Anexo A deste trabalho.



DOMINÓ DA ADIÇÃO

Fonte: Villar

Após este primeiro momento para avaliar a condição dos nossos alunos, passaremos a listar os jogos tradicionais.

3.2 Jogos tradicionais

A seguir apresentamos sete jogos tradicionais onde em cada um faremos um detalhamento do conteúdo a ser explorado como objetivo, o material necessário, o tempo estimado e o número de jogadores.

3.2.1 Pega Varetas



PEGA VARETAS

Fonte: O autor

	+5
	+3
	-5
	-3
	+ ou - 10

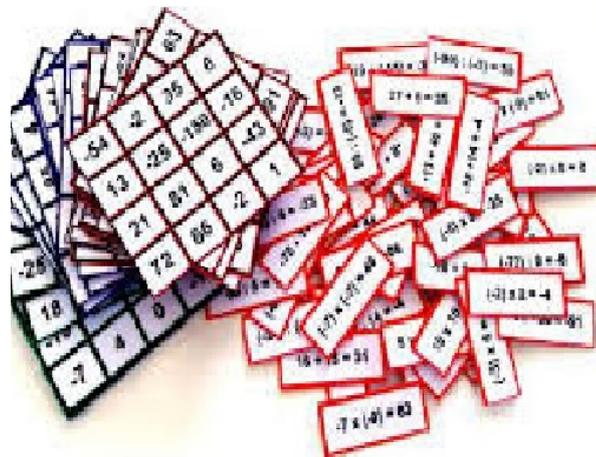
PEGA VARETAS

Fonte: O autor, 2021.

- **Objetivos:** Fixar operações de adição e subtração dos números inteiros. Desenvolver motricidade, habilidade e estratégia para vencer o jogo. Auxiliar na evolução da percepção visual.

- Material necessário: palitos de churrasco e tintas. O professor juntamente com os alunos pode confeccionar o jogo usando palitos de churrasco e pintando com tinta amarela, vermelha, azul, verde e preta.
- Tempo estimado: 15 minutos
- Número de Jogadores: 2 ou 3
- Regras:
 1. A sugestão é trabalhar com um total de 41 varetas coloridas. Sendo 14 amarelas, 14 vermelhas, 06 verdes, 06 azuis e uma preta.
 2. Cada cor recebe uma pontuação que poderá ser determinada pelo aplicador. A ideia é escolher dois números positivos e seus respectivos números simétricos, além de um valor numérico para representar a vareta preta.
 3. Podem jogar 2 ou mais alunos.
 4. Para começar o jogo, decidirão na sorte qual será a ordem de jogar.
 5. O primeiro jogador juntará todas as varetas com a mão apoiando um dos extremos sobre a mesa e a seguir as soltará para que se espalhem de uma só vez.
 6. O primeiro jogador, usando as mãos, deverá levantar uma vareta de cada vez, sem mover nenhuma das outras, pois se as mover perderá o direito de continuar a jogar e passará para o outro da direita dando sequência ao jogo.
 7. A vareta preta poderá ser utilizada como vareta auxiliar para levantar as demais.
 8. Encerrado o jogo, cada participante contará as suas varetas e verificará sua pontuação.
 9. O jogador que obtiver maior pontuação será o vencedor.
 10. A respectiva pontuação das varetas e suas cores aparecem na figura das varetas.

3.2.2 Bingo com números inteiros



BINGO COM NÚMEROS INTEIROS

Fonte: diaadiaeducacao.pr.gov.br

Esta é uma atividade para ser trabalhada em sala de aula, de modo que os alunos da turma efetuem as operações individualmente, com a sua devida correção por parte do professor ao aparecer o primeiro vencedor.

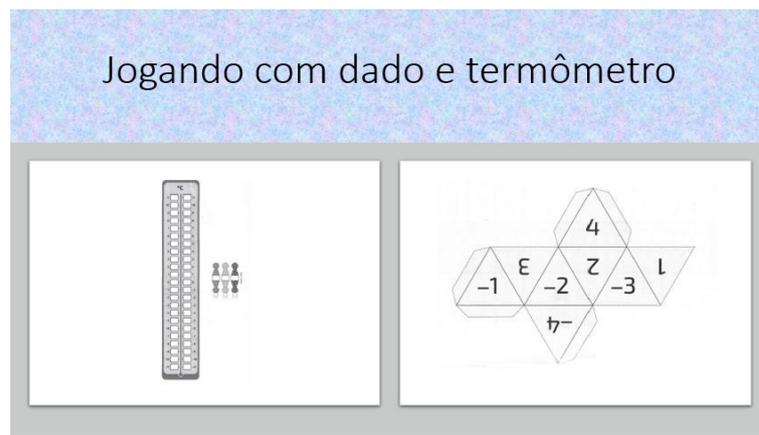
Este material é da colaboração da Professora Angela Cristina Musskopf Salenave enviado à Secretaria de Educação do Paraná e encontra-se no site acima citado.

As cartelas e as fichas do jogo encontram-se no Anexo B deste trabalho.

- **Objetivos:** Desenvolver a capacidade de operar os números inteiros de forma individual com as quatro operações fundamentais. Desenvolver o cálculo mental e as relações de ganho e perda.
- **Material necessário:** Uma cartela 4x4 para cada aluno. As cartelas apresentadas no Anexo B deverão ser recortadas, em várias cartelas no formato 4 x 4. Rascunho para efetuar os cálculos, lápis e borracha. Fichas com as operações. 16 marcadores por aluno (pode ser com tampinhas de garrafas, botões, milho). Rascunho para escrever as expressões.
- **Tempo estimado:** 50 minutos
- **Número de Jogadores:** 36
- **Regras:**
 1. As fichas com as operações são colocadas dentro de um saco.
 2. O professor retira uma operação e dita aos jogadores ou escreve no quadro.
 3. Os jogadores resolvem a operação obtendo um resultado que estará em algumas das cartelas.

4. Aquele jogador que possuir o resultado na sua cartela, deverá marcá-lo.
5. Caso haja dois resultados iguais na mesma cartela, ambos deverão ser marcados.
6. Ganha aquele jogador que marcar TODOS os resultados de sua cartela.

3.2.3 Jogando com dado e termômetro



DADO E TERMÔMETRO

Fonte: O autor, 2021.

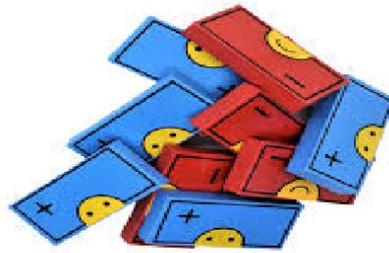
Material elaborado por Patricia Rosana Moreno Pataro e Rodrigo Dias Balestri, Editora Scipione 1a edição, SP, 2018, p.107.

- Objetivos: Trabalhar a operação de adição com números inteiros de forma lúdica.
- Material Necessário: Reprodução de um termômetro, peões e um dado em forma de octaedro.
- Tempo estimado: 15 minutos
- Número de Jogadores: 2 ou 3
- Regras:
 1. Cada jogador deve colocar seu peão na posição 0 grau no termômetro e lançar seu dado. Começa o jogo aquele que conseguir tirar o maior número.
 2. O primeiro participante deve lançar o dado novamente, caso seu número seja positivo deverá avançar com seu peão o número de casas que o mesmo retirou. Caso contrario, deverá recuar.
 3. Assim deverá seguir este jogo recorrentemente. O jogador que alcançar a temperatura de -11 graus ou menos, congelará e sairá do jogo.

4. Ganha aquele que chegar primeiro na medida de 11 graus ou o único que não ficar "congelado".

3.2.4 Dominó dos números inteiros

DOMINÓ NÚMEROS INTEIROS



Fonte: cdcc.usp.br

Material elaborado por Patricia Rosana Moreno Pataro e Rodrigo Dias Balestri, Editora Scipione 1ª edição, SP, 2018, p.116.

+1	$(+3) - (-2)$	-6	$(-10) + (-12)$	-22	$(+10) + (-8)$
+2	$(-7) + (+4)$	-28	$(-99) + (-11)$	-110	$(+37) + (+4)$
+41	$(-25) + (+2)$	-50	$(-1) + (+1)$	0	$(-20) + (+31)$
+11	$(-7) - (-1)$	+7	$(+27) + (-28)$	-1	$(-5) - (-3)$
+15	$(-11) + (-40)$	-51	$(+2) + (+7)$	+9	$(+15) + (-12)$
+3	$(+3) - (-3)$	-9	$(+11) + (+40)$	+51	$(-7) - (+1)$
-7	$(-3) - (-1)$	+3	$(+20) + (-16)$	+4	$(+9) - (-4)$
-36	$(-100) + (-100)$	-200	$(-1) + (-70)$	-71	$(+22) + (+7)$
+29	$(-9) + (+30)$	+21	$(+10) + (+4)$	+40	$(+46) - (+34)$
+12	$(-72) + (+73)$				

DOMINÓ COM NÚMEROS INTEIROS

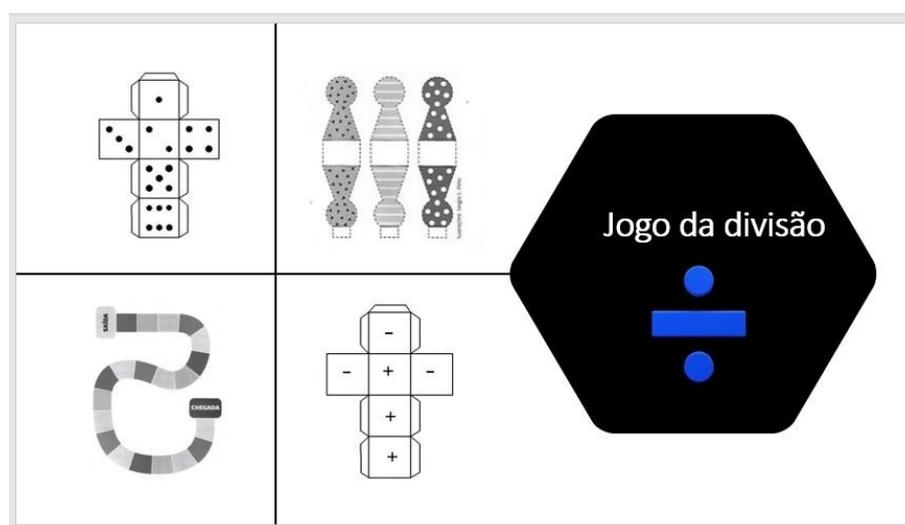
Fonte: Pataro Moreno, adaptado

- Objetivos: Trabalhar a operação de adição, subtração, multiplicação com números inteiros de forma lúdica sendo que o material pode ser desenvolvido pelos alunos com

o recorte e a colagem das peças aqui expostas. O professor poderá fazer adaptações para outros jogos das demais operações dos números inteiros com novas peças.

- Material Necessário: Reprodução das peças de dominó em cartolina, tesouras arredondadas.
- Tempo estimado: 10 minutos.
- Número de Jogadores: 2, 3 ou 4
- Regras:
 1. Segue a regra do dominó tradicional, porém as peças oferecem cálculos e possuem respostas que devem ser colocadas na ordem correta.
 2. No jogo com quatro participantes não existirá o monte, logo se o aluno não possuir a peça requisitada, deverá passar sua vez ao colega seguinte.

3.2.5 Jogo da divisão



DADOS E JOGADORES

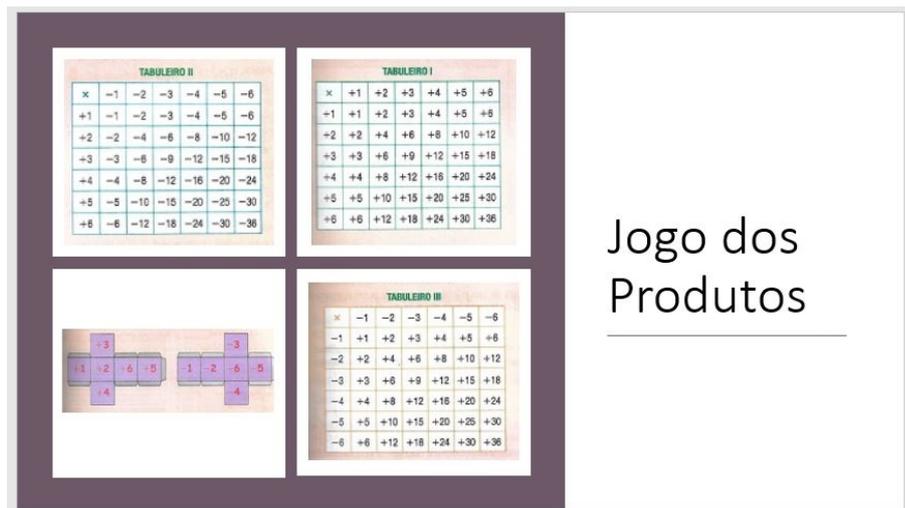
Fonte: O autor, 2021.

Este jogo foi criado pelo autor deste texto com o objetivo de efetuar a divisão exata entre dois números inteiros. Foi feita uma adaptação da pista de corrida, dados e peças representando os jogadores do material de Patricia Moreno e Rodrigo Balestri do livro Matemática Essencial, da editora Scipione (2018).

- Objetivos: Dividir dois números inteiros onde o resultado entre os mesmos seja exato. E com este resultado avançar ou retroceder na pista de corrida. Aquele jogador que ultrapassar a linha de chegada vence.

- Material Necessário: Pista de corrida, duas ou três fichas para representar os jogadores, quatro dados para serem construídos; dois comuns e dois com três faces positivas e três faces negativas. Este material encontra-se presente em anexo.
- Tempo Estimado: 30 minutos.
- Número de Jogadores: 2 ou 3. Ou 2 grupos de estudantes.
- Regras:
 1. Cada jogador arremessa o dado comum e avança na pista tantas casas quanto o número obtido pelo dado aparecer.
 2. A seguir, jogam-se os dados comuns até que se encontre um par de números onde a divisão entre o maior número e o menor número entre eles seja exata.
 3. Jogam-se os dados com sinais de forma que cada sinal obtido seja atribuído ao número conseguido anteriormente para o jogador da vez.
 4. Efetua-se a divisão e a seguir o jogador deverá avançar ou retroceder o número de casas referente ao quociente obtido obedecendo a regra de sinais da divisão com números inteiros.
 5. Vence aquele jogador que ultrapassar a linha de chegada primeiro.

3.2.6 Jogo dos produtos



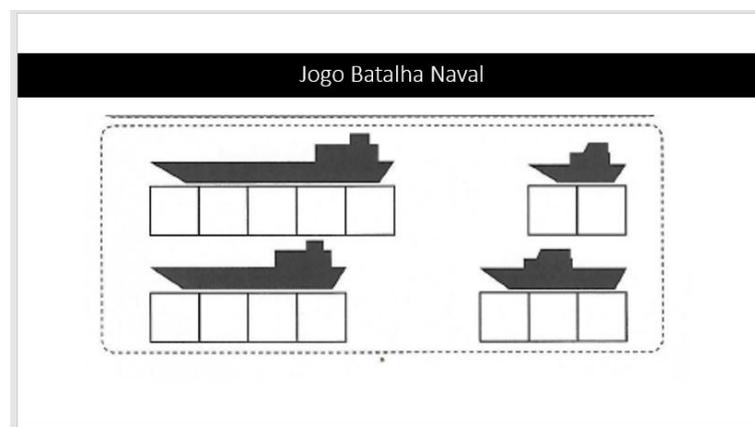
JOGO DOS PRODUTOS

Fonte: O autor, 2021.

Este jogo foi extraído do livro "A conquista da Matemática" de José Ruy Giovanni Jr. e Benedito Castrucci, FTD (2009).

- Objetivos: Fixar a multiplicação dos números inteiros
- Material Necessário: Reproduzir dois dados, um para números positivos de 1 a 6. Outro dado para números negativos de -1 a -6.
3 tabuleiros em anexo.
- Tempo Estimado: 15 minutos.
- Número de Jogadores: 3
- Regras:
 1. Os jogadores tiram no par ou ímpar para ver quem escolhe primeiro o seu tabuleiro.
 2. Os jogadores escolhem uma cor diferente de lápis e dois dados.
 3. Para o tabuleiro I, use os dados com números positivos.
 4. Para o tabuleiro II, use um dado com números positivos e outro com números negativos.
 5. Para o tabuleiro III, use os dados com números negativos.
 6. Cada jogador, na sua vez, joga os dados, calcula o produto dos números das faces superiores e pinta o quadriculado do tabuleiro que tem o número obtido.
 7. Ganha o jogo aquele que conseguir pintar primeiro uma linha, uma coluna ou uma diagonal.

3.2.7 Batalha naval



FROTA DA BATALHA NAVAL

Fonte: O autor, 2021.

Importantíssimo além do aprendizado das operações com números inteiros está a localização espacial. Exploraremos posições de navios neste jogo para familiarização dos alunos com o plano cartesiano. Contamos com a contribuição do material da Secretaria da Educação do Paraná que encontra-se no anexo B. Disponível também em www.matematica.seed.pr.gov.br com o plano cartesiano por duplas.

- Objetivos: Aprender a marcar pontos no Plano Cartesiano
- Material Necessário: Tabuleiro, papel e caneta para cada jogador.
- Tempo Estimado: 10 minutos.
- Número de jogadores: 2 e 1 juiz
- Organização do jogo:
 1. Cada jogador distribui suas embarcações pelo tabuleiro, marcando os quadrados em que estarão ancoradas as suas embarcações da seguinte forma: um porta-aviões (cinco quadrados); dois encouraçados (quatro quadrados cada um); três cruzadores (três quadrados cada um); quatro submarinos (dois quadrados cada um).
 2. As embarcações devem ocupar os quadrados na extensão de uma linha ou de uma coluna. Por exemplo, um porta-aviões deve ocupar cinco quadrados em uma linha ou em uma coluna.
 3. Não é permitido que duas (2) embarcações se toquem ou se sobreponham.
 4. Deve ser distribuída pelo menos uma embarcação em cada quadrante.
 5. A função do juiz é observar se os jogadores estão marcando corretamente os pontos nos dois tabuleiros (no tabuleiro do seu jogo e no tabuleiro de controle dos tiros dados no tabuleiro do adversário).
- Regras:
 1. Cada jogador não deve revelar ao seu oponente a localização de suas embarcações.
 2. Os jogadores decidem quem começa a atirar.
 3. Cada jogador, na sua vez de jogar, tentará atingir uma embarcação do seu oponente. Para isso, indicará ao seu oponente um ponto (tiro) no plano cartesiano dando as coordenadas x e y desse ponto. Lembrando que as coordenadas x , y são pares ordenados (x, y) em que o primeiro número deve ser lido no eixo x e o segundo no eixo y .

4. O oponente marca o ponto correspondente no seu tabuleiro e avisa se o jogador acertou uma embarcação, ou se acertou a água. Caso tenha acertado uma embarcação, o oponente deverá informar qual delas foi atingida. Caso ela tenha sido afundada, isso também deverá ser informado. Uma embarcação é afundada quando todos os quadrados que formam essa embarcação forem atingidos.
5. Para que um jogador tenha o controle dos pontos que indicou ao seu oponente, deverá marcar cada um dos pontos indicados no plano correspondente ao do oponente no seu tabuleiro.
6. Para acertar uma embarcação, basta acertar um dos vértices de um dos quadrados em que a embarcação está ancorada. Para afundar uma embarcação, é preciso acertar pelo menos um dos vértices de cada um dos quadrados em que a embarcação está ancorada.
7. Se o jogador acertar um alvo, tem direito a nova jogada e assim sucessivamente até acertar a água ou até que tenha afundado todas as embarcações.
8. Se o jogador acertar a água, passa a vez para o seu oponente. Também passará a vez para o seu oponente ou perderá uma jogada o jogador que marcar um ponto de forma incorreta, em qualquer um dos tabuleiros. Esse erro deve ser indicado pelo juiz.
9. O jogo termina quando um dos jogadores afundar todas as embarcações do seu oponente.

A seguir serão apresentados os cinco jogos tecnológicos para que o professor leitor disponha em sua prática pedagógica e faça as suas adaptações. Nesta dissertação serão escolhidos alguns para uso das atividades.

3.3 Jogos tecnológicos

Seguindo a teoria Vark, mencionada anteriormente, podemos explorar a visão, a audição, a escrita e a leitura além da interação entre alunos e os jogos on-line.

O acesso a elementos tecnológicos é de grande valia para este momento. Embora a inserção tecnológica nas escolas públicas ainda seja lenta, tudo indica que a curto prazo será utilizada em larga escala. Temos a facilidade de dispor de vários aplicativos gratuitos, facilitando o trabalho docente. Para cada um destes, deixamos o endereço eletrônico para seu acesso.

Para estes jogos, o professor deverá instalá-los nos dispositivos (tablets, computadores, ou celulares) que serão utilizados pelos alunos, antecipadamente para posterior aplicação.

3.3.1 Operações com números inteiros



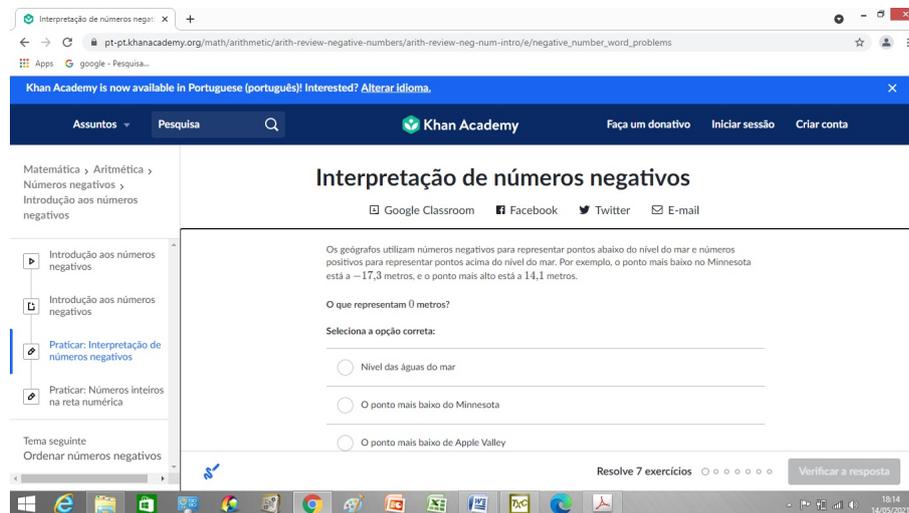
OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS

Fonte: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/554380>

- Endereço eletrônico: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/554380>.
- Objetivos: Adição e subtração de números inteiros com duas ou mais parcelas.
- Material Necessário: Computador e instalação do aplicativo.
- Tempo Estimado: 10 minutos.
- Número de Jogadores: Pode ser jogado em duplas ou de maneira individual. Sugere-se em duplas para que enquanto um joga, o outro anota os valores marcados.
- Regras:
 1. Inicia-se com uma primeira fase, a proposta de expressões de adição de números inteiros com dois termos.
 2. Através de operações com números inteiros dotado de várias fases, a ideia é atingir o vilão com o personagem principal que é nosso guerreiro contra os adversários, que são para cada fase: bonecos de neve, zumbis, dinossauros e robôs com asas respectivamente às fases 1, 2, 3 e 4.
 3. Se o jogador errar uma expressão o adversário ganhará pontos.
 4. Na primeira fase para cada acerto ganha-se 10 pontos. Para passar de fase é preciso acertar dez expressões.
 5. Na segunda fase; estabelecem-se três termos a serem preenchidos pelo jogador. A cada acerto ganha-se 10 pontos e a cada erro, perdem-se 15 pontos e o adversário aumenta seus pontos.

6. Vence aquele que tiver maior quantidade de pontos.

3.3.2 *Khan academy*



Khan Academy

Fonte: <https://pt-pt.khanacademy.org/math/.../arith-review-negative-numbers>

- Endereço eletrônico: <https://pt-pt.khanacademy.org/math/.../arith-review-negative-numbers>
- Objetivos: Neste site podemos explorar todo o conteúdo de números inteiros que vai desde a reta numérica, comparação, valor absoluto, oposto ou simétrico e as quatro operações dos números inteiros. Trata-se de uma plataforma para atividades.
- Material Necessário: Acesso direto ao site acima descrito. Pode ser via celular, tablet ou computador.
- Tempo Estimado: 15 minutos.
- Número de estudantes: de 1 a 3
- Regras:
 1. Cada seção tem a sua especificidade: Interpretação dos números inteiros em situações aplicadas como altitude, profundidade, reta numérica, sucessor e antecessor de um número.
 2. Adição e subtração de números inteiros em contextos como movimentações financeiras, saldos; distâncias entre altitudes e profundidades.
 3. Multiplicação e divisão com números inteiros.
 4. Aparecem cálculos com as quatro operações dos números inteiros.

3.3.3 Cokitos: multiplicação de números inteiros

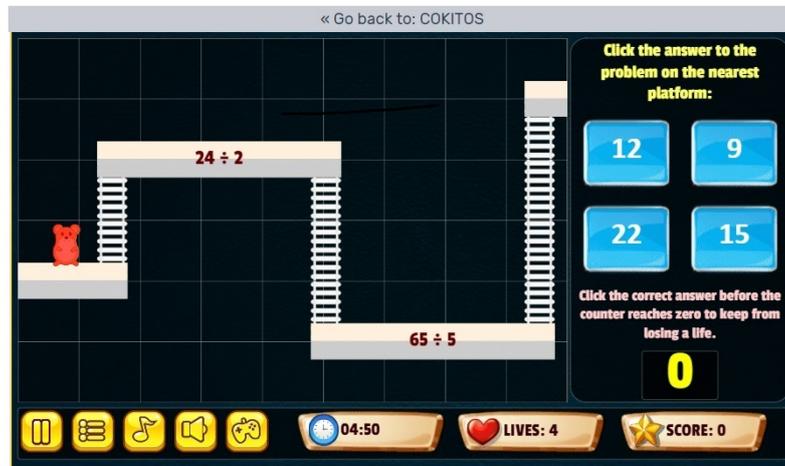


COKITOS : Multiplicando números inteiros

Fonte: <https://www.cokitos.pt/multiplicando-numeros-inteiros/play/>

- Endereço eletrônico: <https://www.cokitos.pt/multiplicando-numeros-inteiros/play/>
- Objetivos: Multiplicação de números inteiros.
- Material Necessário: Pode ser usado em celulares, tablets ou computadores, ou ainda, mais 3 computadores para uma competição simultânea entre os jogadores.
- Tempo Estimado: 1 a 2 minutos por corrida.
- Número de Jogadores: 2 a 4
- Regras:
 1. Esta é uma corrida de Ovnis no espaço e o objetivo é o de chegar o mais rapidamente à linha de chegada no espaço.
 2. As expressões vem do espaço e o jogador deve escolher a resposta correta no menor tempo possível para que sua nave avance.
 3. Quanto antes for dada a resposta a nave deste jogador se adiantará mais rapidamente na competição.
 4. Existe um tempo estipulado para se fazer para cada jogada.
 5. A cada corrida os jogadores registram quem foi o vencedor.

3.3.4 Divisão com o hamster

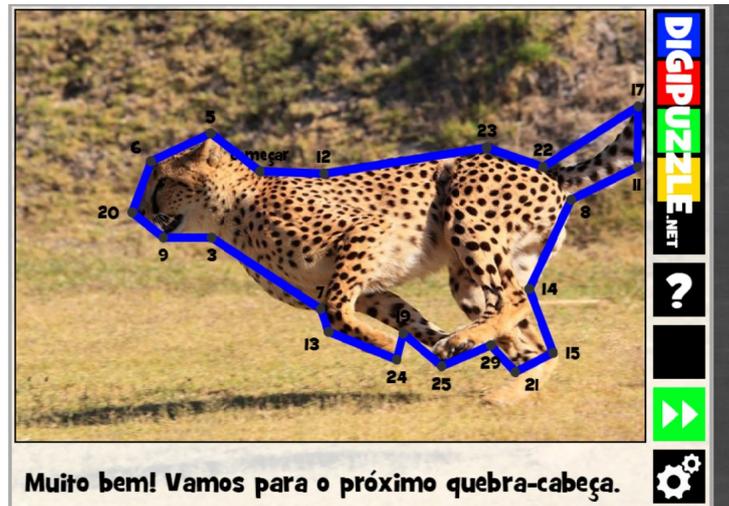


Dividindo com o Hamster

<https://www.cokitos.pt/divisoes-com-o-hamster/play/>

- Endereço eletrônico : <https://www.cokitos.pt/divisoes-com-o-hamster/play/>
- Objetivos: Este jogo explora a divisão dos números inteiros. Tem também a versão para a multiplicação de inteiros.
- Material Necessário: Pode ser usado em celulares, tablets ou computadores.
- Tempo Estimado: 15 minutos.
- Número de Jogadores: 2
- Regras:
 1. O desafio é que o nosso querido hamster ultrapasse as adversidades do seu caminho através da resolução de divisões estabelecidas no percurso.
 2. O jogo é formado por varias fases.
 3. È estabelecido um tempo para a resolução das operações.
 4. Há um número de vidas para cada fase.

3.3.5 Quebracabeças



QUEBRACABEÇAS COM OPERAÇÕES

<https://www.digipuzzle.net/pt/jogoseducativos/matematica/index.htm>

- Endereço eletrônico: <https://www.digipuzzle.net/pt/jogoseducativos/matematica/index.htm>
- Objetivos: Adição e subtração de números inteiros.
- Material Necessário: Pode ser usado em celulares, tablets ou computadores.
- Tempo Estimado: 5 minutos por figura formada.
- Número de Jogadores: individual ou em duplas.
- Regras:
 1. Desde um ponto inicial marcado, efetua-se a primeira operação levando o mouse a outro ponto com aquele valor encontrado, formando assim um segmento de reta.
 2. Este novo ponto determinado passará a ser a origem da próxima operação dada pelo jogo.
 3. Traça-se o novo segmento de reta, e o novo ponto serve de origem, e assim sucessivamente até a formação completa da figura.

4 UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE

4.1 Organização

A proposta deste trabalho é a de disponibilizar jogos de natureza física e tecnológica utilizando a metodologia de rotação por estações. O objetivo inicial estabelecido por mim era o de fazer uma aplicação deste material em sala de aula porém não foi possível devido à pandemia do ano de 2020.

Logicamente ao conhecer esta apresentação, o professor poderá adaptá-los e rearranjá-los de acordo à sua realidade e dinâmica de suas turmas, espaços e tempos.

Sobre esta atividade, destacamos algumas das competências específicas da Matemática descritas pela BNCC na página 266:

- 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.
- 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).

Sugerimos a realização da atividade em dois dias de aula e em cada dia com dois tempos de 50 minutos cada.

Para cada dia de aula, seguindo a metodologia de rotação por estações, a turma ficará dividida em duas estações. É importante ressaltar que o trabalho em cada estação deve ser independente das outras, é preciso que os grupos sejam capazes de resolver cada desafio isoladamente.

A primeira estação chamaremos de Estação 1 que estará provida de jogos tradicionais no primeiro dia e de jogos tecnológicos no segundo dia.

A segunda estação chamaremos de Estação 2 que terá atividades como listas de exercícios e leitura.

Considerando uma turma com 40 alunos, cada estação ficaria com 20 alunos. Estes 20 alunos seriam subdivididos em 3 grupos de 6 ou 7 alunos cada um. Como sugerimos dois tempos de aula, a rotação das estações ficaria de 50 minutos, ou seja, passados os 50 minutos de aula realiza-se a troca das estações.

Uma metade da turma (até 20 alunos) começa na Estação 1, enquanto a outra metade inicia as atividades na Estação 2. Passados os 50 minutos da primeira aula realiza-se a troca de estações.

É apresentada a seguir uma ilustração que representa a dinâmica da atividade proposta.



METODOLOGIA DA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

Fonte: O autor, 2021.

É importante que o professor antes de iniciar a atividade explique aos seus alunos como será o desenvolvimento da proposta, fale do tempo disponível que cada grupo terá em cada estação e que após esse tempo, os grupos deverão trocar de estação.

A seguir seguem as orientações para cada dia de aplicação da atividade com as devidas sugestões para cada estação.

Apresentamos no Apêndice A deste trabalho o manual para o professor contendo todas as orientações para pôr em prática a atividade proposta neste trabalho assim como todos os jogos sugeridos, e com quatro listas de exercícios sobre operações com números inteiros com os devidos gabaritos para que caso o professor deseje, possa utilizá-la na Estação 2.

4.2 Primeiro dia

Sugerimos o local para o primeiro dia de aplicação da atividade a própria sala de aula física. Uma dica importante para o professor seria redesenhar o ambiente de sua sala de aula, configurando-a por meio de uma figura ou esquema.

A turma ficará dividida em dois grupos referentes as duas estações; a Estação 1 será destinada à aplicação dos jogos tradicionais e a Estação 2 com as atividades compostas de uma leitura e duas listas de exercícios. Uma dica importante para o professor, é redesenhar

o ambiente da sala de aula, organizando as mesas e cadeiras de forma que facilite a sua mobilidade, isso ajudará também na interação dos alunos com os demais colegas.

Na tabela apresentada na figura a seguir está descrita a lista dos jogos tradicionais que poderão ser escolhidos pelo professor para uso na Estação 1. Esta lista contém o nome dos jogos, o conteúdo abordado, os objetivos e o número de participantes onde o professor pode separar os alunos da Estação 1 em pequenos grupos de acordo com a indicação da descrição de cada jogo. Vale ressaltar, que os jogos deverão ser escolhidos previamente pelo professor uma vez que necessitam de materiais específicos para serem utilizados.

JOGOS TRADICIONAIS	CONTEÚDO ABORDADO	OBJETIVOS	Participantes
Pega Varetas	Adição e Subtração de números inteiros	Através da percepção visual o aluno deverá retirar uma vareta de cada vez sem derrubar as demais, e fazer sua contagem final com o valor numérico de cada vareta retirada.	2 ou 3 jogadores
Bingo com números inteiros	As quatro operações com números inteiros	Desenvolver a capacidade de operar os números inteiros de forma individual com as quatro operações fundamentais. Desenvolver o cálculo mental e as relações de ganho e perda.	36 jogadores
Dados e Termômetro	Adição de números inteiros	Através de uma pista e um dado octaédrico, o jogador avançará ou recuará através da adição de valores obtidos.	2 ou 3 jogadores
Dominó dos números inteiros	Adição, subtração e multiplicação de números inteiros	Encaixar as peças com as operações solicitadas e seus respectivos resultados.	2, 3 ou 4 jogadores
Jogo do Resto	Algoritmo da divisão com os respectivos sinais do divisor, diividendo, quociente e resto	Avançar ou retroceder na pista de acordo à divisão obtida e o respectivo sinal.	2, 3 ou 4 jogadores
Jogo dos Produtos	Multiplicação de números inteiros	Através de dados lançados e resultados obtidos, o jogador pinta os valores em seu tabuleiro. Vence aquele que pintar uma diagonal, linha ou coluna	3 jogadores
Batalha Naval	Localização de pontos no plano (pode se fazer uma adaptação de eixos com números inteiros)	Afundar as embarcações adversárias a partir de sua localização	2 jogadores

Jogos Tradicionais e propriedades

Fonte: O autor, 2021.

O professor poderá escolher três jogos tradicionais dentre os sete jogos apresentados neste trabalho. Considerando 2 ou 3 alunos participando por jogo, o que nos faz colocar o jogo de forma duplicada em cada bancada para que possa inclusive haver algum apoio, isto é, uma aprendizagem colaborativa de um para outro trio.

Com a utilização dos três jogos, para cada bancada teremos 6 ou 7 alunos. Observe o esquema da atividade apresentado.



PRIMEIRO DIA - JOGOS TRADICIONAIS

Fonte: O autor, 2021.

Passados 16 minutos aproximadamente haverá um revezamento para o Jogo 2 daqueles que estavam no Jogo 1; um revezamento para o Jogo 3 daqueles que estavam no Jogo 2; e um revezamento para o Jogo 1 daqueles que estavam no Jogo 3.

Na Estação 2 haverá um revezamento análogo ao anterior a cada 16 minutos também. Na sequência teríamos 7 alunos em cada bancada; a bancada Leitura, bancada Exercícios 1, bancada Exercícios 2. Reparemos que nas duas estações (Jogos Tradicionais e Atividades) os revezamentos deverão ser síncronos e a cada 16 minutos para minimizar os ruídos e manter a ordem em sala de aula.

O professor poderá escolher leituras do livro texto adotado pela sua escola ou outro material que desejar bem como as listas de exercícios para as duas bancadas. De acordo ao tempo estipulado seria interessante uma lista de exercícios com não mais de 5 questões para resolver por bancada.

Sugerimos que nesta Estação 2, comecemos com os alunos que tenham mais facilidade em Matemática pelos exercícios e os que tem mais dificuldades pela leitura pelo fato de que os primeiros provavelmente estejam mais confiantes para iniciar com a realização dos exercícios.

Fica aqui uma possibilidade de se fazer esta experiência, se assim desejar, o professor ao encerrar o ensino de adição e subtração de números inteiros poderá escolher os jogos adequados que contemplem dito conteúdo. Analogamente para a multiplicação e divisão dos números inteiros.

Supondo o caso de estar se lecionando a adição e subtração poderiam ser trabalhados os jogos tradicionais como o Pega Varetas, jogando com dados e termômetro.

Ao serem concluídas as quatro operações poderiam também ser utilizados o Dominó com números inteiros, o Jogo do Resto, ou Jogo dos Produtos, a gosto do professor.

4.3 Segundo dia

Assim como no primeiro dia de aplicação, no segundo dia teremos duas estações; Estação 1 com jogos tecnológicos e a Estação 2 de atividades com uma leitura e duas listas de exercícios do conteúdo.

Apresentamos a tabela com as principais informações referentes aos jogos tecnológicos como os nomes, os conteúdos abordados, os objetivos e o endereço eletrônico para acesso ao jogo.

JOGOS TECNOLÓGICOS	CONTEÚDO ABORDADO	OBJETIVOS	ENDEREÇO ELETRÔNICO
Operações com números inteiros	Adição e subtração de números inteiros com duas ou mais parcelas	Vencer os adversários como bonecos de gelo, zumbis e robôs voadores resolvendo expressões no menor tempo possível	http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/554380 .
Khan Academy	As quatro operações dos números inteiros	Pode-se explorar todo o conteúdo de números inteiros, desde sua representação na reta numérica até suas operações	https://pt-pt.khanacademy.org/math/.../arith-review-negativenumbers
Cokitos: Multiplicação de números inteiros	Multiplicação de números inteiros	Trata-se de uma corrida no espaço. Avançar resolvendo expressões no menor tempo possível	https://www.cokitos.pt/multiplicando-numeros-inteiros/play
Divisão com o hamster	Divisão de números inteiros	Vencer obstáculos (expressões) em um trajeto percorrido pelo hamster	http://www.cokitos.pt/divisoes-com-o-hamster/play/
Quebracabeças	Adição e subtração com números inteiros	Forma-se um animal ao juntar pontos que são números obtidos de expressões propostas	https://www.digipuzzle.net/pt/jogoseducativos/matematica/index.htm

Jogos Tecnológicos e propriedades

Fonte: O autor, 2021.

Para o segundo dia de aplicação da atividade, o ideal será utilizar o laboratório de informática da escola mas caso a escola não possua, esta atividade poderá ser trabalhada com o uso de celulares ou tablets na própria sala de aula. É importante ressaltar a necessidade da instalação de alguns jogos nos computadores ou dispositivos que serão utilizados nas estações previamente.

Precisaremos de três jogos tecnológicos escolhidos pelo professor e instalados. Chamemos de Jogo 1 ao primeiro deles, Jogo 2 e Jogo 3 aos demais.

No caso em que a atividade ocorra no laboratório, o ideal seria dispor de seis computadores em que haja dois deles com o mesmo jogo tecnológico. O ideal é que dois ou três alunos estejam frente a cada um deles.

Enquanto uma dupla joga, o terceiro aluno assiste (um aluno que tenha um pouco mais de dificuldade com estas operações) para verificar a realização da atividade podendo ganhar mais segurança ao jogar. A seguir ocorre uma troca de lugares para este grupo.

Estes alunos que estarão em cada computador poderão acordar entre si de como revezar neste aparelho. Ora dois jogam e um observa e permutam os lugares entre si.

Após 15 minutos aproximadamente poderão migrar aqueles que estavam no Jogo 1 para o Jogo 2 e os que estavam no Jogo 2 para o Jogo 3, e os do Jogo 3 para o Jogo 1.

Na Estação 2 repetimos a rotação simultaneamente com a Estação 1 como já feita no primeiro dia.

Veja o esquema a seguir:



SEGUNDO DIA - JOGOS TECNOLÓGICOS

Fonte: O autor, 2021.

Supondo o caso de estar se lecionando a adição e subtração poderiam ser trabalhados por exemplo, os jogos tecnológicos como Jogo dos números inteiros; Khan Academy; e o Cokitos.

Ao serem concluídas as quatro operações, poderíamos explorar os jogos Quebra-cabeças e a Divisão com o Hamster.

É realmente uma atividade desafiadora pois demanda um bom planejamento por parte do professor, mas ao mesmo tempo é promissora, pois, no decorrer da atividade, é possível estimular os alunos a perceberem as diferentes formas de trabalhar este conteúdo contribuindo assim para um maior envolvimento destes no processo de aprendizagem.

4.4 Atividades de fechamento

Como sugestão seria interessante em um outro momento com a turma, o professor fazer a correção das listas de exercícios propostas na atividade verificando possíveis dúvidas e uma maior assimilação do conteúdo abordado.

Finalizando a nossa missão e integrando a turma em um terceiro dia seria interessante a realização de um Bingo dos números inteiros com a turma toda reunida na própria sala de aula e alguma premiação para estimular a todos nesta participação.

Esse fechamento serve para internalizar todos os conhecimentos produzidos pela aula e sintetizar os aspectos mais importantes.

4.5 Sugestões pedagógicas deste tipo de atividade em demais anos

Sem dúvida alguma destas atividades facilitarão o caminho para o ensino de equações e sua resolução no próprio sétimo ano.

No caso do nono ano o jogo da Batalha Naval aborda a localização de pontos no plano cartesiano através das coordenadas dos mesmos. Esta localização de pontos servirá de pré-requisito no estudo de funções e seus gráficos posteriormente.

O site Khan Academy trabalha a comparação de números inteiros e a ideia de que número vem antes ou depois na reta numérica através da colocação de números inteiros aleatoriamente fornecidos pela plataforma.

No estudo de funções, no cálculo do valor numérico e das raízes ou zeros de uma função, seja na função polinomial do primeiro grau (função afim) ou na quadrática temos o necessário conhecimento prévio deste conteúdo por parte dos alunos, momento oportuno para que o professor utilize estas atividades como nivelamento e/ou diagnose de seus alunos.

Lembremos então que este conhecimento é necessário também no Ensino Médio ao achar as raízes de uma função quadrática pela fórmula de Bháskara, nas noções de localização espacial através de números inteiros, ao resolver equações, potenciação, notação científica, cálculo algébrico, produtos notáveis, progressões, operações com matrizes, determinantes e resolução de sistemas lineares, Geometria Analítica, Polinômios com suas operações e Estatística e suas medidas de dispersão.

Podemos dizer que na Educação Básica os números inteiros e suas operações são um pilar algébrico de relevante aplicação inclusive em outras disciplinas.

CONCLUSÃO

Atualmente, a sociedade é fortemente marcada pelo amplo desenvolvimento tecnológico e as suas conexões também com a Educação.

Os grandes avanços ocorrem de maneira constante e as novas tecnologias evoluem a todo o momento, transformando vidas e revolucionando as relações interpessoais, profissionais e sociais.

No campo educacional, discute-se sobre ser inconcebível que essas mudanças não sejam incorporadas nas escolas. Além do quadro, dos livros, da TV e internet com vídeos, faz-se importante introduzir também o uso de outras mídias tecnológicas como a calculadora, o computador (com seus softwares, jogos educativos, aplicativos da internet), instrumentos que enriquecem a prática docente se bem planejados, pois “têm favorecido as experimentações matemáticas e potencializado formas de resolução de problemas” (PARANÁ, 2008, p. 65).

Borba e Penteado (2010, p.17), enfatizam que “[...] o acesso à informática na educação deve ser visto não apenas como um direito, mas como parte de um projeto coletivo que prevê a democratização de acesso às tecnologias desenvolvidas por essa mesma sociedade”.

Dessa forma, ao se buscar inserir o aluno no contexto das mídias tecnológicas e articular o uso de jogos em sala de aula, propusemos, neste trabalho, a inclusão de atividades de um Ensino Híbrido envolvendo jogos eletrônicos com Rotação por Estações tornando a experiência interessante possibilitando novas formas de exploração dos conceitos matemáticos como um elemento incentivador da aprendizagem principalmente através da curiosidade.

Claro que o uso dos jogos, assim como de qualquer outra metodologia, não pode ser considerada como a única fórmula mágica que conseguirá resolver todos os problemas que temos presentes no ensino da Matemática mas é um grande aliado.

Para que o processo ensino e aprendizagem seja eficaz e possa contribuir efetivamente para a construção da cidadania, pensa-se que é necessária, na prática pedagógica, a utilização de diferentes estratégias metodológicas pautadas nas atuais tendências da Educação Matemática e de distintos registros para considerar as variadas formas de aprendizado.

Esperamos que este trabalho seja inspirador para novas adaptações e ajustes às distintas realidades que as escolas apresentam no nosso Brasil.

REFERÊNCIAS

- ACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. *4 cores, senha e dominó*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.
- ALVES, E. M. S. *A ludicidade e o ensino de matemática: uma prática possível*. Campinas, SP: Papirus, 2001.
- ANJOS, M. F. d. *A difícil aceitação dos números negativos: um estudo da teoria dos números de Peter Barlow (1776-1862)*. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2008.
- AZEVEDO, M. N.; ABIB, M. L. *Pesquisa-Ação e a Elaboração de Saberes Docentes em Ciências. Investigações em Ensino de Ciências – V18(1)*, p. 55-75, Faculdade de Educação da USP/SP, 2013.
- BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. *Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação [recurso eletrônico]*. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.
- BACHELARD, G. *La Formation de L'Ésprit Scientifique* Paris: J. Virin, 1970.
- BARION, E. C. N.; MELLI, N. C. A. *Os Modelos de Rotação por Estação e Laboratório Rotacional no Ensino Híbrido do Curso Técnico de Informática Semipresencial: um novo olhar dentro e fora da sala de aula*. Centro de Educação Tecnológica Paula Souza. São Paulo – SP. Maio/2017.
- BIANCHINI, E.; *Matemática Bianchini*. Ed.Moderna. São Paulo, 2018.
- BORBA, M.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. *Estratégias de Ensino-Aprendizagem: 32. ed.* Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- BORIN, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. São Paulo: IME-USP, 1996.
- BOYER, C. *História da matemática*. São Paulo: Blucher, 2010.
- BRASIL, Ministério da Educação, *Base Nacional Comum Curricular. Versão final*, Bra-

sília MEC, 2017 p.265.

BRASIL. Ministério da Educação. *Secretaria da Educação Básica. Base nacional comum curricular*. Brasília, DF, 2018 Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em: 2 julho de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais : introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental)*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BUTTS, T. *Formulando problemas adequadamente*. In: KRULIK, Stephen.

CAMPOS, A. M A. *Jogos matemáticos: uma nova perspectiva para Discalculia*. Rio de Janeiro. Wack Editora, 2015.

CAVERSAN, R. H. M. *Explorando o ensino híbrido em Física: Uma proposta para o Ensino de Fenômenos Ondulatórios Utilizando Ferramentas Multimidiáticas*. 2016, 167 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus Presidente Prudente, SP.

CHAMORRO, C. C. W. et. al. *Avaliação da Aprendizagem em Matemática nos Anos Iniciais*. In BRASIL. Ministério da Educação. Secretária da Educação Básica. Pró Letramento: Matemática. Brasília. MEC/SEB,2007.Fascículo 8.p.9.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER, H. *Ensino Híbrido: Uma Inovação Disruptiva? Uma Introdução à teoria dos híbridos*. Maio, 2013.

CHRISTENSEN, M. C.; HORN, B. M.; JOHNSON, W. C. *Inovação na Sala de Aula: Como a Inovação Disruptiva Muda a Forma de Aprender*, 2ª edição, 2009. [Minha Biblioteca].

DAMBRÓSIO, U. *Educação Matemática: da Teoria à prática*. 19 ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

DANTE, L. R. *Matemática (7º ano)*. 2 ed. São Paulo: Ática, 2015.

DANTE, L. R. *Telaris Matemática, 7o ano: ensino fundamental, anos finais*. São Paulo:

Ática, 2018.

DULLIUS, M. M., *Explorando a Matemática com aplicativos computacionais; anos finais do Ensino Fundamental*. Lajeado, RS: Univates, 2014.

DUVAL, R. *Semiósis e pensamento humano: Registros semióticos e aprendizagens intelectuais*. Trad. Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu Silveira. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

FIORENTINI, D. *Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil*. Zetetiké, ano 3, n. 4, p. 1- 37, 1995.

GLAESER, G. *Epistemologia dos números negativos*. Boletim do GEPEM, n. 17. Rio de Janeiro, 1985. pp. 29-124.

GIOVANNI, J. R. J.; CASTRUCCI, B.; *A conquista da Matemática*. São Paulo. FTD, 2018.

GRANDO, R. C. *O jogo e a matemática no contexto da sala de aula*. São Paulo: Paulus, 2004.

GRANDO, R. C. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. Tese de Doutorado. Campinas, SP. Faculdade de Educação, UNICAMP, 2000. INEP. Resultados. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/saeb/resultados>> Acesso em 10 de setembro de 2018.

GOMES, D.; FERLIN, A. M. *90 ideias de jogos e atividades para sala de aula*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

GUIMARÃES, K. P.; BRENELLI, R. P. *Abstração reflexiva e construção da noção de multiplicação*. In: BRITO, M. R. F. (org.). *Psicologia da Educação Matemática*. Florianópolis: Insular, 2005. p. 201-220. 280p.

KISHIMOTO, M. T. *Jogos, Brinquedos e a Educação* (Org). 14. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LORENZONI, M. *Inovação Educacional: Ferramentas e Tecnologia*. Publicação Geekie, 2016.

MARCO, F. F. *Estudo dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de matemática no ensino fundamental*. Dissertação de Mestrado.

Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP, 2004.

MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. *Números negativos: uma história de incertezas*. Bo-
lema, Rio Claro, v. 7, n. 8, p. 49-59, 1992.

MORÁN, J. *Mudando a Educação com metodologias ativas*. Coleção Médias Contempo-
râneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II.
Carlos Alberto de Souza e Ofélia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca-PROEX/UEPG,
2015.

MORENO PATARO, P.;BALESTRI R.; *Matemática Essencial*. Ed. Scipione, 2018.

MORENO PATARO, P.;SOUZA, J. *Vontade de saber Matemática*. FTD, 2012.

MOURA, M. O. *A séria busca no jogo: do lúdico na Matemática*. In KISCHIMOTO, T.
M. (Org.) *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 12 ed. – São Paulo: Cortez, 2009.

MOURA, M. O. (Org.) *A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural*. Brasília.
Liber Livro, 2010. [p. 67-80]

PARANÁ. Secretaria Estadual de Educação. *Diretrizes Curriculares da Educação Básica*
- Matemática. Curitiba: SEED, 2008.

PEREZ, G. *Prática reflexiva do professor de Matemática*. Educação Matemática:pesquisa
em movimento. São Paulo: Cortez,2004. p.252.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro:
Interciência, 2006.

REYS, R. E. (Orgs). Trad. Hygino H. Domingues. *A resolução de problemas na mate-
mática escolar*. São Paulo: Atual, 1997. p. 32-48.

REZENDE, W. M.; DASSIE, B. A.; *Epistemologia dos números relativos: Uma reflexão
necessária e atual para a sala de aula matemática*. Rio de Janeiro: GEPEN 57, 2019.

ROCHA NETO, F. T. *Dificuldades na aprendizagem operatória de Números Inteiros no
Ensino Fundamental*. 2010. 81 p. Dissertação de Mestrado. Fortaleza, CE. Ensino de
Ciências e Matemática, UFC.

ROQUE, T. *História da Matemática – Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas*. Rio
de Janeiro: Zahar, 2012.

ONUCHIC, L. *Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas*. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas*. São Paulo: UNESP, 1999. p.199-218.

SADOVSKY, P. *O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios*. Trad. Antonio de Pádua Danesi. São Paulo: Ática, 2007. (Coleção Educação em Ação). Site do Instituto Freudenthal para a Ciência e Educação Matemática. Jogo NumberFactory. Disponível em: <http://www.fisme.science.uu.nl/toepassing/00013/toepassing_wisweb.en.html > . Acesso em : 16abr.2013.

SALGADO, R. d. S. *O ensino de números inteiros por meio de atividades com calculadora e jogos*. 2011. 272 f. Dissertação (Mestrado) -Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade do Estado do Pará Belém, 2011.

SOARES, P. J. *O jogo como recurso didático na apropriação dos números inteiros: uma experiência de sucesso*. Dissertação (Mestrado) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008.

SAMPAIO, S; FREITAS, I. B. (Org.). *Transtornos e dificuldades de aprendizagem: entendendo melhor os alunos com necessidades educativas especiais*. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.

SILVEIRA, E.; *Matemática: compreensão e prática*. São Paulo: Moderna, 2018.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M.; MILANI, E. *Jogos de matemática de 6º a 9º ano*. Porto Alegre: Artmed, 2007. (Série Cadernos do Mathema-Ensino Fundamental).

STAKER, H.; HORN, M. B. *Classifying K-12 Blended Learning*. INNOSIGHT INSTITUTE; Maio, 2012.

SOUZA, J; PATARO, P. M. *Vontade de saber matemática (7º ano)*. São Paulo, SP: FTD, 2009.

STRUIK, D. J. *História concisa das matemáticas*. Lisboa: Gradiva, 1992.

VALENTE, J. A. *Blended Learning e as Mudanças no Ensino Superior: A Proposta Da Sala De Aula Invertida*. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, edição Especial n. 4/2014, p. 79-97. Editora UFPR.

VIAJEJET. *Mapa de los husos horarios del mundo*. Disponível em: <https://www.viajejet.com/cambio-de-hora-y-sistema-horario-en-el-reino-unido/mapa-de-los-husos-horarios>

del-mundo/ Acesso em 20 de junho de 2018.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VILLAR, J. M. G. *Situações-problema e atividades lúdicas para discalculia na sala de aula de matemática*. Juiz de Fora:UFJF, sd.

APÊNDICE A – Manual do professor



Uma proposta de atividade utilizando a metodologia de rotação por estações

Mario Gustavo Aliaga

Marcele Câmara - Orientadora

Sumário

Refletindo sobre a atividade.....	4
Habilidade BNCC.....	5
Metodologia da atividade.....	6
Planejamento da aula.....	7
Primeiro dia de aplicação.....	8
Estação 1: Jogos tradicionais.....	9
Jogo 1: Pega Varetas.....	10
Jogo 2: Jogando com dado e termômetro.....	12
Jogo 3: Dominó dos números inteiros.....	14
Jogo 4: Jogo da Divisão.....	16
Jogo 5: Jogo dos Produtos.....	18
Jogo 6: Batalha Naval.....	20

Estação 2: Atividades.....	22
Segundo dia de aplicação.....	23
Estação 1: Jogos Tecnológicos.....	24
Jogo 1: Operações com números inteiros.....	25
Jogo 2: Khan Academy.....	27
Jogo 3: Cokitos: Multiplicação de números inteiros.....	29
Jogo 4: Divisão com o Hamster.....	31
Jogo 5: Quebracabeças.....	33
Estação 2: Atividades.....	35
Atividades de fechamento.....	36
Atividade extra: Bingo dos números inteiros.....	37
Referências Bibliográficas.....	39

Refletindo sobre a atividade

Caro professor, sabemos das dificuldades dos nossos alunos nos campos da Matemática como as operações com os números inteiros que são levadas para os anos posteriores do sétimo ano; que é quando se introduz este conteúdo. Pensando nisto, este trabalho foi produzido com a intenção de minimizar esta adversidade e estimular o aprendizado de acordo à identificação de cada aluno quanto à forma de se estudar e assimilar este conhecimento.

Vamos então a este estilo de ensino dinâmico; a “rotação por estações”.

Habilidade BNCC

Todas as atividades desenvolvidas neste trabalho estão associadas as habilidades:

- **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.

Metodologia da atividade

- A metodologia de "rotação por estações" consiste em atividades de natureza específica e diferente em cada estação onde é possível criar um circuito dentro da sala de aula.
- Para cada uma das estações é proposta uma atividade diferente sobre o mesmo assunto, no caso as operações com números inteiros.
- Os estudantes serão organizados em pequenos grupos e após um certo tempo, previamente combinado com os estudantes, eles trocam de grupo, e esse revezamento continua até que todos tenham passado por todas as estações, ou seja, eles farão um rodízio pelas estações.

Planejamento da aula

- Sugerimos separar dois dias com duas aulas de 50 minutos em cada dia.
- Para cada dia de aula, serão formadas duas estações, uma estação para uso dos jogos e outra para realizar outras atividades.
- Todos os materiais utilizados nas estações como tabuleiros, cartelas, dados, papéis para anotações, livros de leitura, lista de exercícios deverão estar previamente separados e pronto para uso.
- As bancadas ou mesas utilizadas deverão estar organizadas em sala de aula ou em laboratório.
- Os computadores, tablets ou celulares utilizados deverão estar preparados para uso e com aplicativos ou softwares instalados.

Primeiro dia de aplicação

- Dividir a turma em duas metades.
- Uma metade ocupará a Estação 1: Jogos Tradicionais e a outra metade ocupará a Estação 2: Atividades.
- Cada estação será dividida em grupos de 3 alunos.
- A cada 16 minutos aproximadamente cada grupo de alunos se dirigirá ao jogo ou atividade dentro da mesma estação. E somente após concluírem as todas as tarefas da sua estação passarão para a estação seguinte.

Estação 1: Jogos tradicionais

A seguir, apresentaremos seis jogos tradicionais dos quais, como sugerido, o professor poderá escolher três para usar no primeiro dia, na Estação 1 :

- Pega Varetas
- Jogando com dado e termômetro
- Dominó dos números inteiros
- Jogo da Divisão
- Jogo dos Produtos
- Batalha Naval

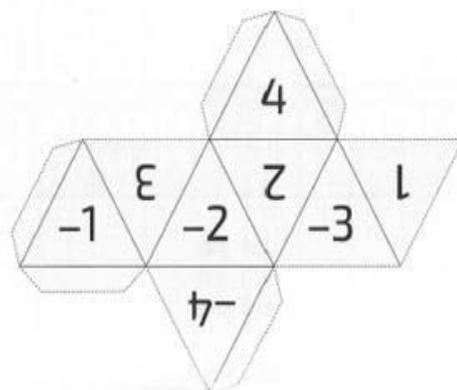
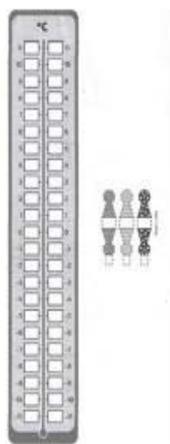
Pega Varetas



Jogo 1: Pega Varetas

- **Objetivo:** fixar operações de adição e subtração dos números inteiros. Desenvolver motricidade, habilidade e estratégia para vencer o jogo. Auxiliar na evolução da percepção visual.
- **Material necessário:** palitos de churrasco e tintas. O professor juntamente com os alunos pode confeccionar o jogo usando palitos de churrasco e pintando com tinta amarela, vermelha, azul, verde e preta.
- **Tempo estimado:** 15 minutos
- **Número de jogadores:** 2 ou 3

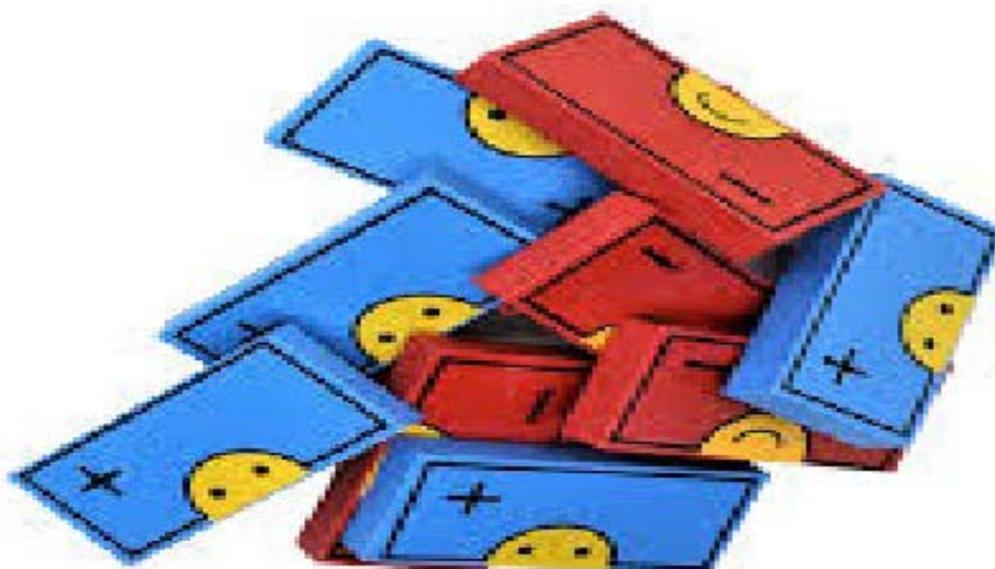
Jogando com dado e termômetro



Jogo 2: Jogando com dado e termômetro

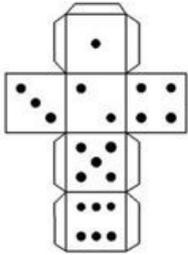
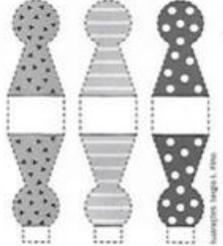
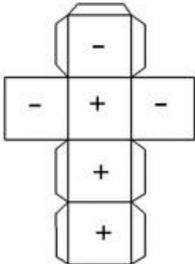
- **Objetivo:** trabalhar a operação de adição com números inteiros de forma lúdica.
- **Material necessário:** Reprodução de um termômetro, peões e um dado em forma de octaedro.
- **Tempo estimado:** 15 minutos
- **Número de jogadores:** 2 ou 3

DOMINÓ NÚMEROS INTEIROS



Jogo 3: Dominó com números inteiros

- **Objetivo:** trabalhar as operações de adição, subtração, multiplicação com números inteiros de forma lúdica.
- **Material necessário:** reprodução das peças de dominó em cartolina e tesouras arredondadas. O material pode ser desenvolvido pelos alunos com o recorte e a colagem das peças aqui expostas. O professor poderá fazer adaptações para outros jogos das demais operações dos números inteiros com novas peças.
- **Tempo estimado:** 10 minutos
- **Número de Jogadores:** 2, 3 ou 4

		 <p>Jogo da divisão</p> \div
		

Jogo 4: Jogo da Divisão

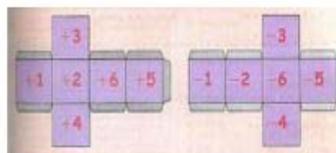
- **Objetivo:** Dividir dois números inteiros e com este resultado avançar ou retroceder na pista de corrida. Vence quem ultrapassar a linha de chegada primeiro.
- **Material necessário:** pista de corrida, duas ou três fichas para representar os jogadores, quatro dados para serem construídos; dois comuns e dois com três faces positivas e três faces negativas.
- **Tempo estimado:** 30 minutos
- **Número de jogadores:** 2, 3 ou 2 grupos de estudantes

TABULEIRO II

x	-1	-2	-3	-4	-5	-6
+1	-1	-2	-3	-4	-5	-6
+2	-2	-4	-6	-8	-10	-12
+3	-3	-6	-9	-12	-15	-18
+4	-4	-8	-12	-16	-20	-24
+5	-5	-10	-15	-20	-25	-30
+6	-6	-12	-18	-24	-30	-36

TABULEIRO I

x	+1	+2	+3	+4	+5	+6
+1	+1	+2	+3	+4	+5	+6
+2	+2	+4	+6	+8	+10	+12
+3	+3	+6	+9	+12	+15	+18
+4	+4	+8	+12	+16	+20	+24
+5	+5	+10	+15	+20	+25	+30
+6	+6	+12	+18	+24	+30	+36



TABULEIRO III

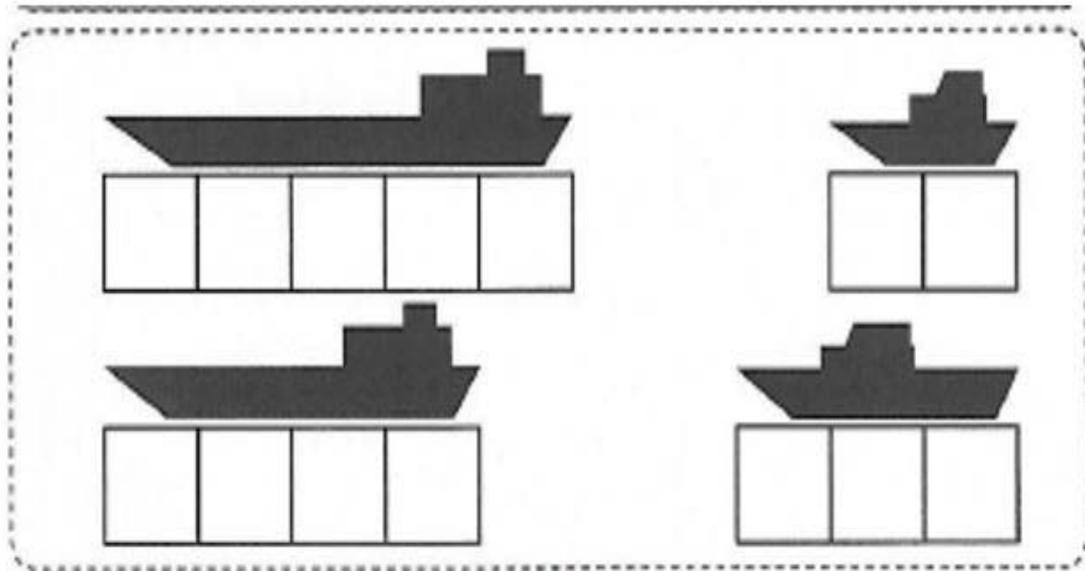
x	-1	-2	-3	-4	-5	-6
-1	+1	+2	+3	+4	+5	+6
-2	+2	+4	+6	+8	+10	+12
-3	+3	+6	+9	+12	+15	+18
-4	+4	+8	+12	+16	+20	+24
-5	+5	+10	+15	+20	+25	+30
-6	+6	+12	+18	+24	+30	+36

Jogo dos Produtos

Jogo 5: Jogo dos Produtos

- **Objetivo:** fixar a multiplicação dos números inteiros.
- **Material necessário:** reproduzir dois dados, um para números positivos de 1 a 6. Outro dado para números negativos de -1 a -6. Três tabuleiros para serem pintados.
- **Tempo estimado:** 15 minutos
- **Número de jogadores:** 3

Jogo Batalha Naval



Jogo 6: Batalha Naval

- **Objetivo:** desenvolver a familiarização da localização de coordenadas no plano cartesiano para atingir as embarcações do rival que são porta-aviões, encouraçados, cruzadores e submarinos.
- **Material necessário:** Tabuleiro, papel e caneta para cada jogador.
- **Tempo estimado:** 10 minutos
- **Número de jogadores:** 2 e 1 juiz

Estação 2: Atividades

Nesta estação, o professor divide a metade da turma em três grupos:

- 1. Leitura:** Uma breve leitura de uns 15 a 16 minutos sobre o assunto operações de números inteiros do livro texto adotado pela escola ou um texto complementar.
- 2. Exercício 1:** Uma lista de exercícios com até 5 questões para ser feita em 15 a 16 minutos sobre o assunto “Operações de números inteiros”. A sugestão é trabalhar com adição e subtração.
- 3. Exercício 2:** Lista de exercícios com até 5 questões para ser feita em 15 a 16 minutos sobre o assunto “Operações de números inteiros”. Para esta lista, é sugerido trabalhar com as operações de multiplicação e divisão.

Segundo dia de aplicação

- Dividir a turma em duas metades.
- Uma metade ocupará a Estação Jogos Tecnológicos e a outra metade ocupará a Estação Atividades.
- Serão em cada jogo ou atividade, 3 alunos participando e anotando suas respectivas pontuações.
- A cada 16 minutos aproximadamente cada grupo de alunos se dirigirá ao jogo ou atividade seguinte, para qualquer uma das estações da atividade.

Estação 1: Jogos tecnológicos

A seguir, serão apresentados cinco jogos tecnológicos onde o professor poderá escolher alguns deles para serem utilizados no segundo dia de aplicação da Metodologia de Rotação por Estações:

- Operações com números inteiros
- Khan Academy
- Cokitos: Multiplicação de inteiros
- Divisão com o hamster
- Quebracabeças

Operações com números inteiros



Jogo 1: Operações com números inteiros

- **Endereço eletrônico:** <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/554380>
- **Objetivos:** adição e subtração de números inteiros com duas ou mais parcelas.
- **Material necessário:** computador e instalação do aplicativo jogonumerosinteiros.exe.exe.
- **Tempo estimado:** 10 minutos.
- **Número de jogadores:** pode ser jogado em duplas ou de maneira individual. Sugere-se em duplas para que enquanto um joga, o outro anota os valores marcados.

Khan Academy

The screenshot shows a web browser window with the URL `pt-pt.khanacademy.org/math/arithmetic/arith-review-negative-numbers/arith-review-neg-num-intro/e/negative_number_word_problems`. The page title is "Interpretação de números negativos". The navigation bar includes "Assuntos", "Pesquisa", and the Khan Academy logo. The main content area is titled "Interpretação de números negativos" and includes social media links for Google Classroom, Facebook, Twitter, and E-mail. The text explains that geographers use negative numbers for points below sea level and positive numbers for points above sea level. An example is given: the lowest point in Minnesota is at $-17,3$ meters, and the highest point is at $14,1$ meters. A question asks "O que representam 0 metros?" (What do 0 meters represent?). Below the question, it says "Selecciona a opção correta:" (Select the correct option:). There are three radio button options: "Nível das águas do mar" (Sea level), "O ponto mais baixo do Minnesota" (The lowest point of Minnesota), and "O ponto mais baixo de Apple Valley" (The lowest point of Apple Valley). At the bottom right, there is a progress indicator "Resolve 7 exercícios" and a "Verificar a resposta" button. The Windows taskbar is visible at the bottom, showing the time as 18:14 on 14/05/2021.

Interpretação de números negativos

Matemática > Aritmética > Números negativos > Introdução aos números negativos

Introdução aos números negativos

Praticar: Interpretação de números negativos

Praticar: Números inteiros na reta numérica

Tema seguinte: Ordenar números negativos

Interpretação de números negativos

Google Classroom Facebook Twitter E-mail

Os geógrafos utilizam números negativos para representar pontos abaixo do nível do mar e números positivos para representar pontos acima do nível do mar. Por exemplo, o ponto mais baixo no Minnesota está a $-17,3$ metros, e o ponto mais alto está a $14,1$ metros.

O que representam 0 metros?

Selecciona a opção correta:

Nível das águas do mar

O ponto mais baixo do Minnesota

O ponto mais baixo de Apple Valley

Resolve 7 exercícios

Verificar a resposta

18:14
14/05/2021

Jogo 2: Khan Academy

- **Endereço eletrônico:** <https://pt-pt.khanacademy.org/math/.../arith-review-negativenumbers>
- **Objetivo:** Neste site podemos explorar todo o conteúdo de números inteiros que vai desde a reta numérica, a interpretação dos números inteiros, comparação, valor absoluto, oposto ou simétrico e as quatro operações.
- **Material necessário:** Acesso direto ao site acima descrito. Pode ser via celular, tablet ou computador.
- **Tempo estimado:** 15 minutos
- **Número de jogadores:** de 1 a 3

Cokitos - Multiplicação de números inteiros

Multiplicando Números Inteiros

★★★★★ (4 votes, average: 4.75 out of 5)

QUESTION

1 -1 x 1

0 2 -2 -1

Jogando: Multiplicando Números Inteiros

Jogo 3: Cokitos - Multiplicação de números inteiros

- **Endereço eletrônico:** <https://www.cokitos.pt/multiplicando-numeros-inteiros/play>
- **Objetivo:** multiplicação de números inteiros
- **Material necessário:** pode ser usado em celulares, tablets ou computadores, ou ainda, em mais 3 computadores para uma competição simultânea entre os jogadores.
- **Tempo estimado:** 1 a 2 minutos por corrida
- **Número de jogadores:** 2 a 4

Divisão com o Hamster

« Go back to: COKITOS

Click the answer to the problem on the nearest platform:

12 9

22 15

Click the correct answer before the counter reaches zero to keep from losing a life.

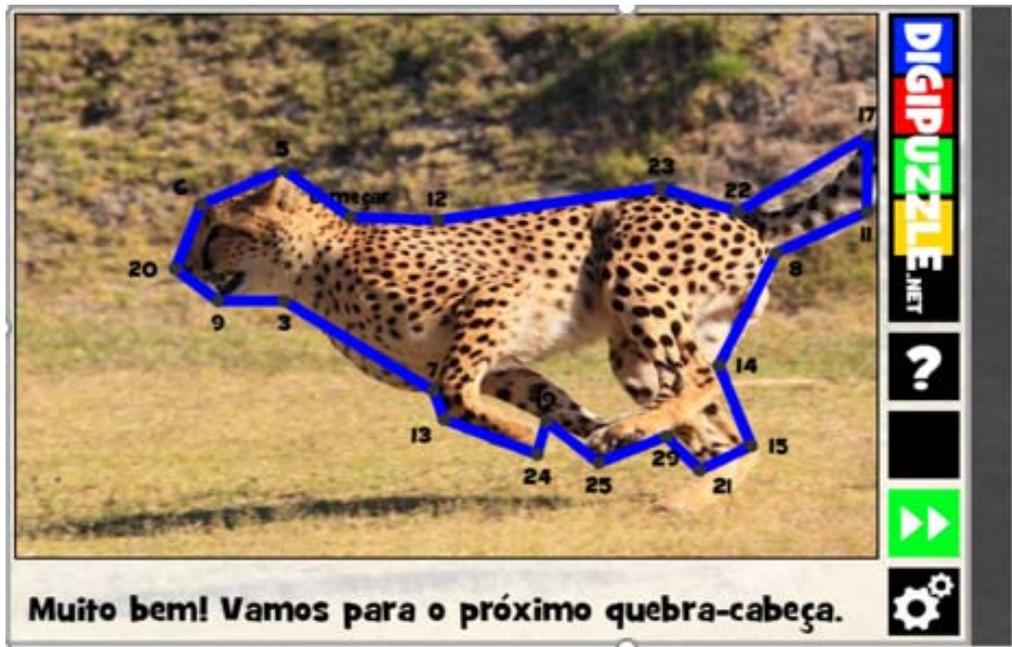
0

04:50 LIVES: 4 SCORE: 0

Jogo 4: Divisão com o Hamster

- **Endereço eletrônico:** <https://www.cokitos.pt/divisoes-com-o-hamster/play/>
- **Objetivo:** este jogo explora a divisão dos números inteiros. Tem também a versão para a multiplicação de números inteiros.
- **Material necessário:** pode ser usado em celulares, tablets ou computadores.
- **Tempo estimado:** 15 minutos
- **Número de jogadores:** 2

Quebracabeças



Jogo 5: Quebracabeças

- **Endereço eletrônico:**

<https://www.digipuzzle.net/pt/jogoseducativos/matematica/index.htm>

- **Objetivo:** adição e subtração de números inteiros.
- **Material necessário:** pode ser usado em celulares, tablets ou computadores.
- **Tempo estimado:** 5 minutos por figura formada
- **Número de jogadores:** individual ou em duplas

Estação 2: Atividades

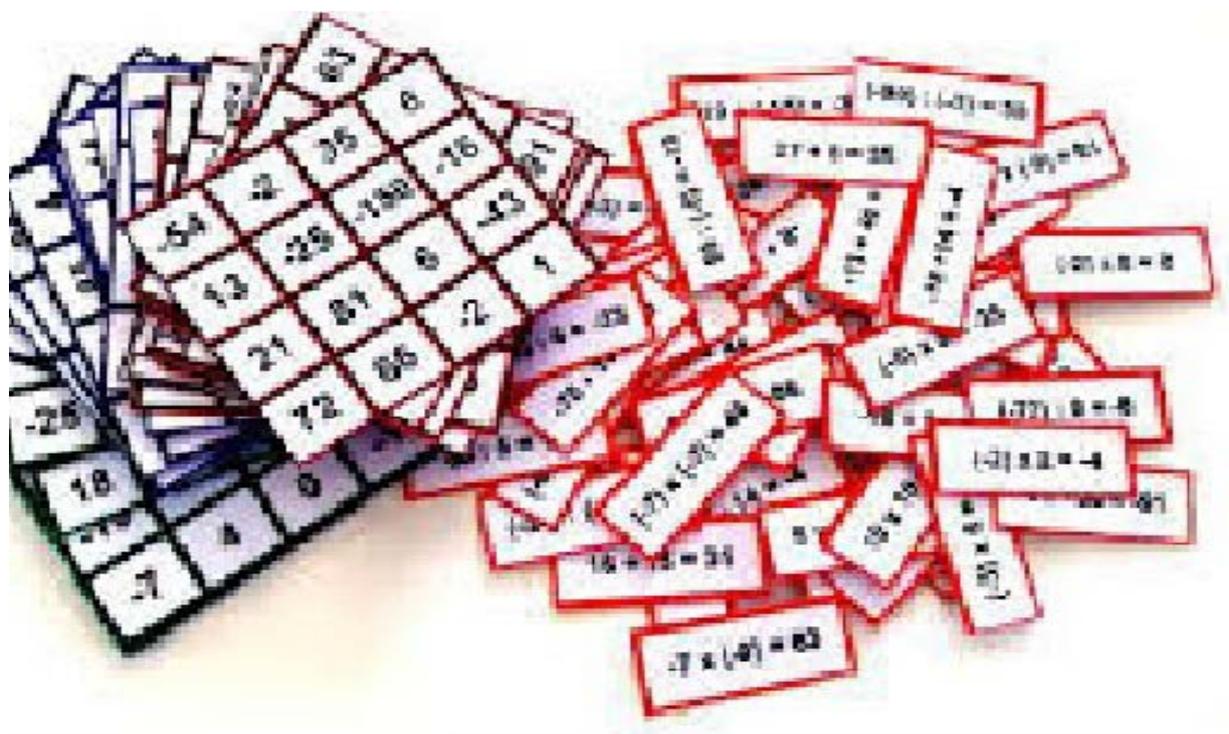
Nesta estação, o professor poderá dividir a metade da turma em três grupos:

- 1. Leitura:** uma breve leitura de aproximadamente 15 a 16 minutos sobre o assunto operações de números inteiros do livro texto adotado pela escola ou um texto complementar selecionado previamente pelo professor.
- 2. Exercício 1:** uma lista de exercícios com até 5 questões para ser feita em aproximadamente 15 minutos sobre o assunto “Operações de números inteiros” . Como sugestão podem ser de adição e subtração.
- 3. Exercício 2:** outra lista de exercícios com até 5 questões para ser feita em aproximadamente 15 minutos sobre o assunto “Operações de números inteiros” . Poderia ser de multiplicação e divisão.

Atividades de fechamento

- Como sugestão, seria interessante em um outro momento com a turma, o professor fazer a correção das listas de exercícios propostas na atividade em sala de aula com a turma encerrando a atividade e verificando possíveis dúvidas e uma maior fixação do conteúdo abordado.
- E em uma terceira aula, a realização de uma atividade extra com um bingo com as operações dos números inteiros e sua respectiva correção encerraria este conteúdo de maneira completa e divertida.

Atividade extra: **Bingo dos números inteiros**



Bingo dos Números Inteiros

- **Objetivo:** desenvolver a capacidade de operar os números inteiros de forma individual com as quatro operações fundamentais. Desenvolver o cálculo mental e as relações de ganho e perda.
- **Material necessário:** uma cartela 4x4 para cada aluno. As que estão disponíveis deverão ser recortadas, em várias cartelas no formato 4 x 4. Fichas com as operações. 16 marcadores por aluno (pode ser com tampinhas de garrafas, botões, milho) e rascunho para escrever as expressões.
- **Tempo estimado:** 50 minutos
- **Número de Jogadores:** Máximo de 36

Referências Bibliográficas

- DULLIUS, M. M., Explorando a Matemática com aplicativos computacionais; anos finais do Ensino Fundamental. Lajeado, RS: Univates, 2014.
- GONZALEZ, R. COKITOS. Jogos Educativos Online. Salamanca: Rocio Gonzalez, 2012. Disponível em: <<http://www.cokitos.pt>>. Acesso em: 17 mai. 2021.
- KHAN, S. Khan Academy. New Orleans: Salman Khan, 2008. Disponível em: <<http://www.khanacademy.org>>. Acesso em: 16 mai. 2021.
- MURRAY, J. Digipuzzle. Netherlands, Oisterwijk: Marcel,. Disponível em: <<http://digipuzzle.net>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

APÊNDICE B – Listas de exercícios

LISTA DE EXERCÍCIOS 1

1) Calcule a seguinte adição de números inteiros:

- a) $(+5) + (+3)$
- b) $(-7) + (+10)$
- c) $0 + (-8)$
- d) $(+5) + (-20)$
- e) $(-40) + (+13)$

2) Nas quatro primeiras semanas de fevereiro, a empresa Gama apresentou o seguinte demonstrativo:

1ª semana	lucro	R\$ 5680
2ª semana	prejuízo	R\$ 1329
3ª semana	lucro	R\$ 2400
4ª semana	prejuízo	R\$ 4260

- a) Qual foi o saldo final da empresa no período considerado?
- b) Devemos representar o saldo por um número positivo ou negativo?

3) Efetue as subtrações a seguir:

- a) $(-15) - (-9)$
- b) $(+12) - (-8)$
- c) $(+14) - (-21)$
- d) $(-18) - (-24)$
- e) $(-48) - (+50)$

4) Dois automóveis partem de uma mesma cidade A, mas em direções opostas. O primeiro percorre 50 km à esquerda de A e o segundo percorre 90 km à direita de A. A que distância um automóvel está do outro?

LISTA DE EXERCÍCIOS 2

1) Calcule o resultado das divisões:

- a) $(+ 6) : (+ 3)$
- b) $(+10) : (- 5)$
- c) $(- 32) : (- 4)$
- d) $(- 1) : (+ 1)$
- e) $(- 63) : (+ 21)$

2) Calcule:

- a) O dobro de 12
- b) A metade de - 38
- c) O oposto do triplo de 6
- d) A metade do triplo de -8

3) Efetue as seguintes multiplicações:

- a) $(+ 7) . (- 5)$
- b) $(- 9) . (- 8)$
- c) $(+ 10) . (+ 3)$
- d) $(- 9) . (- 11)$
- e) $(+ 6) . (+ 11)$

4) Joana, ao chegar à sala de aula, viu no quadro uma expressão numérica, porém um número foi apagado, como mostra a seguinte expressão:

$$3 \times (- 12) \times \quad = 72$$

Determine então qual é o número que foi apagado do quadro.

5) Qual é o valor de :

- a) $(+ 2) (- 4) (- 1) (+ 7)$
- b) $(- 1) (- 7) (- 3) (- 6)$
- c) $(+ 6) (- 4) (- 12)$

LISTA DE EXERCÍCIOS 3

1) Calcule as seguintes adições:

- a) $(+ 31) + (- 27)$
- b) $(- 50) + (+ 45)$
- c) $(- 20) + (- 11)$
- d) $(+ 47) + (+ 23)$
- e) $(- 21) + (+ 55) + (- 29)$

2) No dia 1º de agosto o saldo bancário da empresa de Claudio era R\$ 8400, 00. No período de 2 a 8 de agosto, o extrato da empresa mostrava a seguinte movimentação:

Data	Movimento	Valor (em reais)
2/8	Crédito	10200
4/8	Débito	15000
5/8	Débito	9500
8/8	Crédito	8000

Usando a adição de números inteiros, responda:

- a) Qual é o saldo bancário da empresa de Cláudio no dia 8?
- b) Com o saldo do dia 8, Cláudio vai pagar o aluguel no valor de 3000 reais. Qual será o saldo da empresa após esse pagamento?

3) Calcule o resultado das seguintes subtrações:

- a) $0 - (+25)$
- b) $0 - (- 15)$
- c) $(- 11) - (+ 32)$
- d) $(+ 40) - (+ 47)$
- e) $(- 1) - (- 64)$

4) Num campeonato de futebol, o saldo de gols é muito utilizado como critério de desempate entre dois times que apresentam o mesmo número de pontos. Ele é obtido pela diferença (subtração) entre gols marcados e gols sofridos.

Complete a seguinte tabela:

Time	Gols marcados	Gols sofridos	Saldo de Gols
A	15		8
B	10	15	
C		7	- 3
D	9		0

LISTA DE EXERCÍCIOS 4

1) Efetue as divisões

- a) $(+9) : (-9)$
- b) $0 : (-7)$
- c) $(-48) : (-12)$
- d) $(-50) : (-5)$
- e) $(-108) : (+27)$

2) Carla e Joana são duas amigas que adoram decifrar códigos. Carla conheceu um garoto com um nome bastante diferente e propôs a Joana um desafio para descobrir o nome dele.

Encontre o resultado de cada operação que está ligada a uma letra. Coloque esses resultados em ordem crescente e troque pela letra correspondente.

$(-5) + 2$	U
$24 : 4$	O
$(-5) - (-4)$	Z
$(-3) : (-3)$	A
$(-1) \cdot (-4)$	D
$(-6) : 3$	R
$(-6) : (-2)$	L

Nome do menino : _____

3) Sabendo que estes valores mostrados a seguir cumprem as operações em aberto, complete as sentenças que aparecem mais abaixo.

$$+ 7 ; - 12 ; - 5 ; - 4 ; + 8 ; - 7$$

- a) $(-12) \cdot (\quad) = 84$
- b) $(\quad) \cdot (+8) = -32$
- c) $(-3) \cdot (\quad) = (+4) \cdot (+9)$
- d) $(+24) \cdot (-2) = (\quad) \cdot (-6)$
- e) $(+5) (\quad) (-3) = -105$
- f) $(-20) (+3) = (+12) (\quad)$

GABARITO DAS LISTAS DE EXERCÍCIOS

LISTA 1

- 1) a) + 8 b) +3 c) - 8 d) - 15 e) - 27 2) a) R\$ 2491 b) positivo
- 3) a) - 6 b) + 20 c) +35 d) +6 e) - 98 4) 140 km.

LISTA 2

- 1) a) + 2 b) - 2 c) + 8 d) - 1 e) - 3
- 2) a) 24 b) - 19 c) - 18 d) - 12
- 3) a) - 35 b) + 72 c) +30 d) + 99 e) + 66
- 4) - 2
- 5) a) + 56 b) +126 c) + 288

LISTA 3

- 1) a) + 4 b) - 5 c) - 31 d) + 70 e) + 5
- 2) a) +2.100 reais b) - 900 reais
- 3) a) - 25 b) +15 c) - 43 d) - 7 e) + 63
- 4)

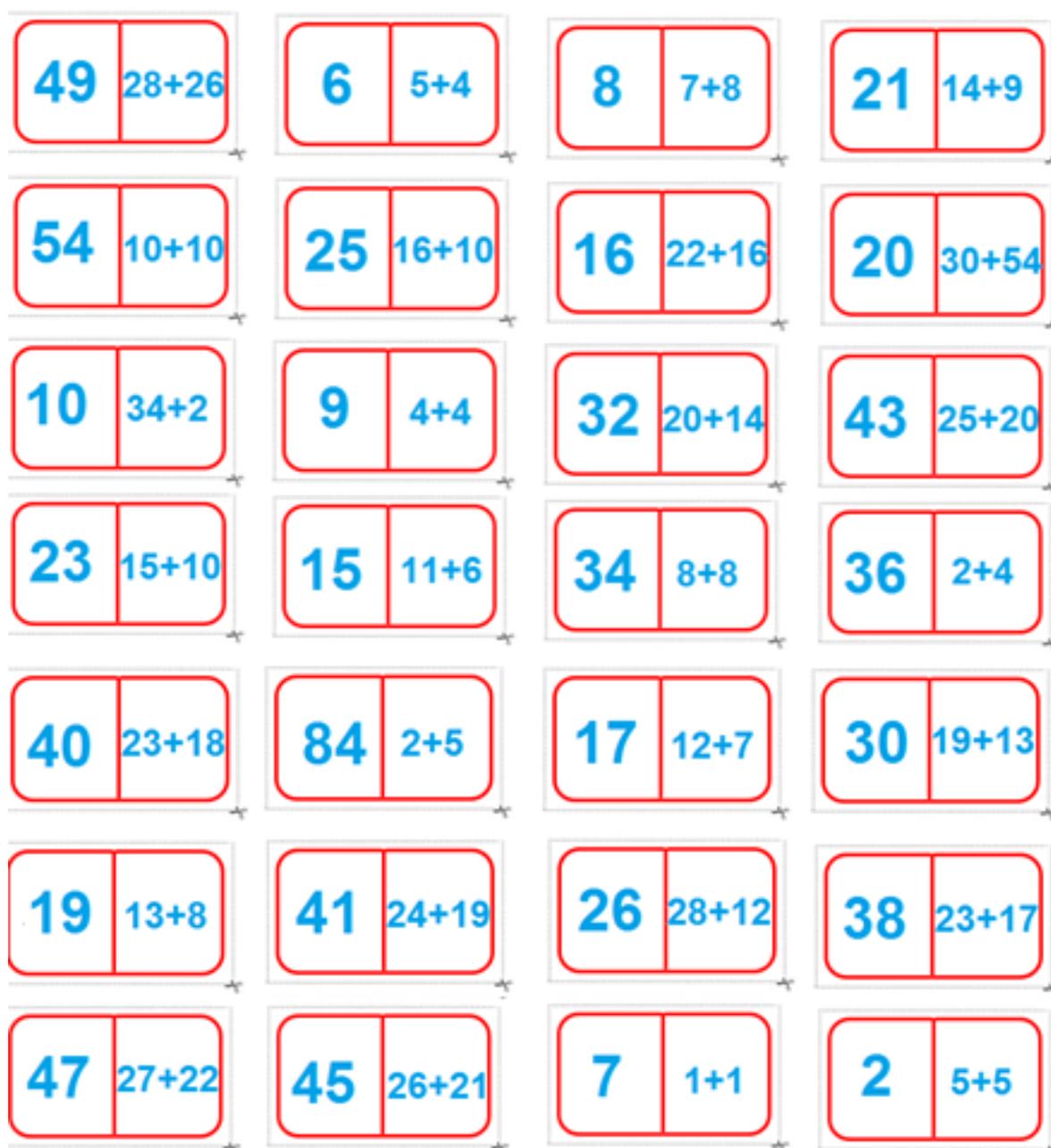
Time	Gols marcados	Gols sofridos	Saldo de Gols
A	15	7	8
B	10	15	- 5
C	4	7	- 3
D	9	9	0

LISTA 4

- 1) a) - 1 b) 0 c) + 4 d) + 10 e) - 4
- 2) URZALD
- 3) a) - 4 b) - 4 c) - 12 d) + 8 e) + 7 f) - 5

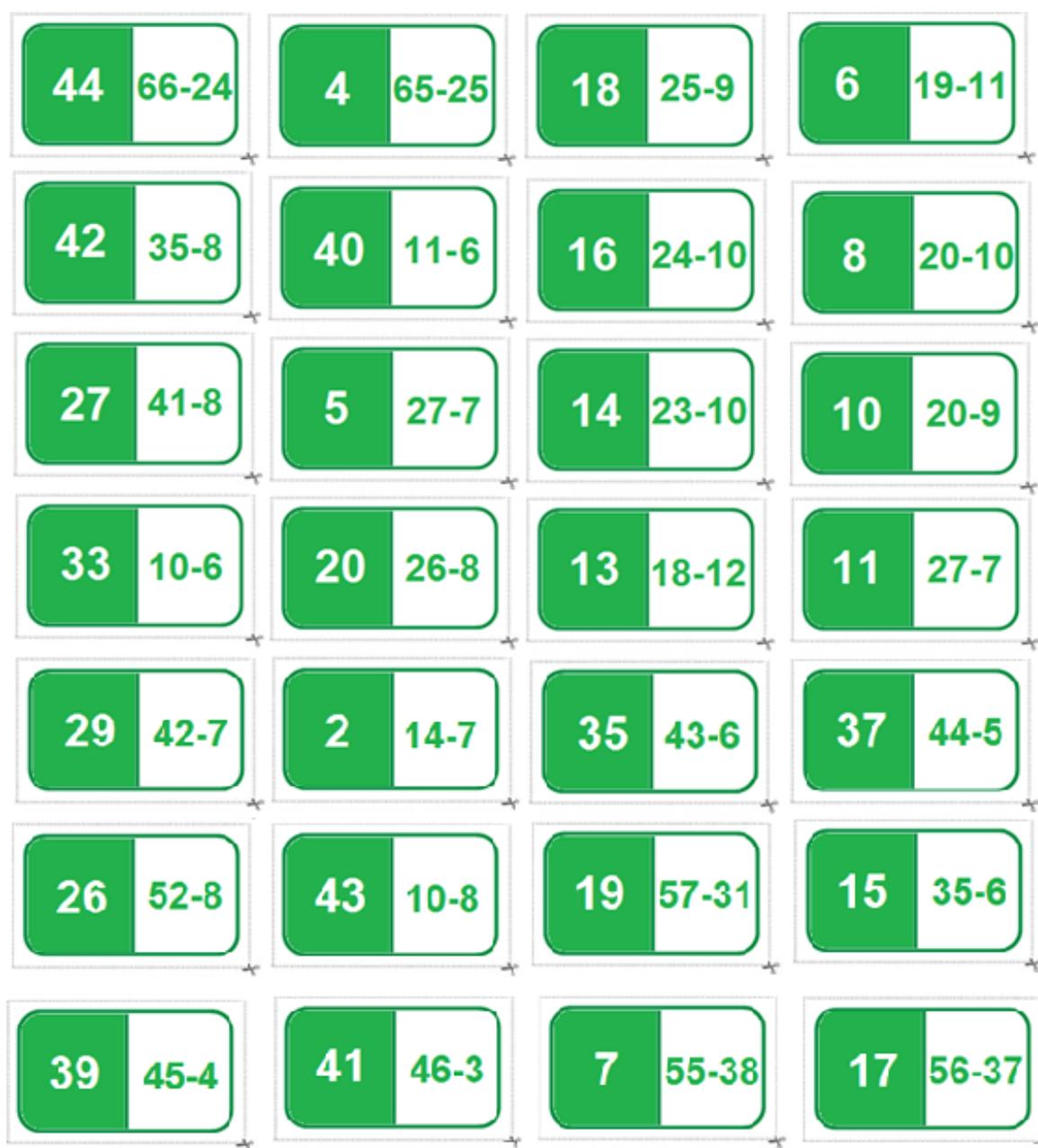
ANEXO A – Material Complementar das atividades diagnósticas

JOGO DE DOMINÓ



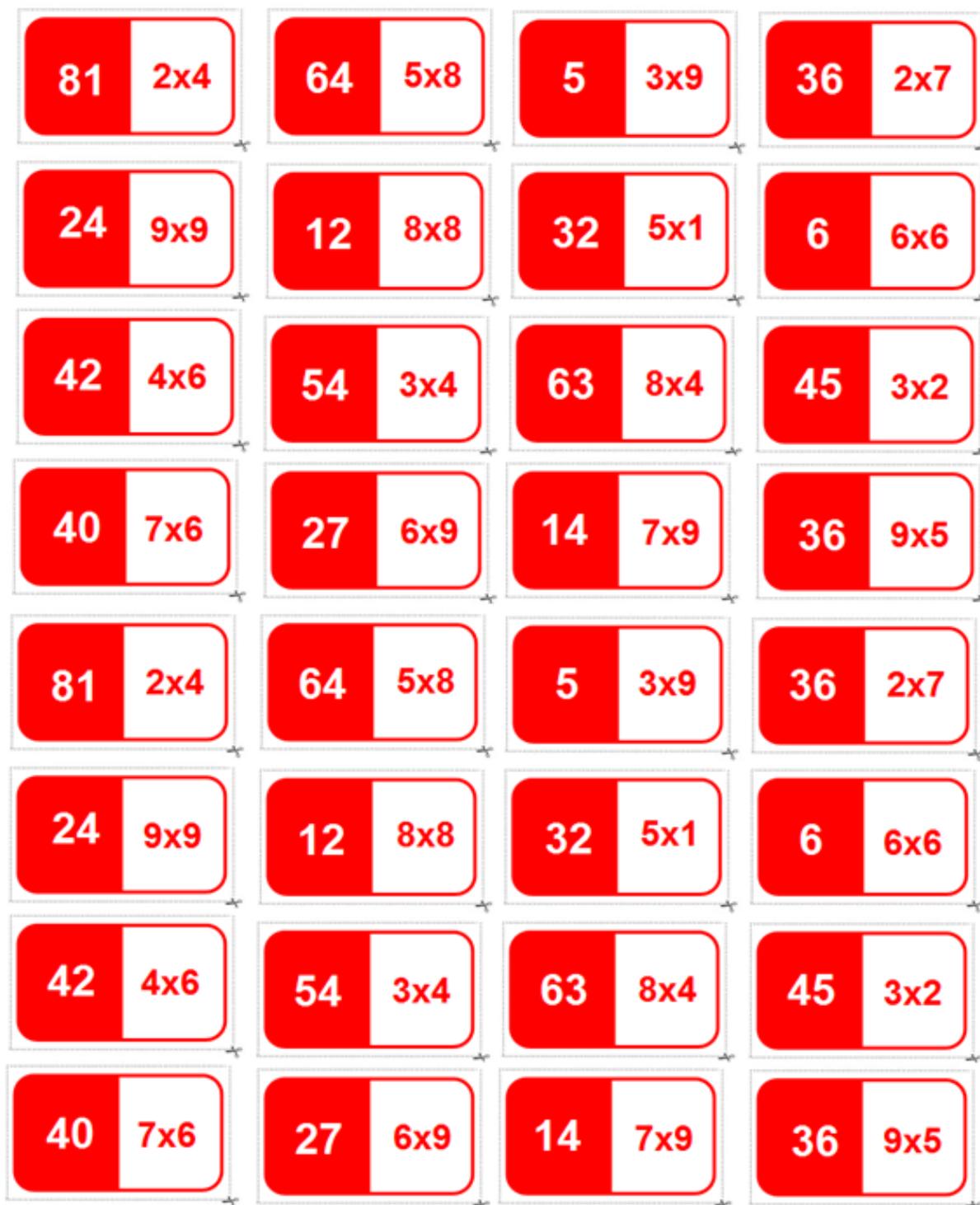
DOMINÓ DA ADIÇÃO

Fonte: Villar



DOMINÓ DA SUBTRAÇÃO

Fonte: Villar



DOMINÓ DA MULTIPLICAÇÃO

Fonte: Villar

25	$56 \div 4$	3	$90 \div 3$	27	$50 \div 10$	7	$34 \div 2$
11	$60 \div 5$	9	$70 \div 7$	30	$40 \div 5$	4	$75 \div 3$
5	$42 \div 2$	17	$18 \div 6$	20	$38 \div 2$	33	$36 \div 2$
18	$21 \div 21$	24	$64 \div 4$	19	$72 \div 3$	13	$81 \div 3$
14	$21 \div 10$	15	$65 \div 5$	35	$45 \div 3$	12	$99 \div 3$
6	$49 \div 7$	22	$44 \div 4$	10	$80 \div 4$	2	$30 \div 5$
1	$32 \div 8$	21	$66 \div 3$	8	$54 \div 6$	16	$70 \div 2$

DOMINÓ DA DIVISÃO

Fonte: Villar

ANEXO B – Material complementar dos jogos tradicionais

JOGO DE PEGAVARETAS**PEGA VARETAS**

Villar, adaptado

JOGO DO BINGO DOS NÚMEROS INTEIROS

CARTELAS

-23	-3	8	1	-38	-1	72	30
-19	49	23	-25	-55	30	-91	0
13	33	-34	-4	63	-54	100	-16
18	-12	-7	1	-1	-8	8	-28
27	-2	66	-4	33	21	-19	4
81	35	150	-4	5	3	-16	-7
44	-40	85	-4	81	-12	-30	-34
7	33	35	13	-8	-38	21	49
5	-45	72	-61	1	5	-1	-100
-86	1	-43	-55	-8	85	0	7
-7	-28	31	27	-16	-30	0	1
-25	-40	23	-4	35	7	-54	-2

CARTELAS DO BINGO COM NÚMEROS INTEIROS 1

Fonte: Villar

-4	-23	-3	-1	-38	-43	-8	-91
-28	-40	-54	-7	-16	-12	-30	-2
-45	-86	-43	-61	-34	-25	-55	-19
-91	-2	-34	-8	30	5	0	18
0	1	4	44	40	3	-8	18
8	66	31	100	-28	30	-150	-88
35	13	8	0	81	1	-1	33
3	18	27	4	-6	-45	35	6
66	63	1	18	-16	27	-100	0
-4	-88	21	1	6	-8	-91	-28
18	-54	31	27	0	-25	-49	85
4	33	8	66	72	-23	-3	-1

CARTELAS DO BINGO COM NÚMEROS INTEIROS 2

Fonte: Villar

-3	-38	81	63	-54	-2	35	6
0	1	-61	-4	13	-25	-150	-16
-40	100	27	3	21	81	6	-43
-55	0	4	-91	72	66	-2	1
-16	27	-12	-40	-55	-43	8	30
18	49	21	13	-6	-61	33	44
-34	45	-12	31	-2	30	-1	-91
-88	-19	23	-3	5	-8	85	49
0	-1	66	63	45	-86	21	-61
-45	4	7	-40	-100	-25	-88	1
0	81	-55	-16	27	63	-7	-12
8	33	13	4	-1	-19	-61	-23

CARTELAS DO BINGO COM NÚMEROS INTEIROS 3

Fonte: Villar

81	-25	-4	-8	5	18	100	0
27	23	-3	-40	44	-55	-30	-12
18	27	66	-2	7	-23	13	0
33	-4	-150	35	-19	-8	6	30
-16	27	-4	18	-91	-43	85	4
49	35	-30	-2	30	6	7	-7
-86	-43	-88	18	-16	-19	23	-6
0	7	-4	63	6	-100	-3	45
-54	4	-40	-12	100	-16	-4	-34
66	-2	45	-55	-88	72	-61	-23
23	7	-91	8	3	18	27	30
85	8	-88	21	-3	13	-4	0

CARTELAS DO BINGO COM NÚMEROS INTEIROS 4

Fonte: Villar

44	-100	8	3	-16	30	66	0
1	-1	-2	-3	-25	6	-43	85
-91	4	85	-19	-6	1	27	63
-7	8	-1	-38	21	-45	-61	4
45	-54	-91	3	30	-16	-4	-19
13	7	18	66	23	-4	5	-12
5	44	63	-25	49	72	-45	-43
6	-8	0	23	-55	4	0	1
-1	-61	-23	-88	-4	0	-2	66
-30	30	-28	-16	27	23	-88	-43
-19	21	30	-16	18	5	49	7
-7	4	0	-1	1	-2	13	-25

CARTELAS DO BINGO COM NÚMEROS INTEIROS 5

Fonte: Villar

-40	-8	30	45	35	81	-8	5
-19	21	-54	7	-34	66	8	-28
-16	49	7-3	81	-25	-4	13	23
-88	6	-4	30	63	27	-12	-30
-2	-45	-55	-40	44	45	-54	23
72	-61	-23	6	0	1	-7	100
-100	13	-4	8	66	-2	-86	-19
-43	-6	72	-23	21	-12	0	-1
-2	6	-19	-16	30	44	8	-4
0	21	23	-40	-34	23	44	33
3	-7	100	66	27	30	-91	-55
33	13	-88	13	49	21	-12	72

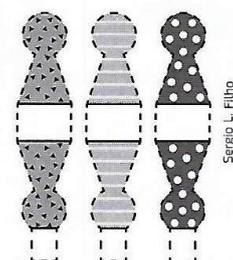
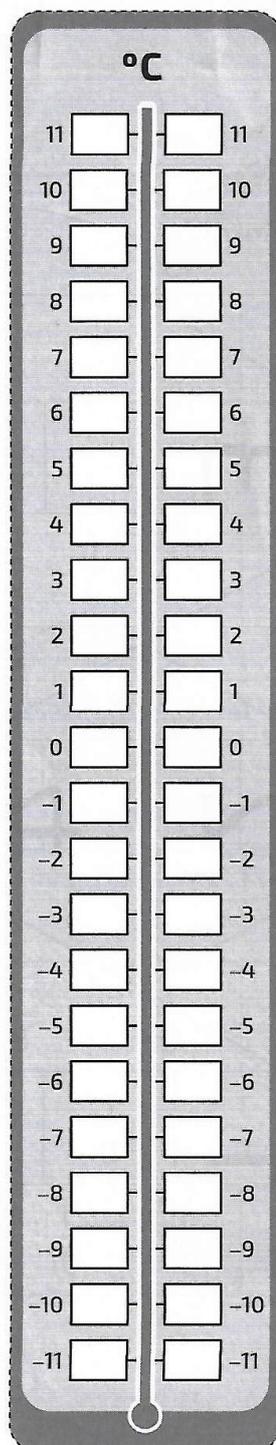
CARTELAS DO BINGO COM NÚMEROS INTEIROS 6

Fonte: Villar

OPERAÇÕES

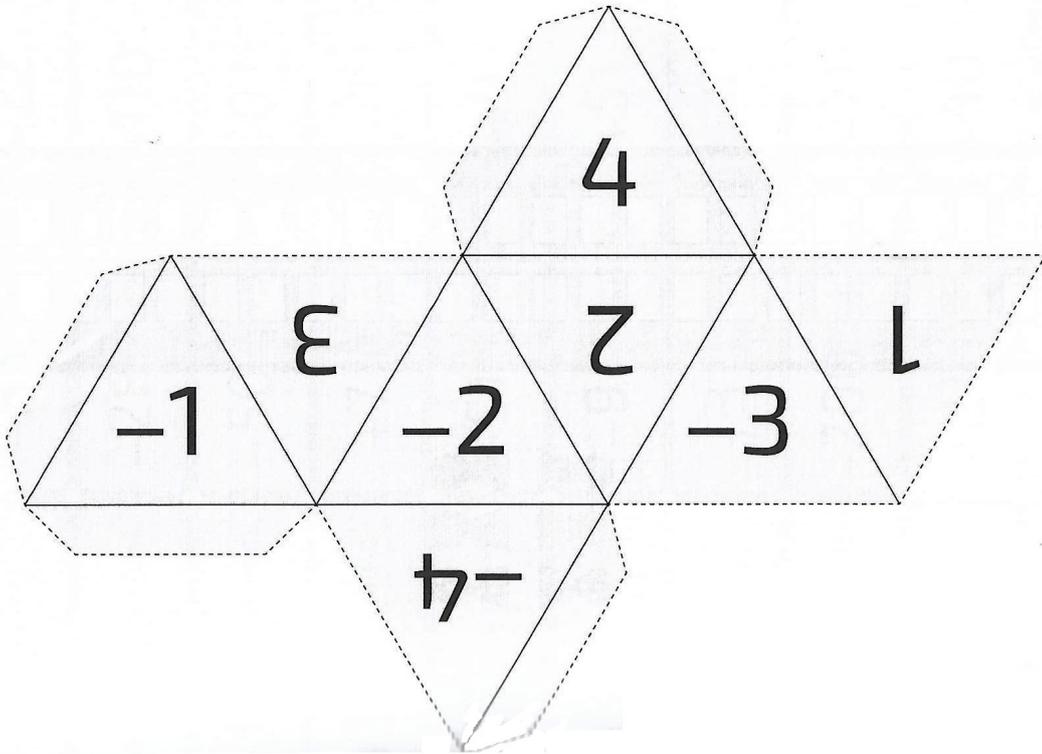
$-15 - 8 = -23$	$-33/11=-3$	$14-15=-1$	$-19 \times 2=-38$
$122 : -2 = -61$	$42/-7=-6$	$-13-6=-19$	
$(-8) \times (-9) = 72$	$-63/-3=21$	$27-19=8$	$86/-2=-43$
$15 \times (-3) = -45$	$-92/4=23$	$-75-13=-88$	$95/-5=-19$
$65 : 5 = 13$	$-7 \times -7=49$	$-91+5=-86$	$-32/8=-4$
$-18+14=-4$	$-5 \times 5=-25$	$-100-50=-150$	$-24/-4=6$
$27+8=35$	$-9 \times -9=81$	$-100+45=-55$	$-90/-3=30$
$-13+46=33$	$-2 \times 0=0$	$99-14=85$	$-35/7=5$
$-17+61=44$	$-2 \times 2=4$	$-61-30=-91$	$-72/9=-8$
$12-5=7$	$8 \times (-5)=-40$	$-72-28=-100$	
$-19+(-15)=-34$	$9 \times 5=45$	$3+0=3$	$-4 \times 7=-28$
$10-14=-4$	$-9 \times 6=-54$	$-15+16=1$	
$-8+16=8$	$-7 \times -9=63$	$-16+9=-7$	$3 \times 6=18$
$77+(-11)=66$	$20-32=-12$	$10 \times 10=100$	$8 \times -2=-16$
$-9+7=-2$	$-3 \times 10=-30$	$16+15=31$	$-3 \times -9=27$

JOGO: JOGANDO COM DADO E TERMÔMETRO



TERMÔMETRO

Fonte: Pataro Moreno



DADO OCTAÉDRICO

Fonte: Pataro Moreno

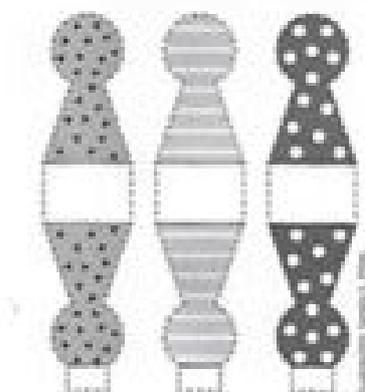
JOGO: DOMINÓ COM NÚMEROS INTEIROS

+1	$(+3) \cdot (-2)$	-6	$(-10) + (-12)$	-22	$(+10) + (-8)$
+2	$(-7) + (+4)$	-28	$(-99) + (-11)$	-110	$(+37) + (+4)$
+41	$(-25) \cdot (+2)$	-50	$(-1) + (+1)$	0	$(-20) + (+31)$
+11	$(-7) \cdot (-1)$	+7	$(+27) + (-28)$	-1	$(-5) \cdot (-3)$
+15	$(-11) + (-40)$	-51	$(+2) + (+7)$	+9	$(+15) + (-12)$
+3	$(+3) \cdot (-3)$	-9	$(+11) + (+40)$	+51	$(-7) \cdot (+1)$
-7	$(-3) \cdot (-1)$	+3	$(+20) + (-16)$	+4	$(+9) \cdot (-4)$
-36	$(-100) + (-100)$	-200	$(-1) + (-70)$	-71	$(+22) + (+7)$
+29	$(-9) + (+30)$	+21	$(+10) \cdot (+4)$	+40	$(+46) - (+34)$
+12	$(-72) + (+73)$				

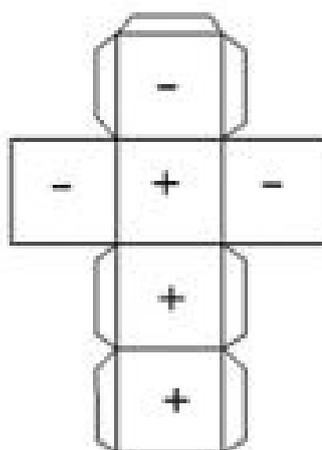
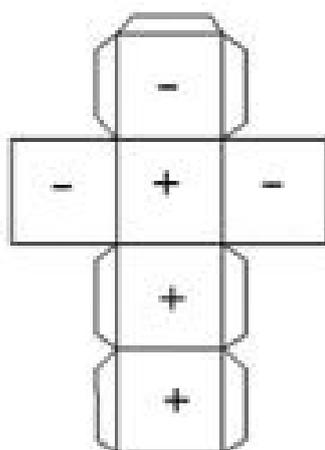
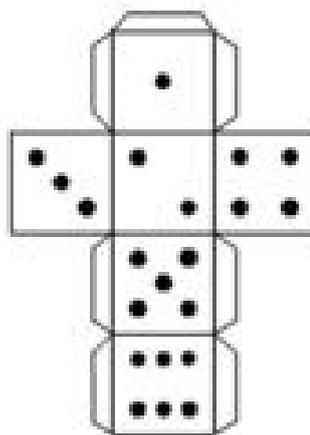
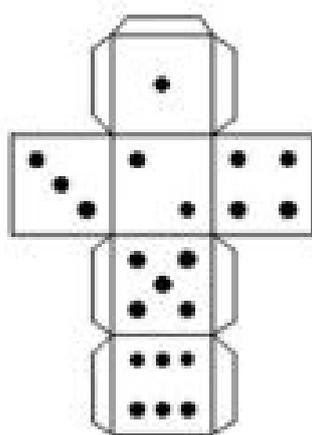
DOMINÓ COM NÚMEROS INTEIROS

Fonte: Pataro Moreno

JOGO DA DIVISÃO

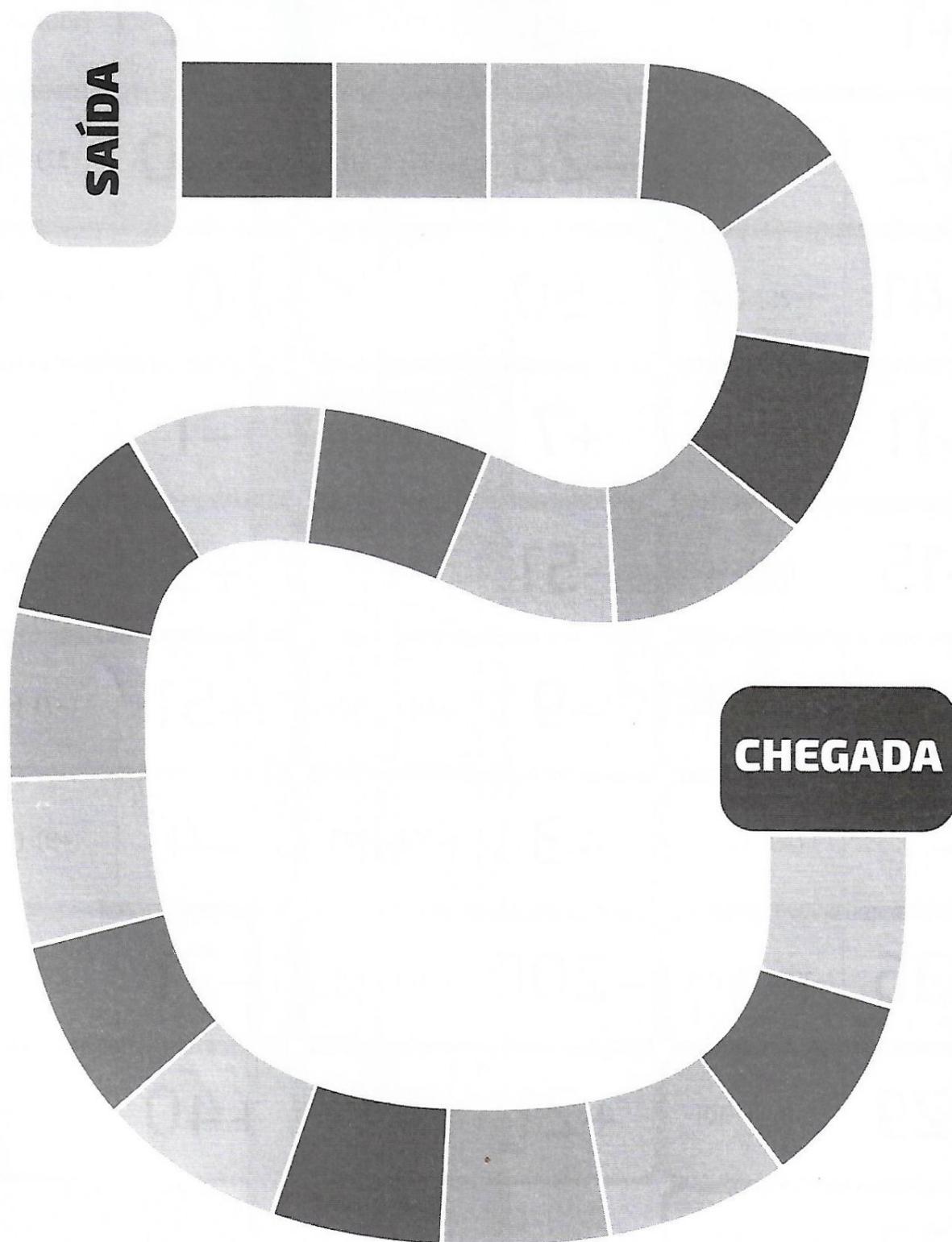


I



DADOS E JOGADORES

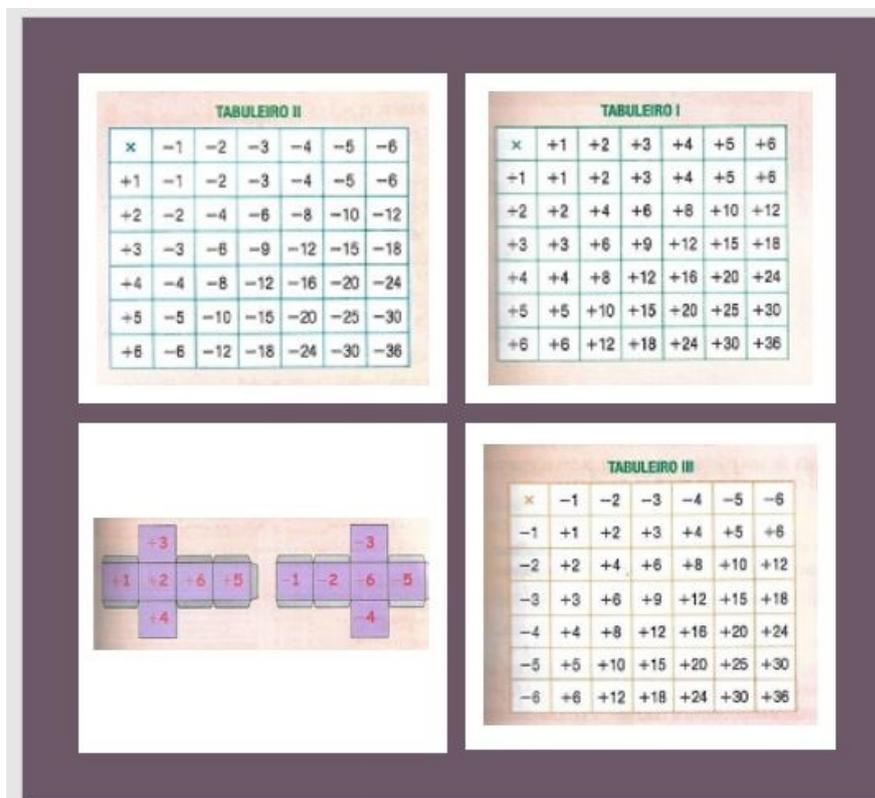
Fonte: O autor, 2021.



PISTA DE CORRIDA PARA O JOGO DO RESTO

Fonte: Pataro Moreno, adaptado

JOGO DOS PRODUTOS



Jogo dos Produtos

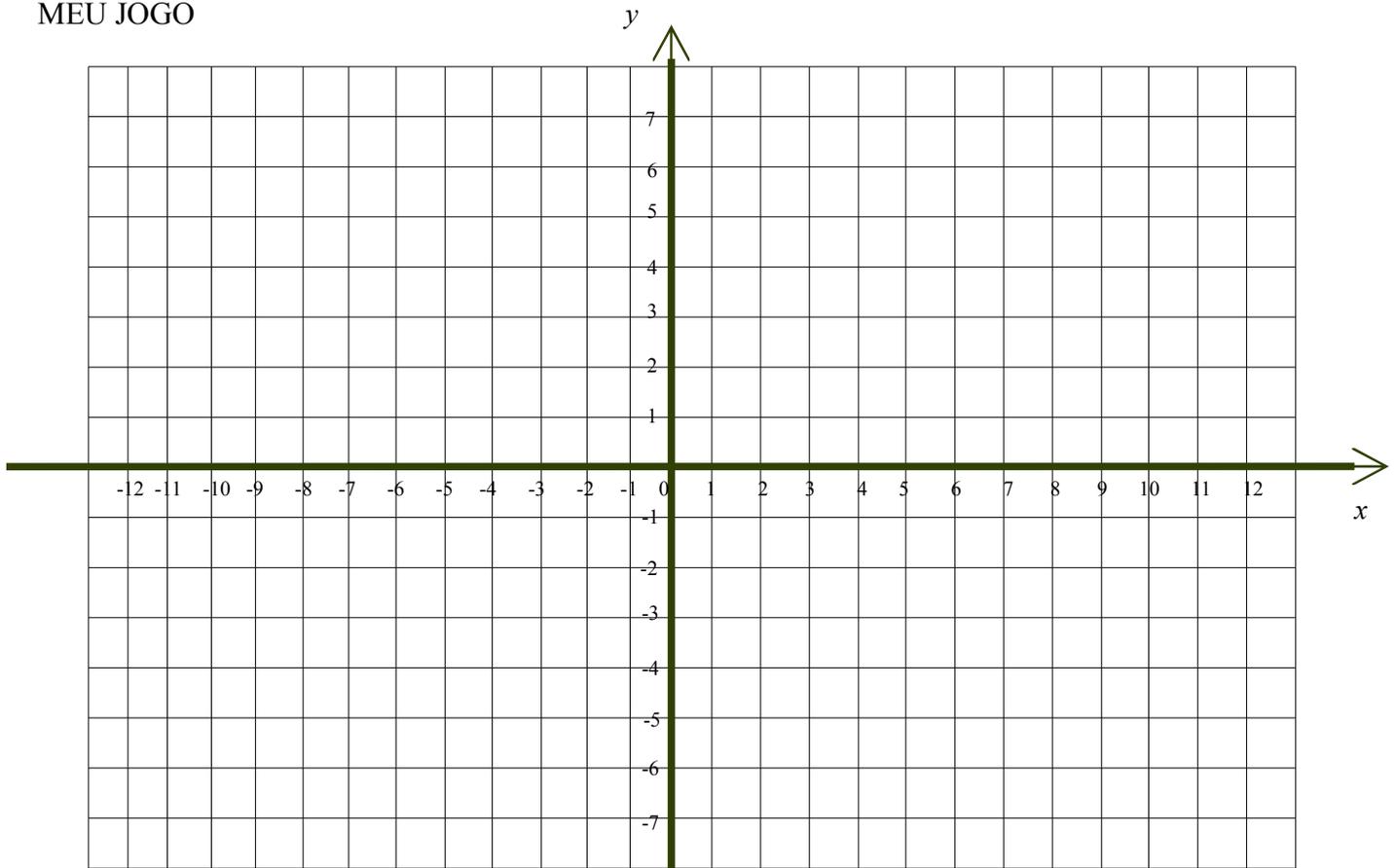
TABULEIRO DO JOGO DOS PRODUTOS

Fonte: O autor, 2021.

JOGO DA BATALHA NAVAL

Tabuleiro do Jogo Batalha Naval com Coordenadas Cartesianas

MEU JOGO



Embarcações: 1 Porta-aviões (5 quadrados); 2 Encouraçados (4 quadrados cada);
3 Cruzadores (3 quadrados cada); 4 Submarinos (2 quadrados cada)

TIROS NO JOGO DO MEU Oponente

