



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Tecnologia e Ciências

Instituto de Matemática e Estatística

Rodrigo Guerreiro Viana de Souza

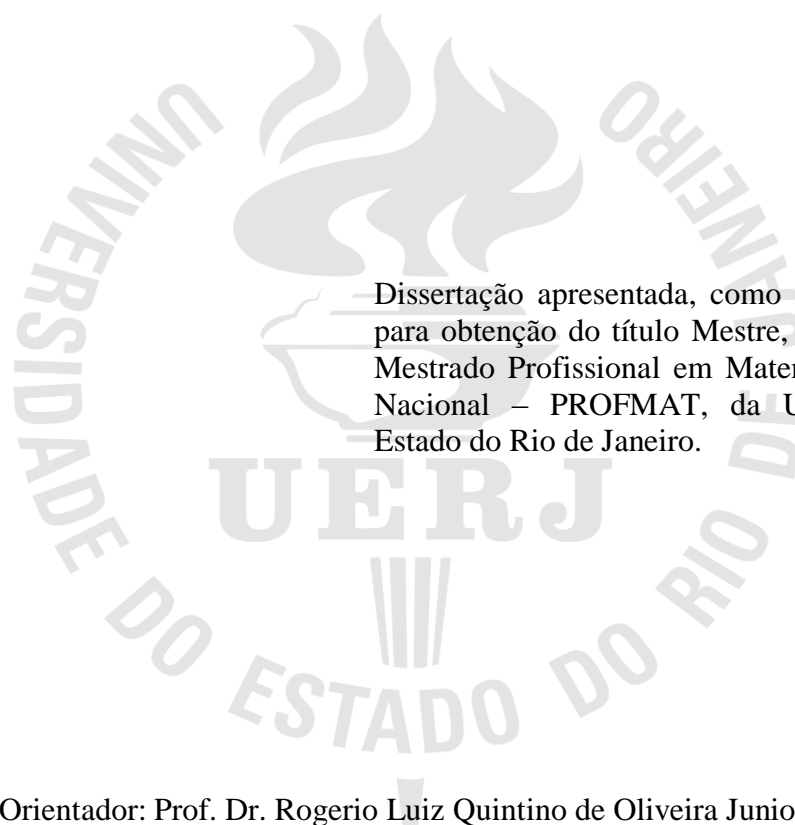
**Uma proposta de sequência didática para o ensino de operações com
números inteiros para alunos da EJA**

Rio de Janeiro

2019

Rodrigo Guerreiro Viana de Souza

**Uma proposta de sequência didática para o ensino de operações com números inteiros
para alunos da EJA**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título Mestre, ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Luiz Quintino de Oliveira Junior

Rio de Janeiro

2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

S729 Souza, Rodrigo Guerreiro Viana de.
Uma proposta de sequência didática para o ensino de operações com números inteiros para alunos da EJA /Rodrigo Guerreiro Viana de Souza. – 209.
80 f. : il.

Orientador: Rogério Luiz Quintino de Oliveira Junior
Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática e Estatística.

1. Números inteiros - Teses. 2. Matemática - Métodos de ensino - Teses.. 3. Educação de jovens e adultos - Teses. I. Oliveira Junior, Rogério Luiz Quintino de. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Matemática e Estatística. III. Título.

CDU 511.11

Patricia Bello Meijinhos CRB7/5217 - Bibliotecária responsável pela elaboração da ficha catalográfica

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

Assinatura

Data

Rodrigo Guerreiro Viana de Souza

**Uma proposta de sequência didática para o ensino de operações com números inteiros
para alunos da EJA**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título Mestre, ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 19 de julho de 2019.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rogerio Luiz Quintino de Oliveira Junior (Orientador)
Instituto de Matemática e Estatística – UERJ

Prof.^a Dra. Aline Mauricio Barbosa
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof.^a Dra. Aline de Lima Guedes Machado
Instituto de Matemática e Estatística – UERJ

Rio de Janeiro

2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço, certamente, primeiro a Deus, que me permite vivenciar diariamente milagres e conquistas inimaginadas.

A meu pai, o grande desbravador, incentivador e crente no poder da Educação enquanto modificadora de vidas.

A minha mãe, mulher valorosa e sábia que não mede seus próprios sacrifícios em prol do bem comum.

Sou grato, em especial, à minha maravilhosa esposa, por sempre acreditar no meu potencial e estar ao meu lado independentemente das oscilações de vitórias e revezes da nossa caminhada.

Aos meus filhos por me renovarem e alegrarem com seu amor e confiança.

A minha irmã e meu falecido cunhado, que continuamente se mostram como símbolos de caráter e determinação, contribuindo fortemente para o ser que hoje sou.

A todos os meus amigos e professores, que direta ou indiretamente somaram suas forças às minhas para que eu vencesse mais essa etapa. Sem vocês essa tarefa seria impossível. Muito obrigado.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa durante o período de realização deste mestrado (Código de Financiamento 001).

A sabedoria é a coisa principal; adquiere, pois, a sabedoria; sim, com tudo o que possuis adquiere o entendimento.

Pv. 4:7

RESUMO

SOUZA, Rodrigo Guerreiro Viana de. **Uma proposta de sequência didática para o ensino de operações com números inteiros para alunos da EJA**. 2019. 80f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

Este trabalho de pesquisa teve como principal motivação o fato de que muitos alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio têm demonstrado que o domínio de suas habilidades para compreender e aplicar as operações básicas do conjunto dos números inteiros se mostra bastante limitado. Intenta-se, por meio da aplicação de uma sequência didática, fazer os aprendizes proficientes em relação ao tema a partir de interações com o conteúdo, originadas por intermédio da utilização de estratégias diferenciadas de ensino que se valham do recurso ao uso de jogos juntamente com a exploração de novas tecnologias. Com isto, tenciona-se dirimir as dificuldades apresentadas pelos alunos para o tema em questão, e que os próprios assumam o protagonismo da sua dinâmica de ensino. Também almejamos com esta produção discutir acerca do ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA), sobre suas carências e qualificações. A relevância da aplicação desta pesquisa baseou-se no amálgama de experiências formais e informais dos envolvidos na pesquisa com a Matemática que, alinhadas a uma sequência didática que garante o uso de seus saberes prévios, podem promover uma aprendizagem significativa. Embasado em estudos bibliográficos e observações registradas, constatou-se que a metodologia pautada na pesquisa-ação e na etnomatemática se mostra eficaz na construção e adequação de conhecimentos de boa parte deste público-alvo com tantas peculiaridades, e viabiliza um diálogo mais próximo entre o cotidiano e a Matemática.

Palavras-chave: EJA. Ensino de operações com números inteiros. Etnomatemática.
Aprendizagem significativa.

ABSTRACT

SOUZA, Rodrigo Guerreiro Viana de. **A proposal of a didactic sequence for the teaching of operations with integers for students of the EJA**. 2019. 80f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

The main motivation of this research work is the fact that many elementary and high school students have shown that their mastery of their ability to understand and apply the basic operations of the whole number set is rather limited. It is intended, through the application of a didactic sequence, to make the learners proficient in relation to the theme through interactions with the content, originated through the use of differentiated teaching strategies that use the use of games together with the exploration of new technologies. With this, it is intended to solve the difficulties presented by the students for the theme in question, and that they themselves take the protagonism of their teaching dynamics. We also aim with this production to discuss about the teaching of Mathematics in Youth and Adult Education (EJA), about their needs and qualifications. The relevance of the application of this research was based on the amalgam of formal and informal experiences of those involved in research with mathematics, which, aligned with a didactic sequence that ensures the use of their previous knowledge, can promote meaningful learning. Based on bibliographic studies and recorded observations, it was found that the methodology based on action research and ethnomathematics is effective in the construction and adequacy of knowledge of much of this target audience with so many peculiarities, and enables a closer dialogue between everyday life and mathematics.

Keywords: EJA. Teaching operations with integers. Ethnomathematics.

Meaningful learning

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Reprodução do quadro com o conteúdo apresentado (parte I).....	41
Figura 2 -	Reprodução do quadro com o conteúdo apresentado (parte II).....	42
Figura 3 -	Reprodução do quadro com o conteúdo apresentado (parte III).....	42
Figura 4 -	Exercícios propostos (parte I).....	43
Figura 5 -	Exercícios propostos (parte II).....	43
Figura 6 -	Exercícios propostos (parte III).....	44
Figura 7 -	O tabuleiro elaborado.....	50
Figura 8 -	A ludicidade em expressão.....	51
Figura 9 -	Ação!.....	51
Figura 10 -	Interação.....	52
Figura 11 -	A interface do jogo.....	56
Figura 12 -	Registro da indicação(em vermelho) de tempo expirado.....	57
Figura 13 -	Registro da indicação(em azul) das casas a percorrer.....	57
Figura 14 -	Alteração da operação em destaque.....	58
Figura 15 -	A competição se acirra.....	59
Figura 16 -	Surge o vencedor.....	59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Evolução das matrículas na Educação Básica de 2014 a 2018.....	24
Gráfico 2 -	Percentuais por faixa e questão da turma VII-A na avaliação diagnóstica...	38
Gráfico 3 -	Percentuais por faixa e questão da turma VII-B na avaliação diagnóstica...	39
Gráfico 4 -	Percentuais por faixa e questão da turma VII-A após a reorganização.....	45
Gráfico 5 -	Percentuais por faixa e questão da turma VII-B após a reorganização.....	46
Gráfico 6 -	Percentuais por faixa e questão da turma VII-A na 2ª etapa.....	47
Gráfico 7 -	Percentuais por faixa e questão da turma VII-B na 2ª etapa.....	48
Gráfico 8 -	Percentuais por faixa e questão da turma VII-A na pós-avaliação.....	63
Gráfico 9 -	Percentuais por faixa e questão da turma VII-B na pós-avaliação.....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Total geral de acertos nas questões da avaliação diagnóstica.....	38
Tabela 2 -	Acertos da turma VII-A na avaliação diagnóstica.....	38
Tabela 3 -	Acertos da turma VII-B na avaliação diagnóstica.....	39
Tabela 4 -	Total geral de acertos após a reorganização da sequência didática.....	44
Tabela 5 -	Acertos da turma VII-A após a reorganização da sequência didática.....	45
Tabela 6 -	Acertos da turma VII-B após a reorganização da sequência didática.....	45
Tabela 7 -	Quantidade geral de alunos dentro das faixas de acertos por questão.....	47
Tabela 8 -	Alunos da turma VII-A dentro das faixas de acertos por questão.....	47
Tabela 9 -	Alunos da turma VII-B dentro das faixas de acertos por questão.....	48
Tabela 10-	Total geral de acertos após a reorganização da sequência didática.....	63
Tabela 11 -	Acertos da turma VII-A na pós-avaliação.....	63
Tabela 12 -	Acertos da turma VII-B na pós-avaliação.....	64

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	13
1	BREVE HISTÓRICO DA EJA.....	18
1.1	O ensino de matemática na EJA.....	22
1.2	Sobre a prática docente e contextualização do ensino de matemática na EJA.....	24
2	A ETNOMATEMÁTICA.....	26
2.1	A importância da Etnomatemática na EJA.....	27
2.2	O uso de recursos lúdicos na EJA.....	28
2.3	Sobre a utilização de novas tecnologias para o ensino da Matemática.....	29
3	O ENSINO DE OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS.....	31
3.1	Números inteiros nos PCN.....	32
3.2	Principais dificuldades encontradas na aprendizagem de números inteiros.....	32
4	METODOLOGIA, RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	35
4.1	Local, sujeitos e tipo da pesquisa.....	36
4.2	Avaliação diagnóstica para as turmas VII-A e VII-B.....	37
4.2.1	<u>Resultados preliminares.....</u>	40
4.3	Reorganizando a sequência didática.....	40
4.3.1	<u>Retornando à segunda etapa.....</u>	46
4.3.2	<u>Resultados.....</u>	48
4.4	Aplicação do Jogo das Operações para a turma VII-B.....	49
4.4.1	<u>Apresentação das regras e utilização do jogo.....</u>	49
4.4.2	<u>Apreciações.....</u>	52
4.5	Aplicação do Jogo dos Inteiros para o GeoGebra para a turma VII-B....	54
4.5.1	<u>Apresentação das regras e utilização do jogo.....</u>	55
4.5.2	<u>Apreciações.....</u>	59
4.6	Pós-avaliação.....	62
4.6.1	<u>Observações.....</u>	62
	CONCLUSÃO.....	67
	REFERÊNCIAS.....	69

ANEXO A - Primeira etapa da avaliação diagnóstica	75
ANEXO B - Segunda etapa da avaliação diagnóstica	76
ANEXO C - Reaplicação da primeira etapa da avaliação diagnóstica	77
ANEXO D - Material de apoio fornecido aos alunos	78
ANEXO E - Pós-avaliação	79

INTRODUÇÃO

Em nossa prática docente, iniciada em 2005 fora de sala de aula como Agente Educador da prefeitura municipal do Rio de Janeiro (desempenhando a função de inspetor escolar de alunos e atuando também como estagiário do curso de licenciatura em matemática), deparamo-nos com várias dificuldades apresentadas pelos estudantes em apreender e, sobretudo, dar significado aos conceitos matemáticos que lhes são apresentados, donde se destacam aqueles ligados ao conjunto dos números inteiros. Isso nos levou a refletir sobre as causas dessas dificuldades e se mostrou notório o fato de que, em nosso fazer diário, utilizamos abordagens de ensino que se mostram muitas vezes ininteligíveis ou inadequadas para boa parte do alunado, quando não descontextualizadas de suas atividades de vida, sejam elas relacionadas a práticas diárias ou a rotinas de trabalho. Por essa perspectiva, neste trabalho foi proposta uma abordagem pedagógica na qual o professor não fosse o principal personagem atuante no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos relativos aos números inteiros, mas sim um mediador e facilitador deste processo por intermédio do trabalho com a sequência didática junto aos alunos do 7º ano (fase) da Educação de Jovens e Adultos(EJA). Conforme diz Zabala (1998), sequência didática é um conjunto de ações com ordenação, estrutura e articulação, que possuem início e fim, conhecidos pelo docente e discentes, com intuito de atingir objetivos educacionais pré-determinados, representando algo além de uma forma de organizar as aulas. São atividades com as quais a participação do estudante possibilita o reconhecimento de suas próprias dificuldades cognitivas, conferindo legitimidade e significação para seu aprendizado.

Outras importantes indagações suscitadas durante o trabalho pedagógico, foram: de que forma este trabalho pode contribuir para a formação continuada em matemática dos estudantes e professores? Como o uso de jogos e de novas tecnologias como o Geogebra pode potencializar a aprendizagem dos alunos da EJA em relação ao tema pesquisado? De que maneiras podemos nos utilizar da contextualização e da interdisciplinaridade em abordagens da disciplina para que se confira real significação de conhecimento à vasta gama de informações que retém o aluno contemporâneo?

Observamos que, de modo geral, a metodologia utilizada para o ensino da matemática é dada de forma tradicional com aulas expositivas que se pautam na

reprodução de conceitos dos livros didáticos adotados, exemplificações e resoluções de atividades. Contudo, compreendemos que o desenvolvimento e a construção do conhecimento matemático devem ser baseados sobretudo numa postura ativa a ser tomada, em especial, pelos discentes, mas onde o docente interaja de modo a conduzir essa dinâmica privilegiando o protagonismo do aluno em todo o processo.

Adentrando no universo da Educação de Jovens e Adultos(EJA), modalidade de ensino na qual o autor deste trabalho atua desde 2012 como Professor I lecionando matemática para os alunos do 2º segmento do Ensino Fundamental, percebemos que, com frequência, os indivíduos chegam já desmotivados ao ambiente escolar, com poucas perspectivas de continuarem seu processo de aprendizagem, além do fato de que boa parcela dos mesmos coloca a matemática nos últimos lugares em sua escala de prioridades para conclusão dos programas estabelecidos.

A EJA representa hoje no Brasil um grande desafio educacional, tendo em vista os problemas decorrentes das inúmeras disparidades políticas, culturais e socioeconômicas que atingem a população. Contudo, observa-se que a quantidade e a variedade de iniciativas direcionadas para que se reduzam as taxas de analfabetismo e se elevem os índices de escolarização têm sido propostas, discutidas e implementadas em maior escala nos últimos anos, motivadas principalmente pela conscientização ou inquietação social de instituições civis ou governamentais, nacionais e internacionais.

A educação de jovens e adultos, dentro desse contexto, torna-se mais que um direito: é a chave para o século XXI; é tanto consequência do exercício da cidadania como condição para uma plena participação na sociedade. Além do mais, é um poderoso argumento em favor do desenvolvimento ecológico sustentável, da democracia, da justiça, da igualdade entre os sexos, do desenvolvimento socioeconômico e científico, além de ser um requisito fundamental para a construção de um mundo onde a violência cede lugar ao diálogo e à cultura de paz baseada na justiça. (UNESCO-Declaração de Hamburgo sobre EJA, 1997).

Deste modo, vemos que a Educação de Jovens e Adultos vem para suprir não apenas uma necessidade exclusivamente brasileira, mas configura-se num desafio global para a Educação. A EJA atende sujeitos que não tiveram a oportunidade de concluir seus estudos na idade determinada e, como a educação é um direito de todos, ela tem como objetivo essencial o de estabelecer a integração de seus alunos na sociedade como cidadãos plenos em relação a suas obrigações e direitos. Em sua proposta pedagógica, a EJA tem por finalidade valorizar o que esses jovens, adultos e idosos agregam como experiências de

vida, potencializar suas capacidades, e fortalecer seus conhecimentos e competências a fim de atender suas necessidades pessoais e aquelas exigidas pela sociedade.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (Parecer CEB nº 11/2000), em consonância com a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), indicam três funções sob a responsabilidade da EJA: a reparadora (para que se restaure o direito a uma escola de qualidade); a equalizadora (para que se restabeleça a trajetória escolar) e a qualificadora (para que se propicie a atualização de conhecimentos continuamente por toda a vida). Endossando a fala de ARAÚJO & BRANDÃO (2009), ao registrar que “[...] o aluno da EJA traz consigo uma bagagem de experiências que envolvem conhecimentos e saberes vividos ao longo dos anos, e ainda sua própria leitura de mundo.”, evidenciamos que, dentro de uma mesma turma, há sujeitos de faixas etárias quase sempre muito distintas, cada um com sua capacidade e velocidade de raciocínio de modo que, para uma boa leitura do perfil daqueles jovens e adultos, precisamos saber, além de seus conhecimentos prévios em matemática, de sua história, seus costumes e sua cultura; e perceber que cada sujeito traz consigo uma bagagem cultural ímpar. ARROYO (2005) fala de

Diversidade de educandos: adolescentes, jovens, adultos em várias idades; diversidade de níveis de escolarização, de trajetórias escolares e sobretudo de trajetórias humanas; diversidade de agentes e instituições que atuam na EJA; diversidade de métodos, didáticas e propostas educativas; diversidade de organização do trabalho, dos tempos e espaços; diversidade de intenções políticas, sociais e pedagógicas... Essa diversidade do trato da educação de jovens e adultos pode ser vista como uma herança negativa. Porém, pode ser vista também como riqueza. Pode refletir a pluralidade de instituições da sociedade, de compromissos e de motivações tanto políticas como pedagógicas. (ARROYO, 2005, p.25).

SCHNEIDER (2010) evidencia o processo denominado “juvenilização” pelo qual tem passado a modalidade, uma vez que seu público-alvo teve redução da idade mínima para cursar a EJA de 18 para 15 anos de idade, favorecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996. Este processo é mais um elemento a ser considerado para o ensino de adultos e jovens, tendo em vista que a grande parcela dos mais jovens atraídos (ou empurrados) para essa categoria apresenta um histórico escolar descontínuo e geralmente de insucesso.

Há também de se refletir sobre a dimensão política do ensino da matemática para alunos da EJA pois, conforme diz DUARTE (2009),

A aquisição do conhecimento matemático não se inicia, para o educando adulto, apenas quando ele ingressa num processo formal de ensino. Essa aquisição já vem se dando durante todo o decorrer de sua vida. O indivíduo alijado da escolarização é obrigado, no confronto com suas necessidades cotidianas (principalmente aquelas geradas pelo tipo de trabalho que ele realiza), a adquirir um certo saber que lhe possibilite a superação dessas necessidades. Mas, se sua situação nas relações sociais de produção lhe exige a aquisição desse saber, essa mesma situação, impedindo-lhe a escolarização, lhe impede o acesso às formas elaboradas de conhecimento matemático. (DUARTE, 2009, p. 17).

Compreender essa contradição vivida pelo aluno desescolarizado implica na necessidade de que se desenvolva uma metodologia de ensino que possibilite “a real superação-incorporação do conhecimento que ele já adquiriu, e não uma metodologia que meramente justaponha, ao que o indivíduo já sabe, aquilo que ele não sabe e precisa saber.” (DUARTE, 2009, p. 18).

Entende-se que o mundo globalizado exige do aluno contemporâneo uma postura crítica, responsável e transformadora, donde é necessária a elaboração de um currículo interativo, diversificado e flexível para a EJA, categoria que se expressa como um grande exemplo de lutas por conquistas de direitos educacionais, geração e recriação de paradigmas educativos.

[...] não como uma modalidade de oferta de educação básica ou profissional, mas como uma ação pedagógica que tem um público específico, definido também por sua faixa etária, mas principalmente por uma identidade delineada por traços de exclusão sociocultural. (FONSECA, 2012, p. 11-12).

No âmbito da Educação de Jovens e Adultos, podemos entender que nos voltamos para um corpo discente díspar em muitos quesitos que, com frequência, assume em relação ao conhecimento matemático o discurso da dificuldade com a disciplina, por vezes vista como a grande vilã no processo de aprendizagem formal escolar. MIGUEL (2007) destaca este fato ao dizer que

[...]Os alunos, apesar de manterem uma boa relação com certos conteúdos matemáticos antes da escolarização, mesmo sem assim reconhecê-los, mostram na escola certa resistência à disciplina, fruto de crenças e convenções sociais e culturais, que impedem de reconhecer a Matemática como parte integrante de suas vidas [...] (MIGUEL, 2007, p. 414).

Nesse sentido, o discurso absorvido e reproduzido por muitos alunos da EJA produz marcas em suas convicções, tornando incomuns as menções aos aspectos didáticos, sociais ou culturais que implicaram em barreiras no seu aprendizado. Em contrapartida, os aprendizes ressoam falas que atribuem majoritariamente a si próprios suas limitações, desobrigando as instituições, suas dinâmicas e os paradigmas impostos cultural e

socialmente. Dessa maneira buscariam se autorresponsabilizar por possíveis frustrações nessa nova etapa ou em missões escolares pregressas.

Objetivamos, então, com este trabalho, minimizar as relutâncias sobre tópicos relacionados ao conjunto dos números inteiros (\mathbb{Z}) identificadas em nosso fazer diário, ao utilizar técnicas de ensino que exploram as novas tecnologias da informação e comunicação em conjunto com o uso de jogos, e também pretendemos debater a respeito das singularidades do ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos, destacando nuances positivas e negativas.

Este trabalho se organiza em capítulos, os quais foram introduzidos pela descrição de algumas das nossas mais relevantes experiências na Educação, que deflagraram considerações e dúvidas pertinentes ao fazer pedagógico, em particular à Educação de Jovens e Adultos. Em seguida, no capítulo 1, recortamos historicamente todo o processo de gênese e evolução da EJA no Brasil, desde a educação pós-descobrimento até os dias atuais, visando compreender mais claramente suas peculiares características. Também, ponderamos neste capítulo sobre o ensino de matemática na modalidade e suas demandas, que certamente sugerem uma vívida conexão entre a prática docente e a contextualização do ensino da disciplina.

Já no capítulo 2, versamos sobre a etnomatemática e as possibilidades que implicam na EJA, das quais destacamos a exploração do uso de recursos lúdicos e de novas tecnologias para o processo pedagógico.

O capítulo 3 aborda nuances do ensino propriamente dito das operações fundamentais da matemática para números inteiros, pautando-se, primariamente, nas orientações dos parâmetros curriculares nacionais (PCN) para o 7º ano de escolaridade da EJA. Também elencamos nessa seção algumas das mais notórias dificuldades percebidas no corpo discente em relação à aprendizagem daqueles temas, bem como algumas concebíveis maneiras de saná-las.

A metodologia da presente pesquisa está identificada no capítulo 4, que reúne todos os detalhes e especificações do trabalho de campo realizado, desde sua organização e concepção até a análise posterior de suas decorrências, que culminam na conclusão deste trabalho.

1 BREVE HISTÓRICO DA EJA

O histórico da Educação de Jovens e Adultos no Brasil é permeado de diversos avanços e recuos, apresentando um processo peculiar no decorrer do século XX, cheio de especificidades as quais lhe conferiram uma sólida personalidade, sendo o educador Paulo Freire o seu principal referencial. Com ele, começou-se a transição da EJA para uma visão educacional mais crítica e progressista, deixando de lado o tradicionalismo ainda predominante e fazendo com que novos e indispensáveis rumos fossem tomados para a categoria. Desta forma

Podemos considerar que existe uma EJA antes de Paulo Freire - uma educação dita “bancária”, cuja visão conteudista e compensatória atua na perspectiva de recuperar o tempo perdido – e uma EJA depois de Paulo Freire, baseada numa educação humanizadora e emancipadora, que parte da centralidade dos sujeitos e de suas experiências e trajetórias de vida. (OLIVEIRA& PAULA, 2011, p. 70).

Para a Educação é incalculável a relevância do legado de Paulo Freire, uma vez que ele é simultaneamente humanitário, pois acolhe e respeita as diferenças entre os envolvidos, sustentável, pelo fato de dispor-se ao bem comum, e vanguardista, por anunciar a possibilidade de transições intrepidamente, numa época de inúmeras perseguições políticas como foi o período do regime militar no Brasil. HADDAD (1994) adiciona que

Falar sobre Educação de Jovens e Adultos no Brasil é falar sobre algo pouco conhecido. além do mais, quando conhecido, sabe-se mais sobre suas mazelas do que sobre suas virtudes.

A Educação de Adultos no Brasil se constituiu muito mais como produto da miséria social do que do desenvolvimento. É consequência dos males do sistema público regular de ensino e das precárias condições de vida da maioria da população, que acabam por condicionar o aproveitamento da escolaridade na época apropriada.

É este marco condicionante – a miséria social – que acaba por definir as diversas maneiras de se pensar e realizar a Educação de Jovens e Adultos. É uma educação para pobres, para jovens e adultos das camadas populares, para aqueles que são maioria nas sociedades do Terceiro Mundo, para os excluídos do desenvolvimento e dos sistemas educacionais de ensino. Mesmo constatando que aqueles que conseguem ter acesso aos programas de Educação de Jovens e Adultos são os com “melhores condições” entre os mais pobres, isto não retira a validade intencional do seu direcionamento aos excluídos. (HADDAD, 1994, p. 86).

Fazendo agora uma lacônica retrospectiva da gênese dessa modalidade de ensino, chegamos à época do Brasil Colonial, em que a educação brasileira era baseada nos propósitos da evangelização jesuíta, e “aculturar” os povos já existentes aqui era o principal objetivo. Considerando as intenções dos jesuítas, compreendemos o caráter conservador e confessional que ainda hoje prevalece no sistema educacional brasileiro, dispersando e descentralizando responsabilidades, assim como na época em que os padres doutrinavam os índios. GADOTTI & ROMÃO(2007) descrevem essa época e seus efeitos para o delineamento da escolarização brasileira:

Com a independência, ainda que a constituição outorgada de 1824 previsse a “instrução primária e gratuita para todos os cidadãos”(art. 179), na prática nada foi implementado para se atingir este alvo. Durante todo o período imperial, a educação de adultos ficou por conta das diferentes províncias que tinham que arcar com, praticamente, todo o ensino das primeiras letras. Por isso o Brasil chega ao final do império com cerca de 85% de sua população analfabeta. (GADOTTI & ROMÃO, 2007, p. 64).

Desta maneira, com o surgimento do Brasil Império concebe-se a ideia de que disponibilizar educação para adultos das classes populares seria algo nocivo ao sistema político da época, já que desta forma a população poderia começar a ponderar sobre sua conjuntura e organizar-se com vistas à exigência de modificações. Assim, grande parte dos brasileiros vivia marginalizada socialmente, fora do sistema eleitoral, de modo a se manter o *status quo* social e econômico vigente. Corroborando com os objetivos da classe dominante daquela época, a não-promoção de educação à população mais pobre sobretudo prejudicou esta própria classe. Sem as habilidades de leitura e escrita o sujeito era impedido de votar, e assim o eleitorado popular perdia na representatividade de suas aspirações de mudanças daquele momento político. Destacou-se, nesse contexto, a utilização de dispositivos legais para assegurar as conveniências, como a Lei Saraiva de 1882, que negava aos analfabetos o direito ao voto e à candidatura a cargos políticos.

No período da República Velha (1889-1930), mesmo que o analfabetismo permanecesse na pauta educacional, a inexistência de estrutura dos municípios e estados impediu que a EJA assegurasse um caderno próprio nas pautas das políticas públicas.

Nos idos de 1940, começou então a se formar um movimento mais organizado de responsabilização do Estado pela situação educacional no país, uma vez que os índices de analfabetismo eram alarmantes e o processo de industrialização e reformulação política no Brasil começava a assentir aberturas a mudanças.

Conquistas de diferentes marcas se firmaram a datar do pós-guerra. No período de 1946-1958, houve muitas campanhas direcionadas para que se erradicasse o analfabetismo, elencado como razão da condição de subdesenvolvimento do país. Assim, o notório caráter assistencialista da EJA foi enraizado, mas a necessária integração do sistema educacional não foi alcançada. E foi nesse panorama, no qual muitos brasileiros se encontravam em situação de marginalização e pobreza, que se deu início no meio rural, em 1947, à primeira Campanha Nacional de Educação de Adolescentes e Adultos, caracterizada pela criação de um curso primário com duração de sete meses e que implementou o “ensino supletivo”, até hoje presente na cultura da EJA. Nesse âmbito, a Segunda Guerra Mundial e aquela primeira transição democrática vivenciada no país atingiram o campo conceitual da educação brasileira, e outros paradigmas educacionais extensivos e progressistas impactaram-na, ancorados em novas políticas dadas em escala global, agora visando a busca e garantia por políticas públicas que prezavam melhorias nos direitos humanos.

O período de 1958-1964 caracterizou-se por avanços de movimentos críticos no terreno das políticas sociais, tendo em vista a compreensão obtida agora de que o analfabetismo seria não mais a causa, mas um dos efeitos das desigualdades socioeconômicas e do subdesenvolvimento. As ideias do educador Paulo Freire entram em evidência e norteiam a concepção do Plano Nacional de Alfabetização de Adultos, donde destacamos a criação do Movimento de Educação de Base (MEB) e do Centro Popular de Cultura (CPC), que robusteceram a necessidade de um modelo de educação humanizadora, popular e emancipadora.

Já no período de 1964-1985, houve uma ruptura histórica com as conquistas obtidas e um infeliz retorno às conservadoras noções sobre a educação de jovens e adultos, pois o regime militar minimizou nas ações educativas os principais sentidos defendidos por Freire. Tal governo atribuiu à educação um caráter disciplinador e moralista, ampliando ainda mais a posição assistencialista da EJA, e tendo no Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL) sua máxima expressão. Acerca deste, é importante dizer que

Estigmatizado como modelo de educação domesticadora e de baixa qualidade, o MOBRAL já não encontrava no contexto inaugural da Nova República condições políticas de acionar com eficácia os mecanismos de preservação institucional que utilizara no período precedente, motivo pelo qual foi substituído ainda em 1985 pela Fundação Nacional para Educação de Jovens e Adultos – Educar. (DI PIERRO & HADDAD, 2000, p. 120).

Ainda nesse período destacamos o ano de 1971, quando um avanço relevante foi obtido por intermédio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 5692/71, que implantou o Ensino Supletivo e versou um capítulo específico voltado para a EJA. Houve, com essa lei, conforme diz PEREIRA (2016),

[...] a limitação do dever do Estado à faixa etária de sete a catorze anos, embora se tenha reconhecido a educação de adultos como um direito de cidadania. Esse direito alcança seu auge na Constituição de 1988, que ampliou o dever do Estado para com a EJA, garantindo o ensino fundamental obrigatório e gratuito para todos. (PEREIRA, 2016, p. 22).

Afirma HADDAD (2007, p. 8) que, “[...] a Constituição de 1988 foi o espelho e o resultado desse processo, reconhecendo novos direitos e contemplando novas estruturas e processos de democratização do poder público”.

Assim, temos que

[...] a partir da Constituição de 1988 e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei 9.394/96, as novas construções da realidade brasileira são incorporadas ao aparato legal, em um movimento semelhante ao que vinha ocorrendo em outros países. (PAIVA, 2009, p. 23)

No que tange aos novos sentidos despertados pela educação de jovens e adultos na sociedade contemporânea, salientamos a criação da Conferência Internacional de Educação de Adultos (CONFINTEA), realizada a cada doze anos e criada pela Organização das Nações Unidas (ONU), sob encargo da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO).

Após o último período, tivemos a Declaração de Educação Básica para Todos, crianças, jovens e adultos, ocorrida em 1990 na Tailândia, e a V CONFINTEA, ocorrida em 1997 em Hamburgo, que firmaram a Agenda para o Futuro e a Declaração de Hamburgo, conferindo fortalecimento à chamada “política mundial de educação para todos”.

De grande relevância também para a educação nacional foi a VI CONFINTEA, realizada em 2009 em Belém do Pará, que promoveu condições para importantes diálogos sobre promoção e políticas de ensino para jovens e adultos, inclusive aos excluídos e marginalizados socialmente, através do Plano de Ação para o Futuro.

Com as Resoluções 02/2010 e 04/2010 do Conselho Nacional de Educação (CNE), que regulamentam e norteiam as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para o conjunto

articulado e sequencial de todas as etapas da Educação Básica, na qual se insere a EJA, percebe-se que há hoje maiores esforços para executar os compromissos assumidos na Conferência Nacional de Educação (CONAE), ocorrida naquele ano.

Já em 2014, especificamente para a Educação de Jovens e Adultos, foram apresentadas no Novo Plano Nacional de Educação três importantes metas: a Meta 8, que visa a equalização dos anos de estudo da população entre 15 e 29 anos; a Meta 9, que visa à universalização da alfabetização e redução do analfabetismo funcional e, por fim, a Meta 10, que visa à articulação da EJA com a educação profissional (BRASIL, 2015).

Entende-se, agora, que

A conquista de uma concepção progressista, inclusiva e solidária de educação – renovada em suas bases culturais, sociais e estruturais -, assim como a sua consolidação, exigem compromisso político. Tal comprometimento é necessário também para garantir o acesso e a permanente experiência dos direitos educativos em sua plenitude.(OLIVEIRA& PAULA, 2011, p. 19).

Sintetizamos nesse breve relato a percepção de que a EJA deve caminhar embasada em ações governamentais e da sociedade civil organizada, grande agregadora de valores à história da categoria, sempre marcada por lutas, mobilizações e debates em torno de legislações, concepções e experiências. Salientamos que o panorama atual é propício para o enfrentamento da realidade educacional da EJA, em que novas possibilidades de avanço são amparadas pelos ideais de justiça social, ética na política, autonomia e acesso aos direitos.

1.1 O ensino de matemática na EJA

Considerando as especificidades e diversidades de sujeitos, saberes, necessidades e problemas relativos à Educação Matemática de Jovens e Adultos, fazemos referência ao que diz Lima (2007):

A Matemática é indispensável por tudo isso e, mais particularmente, porque serve ao homem. Porque tem aplicações. Porque permite responder, de modo claro, preciso e indiscutível, perguntas que, sem o auxílio dela, continuariam sendo perguntas ou se transformariam em palpites, opiniões ou conjecturas. (LIMA, 2007, p. 184).

Assim sendo, o docente deve se resguardar para que suas aulas condigam com a realidade vivida por seus discentes, e se utilizar de diferentes métodos para que estes alcancem e tenham condições de extrapolar os objetivos gerais e específicos propostos para a EJA. No que diz respeito ao professor de matemática, esses objetivos são, de acordo com BRASIL (2001),

- Identificar as principais características dessa ciência, de seus métodos, de suas ramificações e aplicações;
- Conhecer a história de vida dos alunos, seus conhecimentos informais sobre um dado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais;
- Ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções.

Observando o acima exposto, vemos a necessidade de iniciativas que promovam maior interlocução dos conteúdos presentes nos currículos escolares com os contextos dos estudantes da EJA, por intermédio de técnicas aplicáveis e coesas com seus signos e significados. FREITAS (2011) infere sobre a importância de um currículo que reflita a realidade do estudante através de vinculações entre família, comunidade e lazer, inclusive possibilitando que tais currículos da EJA sejam menos improfícuos e virtuais e se revertam a sua vívida e colaborativa essência.

A matemática está presente em várias situações, desde as pequenas contas feitas em mercados a cálculos de grandes construções. Buscar parcerias com os alunos por meio de sua realidade, do trabalho que executa, das experiências que traz em virtude de suas vivências pode transformar este ensino, mas para que isso ocorra é preciso atribuir responsabilidade a todos os colaboradores da educação, e assim, professor valorizando as experiências do aluno e aluno sentindo-se pertencente torna o aprendizado eficaz. Contudo, é evidente que não podemos atribuir à valorização de experiências anteriores a responsabilidade total pela aprendizagem de estudantes adultos. De nada adiantaria isso se as capacidades de crítica e reflexão não fossem privilegiadas.(FREITAS, 2011, p. 43).

Devemos também elucubrar sobre não poucas outras delicadas questões envolvidas na educação matemática para jovens e adultos, como o tempo e a quantidade de aulas reduzidos, que implicam muitas vezes em condensações de currículo e supressões de

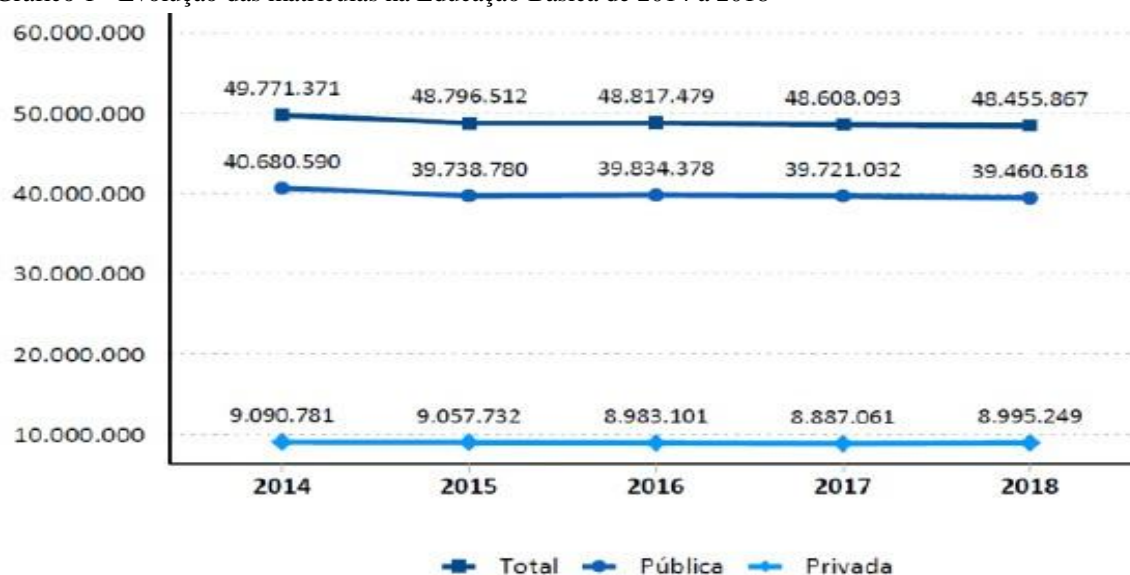
conteúdos; o repetido discurso da dificuldade de aprender a matemática, e a expressiva evasão de alunos da modalidade, motivada em grande parte por inúmeros problemas de ordem político-econômica, social e psicológica.

1.2 Sobre a prática docente e contextualização do ensino de matemática na EJA

Durante nossa caminhada nos deparamos com inúmeros paradigmas durante o fazer pedagógico da matemática na EJA, alguns infelizmente soando contra a disciplina. Aquele que muito nos inquieta é o modo conforme os discentes elencam a disciplina como “a mais difícil de todas!”. Observamos que a forma como ela geralmente é exposta, dialogando minimamente com o cotidiano e apresentando poucas significações práticas, contribui fortemente para grandes revezes na relação aluno-matemática e, enquanto pesquisadores, entendemos que há constante necessidade de se definir e redefinir estratégias a serem usadas na práxis sociocultural do ensino.

Fato a não ser negligenciado é a escassez de unidades escolares (públicas ou privadas) que ministram aulas para a Educação de Jovens e Adultos, culminando numa insuficiente oferta de vagas para um crescente público, gerado sobretudo por efeito dos vultosos índices de evasão escolar do Ensino Regular.

Gráfico 1 - Evolução das matrículas na Educação Básica de 2014 a 2018



Fonte: Inep, 2018.

Existem ainda outros inúmeros problemas de ordem socioeconômica frequentes na realidade educacional brasileira, dos quais evidenciamos a percepção de que a maior parcela do alunado avança dentro do sistema formal de aprendizagem da Matemática com grandes lacunas nos conhecimentos necessários sobre múltiplos temas, dentre os quais enfatizamos o estudo do conjunto dos números inteiros (\mathbb{Z}). Isto demarca uma grave deficiência no ensino ministrado a esse público-alvo tão peculiar e, em face destas circunstâncias, podemos pensar: “de quais recursos pode o docente se utilizar para contribuir positivamente no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos sobre o conjunto dos números inteiros?”. Fica assim compreensível a importância da interação professor-aluno para a obtenção do resultado esperado e o intento da aplicação de uma sequência didática que potencialize a aprendizagem.

A relação dos alunos da EJA com o conhecimento matemático tem se mostrado peculiar, na proporção em que aflora a necessidade premente de adquirirem certos conhecimentos para modificar suas condições de vida e, quando isto ocorre, lhes confere legitimidade sobre o objeto de estudo. Assim, conectar esse saber com os saberes pré-existentes do educando oportuniza procedimentos de produção e interpretação de significados através do fazer pedagógico, da prática, e da utilização de materiais concretos e novas tecnologias. Deste modo, faz-se necessário que o educador atue como um bom mediador deste processo e delineie táticas que se integrem “num exercício dialético de confronto com as estratégias que jovens e adultos construíram ou adquiriram em situações extraescolares para a solução dos problemas cotidianos”(FONSECA,2012). Isso caracteriza o que as pesquisas nomeiam como aprendizagem contextualizada e possibilitaria um mais abrangente e eficaz conhecimento por parte dos discentes sobre a realidade, sua cultura e sociedade, além de contribuir para torná-lo um cidadão crítico e participativo a partir da conscientização deste aluno quanto às relações da Matemática com outras áreas de conhecimento e sua presença nos diversos âmbitos da sua vida.

2 A ETNOMATEMÁTICA

Por via de regra, a educação matemática tradicional tem como objetivo o ensino e a transmissão de técnicas a serem utilizadas em situações abstratas formatadas, na maioria das vezes apresentadas sob a forma de problemas que fatalmente têm pouca relação com a vivência dos educandos. Tal fato impõe grande peso nos inexpressivos resultados demonstrados pelas avaliações aplicadas nos contextos escolares e acadêmicos. Compreendemos que o aluno chega à escola já tendo passado por experiências reais que lhe exigiram habilidades matemáticas e que a essencial associação do ensino da disciplina àqueles traquejos outrora assimilados é de enorme valia para o processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, geram-se conflitos entre seus saberes adquiridos e a matemática formal apresentada em sala de aula, o que dificulta ainda mais a progressão do aprendizado. Diante desse cenário alguns educadores e teóricos miram seus olhares para um novo modo de pensar matemático, menos formal e rígido, voltado para os conhecimentos matemáticos já obtidos, de maneira protocolar ou informal, por cada indivíduo. Como exemplo citamos as habilidades de cálculo dos comerciantes, as aproximações e relações de grandezas usadas pelas donas de casa e por profissionais da construção civil, e até mesmo algumas aptidões adquiridas e desenvolvidas durante as inocentes brincadeiras infantis.

Segundo D'AMBRÓSIO (2018),

O Programa Etnomatemática é conceitualmente projetado como um programa de ampla investigação da evolução das ideias, das práticas e do conhecimento da espécie humana em diferentes ambientes culturais. Essencialmente implica uma análise de como grupos de seres humanos geraram formas, estilos, artes e técnicas de fazer e de saber, de aprender e explicar, como lidam com situações e resolvem problemas do seu cotidiano, do seu ambiente natural e sociocultural. (D'AMBRÓSIO, 2018, p. 191-192)

Cunhado a partir do prefixo *Etno*, que se refere a etnia, um grupo de indivíduos de mesma cultura, língua e convicções próprias, *Matema*, referente a explicar, saber, entender, e também *Tica(ou Techne)*, que se enraíza na arte ou técnica, o termo Etnomatemática, utilizado primeiramente por Ubiratan D'Ambrosio em 1975, somente passa a ser reconhecido por ocasião do V Congresso Internacional de Educação Matemática, realizado em Adelaide, na Austrália.

Passa-se, então, a entendê-la como uma proposta educacional que tenta entender os “saberes matemáticos” e “fazer matemáticos” de determinado grupo cultural e traduzí-los para uma linguagem formal, dando à Matemática aprendida um significado real por parte do aluno.

O termo etnomatemática foi trazer uma nova visão de matemática e educação matemática de feição antropológica, social e política, que passam a ser vistas como atividades humanas determinadas socioculturalmente pelo contexto em que são realizadas. A matemática, por exemplo, só adquire validade e significação quando inserida no interior de um grupo social, seja ele uma tribo indígena, uma comunidade rural, uma classe de alunos, ou até mesmo uma comunidade científica – onde se encontra presente nas diferenças práticas socioculturais.(D’AMBROSIO, 1993).

Entendemos a Etnomatemática como uma metodologia de pesquisa e ensino que traz em seu perfil o compromisso de coletar os conhecimentos matemáticos externos ao âmbito escolar, fazer o diagnóstico dos mesmos e levá-los aos modos formais dos processos de educação. Além de valorizar os conceitos e conhecimentos matemáticos ela fortalece a própria matemática, à medida em que esta passa a ter sistematizadas suas aplicações práticas em diversas situações sociais, quer seja numa sala de aula da educação básica, do ensino superior, ou principalmente aquelas usadas no dia a dia dos envolvidos. Dessa maneira, a Etnomatemática passa a conferir à matemática ensinada na escola sentidos valiosíssimos no atual contexto educacional brasileiro, uma vez que contribui para tornar a disciplina mais palpável e instigante para os estudantes, e que também viabiliza o traçado de novas rotas para os docentes.

Ela também coopera para gerar nos incluídos nessa dinâmica um olhar agregador em relação aos saberes de outro indivíduo, donde surgem maiores possibilidades de estreitamento no relacionamento interpessoal entre professores e aprendizes. De tal forma, através dessas melhores interações vislumbra-se com mais clareza o educador como uma pessoa sensível ao universo em que os alunos se inserem, fortalecendo a posição do profissional da educação enquanto motivador de seus aprendizados.

2.1 A importância da Etnomatemática na EJA

É notório que a Matemática deve ser prazerosa e atrativa quando aprendida, de modo a não acarretar receios e barreiras, até mesmo pelas exigências próprias de rigor e precisão. Ela ainda precisa estimular a capacidade crítica e criativa do aluno, donde também se faz necessário que o ambiente de aprendizagem proporcione o respeito à diversidade cultural e estimule a troca de experiências e conhecimentos. Tendo em vista as especificidades observadas nas pesquisas e na prática de ensino na educação de jovens e adultos, e a relevância da Etnomatemática para o resgate, análise e valorização do saber e do “fazer matemático” produzido em diferentes contextos culturais, trazemos à luz um importante questionamento levantado por FREIRE (1996, p. 17): “Por que não estabelecer uma necessária ‘intimidade’ entre o saber curricular fundamental aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?”.

Entendemos, assim, que é fundamental a consideração de métodos de ensino que propiciem o chamado “fazer matemática” para que se recorra a integrações educativas nas quais os aspectos matemáticos de diferentes situações sejam identificados pela linguagem utilizada. Logo, nota-se que é preciso haver uma maior valorização do conhecimento dos diferentes grupos sociais da comunidade escolar para que todos se sintam incluídos e beneficiados pela Matemática, por meio de atividades sistematizadas que prezem as características exploratórias dos procedimentos desenvolvidos e utilizados na composição de seu repertório conceitual. Essas e outras demandas contemporâneas do Ensino da Matemática apontam para soluções pautadas na Etnomatemática, através da metodologia de resolução de problemas, da História da Matemática, do trabalho com projetos de modelagem matemática, do uso de novas tecnologias, de materiais concretos, de recursos lúdicos, entre outros.

2.2 O uso de recursos lúdicos na EJA

PAIVA& RÊGO(2010, p. 151) ressaltam que há “a necessidade de se promover um ensino pela descoberta, em substituição a um ensino no qual predomina o processo de memorização sem que haja, necessariamente, uma vinculação efetiva com a aprendizagem”.DINIZ, MILANI e SMOLE (2007) inferem que a melhor aprendizagem se dá como fruto de interação, uma vez que o ato de aprender é, em eminência, um ato de

socialização que ocorre por trocas de pontos de vista com o outro. Nessa perspectiva, conforme sugerem os PCN, alternativas que contemplem propostas educacionais diferenciadas para a prática docente são quase sempre positivas para o processo pedagógico.

Concebemos assim a importância da inserção de jogos na dinâmica do ensino formal, posto que eles propiciam a atuação individual e coletiva dos participantes na procura e obtenção das metas propostas em cada conjunto particular de regras de uma atividade lúdica. Isso vai ao encontro do atitudinal mínimo esperado do corpo discente nas aulas de Matemática, pois espera-se que os alunos se envolvam com os conteúdos e atividades formais exibidas e que também se apliquem em granjear seus objetivos curriculares conforme fazem frente às atividades não convencionais.

Vale ressaltar que o jogo precisa ser planejado, que seus objetivos devem ser claramente propostos a todos os participantes, e que também se deve levar em consideração o conteúdo ministrado e aquilo que se pretende desenvolver no público-alvo em habilidades. Ainda é necessário um especial cuidado quanto à adequação do jogo à faixa etária do alunado, a fim de que aquele momento não se torne apenas um instante de diversão sem caráter educacional. No que tange ao aqui exposto, MORAIS II & SILVA(2011) afirmam que

Os jogos possuem um valor educacional intrínseco, pois agem como um motivador, unindo a vontade e o prazer durante o desenvolvimento de uma atividade, tornando as aulas agradáveis e a aprendizagem fascinante, pois o ato de aprender associa-se à diversão. No entanto, três pilares são fundamentais para o sucesso da utilização de jogos nas escolas: educadores preparados, estrutura escolar e planejamento adequado, além de boa variedade e qualidade de jogos à disposição. Sem esses pilares, a experiência educacional como uso de jogos pode gerar resultados frustrantes. (MORAIS II& SILVA, 2011, p. 157).

2.3 Sobre a utilização de novas tecnologias para o ensino da Matemática

Tendo em vista que um profissional da educação deve compreender seu caráter de potencial agente de transformação do contexto em que está inserido, e conforme diz ROMANOWSKI (2009),

A formação continuada é uma exigência para os tempos atuais. Desse modo, pode-se afirmar que a formação docente acontece em continuum, iniciada com a escolarização básica, que depois se complementa nos cursos de formação inicial, com instrumentalização do professor para agir na prática social, para atuar no mundo e no mercado de trabalho. (ROMANOWSKI, 2007, p. 138).

Juntamente às ideias de FONSECA(2012, p. 55), quando diz que há “três dimensões, absolutamente solidárias, da formação do educador matemático de jovens e adultos: sua intimidade com a Matemática; sua sensibilidade para as especificidades da vida adulta; e sua consciência política.”, percebemos que o educador contemporâneo deve adequar sua prática pedagógica à utilização de novas tecnologias. Corroboramos com NASCIMENTO(2017, p. 19) quando diz que “um ensino híbrido(usual e tecnológico) utilizando a capacidade dos alunos de desenvolver seu raciocínio pode ser potencializado tanto na absorção de conteúdos como, principalmente, na futura expansão deles.”

De acordo com a Proposta Curricular (BRASIL, 2002), particularmente para a EJA, temos o desafio de propiciar o acesso à tecnologia, amoldando-a à metodologia de resolução de problemas, de modo a desenvolver os saberes matemáticos num mundo cada vez mais tecnológico. Segundo BORBA, GADANIDIS e SCUCUGLIA(2015), as tecnologias digitais vêm modificando aspectos sociais, adaptando a comunicação, e as relações de trabalho e de ensino, uma vez que altera comportamentos ao impor-se à cultura existente, enquanto também transforma condutas individuais e coletivas.

Outrossim, o fomento a uma efetiva utilização das tecnologias digitais para aqueles aprendizes no âmbito da prática pedagógica visa ainda contribuir com as discussões próprias do contemporâneo campo de estudos e também com a área de pesquisas sobre a EJA. Procura-se evidenciar subsídios, para pensar e buscar novos caminhos e soluções, para os diferentes níveis e aspectos da formação, e do desenvolvimento profissional dos professores que lecionam matemática na Educação de Jovens e Adultos. Portanto, claro está que o docente necessita cada vez mais se utilizar das tecnologias digitais, enquanto metodologias ativas para o ensino, como mais uma forma de conferir amparo e dinamismo a seu trabalho. Nessa perspectiva, segundo BAIRRAL (2013), o emprego de tais tecnologias incentiva os alunos a interagirem com o objeto de conhecimento no sentido científico, cultural e tecnológico, de modo a adquirir condições para enfrentarem suas dificuldades e buscarem soluções para viver no mundo contemporâneo.

3 O ENSINO DE OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS

Ao abordarmos analiticamente a cronologia na história da Matemática, descobrimos que as contribuições das diversas culturas para a formalização dos conceitos relacionados ao conjunto dos números inteiros (denotado por \mathbb{Z}) foram naturalmente se canalizando para um eixo comum. A descoberta do zero pelos hindus foi um grande passo na teorização da Matemática, uma vez que possibilitou a construção e o fortalecimento de todo o raciocínio já instaurado para os naturais (\mathbb{N}) ao viabilizar a subtração em todo aquele universo. Esse importantíssimo salto no quesito conceitual, além de generalizar um novo conteúdo, conservou e legitimou toda a teoria preexistente para os naturais, evidenciando o poder do pensamento lógico-dedutivo e a força da Matemática enquanto ciência.

De modo geral o conjunto dos números inteiros é abordado inicialmente nos sistemas de ensino durante o 7º ano do Ensino Fundamental com intuito de instrumentalizar os discentes com conceitos matemáticos para aquisição de outros conhecimentos mais complexos. CAMPOS (2001) afirma que o estudo do conjunto \mathbb{Z} está ligado ao desenvolvimento de capacidades intelectuais diversas, que possibilitam sua aplicação a situações cotidianas e ainda auxiliam na compreensão de novas noções matemáticas, assim como de outras formas do saber.

A diversidade de propostas e materiais desenvolvidos para o ensino do tema tem visado adequar o devido trato formal a ser dado ao assunto com a necessária significação concreta que o mesmo deve ter. O uso de elementos em exercícios e outras atividades que versem sobre altitudes, profundidades, temperaturas, saldos bancários, linhas do tempo etc., nos quais a aproximação do ensino com a prática se faz notória, bem como as abordagens que exploram recursos lúdicos e/ou se utilizam de demandas tecnológicas, são ressaltados quando trazemos à luz a fala de GONZALEZ et al. (1995)

O ensino dos números inteiros não admite ser inteiramente tratado de forma crível, no plano concreto, ainda que alguns autores se esforcem em encontrar situações concretas para justificar todas as propriedades dos inteiros; por outro lado, tratá-los inicialmente no plano formal tem o perigo de reduzi-los a um formalismo vazio, prestes a ser esquecido, e causar erros e confusões. Isto é, trata-se de um tema no qual cabe aplicar a via que caracteriza o ensino da matemática elementar, nem a que caracteriza o Ensino Superior, pois nenhuma das duas é, neste caso, satisfatória: a primeira porque impede o acesso ao abstrato, a segunda porque a imposição da abstração é estéril. (GONZALEZ et al., 1995, p. 73)

3.1 Números inteiros nos PCN

São quatro os grandes temas englobados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática para o Ensino Fundamental: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas, além do tratamento da informação. O conjunto dos números inteiros se insere na temática números e operações, sendo isto justificado nos PCN pelo fato de que

Além das situações do cotidiano os números negativos também surgiram no interior da Matemática na resolução de equações algébricas. No entanto, sua aceitação seguiu de uma longa e demorada trajetória. Só no século XIX os negativos foram interpretados como uma ampliação dos naturais e incorporaram as leis da Aritmética. Passaram então a integrar a hierarquia dos sistemas numéricos como números inteiros. (BRASIL, 1998, p. 97)

Deste modo, o conjunto de conhecimentos e habilidades operatórias a serem agregados acerca dos números inteiros, segundo os PCN, deve ser construído pelos discentes por intermédio do seu contato com o conjunto numérico, que ocorrerá naturalmente durante o processo de resolução de problemas. Isto se dá ao mesmo tempo em que a aprendizagem significativa se robustece, por conferirmos aos inteiros características de objetos próprios de estudo, valorizando suas inter-relações, propriedades e sua constituição através da História.

3.2 Principais dificuldades encontradas na aprendizagem de números inteiros

Esta pesquisa se pauta primordialmente na constatação de muitas dúvidas e impedimentos epistemológicos por parte dos alunos quanto ao tema em questão, suscitados durante a atuação pedagógica deste professor-autor. Isto nos levou a inquirir sobre tal fenômeno com outros professores e a também perscrutar bibliografias disponíveis que auxiliassem na busca por soluções. Dentre estas literaturas estão os PCN, obras sobre História da Matemática e pesquisas em Educação Matemática.

A própria construção teórica do conjunto \mathbb{Z} (abreviatura do termo alemão Zelem, cujo significado é número ou algarismo) foi historicamente marcada por sucessivos momentos de preconceito e descrédito em sua aceitação pela comunidade científica, uma vez que precisou superar diversos limites conceituais de noções cotidianas e empíricas. Lembramos de Lima(2012), quando diz que “Incluir ou não o número 0 no conjunto \mathbb{N} dos números naturais é uma questão de preferência pessoal ou, mais objetivamente, de conveniência.”, e entendemos que a problemática sobre a visualização dos negativos como números verdadeiros, e a respeito da associação do significado do “menos”(que pode indicar subtração ou simétrico de um número inteiro), precisa ser revertida através de sensibilidade do educador frente às ações e reações da classe, de acordo com as compatibilidades.

As mudanças implementadas na conceituação dos números inteiros surgiram em decorrência de inúmeras atividades sociais e culturais, caracterizando uma dinâmica que agregaria valores das sociedades ocidental e oriental através de diferentes períodos históricos.

No panorama atual, destacamos que a apreensão dos conteúdos relativos aos números inteiros é, em parte, negativamente influenciada pela “desmotivação dos alunos para apropriar-se de conhecimentos”, conforme afirma BORDIN (2011). A pesquisadora relata que a superação de problemas de ordem similar, identificados durante o processo de ensino, certamente pode ser alavancada após o incentivo sistemático do emprego e desenvolvimento de novos e variados métodos. Um dos intuitos seria a redução da tão comum resistência à utilização de jogos para ensino, de materiais manipuláveis e de atividades não convencionais baseadas no contexto da realidade vivenciada pelos alunos, em detrimento da forma expositiva tradicional com explicação no quadro e exercícios. Isto facilitaria o processo de integração do corpo discente com os temas abordados, contribuindo para uma diminuição da aversão aos conteúdos e à disciplina.

Percebe-se ainda o descrédito que sofre a Matemática, considerada de difíceis ministração, aplicação e compreensão, e também o fato de que grande parte das políticas educacionais em curso implementadas nas últimas décadas tenham distanciado um pouco mais os aprendizes das competências necessárias para uma progressão satisfatória dentro do processo de aprendê-la. Para embasar este último fato, temos a recente diminuição de investimentos de modo estrutural na educação e as sucessivas quedas nos níveis de exigências sobre conhecimentos matemáticos em exames de relevância como o Enem e a

Prova Brasil, tendo ainda, nessas circunstâncias, a falta de fomento à formação específica e continuada de educadores em matemática.

De acordo com o exposto, torna-se necessário aplicar o indivisível olhar otimista e progressista que deve ter um pesquisador da Educação para considerar a relevância da presente ação pedagógica, no sentido em que aflora nos aprendizes uma urgente postura protagonista e interativa, exigida não somente frente aos exercícios e situações-problema a que foram expostos ao aprenderem e fazerem Matemática, como também enquanto agentes de transformação de suas próprias vidas. Os PCN (BRASIL, 2001) enfatizam que a aprendizagem da Matemática se torna eficaz quando se interliga à apreensão de significados concretos (alinhados em nossas relações com o outro) pelos acontecimentos do nosso dia a dia, enquanto promove abordagens de ensino em que essas conexões sejam incentivadas e sistematizadas. O documento ainda relata que o significado da Matemática para o discente advém dessas conexões estabelecidas entre ela, as demais disciplinas, o cotidiano e também entre os diversos temas matemáticos.

4 METODOLOGIA, RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta pesquisa norteia-se pela Etnomatemática, à medida que realiza um trabalho didático que se apropria da troca de saberes de um grupo de indivíduos com diferentes culturas gerada pelas relações oriundas da utilização de colaborativas atividades lúdicas não convencionais, concorrendo para a promoção de uma aprendizagem significativa. As atividades visam contribuir positivamente durante todo o processo de investigação, ensino e aprendizagem, no funcionamento e constituição dos conceitos relacionados ao conjunto dos números inteiros \mathbb{Z} . Almeja-se com isso inserir, dentro de um contexto pedagógico, a matemática usual naquela intrínseca a cada ser singular, de modo a conferir legitimidade aos seus saberes e agregar valores para a construção e resgate de identidades.

Pela exposição feita até aqui percebe-se a necessidade de um método de pesquisa por meio do qual o professor-pesquisador tenha condições de detectar possíveis adversidades, durante todo o processo de ensino-aprendizagem, e que, a partir dessa prática, possa elaborar projetos que minimizem os problemas constatados. Portanto, realizamos uma pesquisa qualitativa-quantitativa com abordagem sociointerativista do Ensino da Matemática, aliada à metodologia de pesquisa-ação, para impulsionar a exploração das relações socioculturais em busca de transformações em atitudes e concepções dos envolvidos (alunos e professores) na proposta de intervenção pedagógica.

Pautado nas pesquisas de THIOLENT (2011), a pesquisa-ação, similarmente por ele chamada de intervenção, é

Um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação da realidade a ser investigada estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. (THIOLENT, 2011, p. 20)

SILVA (2007) descreve o caráter quantitativo desta pesquisa, pois ela organiza apreciações e conhecimentos em cifras, possibilitando mensurações numéricas e estatísticas. De acordo com FLICK (2009), são variados os instrumentos e estratégias de pesquisa qualitativa, diferenciados em características procedimentais como: entrevistas, questionários, observações sob forma de diários de campo ou relatórios, pré-testes e aplicações de sequências didáticas, por exemplo.

Optamos pelo emprego de uma sequência didática através do método de pesquisa-ação, pelo fato de ser uma estratégia de pesquisa que prontamente exhibe resultados, dos quais podemos citar a própria intervenção didática, que deve ser incessante e atemporal dentro de todo o processo pedagógico.

4.1 Local, sujeitos e tipo da pesquisa

A presente pesquisa foi realizada numa escola municipal da cidade de Nova Iguaçu, situada no estado do Rio de Janeiro. Para desenvolvê-la foram usadas as 4 horas-aula semanais, ministradas regularmente em duas noites distintas, durante os meses de agosto a novembro de 2018, totalizando assim 56 horas-aula. Participaram dela os alunos da VII fase da Educação de Jovens e Adultos (referente ao 7º ano do Ensino Fundamental), que possui período letivo semestral (similar ao antigo Ensino Supletivo) subdividido em apenas dois bimestres. O grupo de pesquisa foi composto pelos 21 discentes da turma VII-A e os 18 da turma VII-B, contabilizando um total de 39 alunos na faixa etária de 15 a 68 anos, os quais com diferentes formações socioeducacionais.

Para a implementação desta pesquisa-ação, buscou-se executar os trabalhos com dois grupos de aprendizes: um grupo de controle e outro experimental. Tais equipes receberam a ministração dos conteúdos por meio de sequências didáticas coincidentes em algumas partes (como a presença da avaliação diagnóstica e da pós-avaliação em ambas) e, simultaneamente, com grandes contrastes no tocante ao papel desempenhado pelos envolvidos durante o decorrer do processo de ensino-aprendizagem. Objetivamos com a presente investigação colher dados para a própria intervenção, e ainda mostrar o positivo diferencial propiciado pela utilização de uma metodologia ativa híbrida, que agrega aos padrões convencionais de ensino da disciplina abordagens que se assenhoreiam das diferentes tendências em Educação Matemática, conferindo especial enfoque à articulação entre a resolução de problemas contextualizados e o uso de recursos lúdicos e de mídias tecnológicas.

O grupo de controle, representado pela turma VII-A, recebeu a sequência didática sob a seguinte ordem de atividades: avaliação diagnóstica, aulas expositivas pautadas no tripé conteúdo-aplicação-exercícios, e, por fim, a pós-avaliação. Já para o grupo

experimental, a turma VII-B, as tarefas propostas foram: avaliação diagnóstica, aplicação do Jogo das Operações, aplicação do Jogo dos Inteiros para o GeoGebra e pós-avaliação, nessa ordem.

4.2 Avaliação diagnóstica para as turmas VII-A e VII-B

Tal avaliação foi inicialmente proposta em duas etapas distintas e complementares, programadas para acontecerem com um intervalo de uma semana. O intuito da primeira etapa (ANEXO A) foi de verificar se os conceitos iniciais sobre o conjunto dos números inteiros eram de conhecimento dos alunos. Tais conceitos foram introduzidos aos alunos, durante aulas preliminares, através de reflexões e situações-problema incentivadas por indagações como: “Existem números que não são positivos?”, “Se existem, que tipos de informações esses números expressam?”, “Qual é a distância entre -2 e $+2$?” etc. A respeito daqueles conceitos, destacamos os itens elencados abaixo:

- reconhecimento do antecessor e do sucessor de um inteiro qualquer;
- comparação, ordenação e definição de distância entre números inteiros na reta;
- simétrico e módulo de um número inteiro;
- quantificação de valores negativos isolados.

O projeto político-pedagógico da unidade escolar contemplava a utilização de conceitos para aferição e registro do aproveitamento dos alunos, sendo aplicadas as seguintes atribuições: para aproveitamentos abaixo de 50% de acertos, o conceito designado era I (insuficiente), já para os resultados na faixa de 50 a 65% de acertos, o aluno recebia R (regular) como conceito; estudantes que obtinham entre 66 e 75% de acertos, de um modo global, ficavam com o conceito B (bom); enquanto aqueles com índices acima de 75% atingiam o máximo conceito, registrado por MB (muito bom). Porém, curiosamente, a definição da situação final de aprovação ou reprovação de um aluno a cada período letivo se pautava em desempenhos globais baseados no conceito R. Os alunos com desempenho final médio abaixo de 50% do máximo conceito eram reprovados e recebiam a designação de não promovidos; já os alunos com resultado final médio maior ou igual a 50% eram aprovados e designados promovidos para o próximo ano (aqui

semestre) de ensino. Tal fato fortemente motivou a organização dos resultados da etapa primária e das demais fases conforme as tabelas abaixo:

Tabela 1- Total geral de acertos nas questões da avaliação diagnóstica

	ALUNOS COM MENOS DE 50% DE ACERTOS	ALUNOS COM 50% A 75% DE ACERTOS	ALUNOS COM MAIS DE 75% DE ACERTOS
QUESTÃO 1	23	13	3
QUESTÃO 2	26	12	1
QUESTÃO 3	24	14	1
QUESTÃO 4	20	14	5
QUESTÃO 5	30	7	2

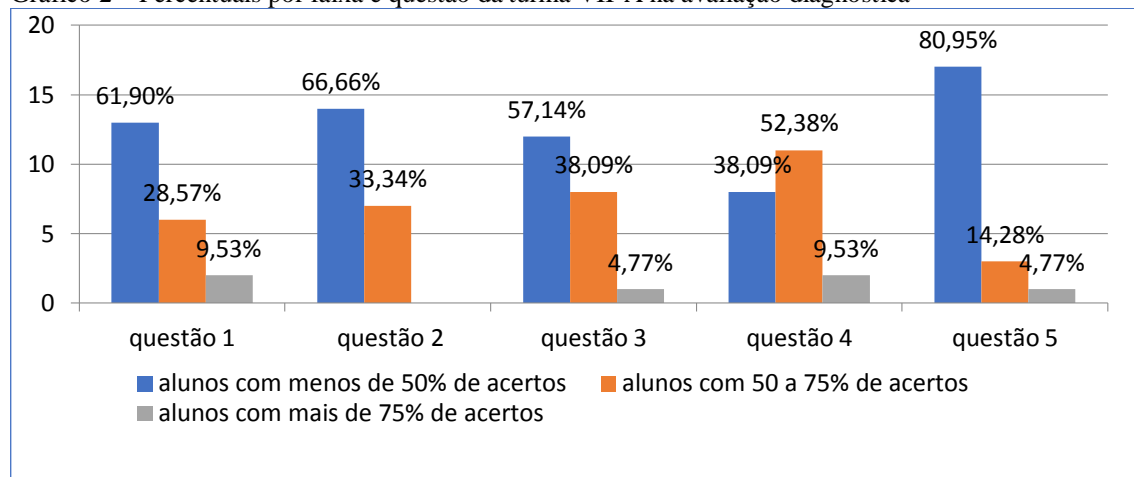
Fonte: O autor, 2019.

Tabela 2 - Acertos da turma VII-A na avaliação diagnóstica

	ALUNOS COM MENOS DE 50% DE ACERTOS	ALUNOS COM 50% A 75% DE ACERTOS	ALUNOS COM MAIS DE 75% DE ACERTOS
QUESTÃO 1	13	6	2
QUESTÃO 2	14	7	0
QUESTÃO 3	12	8	1
QUESTÃO 4	8	11	2
QUESTÃO 5	17	3	1

Fonte: O autor, 2019.

Gráfico 2 – Percentuais por faixa e questão da turma VII-A na avaliação diagnóstica



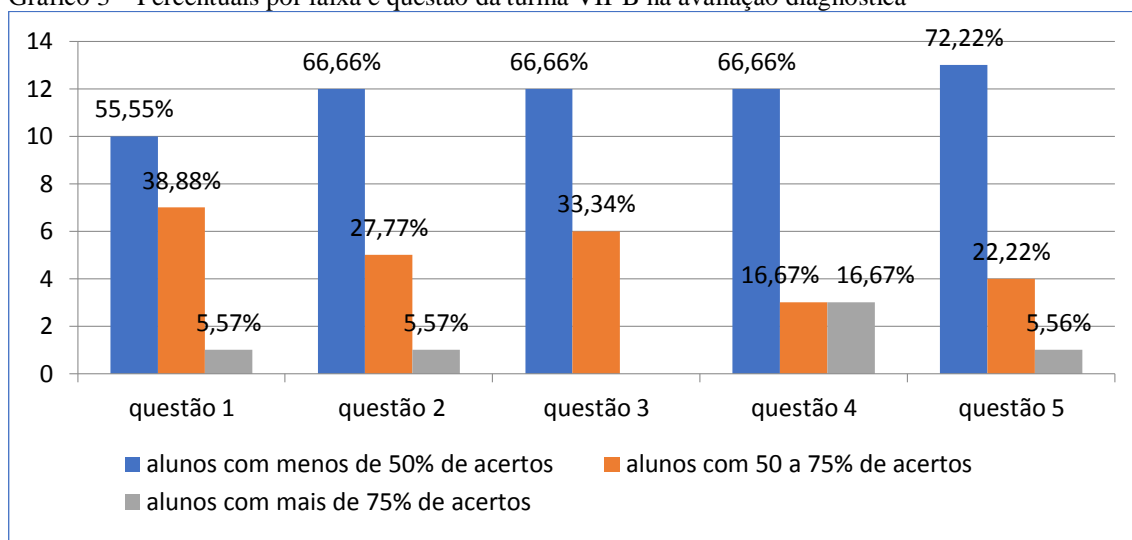
Fonte: O autor, 2019.

Tabela 3 - acertos da turma VII-B na avaliação diagnóstica

	ALUNOS COM MENOS DE 50% DE ACERTOS	ALUNOS COM 50% A 75% DE ACERTOS	ALUNOS COM MAIS DE 75% DE ACERTOS
QUESTÃO 1	10	7	1
QUESTÃO 2	12	5	1
QUESTÃO 3	12	6	0
QUESTÃO 4	12	3	3
QUESTÃO 5	13	4	1

Fonte: O autor, 2019.

Gráfico 3 – Percentuais por faixa e questão da turma VII-B na avaliação diagnóstica



Fonte: O autor, 2019.

Já na segunda etapa da avaliação diagnóstica (ANEXO B), tencionou-se compreender se os discentes dispunham das seguintes competências:

- executar adições e subtrações entre números inteiros observando a subtração enquanto a soma de um número com o simétrico de outro;
- executar multiplicações e divisões entre números inteiros observando as principais propriedades como a regra de sinais;
- analisar, transcrever (da linguagem formal para a linguagem matemática) e solucionar situações-problema que contemplavam as 4 operações fundamentais.

4.2.1 Resultados preliminares

Após efetivar nos dois grupos a aplicação do primeiro estágio da avaliação, logo procedemos à correção da mesma, constatando rapidamente muitos fatos indesejados. Nenhum aluno acertou todas as questões da avaliação, e foi considerável a presença de alunos com resistências ao entendimento dos conceitos de módulo e simétrico de um número inteiro qualquer. Ademais, analisando a Tabela 1 vimos que, em média, mais de 63% dos alunos da VII fase da EJA obtiveram conceito I, por acertarem menos de 50% das questões propostas nesse momento inicial do experimento. Isso nos levou à confirmação de grandes dificuldades na capacidade de leitura e interpretação de textos da maioria dos aprendizes, fato este que sobremodo atravanca o processo de ensino, não apenas da Matemática como das demais disciplinas. Os dados também mostram que pouco mais de 30% do alunado recebeu o conceito R ou B, estes por atingirem percentuais de acertos variando de 50 a 75%. A falta de entendimento sobre a conotação das expressões “entre”, “quantos” ou “quais”, citadas na questão 2 da primeira etapa da avaliação, ilustra bem esse fato, donde, pelos números, apenas cerca de 6% daqueles aprendizes avaliados atingiram o máximo conceito MB. Desta forma, a conjunção de tais infelizes contemplações inviabilizou naquele momento a realização da segunda parte do diagnóstico, posto que tais profusas deficiências necessitavam antes serem minimizadas para dar-se prosseguimento ao experimento.

Isso nos levou a rever o curso pré-definido da sequência didática, uma vez que os resultados mostraram que o repertório daqueles saberes elementares com os quais esses alunos já deveriam estar aparelhados era insatisfatório. Assim, interviemos em busca de respostas que auxiliassem na superação dos problemas detectados por intermédio de reflexões que dialogam com as intenções educativas e metodologias utilizadas na rotina diária, modificando-as e adequando-as quando necessário.

4.3 **Reorganizando a sequência didática**

Tendo como base o que foi exposto, clara ficou a carência de uma retomada de direção dentro do processo pedagógico e, evocando nossa essência de educadores, analítica e interativamente atuamos numa outra intervenção dentro da própria intervenção global proposta. Para promover a agilização da reparação das falhas relatadas, lançamos mão do usual recurso das aulas expositivas, essencialmente ministradas da mesma maneira tanto para a turma VII-A quanto para a VII-B.

Outras perguntas foram lançadas como motivação. Por exemplo: “Que tipo de números que não são naturais vocês conhecem?”, “Entre esses números, quais são inteiros?”, “Qual o número não positivo que dista exatamente 6 unidades do 0?”, entre outras. Em face das diferentes formas de responder a essas indagações procuramos utilizar um aporte teórico que se articulasse o mais ativamente possível com suas práticas, concepções e vivências. Assim, apresentamos os tópicos relativos ao estudo do conjunto dos números inteiros visando estabelecer relações com informações de suposto conhecimento da maioria dos envolvidos na dinâmica, dentre as quais destacamos a exploração de situações que envolvem: saldos de gols (ou pontos) de um jogo (ou competição), o estudo da linha temporal, os andares de um prédio sobre e subsolo, a observação de altitudes e profundidades, entre outros. Abaixo estão reproduzidas fotos com a explanação dos conteúdos no quadro branco conforme foram ministrados.

Figura1 – Reprodução do quadro com o conteúdo apresentado (parte I)

17/09/18

SITUAÇÕES EM QUE USAMOS NÚMEROS INTEIROS

- SALDOS DE GOLS (OU PONTOS)

	GOLS MARCADOS	GOLS SOFRIDOS	SALDO DE GOLS
ARGENTINA	20	23	
BRASIL	21	18	
CHILE	17	25	
DINAMARCA	16	16	
FRANÇA	29	13	
ALEMANHA	28	30	

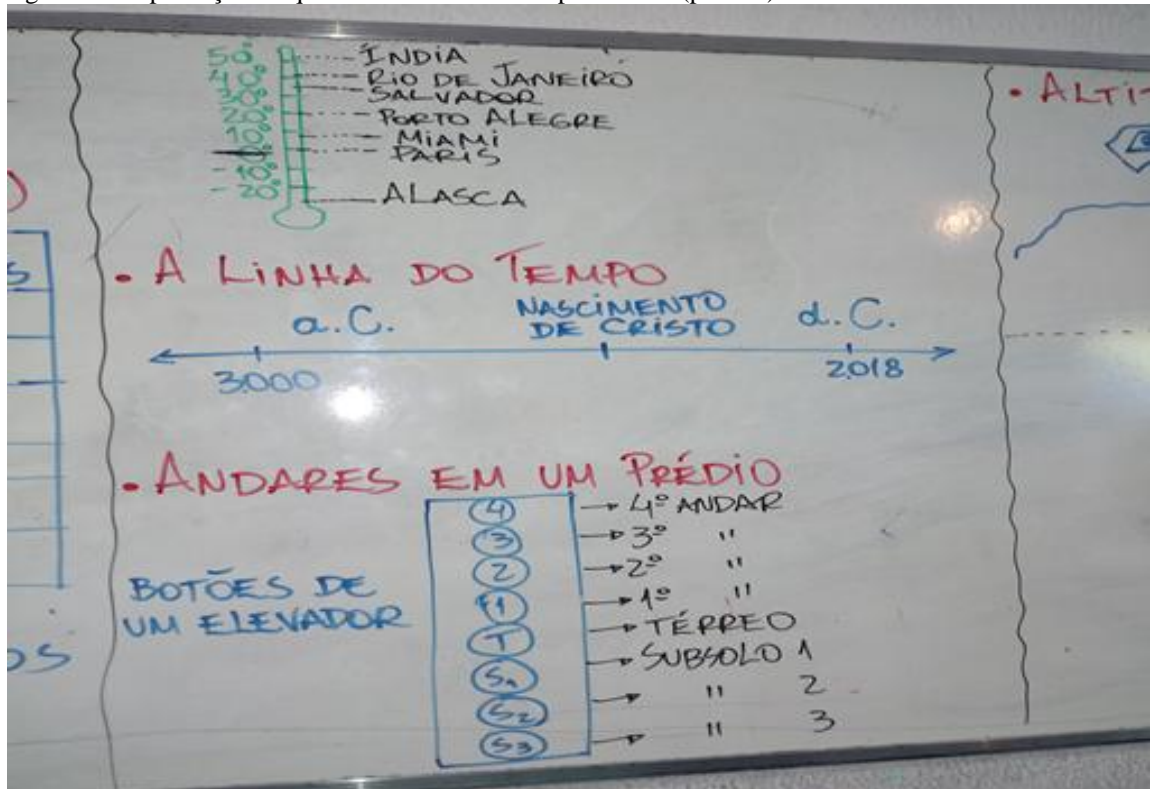
SALDO = GOLS MARCADOS - GOLS SOFRIDOS

- TEMPERATURA

- A LINHA D
a.C.
3000

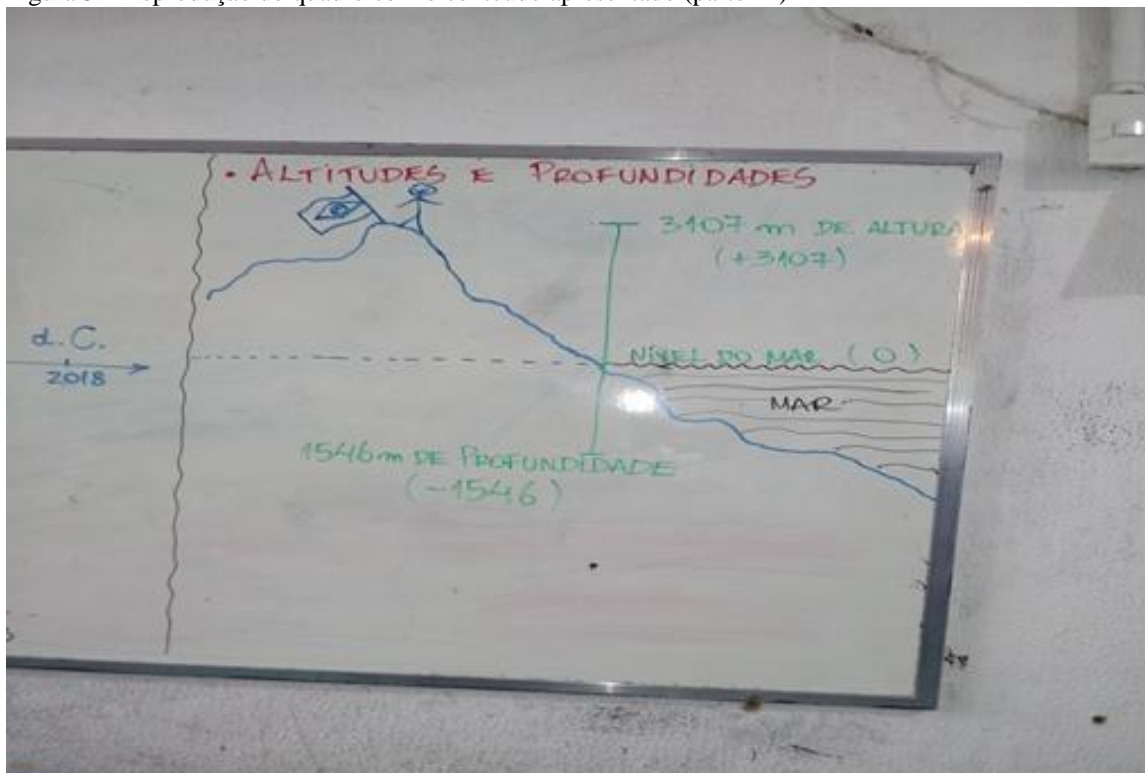
- ANDARES E
BOTÕES DE UM ELEVADOR

Figura 2 – Reprodução do quadro com o conteúdo apresentado (parte II)



Fonte: O autor, 2018.

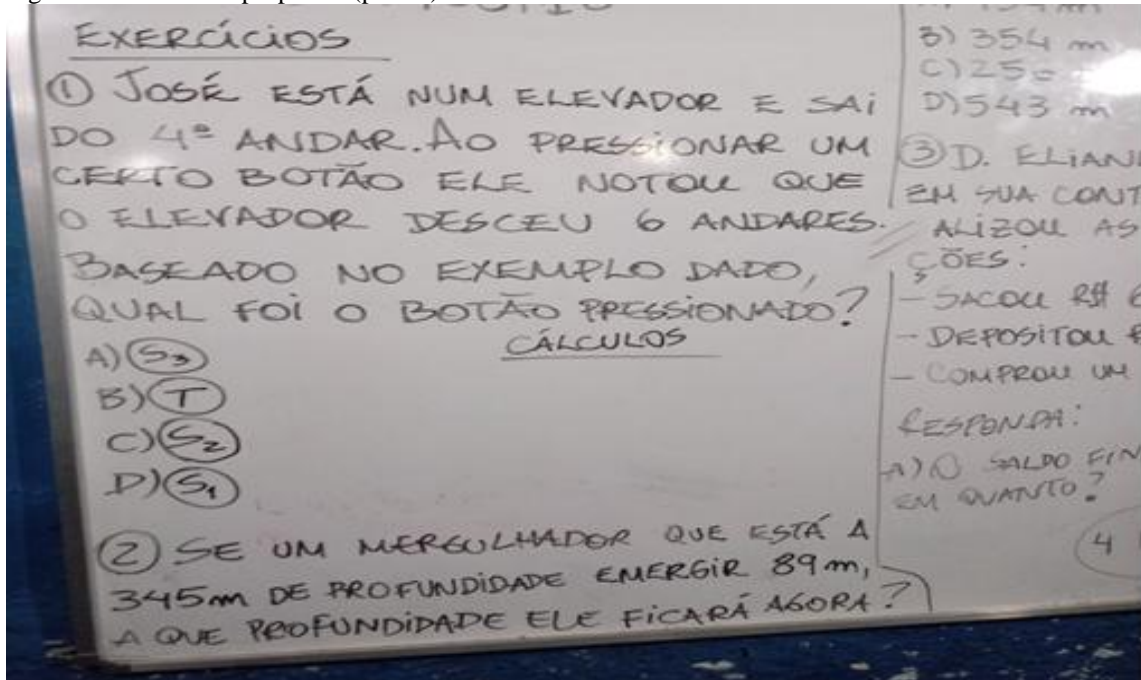
Figura 3 – Reprodução do quadro com o conteúdo apresentado (parte III)



Fonte: O autor, 2018.

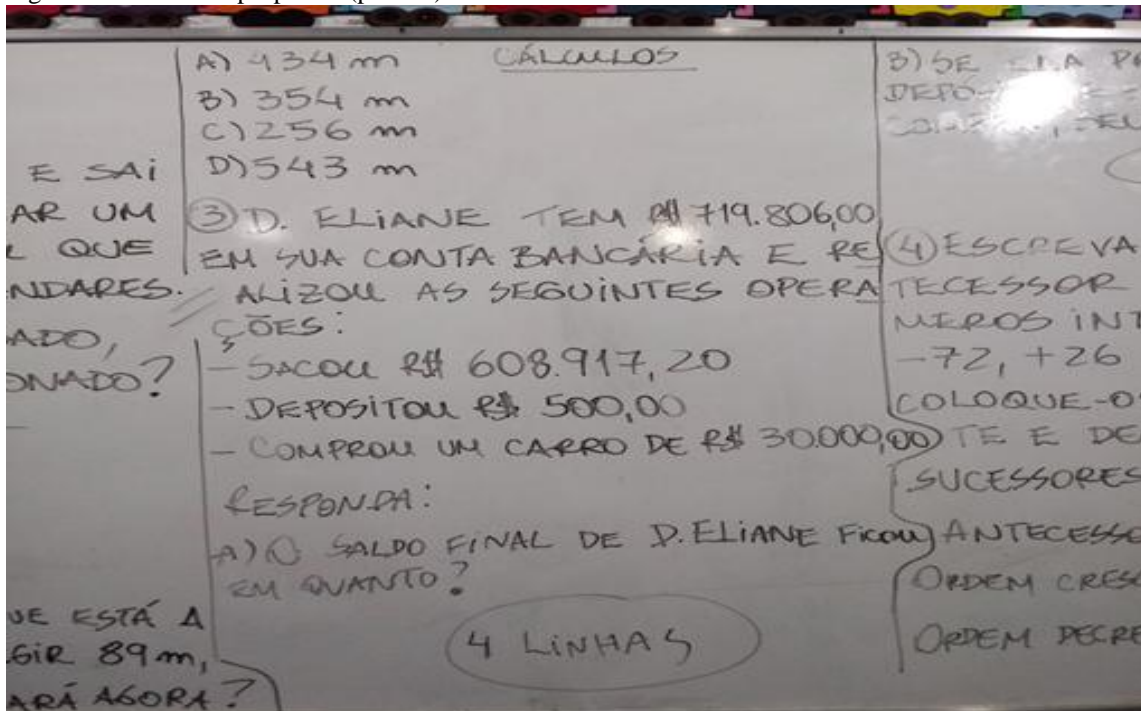
Em seguida, alguns exercícios foram propostos aos alunos como meio de fixação do que lhes foi apresentado.

Figura 4 – Exercícios propostos (parte I)



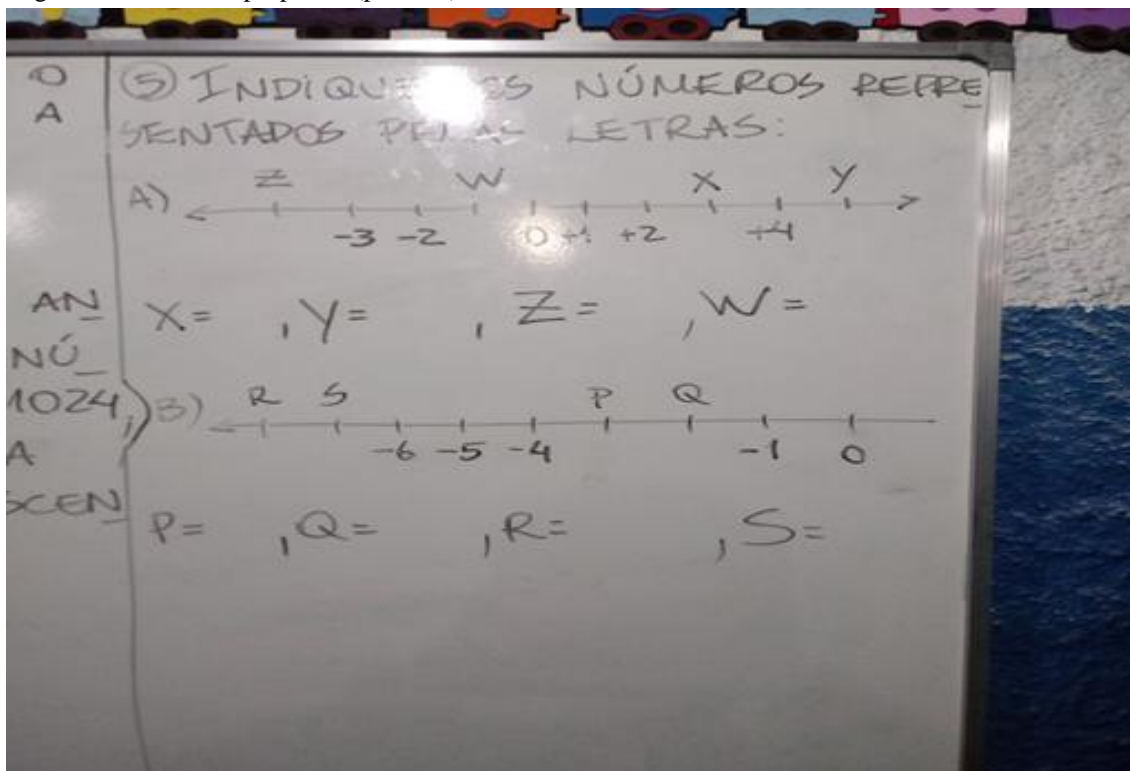
Fonte: O autor, 2018.

Figura 5 - Exercícios propostos (parte II)



Fonte: O autor, 2018.

Figura 6 - Exercícios propostos (parte III)



Fonte: O autor, 2018.

Logo após as correções realizadas individualmente em cada caderno e de modo coletivo no quadro branco, verificamos melhorias significativas no aproveitamento das respostas às questões da primeira etapa da avaliação diagnóstica, que novamente foi aplicada com sensíveis modificações quanto à ordem daqueles exercícios e aos valores numéricos ali presentes, de modo a não alterar seu grau de dificuldade (ANEXOC). Abaixo estão organizados os resultados:

Tabela 4 – Total geral de acertos após a reorganização da sequência didática

	ALUNOS COM MENOS DE 50% DE ACERTOS	ALUNOS COM 50% A 75% DE ACERTOS	ALUNOS COM MAIS DE 75% DE ACERTOS
QUESTÃO 1	9	20	10
QUESTÃO 2	12	24	3
QUESTÃO 3	21	14	4
QUESTÃO 4	12	19	8
QUESTÃO 5	13	21	5

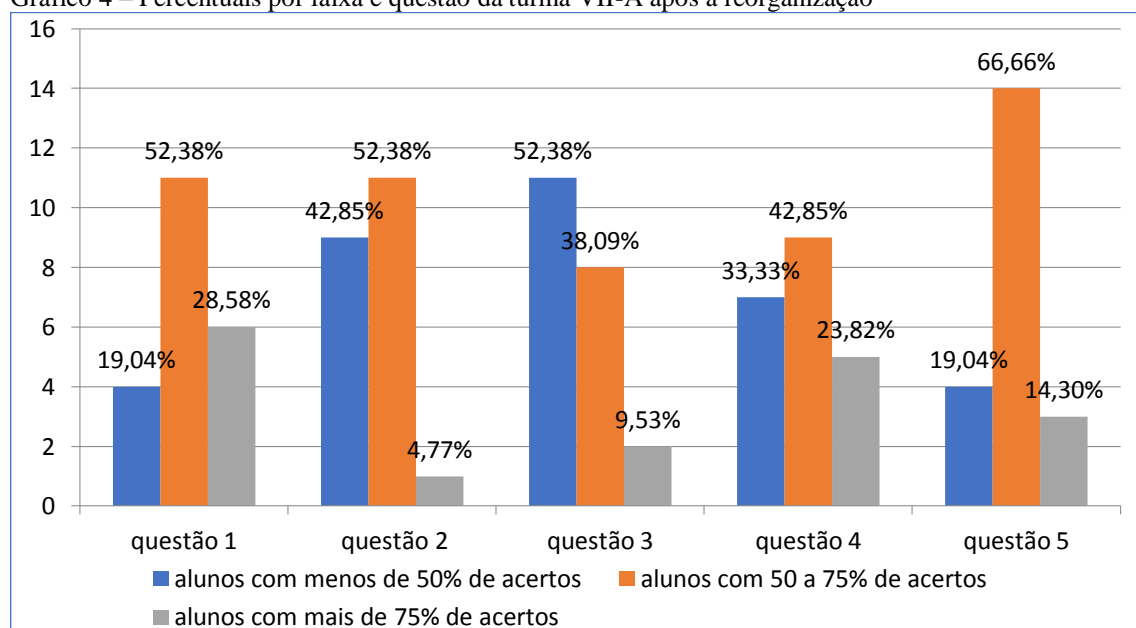
Fonte: O autor, 2019.

Tabela 5 – Acertos da turma VII-A após a reorganização da sequência didática

	ALUNOS COM MENOS DE 50% DE ACERTOS	ALUNOS COM 50% A 75% DE ACERTOS	ALUNOS COM MAIS DE 75% DE ACERTOS
QUESTÃO 1	4	11	6
QUESTÃO 2	9	11	1
QUESTÃO 3	11	8	2
QUESTÃO 4	7	9	5
QUESTÃO 5	4	14	3

Fonte: O autor, 2019.

Gráfico 4 – Percentuais por faixa e questão da turma VII-A após a reorganização



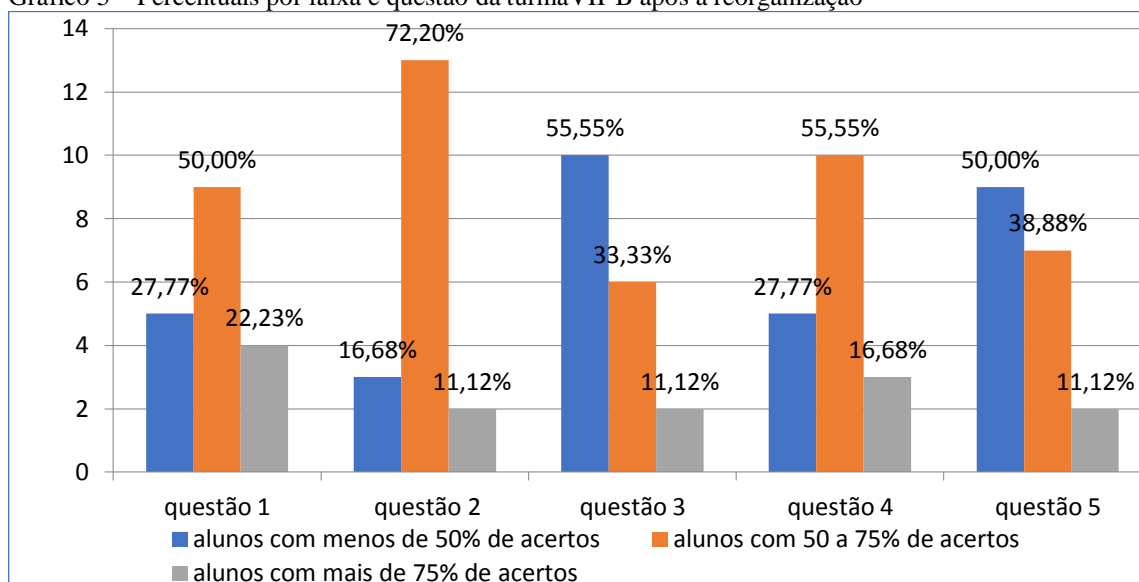
Fonte: O autor, 2019.

Tabela 6 - Acertos da turma VII-B após a reorganização da sequência didática

	ALUNOS COM MENOS DE 50% DE ACERTOS	ALUNOS COM 50% A 75% DE ACERTOS	ALUNOS COM MAIS DE 75% DE ACERTOS
QUESTÃO 1	5	9	4
QUESTÃO 2	3	13	2
QUESTÃO 3	10	6	2
QUESTÃO 4	5	10	3
QUESTÃO 5	9	7	2

Fonte: O autor, 2019.

Gráfico 5 – Percentuais por faixa e questão da turma VII-B após a reorganização



Fonte: O autor, 2019.

Observamos, assim, que houve um aumento do percentual de alunos com conceito R ou B, ultrapassando os 50%, e que também revelou-se uma expressiva queda nas quantidades de conceitos I, aqui atingindo cerca de 34% do grupo de pesquisa. Em contrapartida mais que o dobro da quantidade de alunos que outrora obtiveram conceito MB alcançaram-no, totalizando cerca de 15% do corpo discente destas turmas. Com a revelação de tais panoramas positivos, impulsionamo-nos a perseverar no experimento, não desfocando de nosso principal intuito de contribuir para o fortalecimento do diálogo entre a matemática ensinada em sala de aula e toda vivência, todo saber e todo fazer matemático presente em cada um dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, resgatando portanto a perspectiva da Etnomatemática.

4.3.1 Retornando à segunda etapa

A essa altura, cientes da iminente realização da segunda etapa da avaliação diagnóstica bem como dos conceitos a serem requeridos nela, os alunos se mostraram apreensivos quanto às suas capacitações para executar o exame. Definiu-se então, em conjunto com os discentes, que lhes seria fornecido um material de apoio (ANEXO D) desenvolvido pelo professor-autor. Este material compilou de maneira assaz sintética

algumas definições e exemplos sobre aquilo que lhes seria exigido na nova etapa da avaliação. Na aula seguinte, conforme propusemos, procedeu-se à aplicação da segunda etapa da avaliação diagnóstica, cujos resultados estão dispostos abaixo:

Tabela 7 - Quantidade geral de alunos dentro das faixas de acertos por questão

	ALUNOS COM MENOS DE 50% DE ACERTOS	ALUNOS COM 50% A 75% DE ACERTOS	ALUNOS COM MAIS DE 75% DE ACERTOS
QUESTÃO 1	24	9	6
QUESTÃO 2	11	21	7
QUESTÃO 3	18	9	12
QUESTÃO 4	33	5	1

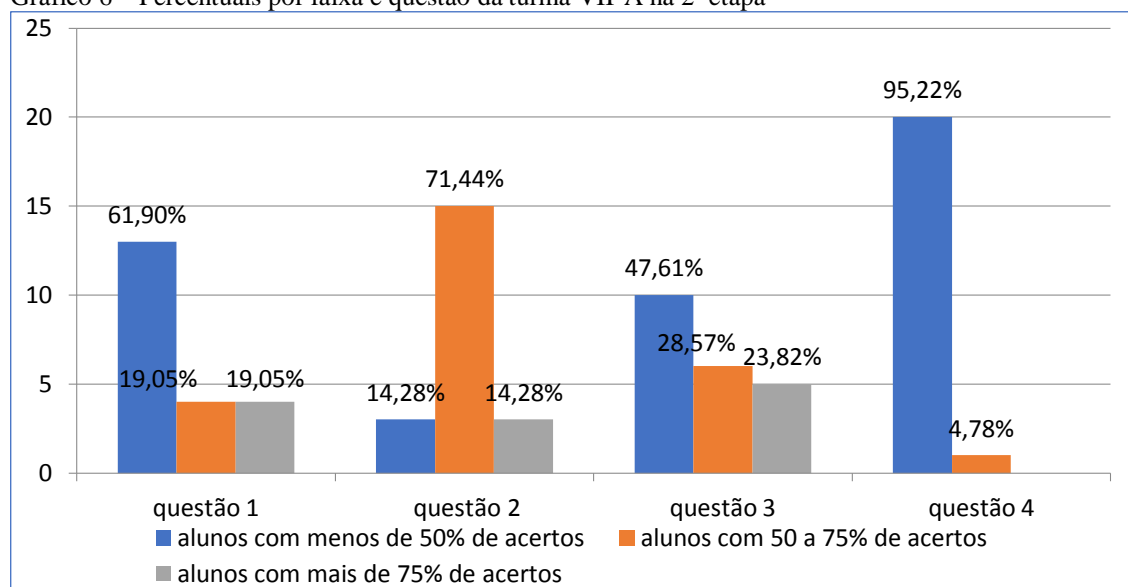
Fonte: O autor, 2019.

Tabela 8 - Alunos da turma VII-A dentro das faixas de acertos por questão

	ALUNOS COM MENOS DE 50% DE ACERTOS	ALUNOS COM 50% A 75% DE ACERTOS	ALUNOS COM MAIS DE 75% DE ACERTOS
QUESTÃO 1	13	4	4
QUESTÃO 2	3	15	3
QUESTÃO 3	10	6	5
QUESTÃO 4	20	1	0

Fonte: O autor, 2019.

Gráfico 6 – Percentuais por faixa e questão da turma VII-A na 2ª etapa



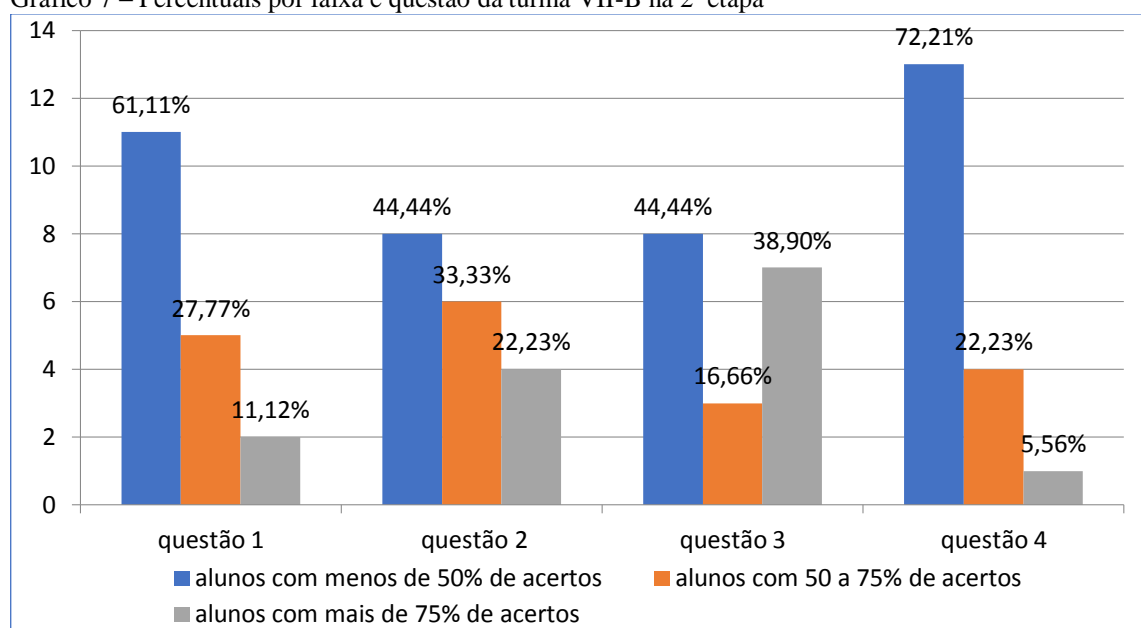
Fonte: O autor, 2019.

Tabela 9 - Alunos da turma VII-B dentro das faixas de acertos por questão

	ALUNOS COM MENOS DE 50% DE ACERTOS	ALUNOS COM 50% A 75% DE ACERTOS	ALUNOS COM MAIS DE 75% DE ACERTOS
QUESTÃO 1	11	5	2
QUESTÃO 2	8	6	4
QUESTÃO 3	8	3	7
QUESTÃO 4	13	4	1

Fonte: O autor, 2019.

Gráfico 7 – Percentuais por faixa e questão da turma VII-B na 2ª etapa



Fonte: O autor, 2019.

4.3.2 Resultados

Tendo em vista que, na presente fase da pesquisa pouco mais de 16% dos alunos lograram êxito para receberem o conceito MB, e que apenas cerca de 28% alcançaram o conceito R ou B, claro está pelos números que se agigantaram os problemas relacionados à compreensão sobre os principais conceitos e sobre a estrutura do conjunto dos números inteiros, bem como se ampliaram as dificuldades ligadas à operacionalização de quantidades nesse universo. À medida em que lhes foram exigidas outras definições e “regras”, como a ideia de módulo e a regra de sinais, evidente ficou a insegurança

demonstrada no traquejo com os diferentes exercícios propostos sobre o tema, o que fortaleceu ainda mais a necessidade de definição e implementação de estratégias diferenciadas de ensino que, particularmente, pudessem ser utilizadas na modalidade de educação em questão.

O presente momento da pesquisa foi quando efetivamente ocorreu a cisão metodológica entre o grupo experimental e o grupo de controle. Seguimos a proposta curricular da unidade escolar ministrando os conteúdos para a turma VII-B por intermédio do emprego de recursos lúdicos e de novas tecnologias digitais, enquanto para a turma VII-A lecionamos tais conteúdos sob a corriqueira forma de aulas expositivas com rotinas de exemplos e exercícios de fixação.

4.4 Aplicação do Jogo das Operações para a turma VII-B

A continuidade da intervenção didática aqui se pauta na utilização da ludicidade como componente que impulse a promoção de reais transformações cognitivas e afetivas, rompendo com os padrões tradicionais do processo ensino-aprendizagem. Tal execução ainda teve como meta aguçar o interesse dos discentes no desenvolvimento de técnicas de cálculo mental e formal utilizando números inteiros, estimulando seu raciocínio lógico por intermédio do propício ambiente surtido com a realização do jogo.

4.4.1 Apresentação das regras e utilização do jogo

Este jogo foi desenvolvido no subprojeto de Matemática do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), por Victor Johnny Barrios Brites, Marcos Paulo Vasconcelos da Paz, Alessandra Querino da Silva e Luciano Antonio de Oliveira. A atividade foi apresentada no artigo “O jogo no ensino de operações com números inteiros” durante o I Simpósio Educação Matemática em Debate, realizado de 22 a 25 de setembro de 2014 na Universidade do Estado de Santa Catarina. O tabuleiro deste jogo foi desenvolvido em sala com o auxílio do

corpo discente, numa folha de papel Kraft de $1,20 \times 1,00\text{m}$, donde dispusemos os 104 números inteiros de -52 a 51 em ordem aleatória, numa tabela com 8 linhas e 13 colunas. Foi também confeccionado um dado de papelão em que cada face continha uma das 4 operações fundamentais da matemática, repetindo-se uma vez o símbolo da adição e o da subtração, conforme escolha do autor deste trabalho.

Figura 7 – O tabuleiro elaborado



Fonte: O autor, 2018.

A dinâmica do jogo se origina quando um jogador (ou um grupo representado por um ou mais jogadores) pré-determinado a iniciar a partida lança um pequeno objeto (tampa de caneta ou de garrafa pet, moeda, feijão etc.) sobre a parte numerada do tabuleiro. A partir daí define-se o primeiro número a figurar na operação, que será estipulada após o conseqüente lançamento do dado de papelão. A seguir realizam-se anotações à vista de todos, na lousa, do número inicial e da operação a ser realizada, e então lança-se novamente o hexaedro sobre o tabuleiro para selecionar o próximo número a ser incluído na operação, que se tornará uma parcela, um fator, o subtraendo ou o divisor, de acordo com a operação obtida no lançamento do objeto.

Figura 8 – A ludicidade em expressão



Fonte: O autor, 2018.

Depois dessas etapas, o jogador (ou grupo) deve exibir o resultado correto dentro de um período de tempo selecionado, o qual foi utilizado o intervalo máximo de 30 segundos a partir da definição do segundo número obtido. Em caso de acerto na resposta, é atribuído ao jogador (ou grupo) 1 ponto e, em caso de erro, este pontuará negativamente 1 ponto. Ressaltamos que ainda há a possibilidade de “passar” a pergunta para o adversário caso não se queira respondê-la por algum motivo. Neste caso, se o adversário que recebeu a pergunta descartada acertar a resposta do problema em evidência, receberá uma bonificação de 2 pontos; se ele errar, será pontuado de -2 pontos a serem acrescidos na soma algébrica que gerará a pontuação final daquele jogador ou grupo. O jogo termina quando um dos jogadores (ou grupos) alcança a meta(no caso, escolhida sendo 10 pontos), sagrando-se este o vencedor do jogo.

Figura 9 – Ação!



Fonte: O autor, 2018.

Figura 10 - Interação



Fonte: O autor, 2018.

4.4.2 Apreciações

Constatarem-se rapidamente algumas mudanças comportamentais na maioria dos alunos da turma VII-B envolvidos nesse experimento, tendo em vista a disposição e engajamento diferentes apresentados a partir da maneira não formal de apresentação dos conteúdos. Ressaltamos aqui a premente e progressiva necessidade de intervenção do docente no sentido de nortear a tarefa lúdica, que ainda assim denotou intenções pedagógicas específicas como: reconhecimento de um número inteiro, quantificação de seu valor e capacitação para efetuar as quatro operações básicas (+, -, \times e \div) com elementos pertencentes ao conjunto \mathbb{Z} . Tal propósito pedagógico exigiu dos discentes maior autonomia frente aos obstáculos que surgiram dentro da dinâmica do jogo e revelou a importância da interatividade dos interessados entre si, no processo, e com os conteúdos.

Destacamos a grande aversão e temor de boa parcela do corpo discente em relação à execução da divisão de números naturais, operação à qual alguns se referem dizendo frases como: “Eu nunca consegui aprender a dividir!”, ou “Eu só sei fazer separando bolinhas (ou pauzinhos)!”, “Sei fazer a ‘de vezes’, a ‘de mais’ e a ‘de menos’, mas a ‘de

dividir' eu não consigo!>". Sensíveis a esta grave constatação buscamos continuar em nossa incumbência, ao empreender recortes na dinâmica de algumas aulas para rever cuidadosamente a divisão, almejando com isso minorar a relutância à operação.

Determinada aluna relatou estar na EJA por satisfação pessoal e porque, segundo ela, hoje é capaz de entender a importância da formação escolar para um cidadão. Citou ainda sua insatisfação pelo fato de que seu sobrinho e uma amiga não conseguiram vaga na unidade escolar, única da região que opera com a Educação de Jovens e Adultos. O aprendiz de 67 anos declarou que sempre trabalhou com vendas e que conhecia bem a tabuada de multiplicação. Durante uma partida do Jogo das Operações, comunicou para um colega de 20 anos que efetuava no quadro a divisão de -48 por $+3$ a seguinte afirmação: "A prova real da divisão é a multiplicação!". Avaliamos ser um momento oportuno para intervir didaticamente, daí pausando o temporizador da partida e acrescentando ao comentário daquela estudante a noção de operações inversas, tomamos como exemplo a relação entre a adição e a subtração. No quadro, escrevemos: $7 + 3 = 10$, $10 - 3 = 7$ e $10 - 7 = 3$; e perguntamos o que eles achavam da presença dos números 3, 7 e 10 nas três situações expostas. Alguns disseram que aquilo era óbvio, porém não conseguiram expressar mais claramente suas concepções. Explicamos que ideias relacionadas à adição como juntar, acrescentar ou unir, por exemplo, se contrapõem à noção de comparar, tirar ou completar quantidades, relacionadas à subtração. Em seguida resgatamos a fala daquela aluna, e dissemos que ela tentou passar ao colega o mesmo conceito, caracterizando a multiplicação como a operação inversa da divisão, da mesma maneira que ocorreu entre o outro par de operações. Deste modo, aquele jovem aluno que ficara (segundo ele) por quatro anos fora do sistema escolar, após novo acionamento do cronômetro, prosseguiu em sua incumbência de realizar a divisão de -48 por $+3$ e, com algumas colaborações, chegou a tempo à solução correta.

Notou-se, então, que as relações geradas naquela turma da EJA tornaram-se mais produtivas, de tal maneira que alguns alunos, sobretudo aqueles com mais anos de existência e/ou experiências, puderam e se dispuseram voluntariamente a auxiliar, com autorização do professor-pesquisador, os companheiros que iam ao quadro para realizar as operações.

Por intermédio da vasta gama de debates suscitados durante as aulas, pudemos em nosso labor conferir a ênfase merecida à Etnomatemática, oportunizando a conciliação das diversas experiências dos heterogêneos personagens, o grupo de estudantes e este docente-

autor. Com isso, atribuímos a nossa sala de aula, conforme dizem MENDES & MONTEIRO (2014), a função de espaço para convergência entre saberes e fazeres matemáticos, e para também explorar suas diferenças e paralelismos. Isso concorreu para tornar o ambiente de ensino-aprendizagem um local para se trazerem as explicações e técnicas de resolução de problemas dos contextos de fora da escola para tensionamento, comparação e diálogo com as estratégias já formalizadas pelo ensino da disciplina.

4.5 Aplicação do Jogo dos Inteiros para o GeoGebra¹ para a turma VII-B

A Educação de Jovens e Adultos é condicionada por alguns desafortunados aspectos, dentre os quais destacamos a frequente limitação inferior de tempo para as aulas e período letivo. Segundo CARVALHO & SILVA(2016), isso diminui as possibilidades de debates, onde todos os envolvidos como professores e alunos teriam vez e voz sobre as reais necessidades de melhoria da modalidade, entendendo o estudante como o principal componente desse grupo e que, é nele, ser singular, que estão as respostas para a melhoria global da EJA.

Também devemos atentar para a recorrente ausência de diferenciação entre as políticas e práticas pedagógicas que se aplicam no Ensino Regular e na categoria, implicando na falta de materiais específicos para a modalidade ou na inadequação desses recursos, sobretudo dos tecnológicos. Diante do que foi exposto, reconhece-se a necessidade de composição de dinâmicas educacionais que venham agregar valores à relação do aluno moderno com o espaço escolar.

Consideramos, nesse âmbito, que o profissional da educação deve compreender seu caráter de potencial agente de transformação do contexto em que se insere. Assim, inclinamo-nos a incentivar de maneira constante o uso de ferramentas tecnológicas em toda a esfera do processo de ensino-aprendizagem. Por intermédio da aplicação desta atividade lúdico-tecnológica desenvolvida especificamente para o público da EJA, particularmente projetamos potencializar as capacidades daqueles alunos nos principais conceitos inerentes ao conjunto dos números inteiros, contudo buscamos também promover subsídios para uma maior integração da matemática vista na escola com seu cotidiano e viver.

¹ disponível em <<https://www.geogebra.org/m/rpuhtytj>>

4.5.1 Apresentação das regras e utilização do jogo

O jogo foi apresentado através de um applet, desenvolvido no GeoGebra pelo docente Leandro Mendonça Nascimento. A presente versão é baseada numa variante direcionada a alunos do 7º ano do Ensino Fundamental Regular, na faixa etária de 12 a 15 anos de idade, que exibia uma interface estilizada com ícones sob a forma de ilustrações de super-heróis.

Para a aplicação da atividade, foi previamente solicitado aos alunos da turma VII-B que trouxessem seus smartphones para serem utilizados durante as aulas, após receberem durante o turno, via Whatsapp, o link² que os direcionaria ao jogo. Depois de carregada no aparelho, conforme será reproduzida à frente, a tela inicial da atividade em muito se assemelha ao conhecido jogo Ludo³, posto que apresenta um tabuleiro composto por lacunas coloridas que representam as casas a serem percorridas por pinos diversos atribuídos aos jogadores. Os pinos inicialmente estão todos posicionados na mesma região fora das lacunas, e vence o jogo aquele participante que antes chegar até a última casa do percurso após percorrer o trajeto que lhe é imposto pelo acaso.

É fixada em comum acordo por todos uma ordem de participação entre os jogadores, onde o primeiro jogador clica no botão Novo Jogo para iniciar a partida. Na interface há botões representativos das 4 operações fundamentais da Aritmética e, após clicar no botão desejado, são exibidos aleatoriamente na tela dois números inteiros para a execução daquela operação escolhida.

²Link do jogo:<http://ggbm.at/rpuhtytj>

³ disponível em <<https://jogolaxia.com/artigos/ludo-jogo-numeros-sorter>>

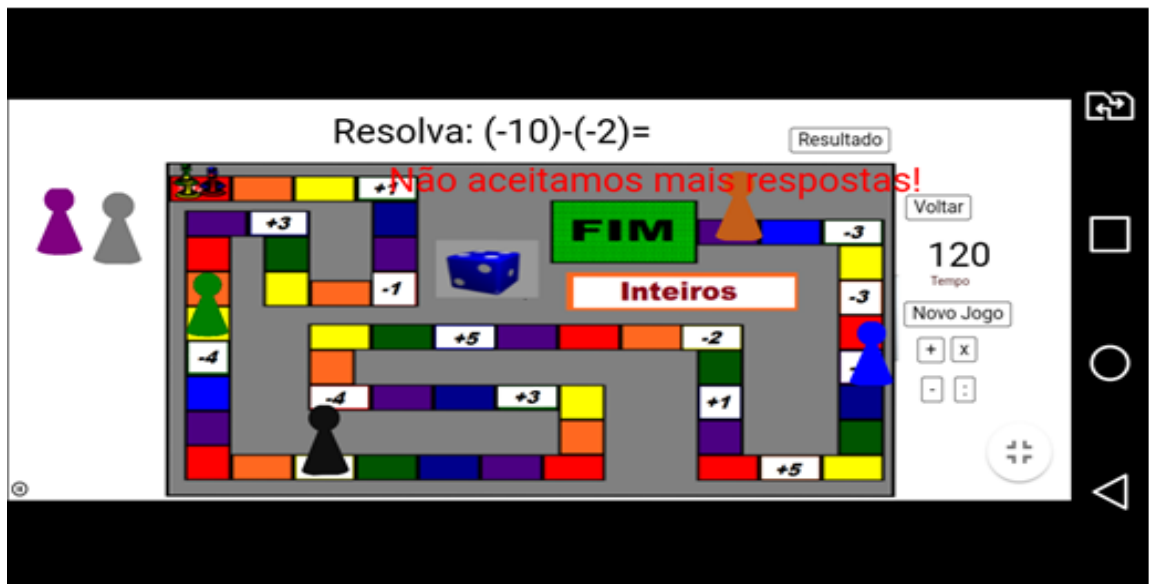
Figura 11 – A interface do jogo



Fonte: O autor, 2018.

Nas configurações do jogo há a possibilidade de ajuste do temporizador de cada partida, que é exibido para delimitar o intervalo em que cada jogador pode emitir sua resposta, e já vem preestabelecido em 45 segundos. Caso o aluno extravase o tempo pré-definido e não responda, o jogo automaticamente retorna a mensagem “Não aceitamos mais respostas!”. O aluno deve, a tempo, responder verbalmente à pergunta (para registro prévio de sua solução ao problema), em seguida deve clicar no botão **Resultado**, e aguardar o programa proceder à exibição da resposta do cálculo, que se dará em vermelho.

Figura 12 – Registro da indicação (em vermelho) de tempo expirado



Fonte: O autor, 2018.

Os outros participantes do jogo confirmam se a resposta dada por aquele jogador está correta e, neste caso, indicam a ele a mensagem exibida em azul na interface mostrada na tela do aparelho, que define a quantidade de casas que o indivíduo deve percorrer para seguir em sua jornada rumo à derradeira lacuna, onde está escrito: **FIM**.

Figura 13 – Registro da indicação (em azul) das casas a percorrer



Fonte: O autor, 2018.

Se a resposta inicial dada por ele esteja incorreta, assume a jogada o próximo participante fixado pela ordenação acordada no início da partida. Caso o participante deseje começar uma outra partida, deve clicar em **Novo Jogo**, ou ainda tem a opção de clicar no ícone que representa uma das 4 operações fundamentais para dar continuidade ao jogo.

Figura 14 – Alteração da operação em destaque



Fonte: O autor, 2018.

Vale ressaltar que as indicações de números inteiros presentes nas lacunas brancas do tabuleiro orientam ao avanço (no caso de números positivos) ou ao recuo (quando números negativos) de cada pino pelo número de casas correspondentes ao módulo do número em destaque.

Figura 15 – A competição se acirra



Fonte: O autor, 2018.

Figura 16 – Surge o vencedor



Fonte: O autor, 2018.

4.5.2 Apreciações

Durante a execução da atividade evidenciamos no ambiente gerado o emergir de diversas reflexões e outras questões que grandemente contribuíram para a dinâmica proposta. Certo aluno (que chamaremos de aluno X), a todo instante em que no jogo se deparava com operações de adição e subtração de números inteiros equivocava-se por não distinguir os mecanismos usados na multiplicação e divisão daqueles necessários à execução das somas algébricas. Numa dada partida ele precisava solucionar $(-2) + (-3)$ e estava convicto de que a resposta era +5 porque, segundo afirmava, “*Menos com menos dá mais!*”. Perguntei a todos se a solução dada pelo aluno X estava correta, e duas respostas emitidas se destacaram por suas justificativas; outro aluno disse: “*Sim, professor! E mais com menos dá menos!*”, enquanto um terceiro falou: “*Errou! Sempre que tem menos com menos, a conta é ‘de mais’ mas dá menos!*”. Ao interferir pedagogicamente, buscamos naquele momento explorar a representação do conjunto \mathbb{Z} por meio da reta numérica, tendo em vista que aquelas parcelas da soma tinham módulo diminuto. Desenhamos a reta no quadro e indicamos à turma VII-B o zero, de onde então se iniciaria a adaptação da operação em estudo. Após apontar para a origem, deslocamos duas unidades à esquerda para descrever a parcela -2 da operação. Imediatamente deslocamos outras três unidades à esquerda (descrevendo agora a parcela -3) até atingir -5 na reta numerada. Aquele terceiro aluno logo se expressou: “*Eu não falei!*”.

Propus ao grupo que agora solucionasse $(-7) + (+9)$. Novamente desvelaram-se incorreções nas diferentes respostas desencadeadas, dentre as quais também estava a solução correta +2. Todavia, este autor-pesquisador depreendeu das falas incorretas o mal-entendido: a confusão que faz grande parcela do corpo discente entre a regra dos sinais para a multiplicação e a divisão e os procedimentos para operar a soma algébrica. Ministramo-lhes que, na operação solicitada, -7 poderia simbolizar ‘devo 7’, e $+9$, analogamente ‘tenho 9’. Então, este autor-professor interrogou: “*Se eu devo sete e tenho nove reais, como está minha situação financeira?*”, e em sua maioria os alunos responderam: “*Você agora só tem dois reais, professor.*”. Confirmamos que estavam certos e, depois de outras exemplificações resolvidas por intermédio da simbologia sugerida, lecionamos aos aprendizes as ideias anunciadas por SILVA, FERNANDES e MABELINI (2013) para a adição e a subtração de números inteiros. Os autores afirmam que, na soma de números inteiros de mesmo sinal, “adicionamos os valores absolutos e conservamos o sinal comum” e que, na adição de números de sinais diferentes, “calculamos a diferença entre o número de maior e o de menor módulo, e atribuímos o

sinal do número de maior valor absoluto ao resultado”. Eles também declaram que “para obter a diferença entre dois números inteiros, adicionamos ao primeiro o oposto do segundo.”.

Devemos nesse âmbito destacar que algumas conversas revelaram raciocínios intensamente correlatos às indicações fornecidas comumente pelos materiais didáticos, como o diálogo que segue:

Aluno Y: “ $(-7) + (-9)$ parece ‘de menos’ mas é ‘de mais’! É sempre que aparece menos com menos.”

Aluno Z: “E quando tem mais com menos, dá o quê?”

Aluno Y: “Pode dar mais ou pode dar menos. Depende de quanto tu tem, se tu tem mais do que você deve ou se tu deve mais do que tu tem. Né isso, fessô?!”

Na sequência, retornamos à dúvida inicial do aluno X e frisamos que a consagrada regra dos sinais, enunciada por vezes como “sinais iguais dá mais, e sinais diferentes dá menos”, ou ainda “amigo do meu amigo é amigo; amigo do meu inimigo é inimigo; inimigo do meu amigo é inimigo; inimigo do meu inimigo é amigo”, só é válida para a multiplicação e divisão de números inteiros. Também procuramos confortá-los de que, para efetuar adições e subtrações, cada qual deveria utilizar a linha de raciocínio que mais lhe agradava, entre tantas maneiras colocadas em sala. Recordamos aos alunos daquela forma de abstração que ilustrava as operações relacionando os verbetes ‘devo’ e ‘tenho’, da interpretação que vincula o tema a deslocamentos na reta numérica, e até mesmo do exemplo da movimentação de um elevador presente em prédios com andares no subsolo e convencionais.

Considerável parcela dos aprendizes da turma VII-B claramente animou-se com a peculiar experiência deste jogo, talvez pela possibilidade de manipulação de uma ferramenta tecnológica tão presente em suas vidas. Inicialmente eles foram subdivididos em 4 grupos de 4 componentes (pois haviam faltado 2 estudantes) para facilitar a participação de todos, e logo identificou-se que determinados alunos naturalmente ocuparam posições de referência nas equipes. Trazemos à luz o fato de que a faixa etária à qual pertence o alunado abrange indivíduos cabalmente diferentes em muitos quesitos, além obviamente da idade. Ficou evidente o posicionamento ativo dos mais jovens frente à laboração. Isso contribuiu para o aumento da articulação e troca de ciências entre os alunos de idade mais avançada e os mais moços, uma vez que estes mantêm incessante contato

com smartphones e outras ferramentas contemporâneas, enquanto muitos daqueles se mostram avessos a essas novas demandas. Deste modo, cada aluno adolescente ou jovem envolvido colaborou como facilitador em relação à aprendizagem de seus companheiros de classe com idades superiores, assegurando a esses desenvolvimento e construção de conhecimentos sobre o mundo tecnológico (adquiridos por aqueles em suas relações socioculturais), e assim tipificando o caráter da Etnomatemática. Por sua vez, nas repetidas atuações em favor da ordem durante as diferentes manifestações de indisciplina ou inadequação de posturas dentro do ambiente escolar, os mais longevos cooperaram para exibir uma faceta positiva do processo de juvenilização citado por SCHNEIDER (2010), ao tecerem críticas cooperativas aos impulsos daqueles colegas, em sua maioria jovens, baseadas sobretudo em suas experiências vividas.

4.6 Pós-avaliação

A próxima atividade concernente à sequência didática (ANEXO E) foi realizada com ambas as turmas, e nela exploramos exercícios que lançam mão da contextualização para situar os conteúdos abordados referentes ao conjunto dos números inteiros (\mathbb{Z}). Considerando todas as particularidades da Educação de Jovens e Adultos, concebemos a imprescindibilidade de maiores tencionamentos que impliquem numa progressiva utilização da contextualização dentro das diferentes situações-problema propostas em sala. Entende-se que um dos principais intentos desta pesquisa, por adotar o trabalho com a sequência didática em questão, é o de facultar ao aluno aprender a mobilizar competências para atacar problemas nas variadas situações de vivência, de maneira que ele seja capaz de aplicar os conceitos estudados na resolução de problemas aos contextos do mundo social e do mundo produtivo em particular, como afirma FERNANDES (2006).

4.6.1 Observações

Tabela 10 - Total geral de acertos após a reorganização da sequência didática

	ALUNOS COM MENOS DE 50% DE ACERTOS	ALUNOS COM 50% A 75% DE ACERTOS	ALUNOS COM MAIS DE 75% DE ACERTOS
QUESTÃO 1	3	16	20
QUESTÃO 2	8	15	16
QUESTÃO 3	11	13	15
QUESTÃO 4	12	11	16
QUESTÃO 5	8	13	18
QUESTÃO 6	8	12	19

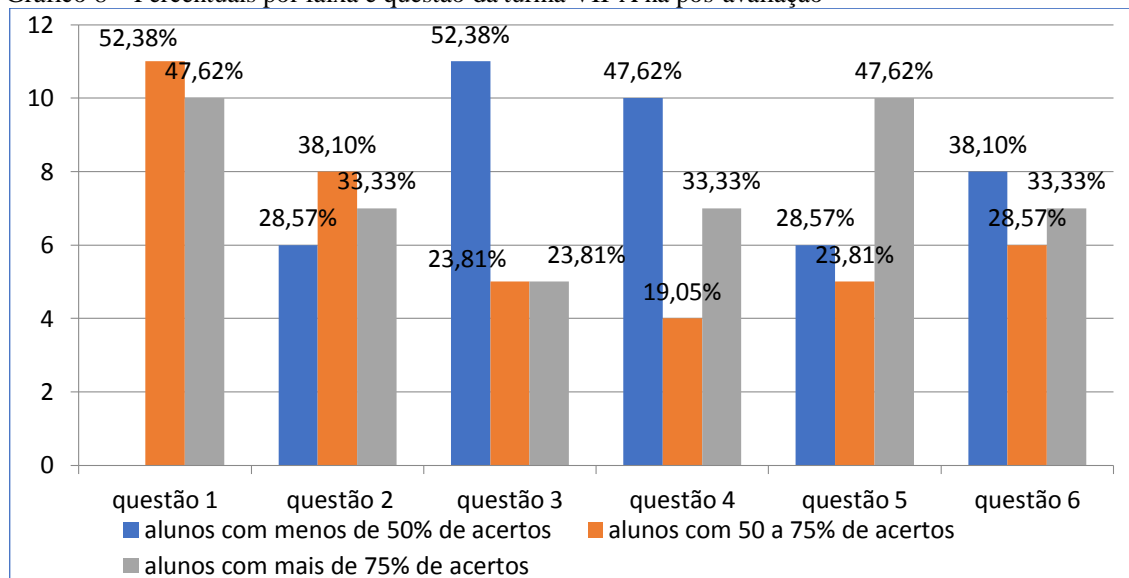
Fonte: O autor, 2019.

Tabela 11 – Acertos da turma VII-A na pós-avaliação

	ALUNOS COM MENOS DE 50% DE ACERTOS	ALUNOS COM 50% A 75% DE ACERTOS	ALUNOS COM MAIS DE 75% DE ACERTOS
QUESTÃO 1	0	11	10
QUESTÃO 2	6	8	7
QUESTÃO 3	11	5	5
QUESTÃO 4	10	4	7
QUESTÃO 5	6	5	10
QUESTÃO 6	8	6	7

Fonte: O autor, 2019.

Gráfico 8 – Percentuais por faixa e questão da turma VII-A na pós-avaliação



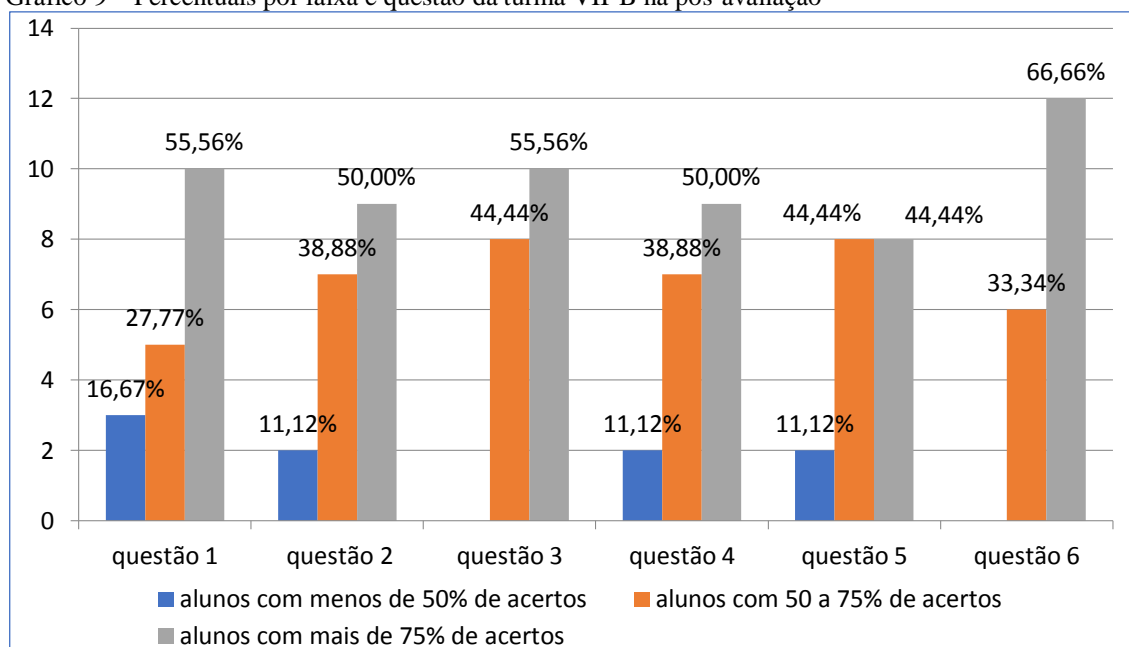
Fonte: O autor, 2019.

Tabela 12 - Acertos da turma VII-B na pós-avaliação

	ALUNOS COM MENOS DE 50% DE ACERTOS	ALUNOS COM 50% A 75% DE ACERTOS	ALUNOS COM MAIS DE 75% DE ACERTOS
QUESTÃO 1	3	5	10
QUESTÃO 2	2	7	9
QUESTÃO 3	0	8	10
QUESTÃO 4	2	7	9
QUESTÃO 5	2	8	8
QUESTÃO 6	0	6	12

Fonte: O autor, 2019.

Gráfico 9 – Percentuais por faixa e questão da turma VII-B na pós-avaliação



Fonte: O autor, 2019.

Após a investigação dos dados descritos acima desvelaram-se interessantes desfechos, dentre os quais estão avanços obtidos em relação às descobertas e assimilações concernentes aos quesitos procedimental e atitudinal, mesmo que sensivelmente expressos; e ainda os acréscimos que se agregam ao campo conceitual.

Os dados referentes ao grupo de controle, a turma VII-A, revelaram expressiva quantidade de alunos com menos de 50% de acertos nos exercícios da pós-avaliação, donde destacamos a 3ª e 4ª atividades desta etapa como aquelas que os discentes menos compreenderam. Na perspectiva de tornar atrativa e de conferir familiaridade à linguagem utilizada, recorreremos na questão 3 à interdisciplinaridade entre a Matemática e a História, ao dialogar com esta disciplina através do recurso à contextualização. Buscou-se a conexão entre os conceitos relacionados à linha do tempo e aqueles vinculados aos temas matemáticos em pauta, como localização e comparação de valores na reta numérica. Lamentavelmente, no decurso da pós-avaliação emanaram muitas dúvidas sobre a atividade 3, a despeito da apresentação e resolução de exercícios similares durante as aulas. Este pesquisador interveio através da leitura daquela questão em voz alta, e em seguida resgatou uma informação veiculada anteriormente sobre a designação do ano de nascimento de Jesus Cristo como o ano zero. Os desempenhos obtidos na questão 4 também ilustraram a patente dificuldade apresentada pelo alunado – que interfere em toda a conjuntura – referente às competências da Língua Portuguesa, de leitura e interpretação de textos. Registrou-se que o equívoco na compreensão do significado dos vocábulos crescente e decrescente prevaleceu, mesmo ante a variedade de tarefas semelhantes discutidas no fazer didático diário.

Memoramos ALMOULOU (2014), quando aponta que os conceitos contextualização e contexto no ensino da Matemática têm sido objetos de polêmicas e incertezas na problematização de circunstâncias para o processo de ensino-aprendizagem. Ele ainda pontua que alguns autores de livros didáticos e professores propõem, muitas vezes, situações de ensino que envolvem somente o cotidiano e aspectos utilitários, empobrecendo a ideia de contexto e de contextualização, por vezes até conduzindo ao enfraquecimento dos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos. Assim, compreendemos a necessidade de o pesquisador estar sensível aos problemas e alterações que emergem durante a prática pedagógica, sobretudo durante as tentativas de implementação de atividades não rotineiras, de forma que, assim, possa reconfigurar sua sistemática de ensino em face da pluralidade de dilemas suscitados.

Confeccionando a pós-avaliação sob os mesmos formatos contemplados em sala e pautando-se em todo labor até então realizado, esperamos-nos em alcançar melhorias nos desempenhos de modo geral. Ao observar as tabelas 11 e 12 verificamos essa evolução, que se realça pela diminuição expressiva da quantidade de alunos da turma VII-B com

quantidades de acertos menores que 50% do total. Some-se a isto a positiva diferença no total de discentes que corretamente responderam a mais de 75% das tarefas, quando comparados os 57,7% do total de aprendizes da turma VII-B com os 36,5% de alunos da turma VII-A desta faixa de porcentagem. Isto sugere avanços, porém também nos mobilizamos por progressos que notabilizam resultados conceituados com R ou B, de forma a, talvez, distinguir alunos com potencial matemático passível de maiores desenvolvimentos.

Fazendo uma análise mais profunda dos valores listados e considerando toda a VII fase (referente ao 7º ano do Ensino Fundamental Regular), vislumbramos que o elevado percentual de resultados acima da média se compõe de grande parcela denotas iguais ou muito próximas da mínima nota geral. A organização do projeto político-pedagógico da unidade escolar, que fixava conceitos - MB, B, R e I - para descrever os resultados, também contribuiu para viabilizar a ocorrência de tantos resultados medianos. Isto deflagrou algumas situações de aprovação que expressam apenas sensíveis avanços no campo estudado, o conjunto dos números inteiros(\mathbb{Z}), situado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática para o Ensino Fundamental no eixo temático números e operações. Tais resultados se mostram ilusórios também para outras disciplinas e implicam os preocupantes índices negativos registrados frequentemente em demais parâmetros oficiais como a Prova Brasil, Enem e Pisa⁴.

⁴O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), ou *Programme for International Student Assessment*, é uma iniciativa de avaliação comparada, aplicada de forma amostral, a estudantes matriculados a partir do 7º ano do ensino fundamental.

CONCLUSÃO

Após todas as investigações e apreciações feitas a partir da presente pesquisa, pudemos compreender um pouco mais sobre as causas e implicações da heterogeneidade e complexidade das limitações presentes no sistema educacional brasileiro, em particular na Educação Matemática de Jovens e Adultos. Tais limitações, impostas pela sua vasta gama de problemas estruturais históricos (analisados sob o cunho social, econômico e cultural), nos impulsionaram à busca do trabalho com uso de uma sequência didática que se aproxime ao máximo de alguma sistemática ideal para a potencialização da eficiência do ensino dos temas em questão.

A análise revelou que a metodologia fundamentada na Etnomatemática aplicada junto à turma de pesquisa VII-B robustece a importância da utilização de sequências didáticas que harmonizem alguns fatores que figuram de forma salutar na dinâmica de lecionamento contemporâneo. Tais características congregariam o uso de metodologias ativas de ensino, sob a forma de novas tecnologias da informação e comunicação, e o recurso à ludicidade como facilitadores na geração de um ambiente colaborativo de aprendizagem, os quais, operando em sinergia, tecem um amálgama propício para a apreensão, a articulação e a ressignificação dos saberes relativos ao estudo. A averiguação dos dados assinalou que foram enfraquecidas na turma experimental as relutâncias ao entendimento das propriedades operatórias básicas, da configuração e das relações pertinentes ao conjunto \mathbb{Z} , sendo este o principal objetivo deste trabalho, enquanto para a turma VII-A se mantiveram os ordinários resultados.

Ressaltamos que, independente da metodologia de trabalho sugerida na presente investigação, foi possível concluir que uma unidade de ensino e os demais componentes da comunidade escolar devem juntos canalizar ideias e ações para que se reúnam condições favoráveis aos diferentes aspectos do processo de ensino-aprendizagem. Isto promoveria incentivos à demanda por mais e maiores parcerias no intuito de, efetivamente, associar a rotina pedagógica ao cotidiano do aluno, coadjuvando para uma aprendizagem significativa.

Outra importante constatação foi que a qualificação da equipe pedagógica, em particular a específica formação de docentes de matemática da EJA, é inadequada para a implementação e articulação das melhores propostas de ação e interação no ambiente escolar. Entendemos, enquanto professores, nossa tarefa de contribuir com a integração entre a Matemática e o mundo que nos circunda e, nesse quadro, para que ocorram reais

melhorias relevantes na dinâmica de ensino-aprendizagem deduzimos que é imperioso priorizar a formação continuada da equipe pedagógica e empreender esforços no âmbito de legislações e práticas que fomentem o aprimoramento, a adaptação e a atualização do profissional da educação.

Verificou-se ainda que a presente ação pedagógica pouco influenciou em aspirações de alunos para dar prosseguimento à aquisição de conhecimentos matemáticos de níveis mais aprofundados. Isto, em parte, sucede porque quase sempre é insuficiente o embasamento do conceitual matemático de boa parcela dos discentes da EJA (o que atravanca a construção de novos entendimentos), e também por conta do encolhido tempo letivo, que compele a equipe pedagógica a prezar conteúdos da Matemática considerados essenciais e/ou funcionais para o específico público daquela unidade escolar em detrimento da totalidade de informações que deveria ser abordada numa mesma turma do ensino regular. Assim, infere-se que, em relação à continuação dos estudos da Matemática este ambiente originado pelo experimento pouco acrescentaria para que um aluno galgasse sua aprendizagem matemática a níveis avançados.

Devido ao fato de o espaço amostral ser composto por poucos alunos, sugerimos a realização da investigação em universos de pesquisa maiores, que abranjam outras turmas e unidades escolares, de maneira a conferir maior plausibilidade aos resultados por conta do aumento do fluxo de colheita de dados.

REFERÊNCIAS

- ALMOULOU, S. Ag. *Contexto e contextualização nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática*. Revista nova escola. São Paulo: Editora Abril. n°: 270, mar. 2014. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/567/contexto-e-contextualizacao-nos-processos-de-ensino-e-aprendizagem-da-matematica>>. Acesso em: 23fev. 2019.
- ARROYO, M. *A educação de jovens e adultos em tempos de exclusão*. Alfabetização e Cidadania: Revista de educação de jovens e adultos. Rede de apoio à Ação Alfabetizadora no Brasil, n. 11, abril, 2005, p. 9-20.
- AUSUBEL, D. P. *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BORBA, M. C., GADANIDIS, G., SCUCUGLIA, R. *Fases das Tecnologias Digitais: Sala de Aula e Internet em Movimento*. 1. ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.
- BORDIN, L. M. *Os Materiais Manipuláveis e os Jogos Pedagógicos como Facilitadores do Processo de Ensino e Aprendizagem das Operações com Números Inteiros*. Santa Maria: UNIFRA/RS, 2011.
- BÍBLIA. A.T. *Provérbios*. Português. Bíblia Sagrada. 4. ed. Barueri: Sociedade Bíblica do Brasil, 2009. Cap. 4.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988.
- _____. Senado Federal. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96, Brasília, 1996.
- _____. Ministério da Educação, Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino fundamental. Brasília: Ministério da Educação, 1998.
- _____. Parecer CNE/CEB nº 11/2000, 10 de maio de 2000. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília: Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Básica, 2000. Disponível em: <portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/.../parecer_11_2000.pdf>. Acesso em: 17 de março de 2019.
- _____. Ministério da Educação, Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino fundamental. Brasília: 2001.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental. Brasília: 2002.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Documento Nacional Preparatório à VI Conferência Internacional de Educação de Adultos (VI CONFINTEA). Brasília: MEC; Goiânia: FUNAPE/UFG, 2009. Disponível em: <file:///C:/Users/Win%208/Desktop/confitea_6_secadi.pdf>. Acesso em: 18 out. 2018.
- _____. Ministério da Educação. *Central de mídia do Ministério da Educação*. Apresenta reproduções virtuais de áudio do programa de rádio “A Voz do Brasil” de 5 de maio de 2015. Disponível em: <http://centraldemidia.mec.gov.br/index.php?option=com_hwdmediashare&view=mediaitem&id=9959:meta-10-do-pne-busca-aumento-na-inclusao-de-jovens-e-adultos-no-ensino-fundamental-medio-e-profissional&filter_mediaType=1&Itemid=207>. Acesso em: 19 out. 2018.
- CARVALHO, W. L. de, SILVA, N. F. da. *Prática pedagógica na EJA: reflexões sobre uma prática diferenciada com vista à singularidade dos estudantes da modalidade*. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL PAULO FREIRE, 9., 2016. Disponível em: <<http://coloquio.paulofreire.org.br/participacao/index.php/coloquio/ix-coloquio/paper/view/724>>. Acesso em: 16 mai. 2019.

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A EDUCAÇÃO DE ADULTOS, 5., 1997, Hamburgo.
Declaração de Hamburgo: agenda para o futuro. Brasília: SESI/UNESCO, 1999. Disponível em:
 <<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001297/129773porb.pdf>>. Acesso em 10 jun. 2019.

D'AMBRÓSIO, U. *Ethnomathematics and its place in the History and Pedagogy of Mathematics*. In: *For the Learning of Mathematics*, v.5, n.1, fev. 1985, p. 44- 48.

_____. *As matemáticas e seu entorno sócio-cultural*. Memórias del Primer, Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, Paris, 1991.

_____. *Etnomatemática: Um Programa*. Educação Matemática em Revista, Blumenau, v. 1, n. 1, p. 5-11, 1993.

_____. *Educação Matemática*. Da Teoria à Prática. 7. ed. Campinas: Papirus, 1996.

_____. *Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar ou conhecer*. 5. ed. São Paulo: Ática, 1998. 88 p. (Série Fundamentos).

_____. *Etnomatemática*. Elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 110 p. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

_____. *Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade*. Revista Estudos Avançados, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 191-192, set./dez., 2018.

DI PIERRO, M. C., HADDAD, S. *Escolarização de jovens e adultos*. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, n. 14, p. 120, mai./jun./jul. /ago., 2000.

DINIZ, M. I., MILANI, E., SMOLE, K. S. *Jogos de matemática do 6º ao 9º ano*. Série cadernos do Mathema – Ensino Fundamental. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DUARTE, N. *O ensino de matemática na educação de adultos*. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FERNANDES, S. da S. *A contextualização no ensino de matemática – um estudo com alunos e professores do Ensino Fundamental da rede particular de ensino do Distrito Federal*. 2006. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006.

FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, M. da C. F. R. *Educação Matemática de Jovens e Adultos: especificidades, desafios e contribuições*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. Saberes Necessários à Prática Educativa, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P., SHOR, I. *Medo e Ousadia – O cotidiano do Professor*. Tradução de Adriana Lopez. 8. ed. [1. ed. 1986], Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

_____. *Pedagogia do Oprimido*. 29. ed. [1. ed. 1970]. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

FREITAS, R. C. O. *Educação Matemática na Formação Profissional de Jovens e Adultos*. Curitiba: Appris, 2011.

GADOTTI, M., ROMÃO, J. E. *Educação de adultos: identidades, cenários e perspectivas*. Brasília: Liber Livro, 2007.

HADDAD, S. *Tendências Atuais da Educação de Jovens e Adultos no Brasil*. In: MEC-INEPSEF/UNESCO, Encontro Latino-Americano sobre Educação de Jovens e Adultos Trabalhadores (ANAIS). Brasília, p. 86-108, 1994.

_____. *O estado da arte das pesquisas em Educação de Jovens e Adultos no Brasil: A produção discente da pós-graduação em Educação no período 1986-1998*. São Paulo: Ação Educativa, 2000. Disponível em: <<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/youth/doc/not/libro285.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

_____. *A educação continuada e as políticas públicas no Brasil*. RIBEIRO, V. M. (Org.). In: Educação de Jovens e Adultos: novos leitores, novas leituras. Campinas: Mercado das Letras, Ação Educativa, 2001.

_____. *Por uma nova cultura de educação de jovens e adultos: um balanço de experiências de poder local*. In: HADDAD, Sérgio. et al. *Novos Caminhos em Educação de Jovens e Adultos – EJA: um estudo de ações do poder público em cidades de regiões metropolitanas brasileiras*. 1. ed. São Paulo: Global, 2007, p. 7-49.

LIMA, E. L. *Matemática e ensino*. 3. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2007. (Coleção Professor de Matemática).

LIMA, E. L. *Meu Professor de Matemática e outras histórias*. 6. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2012. (Coleção Professor de Matemática).

LOIOLA, R. *Formação continuada*. Revista nova escola. São Paulo: Editora Abril. nº: 222, p. 89, maio 2009.

MACEDO, L., PASSOS, N. C., PETTY, A. L. S. *Quatro cores, senha e dominó: oficinas de jogos em uma perspectiva construtivista e psicopedagógica*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.

_____. *Aprender com jogos e situações-problema*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

_____. *Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

NASCIMENTO, L. M. *A utilização de Tecnologia para o ensino de Estatística no Ensino Fundamental II: Uma proposta de aula com o suporte do Google Docs e do GeoGebra*. 2017. 107 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, UNIRIO, Rio de Janeiro, 2017.

OLIVEIRA, C. M., PAULA, R. C. *Educação de jovens e adultos, Educação ao longo da vida*. 1. ed. Curitiba: Ibepx, 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA. *Declaração Mundial sobre Educação para Todos*. Jomtien: Conferência Mundial sobre Educação para Todos, 1990. Disponível em: < <http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

_____. *Educação Para Todos: Atingindo nossos Compromissos Coletivos*. Dakar: Cúpula Mundial de Educação, 2000. Disponível em:<<http://portal.inep.gov.br/documents/186968/485564/Educa%C3%A7%C3%A3o+para+todos+avalia%C3%A7%C3%A3o+da+d%C3%A9cada+S%C3%ADntese+do+I+Semin%C3%A1rio+Nacional+sobre+Educa%C3%A7%C3%A3o+para+Todos+%28Bras%C3%ADlia%2C+10+e+11-6-1999%29/a698194e-feab-4117-9088-53c1297b315b?version=1.2>>. Acesso em: 17 dez. 2018.

_____. *Declaração de Hamburgo sobre Educação de Adultos*. Hamburgo: V Conferência Internacional sobre Educação de Adultos-(V CONFINTEA), 1997. Disponível em: <www.unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116114_por>. Acesso em: 08 nov. 2018.

PEREIRA, F. L. *Ensino de pontuação a partir do gênero reportagem: uma experiência com alunos da eja*. 2016. 218 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Letras) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

SCHNEIDER, S. M. *A consideração de dilemas práticos para a formação de professores em educação matemática de jovens e adultos*. 2005. 100 f. Dissertação(Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, UFF, Niterói, 2005.

SCHNEIDER, S. M. *Esse é o meu lugar...esse não é o meu lugar: relações geracionais e práticas de numeramento na escola de eja*. 2010. 211 f. Tese(Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UFMG, Belo Horizonte, 2010.

SILVA, J. D., FERNANDES, V. dos S., MABELINI, O. D. *Matemática - 7º ano*. 3. ed. São Paulo: IBEP, 2013. 120 p. (Caderno do futuro).

STAREPRAVO, A. R. *Jogando com a matemática: números e operações*. 1. ed. Curitiba: Aymar, 2009.

THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ZABALA, A. *A Prática Educativa: Como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANDRÉ, M. E. D. A. *Etnografia da prática escolar*. Campinas: Papirus, 2005.

ANJOS, M. F. *A difícil aceitação dos números negativos: um estudo da teoria dos números de Peter Barlow (1776-1862)*. 2008. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

ARAÚJO, M. V.; BRANDÃO, D'arc M. L. *Algumas considerações sobre o aluno do EJA*, 2009. Disponível em: BAIRRAL, M. A. *As TIC e a licenciatura em matemática: Em defesa de um currículo focado em processos*. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, v. 6, p. 1-20, mar., 2013.

BICALHO, R. S. et al. *O trabalho de campo como estratégia pedagógica no ensino de jovens e adultos*. Belo Horizonte: RHJ, 2012.

BICUDO, M. A. V. *Filosofia da educação matemática: fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas*. São Paulo: Editora UNESP, 2010.
<www.infoeducativa.com.br/index.asp?page=artigo&id=116>. Acesso em: 13 jan. 2018.

BOURBAKI, N. *Elementos de história de las matemáticas*. Madrid: Alianza, 1976.

BOYER, C. *História da Matemática*. São Paulo: Edgarg Blücher, 1996.

CAMPOS, T. M. M. *Transformando a prática das aulas de matemática*. São Paulo: PROEM, 2001.

CASTRO, H., GOMIDE, E. F. *A matemática através dos tempos: um guia fácil e prático para professores e entusiastas*. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

CURI, E. *Professores que ensinam matemática: conhecimentos, crenças e práticas*. São Paulo: Terracota, 2010.

EMERIQUE, P. S. *Isto e Aquilo: Jogo e “ensinagem” matemática*. In: BICUDO, M. A. V. *Pesquisa em educação matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: UNESP, 1999.

FANIZZI, S. *A importância da interação nas aulas de matemática: da elaboração à construção de conhecimentos*. *Educação Matemática Pesquisa*. São Paulo, v. 14, n. 2, p. 317-336, 2012. Disponível em:
<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/viewFile/9443/8156>. Acesso em: 13 mar. 2019.

FERREIRA, E. S. *Etnomatemática: uma proposta metodológica*. Rio de Janeiro: MEM/USU, 1997.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática*. São Paulo: Musa editora, 2005.

- FONSECA, M. da C. F. R. *Por que ensinar Matemática*. Presença Pedagógica, Belo Horizonte. v. 1, n.6, mar/abril, 1995.
- FONTANINI, M. L. C. *Modelagem matemática x aprendizagem significativa: uma investigação usando mapas conceituais*. 2007, 248 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.
- GRANJA, C. E. de S. C., MELLO, J. L. P. *Atividades experimentais de matemática nos anos finais do ensino fundamental*. São Paulo: Edições SM, 2012. (Coleção: Somos mestres).
- GOMES, W. H. *Oficina da Matemática*. Sabará: Gráfica e Editora Mafali Ltda., 2014.
- GONZALEZ, J. L. et al. *Numeros Enteros*. Madrid: Editorial Sintesis, 1995. (Coleção: Matemáticas: Cultura y Aprendizaje).
- IMENES, L. M. P.; JABUCO, J.; LELLIS, M. C. *Números negativos*. São Paulo: Atual, 1992 (Coleção Pra que serve matemática?)
- MACHADO, N. *Matemática e Língua Materna: Análise de uma impregnação mútua*. 4. ed. São Paulo: Editora Cortez, 1998.
- MENDES, J. R., MONTEIRO, A. *A etnomatemática no encontro entre práticas e saberes: convergências, tensões e negociação de sentidos*. Revista Latinoamericana de Etnomatemática. Colômbia. v. 7, n. 3, p. 55-70, out. 2014. Disponível em: <<http://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/146>>. Acesso em: 14 mai. 2019.
- MIGLIORINI, P. A. M. M. *O fracasso escolar na disciplina de matemática no curso de educação de jovens e adultos – SESI/Sorocaba*. 2007. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Sorocaba, Sorocaba, 2007.
- MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. *História na educação matemática: propostas e desafios*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- MIGUEL, J. C. *Alfabetização Matemática: implicações pedagógicas*. In: PINHO, S. Z. de, SAGLIETTI, J. R. C. (Org.) Núcleos de Ensino. 1. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica Editora/UNESP Publicações, 2007, v. 1, p. 414-429.
- MORAIS II, M. J. O., SILVA, I. K. O. *Desenvolvimento de jogos educacionais no apoio do processo de ensino-aprendizagem do ensino fundamental*. HOLOS, [S.l.], v. 5, p. 153-164, dez. 2011. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/705>>. Acesso em: 23 jun. 2018.
- PAES, L. R. *Modelagem Matemática como estratégia de ensino-aprendizagem*. 2013. 127 f. Monografia (Especialização em Aprendizagem Matemática) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- PAIVA, J. *Os sentidos do direito à Educação para Jovens e Adultos*. Rio de Janeiro: FAPERJ, 2009.
- PAIVA, J. A. A., RÊGO, R. G. *O uso de materiais didáticos – Os jogos no ensino de matemática*. In: Monte, M. E. [et al]. Licenciatura em Matemática à Distância. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, Livro 6, 2010.
- POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- REIS, J. F. *Etnomatemática, Educação Matemática Crítica e Pedagogia Dialógico – Libertadora: contextos e caminhos pautados na realidade sociocultural dos alunos*. Goiânia: Edufg, 2010.
- ROMANOWSKI, J. P. *Formação e Profissionalização docente*. Curitiba: Ibpx, 2007.

SAVIANI, D. *Política e educação no Brasil*. São Paulo: Cortez, 1987.

SILVA, J. M. da. *Apresentação de trabalhos acadêmicos: normas e técnicas*. Petrópolis: Vozes, 2007.

SOARES, M. *Letramento: um tema em três gêneros*. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

TOMAZ, V. S.; DAVID, M^a M. M. S. *Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

ANEXO A – Primeira etapa da avaliação diagnóstica

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA – 1/1	
NOME: _____ VII fase ____ - PROF. RODRIGO GUERREIRO	
<p>1) Complete com o antecessor e o sucessor:</p> <p>____ -27 ____ ____ -30 ____</p> <p>____ 25 ____ ____ -81 ____</p> <p>____ -33 ____ ____ +7 ____</p> <p>____ -210 ____ ____ -101 ____</p> <p>____ +101 ____ ____ 55 ____</p> <p>____ +76 ____ ____ -14 ____</p>	<p>• Quantos números ímpares estão compreendidos entre -228 e -214? _____ .</p>
<p>2) Escreva corretamente:</p> <p>• Os números inteiros compreendidos entre -4 e 2. _____ .</p> <p>• Os números inteiros compreendidos entre 1 e 7. _____ .</p> <p>• O oposto do sucessor de -31: _____ .</p> <p>• O simétrico de 18: _____ .</p> <p>• Os números +3, -1, +17, -72, -16, -6, +5, 0, -9, -3 e 32 em ordem crescente: _____ . _____ .</p> <p>• 2 ocasiões do dia-a-dia em que utilizamos números não positivos: _____ . _____ . _____ .</p> <p>• Qual é o maior número inteiro, o sucessor de -91 ou o antecessor de -88? _____ . _____ .</p> <p>• Quais os números inteiros pares compreendidos entre -76 e -69? _____ .</p>	<p>3) Complete com o símbolo de > ou de < :</p> <p>-46 ____ -51 +13 ____ -11</p> <p>3x1 ____ 0 6 ____ -4x1</p> <p>-4 ____ 8 -66 ____ -9</p> <p>19 ____ 43 -21 ____ -27</p> <p>-9x0 ____ -95 -101 ____ -1000</p> <p>31 ____ -42 -84 ____ 83</p> <p>-59 ____ -10 +13 ____ -11</p> <p>4) Coloque V ou F :</p> <p>a) $- -x = x$ ()</p> <p>b) $-0 = 0$ ()</p> <p>c) $-88 > 88$ ()</p> <p>d) $-(+8) = 8$ ()</p> <p>e) $+(-3) = -3$ ()</p> <p>f) $-(-3) = -3$ ()</p> <p>g) $+(+9) = -9$ ()</p> <p>h) $-32 < 33$ ()</p> <p>i) $+ -5 = -5$ ()</p> <p>j) $- +22 = 22$ ()</p> <p>k) $-(+a) = +a$ ()</p> <p>l) $59 < -59$ ()</p> <p>5) Se Sócrates nasceu em 813 a.C. e viveu por 66 anos, então ele morreu em que ano?</p>
CÁLCULOS	
R:	

ANEXO B – Segunda etapa da avaliação diagnóstica

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA - 2		
NOME: _____		VII fase ____ - PROF. RODRIGO GUERREIRO
1) Dê os resultados corretos em cada caso:	a) $(-6) + (+8) =$	b) $20 : (-10)$ _____ $16 : (-4)$
	k) $(+6) - (-5) =$	
	b) $(-11) - (+3) =$	l) $9 : (-3) =$
	c) $(+72) : (-24) =$	m) $(-35) - (-27) =$
	d) $(+9) - (+7) =$	n) $(-7) \cdot (-6) =$
	e) $0 \cdot (+11) =$	o) $-15 + (+18) =$
	f) $(-6) + (-10) =$	p) $-9 - (+23) =$
	g) $(+4) + (+1) =$	q) $-5 \cdot 13 =$
	h) $-12 : (+6) =$	r) $11 \cdot (-4) =$
	i) $(-1) \cdot (+8) =$	s) $+8 \cdot (+2) =$
	j) $(+6) - (+12) =$	t) $(-13) \cdot 0 =$
2) Sr. Astolfo tinha R\$ 1.750,00 em sua conta bancária e precisou sacar R\$ 1.300,00. Logo após, viu uma promoção imperdível de uma TV custando 800 reais e utilizou seu limite especial de crédito, cedido pelo banco. Responda:	4) Resolva as expressões numéricas:	
a) Qual foi o saldo dele após as transações?	a) $-36 : (-9) + 24 \cdot (2 \cdot 4 - 3 \cdot (+3)) =$	
R: _____	b) $(-1 + (-7) \cdot 7) : (-27 + 2) - 2 =$	
b) Sr. Astolfo está em crédito ou em débito com o banco?	c) $8 \cdot [56 : (7 + 16 : 16)] =$	
R: _____	d) $(-1 \cdot [18 - 4 \cdot 3] \div [-9 \cdot (-5) - 6 \cdot 8]) - 5 =$	
3) Coloque corretamente nos espaços o símbolo de $>$, $=$ ou $<$:		
a) $-12 : 3$ _____ $-18 : (-9)$		

ANEXO C – Reaplicação da primeira etapa da avaliação diagnóstica

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA – 1/2	
NOME: _____ VII fase ____ - PROF. RODRIGO GUERRERO	
<p>1) Escreva corretamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Os números inteiros compreendidos entre -3 e 5. _____. Os números inteiros compreendidos entre 4 e 9. _____. O oposto do sucessor de -72: _____. O simétrico de 84: _____. Os números -8, 10, +17, -7, -26, 6, -5, 0, -9, +3 e -32 em ordem crescente: _____. 2 ocasiões do dia-a-dia em que utilizamos números não positivos: _____ _____ _____. Qual é o maior número inteiro, o sucessor de -48 ou o antecessor de -45? _____ _____. Quais os números inteiros pares compreendidos entre -16 e -9? _____. Quantos números ímpares estão compreendidos entre -314 e -291? _____. 	<p>+13 ____ -11 -101 ____ -1000</p> <p>31 ____ -42 -84 ____ 83</p> <p>-49 ____ -12 3x1 ____ 0</p> <p>3) Coloque V ou F:</p> <p>a) $- -a = a$ ()</p> <p>b) $-0 = 0$ ()</p> <p>c) $-88 > 88$ ()</p> <p>d) $-(+8) = 8$ ()</p> <p>e) $+(-3) = -3$ ()</p> <p>f) $-(-10) = -10$ ()</p> <p>g) $+(+9) = -9$ ()</p> <p>h) $-55 < 56$ ()</p> <p>i) $+ -4 = -4$ ()</p> <p>j) $- +22 = 22$ ()</p> <p>k) $-(+x) = +x$ ()</p> <p>l) $58 < -59$ ()</p> <p>4) Se Sócrates nasceu em 813 a.C. e viveu por 66 anos, então ele morreu em que ano? CÁLCULOS</p>
<p>2) Complete com o símbolo de > ou de < :</p> <p>-21 ____ -27 -9x0 ____ -95</p> <p>+13 ____ -11 6 ____ -4x1</p> <p>-4 ____ 8 -66 ____ -9</p> <p>19 ____ -43 -46 ____ -51</p>	<p>R:</p> <p>5) Complete com o antecessor e o sucessor:</p> <p>____ -27 ____ ____ -30 ____</p> <p>____ 25 ____ ____ -81 ____</p> <p>____ -33 ____ ____ +7 ____</p> <p>____ -210 ____ ____ -101 ____</p> <p>____ +101 ____ ____ 55 ____</p> <p>____ +76 ____ ____ -14 ____</p>

ANEXO D – Material de apoio fornecido aos alunos

MATERIAL DE APOIO**OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS****▪ ADIÇÃO**

- SINAIS IGUAIS → SOMAR E REPETIR O SINAL.
- SINAIS DIFERENTES → SUBTRAIR E REPETIR O SINAL DO NÚMERO DE MAIOR MÓDULO.

EX:

a) $(+3) + (+7) = +10$

b) $(-3) + (+7) = +4$

c) $(+3) + (-7) = -4$

d) $(-3) + (-7) = -10$

▪ SUBTRAÇÃO

CORRESPONDE À ADIÇÃO DO PRIMEIRO NÚMERO COM O OPOSTO DO OUTRO NÚMERO.

EX:

a) $(+4) - (+5) = 4 - 5 = -1$

b) $(-4) - (+5) = -4 - 5 = -9$

c) $(-4) - (-5) = -4 + 5 = 1$

d) $(+4) - (-5) = 4 + 5 = 9$

▪ MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO

UTILIZAR A "REGRA DOS SINAIS"

- SINAIS IGUAIS → RESULTADO POSITIVO (+)
- SINAIS DIFERENTES → RESULTADO NEGATIVO (-)

EX:

a) $(+2) \times (+3) = +6$

b) $(-20) \div (-5) = +4$

c) $(+8) \cdot (-1) = -8$

d) $(-27) : (+9) = -3$

ANEXO E – Pós-avaliação

PÓS-AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA

NOME: _____ VII fase ____ - PROF. RODRIGO GUERREIRO

1) Represente cada situação abaixo com números inteiros:

- a) O calor do verão cartoca com 41 graus → _____ f) O ano atual no calendário → _____
 b) Uma conta bancária em débito de R\$ 645,00 → _____ g) Uma equipe com saldo de 12 gols contra → _____
 c) 138 metros abaixo do nível do mar → _____ h) O ano de 77 d.C. → _____
 d) Um time com saldo a favor de 19 gols → _____ i) O Polo Norte com 24 graus abaixo de zero → _____
 e) Uma cidade edificada a 2.126m de altitude → _____ j) Um saldo bancário em crédito de R\$ 3.354,00 → _____

2) Observe a tabela a seguir com as temperaturas de diferentes cidades.

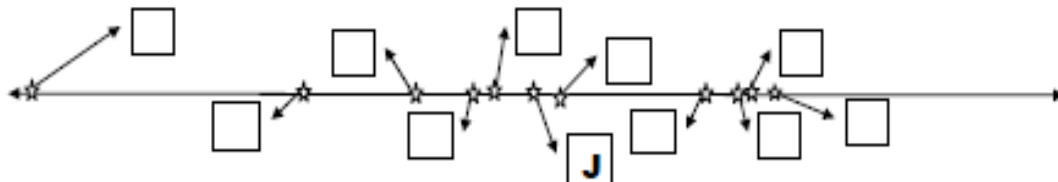
CIDADE - PAIS	TEMPERATURA REGISTRADA
RIO DE JANEIRO - BRASIL	40°
TÓQUIO - JAPÃO	- 3°
HONK KONG - CHINA	11°
ALASCA - ESTADOS UNIDOS	-39°
BARCELONA - ESPANHA	18°
DUBLIN - IRLANDA	- 9°
DUBAI - EMIRADOS ÁRABES	47°
PRAGA - REPUBLICA TCHECA	- 5°

Agora escreva:

- a) O nome da cidade em que foi registrada a maior temperatura:
- b) O nome do país em que se registrou a temperatura mínima:
- c) As temperaturas em ordem crescente:

3) Preencha os espaços com a letra correspondente a cada fato histórico, sabendo que o ano 0 representa a divisão entre os períodos antes de Cristo(a.C.) e depois de Cristo(d.C.):

- A** - O sistema de numeração Egípcio surgiu próximo de 3400 a.C.
B - A Primeira Olimpíada Moderna em 1896 d.C.
C - A criação da Geometria de Euclides por volta de 300 a.C.
D - O auge do Império Romano foi aproximadamente em 118 d.C.
E - O tetracampeonato da seleção brasileira no ano de 1994.
F - Eratóstenes calculou a circunferência da Terra em torno de 217 a.C.
G - A presença do Homem na América se deu por volta de 30.000 a.C.
H - O brasileiro Artur Ávila recebeu a Medalha Fields em 2014.
I - Os primeiros Jogos Olímpicos da Antiguidade em 776 a.C.
J - O Nascimento de Jesus Cristo no ano zero.
K - A estrela no cinema da saga Star Wars em 1977.



4) Ponha os números -3 / +8 / 0 / -7 / 6 / -4 / 7 / +5 / -4 / 9 / +2 / +5,5 / -9 / -11 / 87 / -23 / 5,1 em ordem decrescente:

5) Escreva:

- a) 3 números entre -20 e -13: _____ c) O valor absoluto(ou módulo) de - 81: _____
 b) O oposto de 47: _____ d) A distância numérica entre 2 e - 5: ___ unidades.

6) Dê o resultado correto em cada caso:

$(-6) + (+8) =$	$(-11) - (+3) =$	$(+72) : (-24) =$
$(+9) - (+7) =$	$24 - (+24) =$	$0 \cdot (+11) =$
$(+4) + (+1) =$	$-12 \div (+6) =$	$(-1) \cdot (+8) =$
$(+6) - (+12) =$	$(+6) - (-5) =$	$9 : (-3) =$
$(-35) - (-27) =$	$(-7) \cdot (-6) =$	$-15 + (+18) =$
$-9 - (+23) =$	$-5 \cdot 11 =$	$-11 \times (-4) =$
$+8 \times (+2) =$	$+15 : 3 =$	$(-13) \cdot 0 =$
$-11 + (-11) =$	$(-6) + (-10) =$	$+7 - (-7) =$
$-5 \cdot [56 \div (-7 + 14 : (-14))] =$	$\{-1 \cdot [18 - 4 \cdot 3] \div [-9 \cdot (-5) - 6 \times 8]\} - 5 =$	
$-36 : (-9) + 24 \cdot (2 \cdot 4 - 3 \cdot (+3)) =$	$(-4 + (-3) \cdot 7) : (-29 + 2) + 2 =$	

BOA SORTE!