

O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO ESTUDANTE NA REDE MUNICIPAL DE MANAUS

THE TEACHING OF MATHEMATICS IN YOUTH AND ADULT EDUCATION: AN ANALYSIS OF THE EVALUATION OF STUDENT PERFORMANCE IN THE MUNICIPAL NETWORK OF MANAUS

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS: UN ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN LA RED MUNICIPAL DE MANAUS

Bruno Thayguara de Oliveira Ribeiro*  

Claudia Lisete Oliveira Groenwald**  

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados das oficinas formativas realizadas com professores da 3ª fase da EJA em Manaus. Inicialmente, foi feito um levantamento estatístico das provas da ADE aplicadas para 704 estudantes dessa fase, que permitiu identificar as habilidades críticas na prova de matemática por meio de instrumentos de psicometria. Com base nessas habilidades, foram desenvolvidas oficinas formativas para os professores da Divisão Distrital Zonal Leste II, em três encontros formativos, abordando os principais aspectos relacionados a essas habilidades. O objetivo foi discutir e refletir sobre metodologias que permitam novos planejamentos com os conceitos envolvidos, bem como desenvolver uma formação voltada para esse público, uma vez que esses professores não têm formação específica na área de Matemática, mas atuam no ensino dessa disciplina para jovens, adultos e idosos. Os resultados apontam que as dificuldades dos estudantes foram em relação às noções de reagrupamento, resolução de problemas, reconhecimento das noções de igualdade e identificação de conceitos de geometria espacial.

Palavras-chave: Matemática. Formação. Educação. Jovens. Adultos.

ABSTRACT

This paper presents the results of the formative workshops held with teachers of the 3rd phase of EJA in Manaus. Initially, a statistical survey of the ADE tests was done for 704 students in this phase, which allowed the identification of critical skills in the math test through psychometric instruments. Based on these skills, training workshops were developed for the teachers of the Eastern District Division II, in three meetings, addressing the main aspects related to these skills. The goal was to discuss and reflect about methodologies that allow new planning with the concepts involved, as well as to develop training

* Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), área de concentração Ensino de Aprendizagem em Ensino de Ciências e Matemática, pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Assessor Pedagógico da Secretaria Municipal de Educação de Manaus, Divisão de Avaliação e Monitoramento (DAM), Manaus, Amazonas, Brasil. Endereço para correspondência: cidade, estado, país. Endereço para correspondência: Avenida Mário Ypiranga, 2358, Protocolo-DAM, Parque 10, Manaus, Amazonas, Brasil, CEP: 69055-010. E-mail: thayguara2007@gmail.com.

** Doutora em Ciências da Educação pela Pontifícia de Salamanca, Espanha. Professora titular da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Canoas, RS, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Protásio Alves, 208, Niterói, Canoas, RS, Brasil. CEP 92120-160. E-mail: claudiag@ulbra.br

focused on this audience, since these teachers do not have specific training in mathematics, but teach this subject to young people, adults and seniors. The results indicate that the students' difficulties were related to the notions of regrouping, problem solving, recognition of equality notions, and identification of spatial geometry concepts.

Keywords: Mathematics. Training. Education. Young People. Adults.

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados de los talleres formativos realizados con profesores de la 3ª fase de la EJA en Manaus. Inicialmente, se realizó un levantamiento estadístico de las pruebas ADE aplicadas a 704 alumnos de esta fase, lo que permitió la identificación de habilidades críticas en la prueba de matemáticas a través de instrumentos psicométricos. Con base en estas habilidades, se desarrollaron talleres de capacitación para los profesores de la División II del Distrito Este, en tres reuniones de formación, abordando los principales aspectos relacionados con estas habilidades. El objetivo fue discutir y reflexionar sobre metodologías que permitan nuevas planificaciones con los conceptos involucrados, así como desarrollar capacitaciones enfocadas a este público, ya que estos docentes no tienen formación específica en Matemática, pero enseñan esta materia a jóvenes, adultos y adultos mayores. Los resultados indican que las dificultades de los alumnos estaban relacionadas con las nociones de reagrupación, resolución de problemas, reconocimiento de nociones de igualdad e identificación de conceptos de geometría espacial.

Palabras clave: Matemáticas. Formación. Educación. Jóvenes. Adultos.

1 INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) representa uma das oportunidades educacionais para aqueles que a vida negou ou não deu oportunidade de escolarização. Nesse ínterim há em Manaus, no estado do Amazonas, a EJA, dividida em fases, que são: 1ª fase (alfabetização); 2ª fase (2º/3ºano); 3ª fase (4º/5ºano); 4ª fase (6º/7ºano); 5ª fase (8º/9º ano). Cada fase é realizada no período de um ano, sendo que a Semed¹-Manaus não oferece EJA para o Ensino Médio, nesse caso o estudante, ao término da etapa do Ensino Fundamental, deve procurar a Secretaria de Educação do Estado para a matrícula na EJA etapa Ensino Médio. Essa investigação ocorreu na 3ª fase da EJA, na qual os estudantes têm oportunidade de ter contato com os conteúdos do quarto e quinto ano do Ensino Fundamental de matemática.

Importante salientar que na EJA, de um lado tem-se a os conteúdos específicos de um eixo que sob a luz da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ganharam mais campos para serem desenvolvidos de conceitos matemáticos, como a álgebra, do outro lado tem-se professores formados em Pedagogia que não tiveram acesso a esses conteúdos específicos de matemática.

¹ Semed – Secretaria Municipal de Educação.

Segundo Freire (2005, p.67) “a educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres ‘vazios’ a quem o mundo ‘encha’ de conteúdo”, nesse sentido os estudantes da EJA não podem ser tratados como um conjunto de pessoas vazias a serem preenchidas de conteúdos. Há necessidade de estudos sobre o que esses estudantes possuem de dificuldades para que os professores possam desenvolver um planejamento de acordo com a realidade deles (RIBEIRO; DARSIE, 2021; BELMAR; WIELEWSKI, 2021).

O objetivo dessa pesquisa foi apresentar os resultados das oficinas formativas realizadas com base na Avaliação do Desempenho do Estudante (ADE) aplicada no segundo semestre de 2021 na rede municipal de Manaus. Utilizando-se de instrumentos de psicometria, foram identificadas as habilidades que se apresentaram de forma crítica e, com base nelas, foram propostas oficinas formativas para os professores que atuam na 3ª fase da EJA. Esse segmento é composto por adultos, idosos e jovens que precisam concluir seus estudos no âmbito da Educação de Jovens e Adultos.

2 A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é formada por um grande número de pessoas que já adentram ao ambiente escolar com a sensação de fracasso, seja pela reprovação, pelo fato de muitas vezes terem abandonado o ambiente escolar, seja por diversos motivos, pessoais, profissionais, financeiros etc. Entender que esses estudantes apresentam uma carga histórica em suas vidas é o primeiro passo para se entender quem forma a EJA (MOREIRA, 2018; LOPES; SOUZA, 2021; SANTOS; WIELEWSKI, 2021).

Segundo Arroyo (2017), há uma imagem chocante nas nossas cidades: final da tarde, filas de adolescentes, jovens e adultos à espera de ônibus para se deslocarem do trabalho para os centros de EJA. Imagem ainda mais forte ocorre na noite: filas desses mesmos adultos, jovens, adolescentes esperando os ônibus desses centros para os bairros, favelas, vilas. Deslocamentos do trabalho à EJA, e da escola à moradia, muitas vezes muito distante de onde trabalham e estudam.

Ao analisar o público que compõe a EJA, segundo Arroyo (2017), deve-se perguntar: Que significados formadores esses personagens carregam? Como esses estudantes interpretam a si mesmos, a escola, o meio em que vivem, por trás de cada um, há um significado em relação à escola, aquilo que buscam, suas aspirações. Segundo Dalcastagnè (2015) “olhando de dentro

de um ônibus, a cidade que esses personagens nos apresentam não perde a espessura nem profundidade [...] traz para o centro da cena outros lugares ou, pelo menos, lugares que são apresentados com novas nuances”.

3 O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

De acordo com Bitão e Ferreira (2015), o ensino da matemática sempre foi baseado em repetição, memorização, de tal forma que o aluno era estimulado a decorar, e não compreender o processo. Diante disso, o aluno não desenvolve seu raciocínio crítico, interpretativo e de ampliação de conceitos apreendidos para diversas situações. Uma forte discussão que surgiu, a partir de então, foi o uso de resolução de problemas nas aulas.

Dante (2002), afirma que a matemática é uma das mais importantes ferramentas da sociedade moderna, logo, os autores defendem que se apropriar de seus conceitos e propriedades é a chave para que o cidadão esteja inserido realmente no mundo do trabalho, saber contar, comparar, medir, calcular e resolver problemas e argumentar logicamente são algumas funções que devem fazer parte do ensino de jovens e adultos, vendo a matemática dentro de um contexto sociocultural trazendo, por exemplo problemas do campo dos números para a realidade em que determinada turma da EJA está inserida, contribuindo assim para uma melhora na relação ensino e aprendizagem.

Conforme argumenta Leite (2013, p.170):

É preciso caracterizar os alunos da educação de jovens e adultos como sujeitos de conhecimentos e aprendizagem e ressalta a necessidade de conhecê-los bem para ser possível trabalhar com eles. Coloca-se que esse jovem ou adulto, na maior parte dos casos, é o migrante com passagem curta e não sistemática pela escola, trabalhando em ocupações urbanas não qualificadas, geralmente após trabalho rural na infância e adolescência. Na maioria das vezes é filho de trabalhadores rurais não qualificados e com baixo nível de instrução escolar, geralmente analfabetos, e que busca tardiamente para se alfabetizar ou cursar algumas séries do ensino supletivo. Relata que o adulto está inserido no mundo do trabalho e das relações interpessoais de um modo diferente da criança e do adolescente e traz consigo uma história mais longa e complexa de experiência [...].

Para Soares (2005, p.51) “o adulto é produtor de saber e cultura e que, mesmo não sabendo ler e escrever, está inserido principalmente, quando mora nos núcleos urbanos, em práticas efetivas de letramento” essa afirmação se faz muito pertinente dentro do letramento matemático pois, muitos adultos mesmo não sabendo ler, conseguem realizar operações aritméticas, dentro do campo de problemas com contexto monetário. O que fica evidente

quando o professor ensina problemas contextualizando com situações do cotidiano segundo Dante (2002), a matemática está presente em praticamente todas as atividades do cotidiano, com maior ou menor complexidade ou seja, esse estudante da EJA realiza durante seu realiza funções matemáticas de maneira informal, calcula, compara, localiza dentro de seu contexto social, o grande trabalho que deve ser realizado pelo docente que atua nesse segmento é tentar trazer esse contexto informal que compões a matemática, do ambiente pessoal para o ambiente escolar, ou seja, o docente deve fazer essa ponte utilizando os conhecimentos prévios que esse estudante possui, afinando esse trabalho em sala fazendo com que o mesmo se veja inserido dentro da matemática que norteia sua vida.

4 A EJA EM MANAUS

De acordo com a proposta curricular de 2021 voltada para EJA de Manaus, a Educação de Jovens e Adultos (EJA) é um modelo de Educação Básica destinada a proporcionar oportunidades de aprendizagem para aqueles que, por diversas situações, não conseguiram concluir seus estudos. A proposta é considerar as especificidades envolvidas na modalidade de ensino e a partir do Referencial Curricular Amazonense (RCA) traçar parâmetros curriculares que atendam aos critérios que norteiam a EJA (MANAUS, 2021).

Segundo a proposta em relação à matemática, a égide do currículo para a Modalidade EJA é pensar em um currículo no qual se criem situações pedagógicas satisfatórias que venham atender às necessidades de aprendizagem específicas dos alunos jovens, adultos e idosos, levando-os a um desenvolvimento de habilidades e conhecimentos que proporcionem uma igualdade de oportunidades, e também possibilitem aos indivíduos, novas inserções no mundo do trabalho, na vida social, nos espaços da estética e nos canais de participação, partindo deste cenário e, norteado pela Base Nacional Comum Curricular (2017) e Referencial Curricular Amazonense (2019), a Proposta Curricular da Matemática foi organizada em cinco unidades temáticas: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística (MANAUS, 2021).

Percebe-se uma preocupação da Gerência de Educação de Jovens e Adultos (GEJA), em relação ao currículo que fica presente no documento, em trazer nele os princípios da BNCC e as especificidades que fazem parte do segmento, a preocupação com a educação matemática vem junto com essas especificidades, saber o que irá compor o currículo e essas especificidades,

que geram dúvidas em muitos professores sobre como e o que ensinar dentro da EJA em relação à matemática.

Embora grande parte dos professores considerem muito relevante a resolução de problemas em diferentes campos numéricos, muitos trabalham apenas com os algoritmos das operações e poucos com a compreensão dos conceitos e do porquê se faz dessa forma, e não é usual trabalhar com resolução de problemas. Nota-se que os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino da matemática, pois, no geral, são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente. A prática mais frequente é ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para analisar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. Nesse caso subjacente a esse processo de ensino e aprendizagem é de que o aluno aprende por reprodução e imitação (DE MOURA & FREITAS, 2020).

5 A DIVISÃO DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO E O TRABALHO DESENVOLVIDO COM A AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO ESTUDANTE

De acordo com Manaus (2021), em 2009, a SEMED incorporou em sua estrutura organizacional a Divisão de Avaliação e Monitoramento (DAM) para coordenar o Sistema de Avaliação de Desempenho Escolar - SAEDE instituído pela Portaria nº 0324/2009, que incluía então, a Avaliação de desempenho escolar e gestão de 2009. Desde 2014 a DAM é a responsável por criar e implementar suas próprias avaliações, verdadeiramente a partir da web. Desde então, sua equipe técnica realiza o processo de criação, elaboração, revisão, validação de itens, diagramação, organização de provas e análise estatística e pedagógica dos dados. A culminância desse trabalho é a divulgação dos resultados para toda a rede pública municipal de ensino, buscando subsidiar as direções de escolas e professores para o um planejamento curricular de acordo com as necessidades dos estudantes.

Em 2014 foi criada a Avaliação de Desempenho do Estudante (ADE), projeto antecessor da Secretaria Municipal de Educação de Manaus, para avaliar o desempenho dos alunos e auxiliar diretores e professores na supervisão do processo de ensino, analisando os resultados obtidos. Em 15 de junho de 2015 de acordo com Manaus (2021), a Secretaria Municipal de Educação (SEMED), pelo Decreto nº 3.113, cria a Avaliação do Desempenho Educacional de Manaus (SADEM) representado na Figura 17, coordenado pela Divisão de Avaliação e Monitoramento (DAM), jurisdicionado pela Subsecretaria de Gestão Educacional (DEGE),

para integrar todas as avaliações em grande escala para a Rede do sistema de ensino público municipal de Manaus, ambiente de diagnóstico e processos de qualidade na educação infantil, análise de notas da escola primária pertencentes à rede e processos de monitoramento, melhoria e planejamento das ações futuras com base nos resultados obtidos.

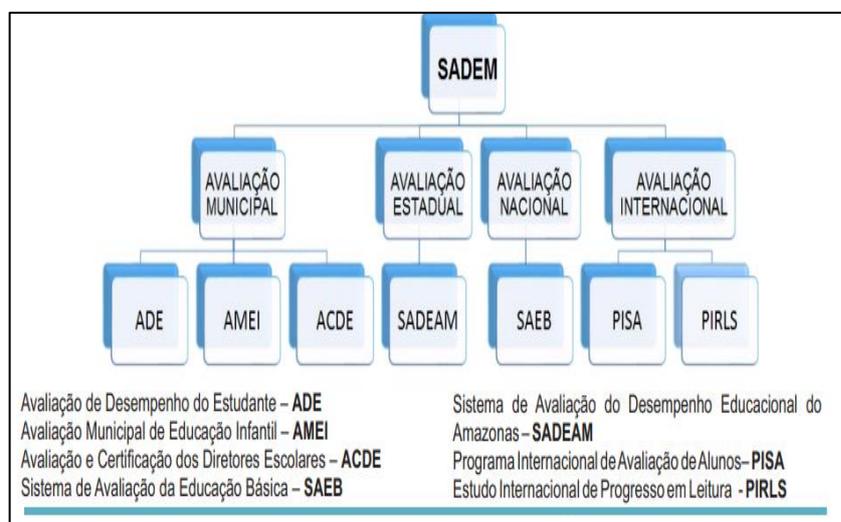


Figura 1- Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional de Manaus
Fonte: Semed (2021).

A seguir, apresenta-se a ADE da 3ª fase da EJA/Manaus.

6 A AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO ESTUDANTE

A ADE da 3ª fase da EJA é composta de 32 itens, sendo 16 de língua portuguesa e 16 de matemática, todos os itens são em formato de questões de múltipla escolha, com quatro alternativas, sendo um gabarito e três *distratores*². O processo de elaboração começa com a seleção de habilidades da matriz de referência da ADE, que é um documento que possui as habilidades de cada segmento, essas habilidades compõem a tabela de especificação que é uma espécie de matriz de encomenda, onde o elaborador recebe a habilidade, o nível e o gabarito de cada item, após a elaboração dos itens, a prova é enviada para revisão de área e revisão pedagógica e por última revisão linguística, somente após todo o processo de revisão³ é que a

² Os *distratores* são possibilidades de erros plausíveis construídos a partir do gabarito do item.

³ Após a elaboração, a avaliação passa por uma revisão de área referente ao componente específico, depois é encaminhada para revisão pedagógica. Após esse processo, a prova passa por uma revisão linguística e por último ocorre uma revisão geral onde toda a equipe realiza a leitura da prova.

prova é aplicada. Apresenta-se na figura 2 a capa da ADE, com os dois componentes, língua portuguesa e matemática.



Figura 2 - Capa da ADE-3ª fase-EJA.
Fonte: Semed (2021).

A ADE é aplicada duas vezes ao ano em toda rede municipal de Manaus, após a aplicação a equipe de análise recolhe os dados e com base na TCT (Teoria Clássica de Testes) e a TRI (Teoria de Resposta ao Item) é feita a análise de cada item comparando os níveis esperados e os níveis obtidos e, com isso, é possível produzir um relatório que aponta as habilidades, segundo a proposta da ADE, em que a rede avançou e aquelas que ainda apresentam dificuldades, levando em consideração os resultados da avaliação. Esses resultados são enviados ao Departamento de Gestão Educacional (DEGE) que por meio da Gestão Integrada de Educação (GIDE) da Escola, realizam o trabalho de monitoramento junto às escolas da rede municipal, realizando o acompanhamento e ações que auxiliam os professores em relação a esses resultados.

Com base nas análises realizadas na prova da 3ª fase da EJA foram obtidos os dados, em relação a quantidade de itens (questões), apresentados na tabela 1.

Eixo	Número de Itens
Números	10
Álgebra	1
Geometria	2
Grandezas e Medidas	2
Probabilidade e Estatística	1
Total	16

Tabela 1: Estrutura da ADE/EJA-3ª fase-2021.
Fonte: a pesquisa.

As avaliações da ADE são elaboradas de acordo com uma matriz de referência, com habilidades, de acordo com Andrade (2011, p.3) “a matriz de referência é o objeto fundamental de uma avaliação e reúne um conjunto de descritores que se associam entre conteúdos, competências e habilidades selecionados e ordenados hierarquicamente mediante relevância curricular. Cada descritor relaciona uma operação mental a um determinado conteúdo do currículo, procurando verificar o nível cognitivo alcançado pelo aluno nas áreas do conhecimento avaliado”. Atualmente, seguindo o exemplo da BNCC, a DAM não mais usa o termo descritor, mas sim habilidades, nesse caso, as matrizes atuais trabalham com habilidades e componentes específicos.

7 OS MODELOS DA PSICOMETRIA USADOS NA ANÁLISE DA ADE: TCT E TRI

Para realizar a análise dos itens que compõem a prova da 3ª fase da EJA, a DAM por meio de sua equipe, faz uso de duas teorias, a Teoria Clássica de Testes (TCT) e a Teoria de Resposta ao Item (TRI), para que os dados divulgados para a rede tenham maior precisão estatística, em se tratando de relatório de habilidades por nível. A análise dos itens que serviram de base para as oficinas formativas na EJA foi elaborada sob a égide da análise feita com as duas teorias, a seguir tem-se o referencial teórico envolvendo cada uma.

De acordo com Sartes (2013), a TCT compreende um conjunto de conceitos e técnicas que tem sido utilizado como base para o desenvolvimento de numerosos instrumentos de medidas e como ponto de referência para abordagens de medidas psicométricas. Segundo a TCT, a análise dos itens é um procedimento que visa selecionar os melhores itens de um conjunto muitas vezes maior que o necessário, validando duas características dos itens: a dificuldade e a discriminação. Na TCT, o parâmetro de dificuldade do item é dado pela proporção dos indivíduos que respondem afirmativamente ao item, no caso de itens dicotômicos. Quando os itens são politômicos⁴, a dificuldade é determinada pela proporção de respostas a uma categoria de escolha ou pela média das respostas de todos os indivíduos.

O índice de dificuldade varia entre zero e um, no caso do valor ser igual ao zero, isso indica que nenhum indivíduo respondeu ao item, caso seja igual um, indica que todos responderam ao item, o parâmetro de discriminação na TCT visa diferenciar os grupos que

⁴ Os modelos politômicos são mais informativos do que dados dicotômicos, uma vez que considera mais de duas categorias de resposta em cada item do teste.

tiveram uma pontuação mais alta daqueles que tiveram pontuação baixa, o item é mais discriminativo quanto maior for seu valor, o índice pode variar entre -1 e +1, o que corresponde à diferença entre o índice de dificuldade dos indivíduos com nota alta dos que tiveram nota baixa.

De acordo com Pasquali (2017), no modelo da TCT é preciso distinguir três componentes, o escore bruto ou empírico (T), o escore verdadeiro (V) e o erro (E), além disso, é necessário fazer algumas suposições sobre as relações existentes entre três componentes, então tem-se:

T = escore bruto ou empírico do sujeito, que é a soma dos pontos obtidos no teste.

V = escore verdadeiro, que seria a magnitude real daquilo que o teste quer medir no sujeito e que seria o próprio T se não houvesse o erro de medida.

E = o erro cometido nessa medida.

Um dos postulados da Psicometria Clássica é de que o escore bruto do sujeito é a soma do escore verdadeiro e do erro, ou seja:

$$T = V + E$$

O escore empírico é a soma do escore verdadeiro e do erro, logo $E = T - V$:

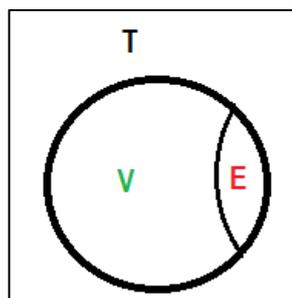


Figura 3- Componentes do escore T.
Fonte: Pasquali (2017).

A figura 3 mostra a relação entre os elementos do escore empírico, onde se vê que este é a união do escore verdadeiro (V) e do erro (E), ou seja, o escore empírico ou bruto do sujeito (T) resultado do teste é constituído do escore verdadeiro (V) do sujeito naquilo que o teste pretende medir e o erro (E) de medida, este sempre presente em qualquer operação empírica. De acordo com Pasquali (2017) a grande tarefa da TCT consiste em elaborar estratégias estatísticas para controlar ou avaliar a magnitude do E.

De acordo com Rabelo (2013), pela TRI, o grau de conhecimento dos alunos é obtido por meio das características dos itens, de modo que os alunos que acertam um mesmo número de itens de uma prova podem receber notas diferentes em razão de características específicas dos itens acertados. Essas características incluem a discriminação, a dificuldade e a probabilidade de acerto ao acaso. A utilização da TRI para análise de testes de conhecimentos veio para sanar algumas limitações da TCT, principalmente no que diz respeito à discriminação dos itens, fidedignidade dos testes e comparabilidade de desempenho de indivíduos que se submetem a testes diferentes.

Por meio dessas características, o TRI pode medir a proficiência de cada aluno, e construir uma escala a partir dessa unidade de medida. Essa é uma das principais vantagens da TRI sobre a Teoria Clássica dos Testes (TCT). Nessa escala, os alunos que apresentam testes diferentes podem ser comparados entre si. No entanto, para que essa comparação seja legítima, é necessário fazer a equalização, ou seja, é necessário medir (parâmetros do item e desempenho dos alunos) para que estejam na mesma escala. Por meio dessa análise, pode-se avaliar o nível da escola na escala de competência e disciplinas e níveis de educação avaliados em termos de habilidades desenvolvidas por alunos. Isso nos permite comparar e acompanhar o progresso no sistema educacional ao longo dos anos (RABELO, 2011).

De acordo com Rabelo (2013), para descobrir isso, a pergunta inicial que a TRI faz sobre o item é: Qual é a probabilidade de um dado indivíduo acertar um item específico? A resposta a essa pergunta depende do nível de aptidão do indivíduo (θ) e das características do item – dificuldade (b), discriminação (a) e acerto ao acaso (c). Entre os modelos propostos pela TRI, o modelo logístico unidimensional de três parâmetros é mais utilizado e representa a probabilidade de um indivíduo (j) responder corretamente um item (i), sendo definido na figura 4.

$$P(X_{ij} = 1 | \theta_j) = c_i + \frac{(1 - c_i)}{1 + \exp[-Da_i(\theta_j - b_i)]}$$

Figura 4- Modelo da probabilidade de acerto do item⁵.
Fonte: Rabelo (2013).

⁵ X_{ij} é a resposta ao item i (igual a 1, se o indivíduo responde corretamente, e igual a 0, caso contrário);
 $a_i > 0$ é o parâmetro de discriminação do item i ,
 b_i é o parâmetro de posição (ou de dificuldade) do item, medido na mesma escala da habilidade;
 $0 < c_i < 1$ é o parâmetro da assíntota inferior do item i , refletindo as chances de um estudante de proficiência muito baixa selecionar a opção de resposta correta;
 j representa a habilidade ou traço latente do j -ésimo indivíduo;
 Da_i é um fator de escala, que é igual a 1 na métrica logística e igual a 1,7 na métrica normal.

Com esses parâmetros é possível construir a curva característica do item representada na figura 5.

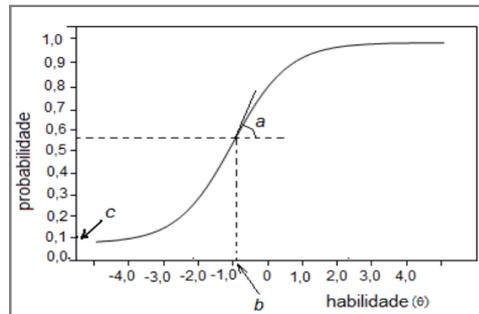


Figura 5- Curva Característica do item (CCI).
Fonte: Rabelo (2013).

O número P é a proporção de respostas corretas ao item (i) no grupo de indivíduos com habilidade (θ_j), podemos inferir que a TRI verifica o comportamento do estudante diante de cada item que ele responde, com base nesse modelo matemático é a curva da Figura 4, gráfico em função de $P(\theta)$, que fornece a probabilidade de um estudante com a habilidade θ respondendo corretamente o item teste, a função P assume valores que vão de zero a um e se configura em uma curva na forma de S (sigmoide), na curva, estão indicados os parâmetros a , b , c do item.

A análise dos itens da ADE é feita utilizando dois parâmetros a TCT e a TRI de acordo com Almeida (1993) em relação à TCT, para que os critérios de precisão e validade de um teste sejam satisfeitos, inicialmente deve se partir para a análise das unidades básicas que compõem o teste, ou seja, os itens. Geralmente, as análises quantitativas incluem a análise da distribuição de respostas nos itens (ou o índice de dificuldade, quando o item é dicotômico), o poder discriminativo, a análise das alternativas, a probabilidade de acerto ao acaso e a validade externa do item.

8 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa de cunho qualitativo foi realizada com os professores que atuam na 3ª fase da EJA de Manaus da rede municipal de ensino. O público da 3ª fase da EJA é formado por um público composto por adultos, jovens e idosos que buscam completar seus estudos na modalidade EJA; em sua maioria são adultos que necessitam trabalhar durante o dia, e por isso estudam à noite, idosos que não tiveram oportunidade de concluir seus estudos e adolescentes

em distorção idade/série.

Primeiramente o levantamento foi realizado com base na ADE que foi aplicada para 704 estudantes da 3ª fase da EJA em Manaus, com base nesses resultados foi possível traçar aspectos estatísticos e fazer um levantamento das habilidades críticas com base na TCT e TRI. A análise da ADE foi realizada com base nos dados cedidos pela DAM.

A segunda etapa se deu com a elaboração de oficinas formativas para os professores que atuam na etapa pesquisada e para aplicação foi escolhida a DDZ Leste II, tendo em vista que essa Divisão apresenta maior número de docentes que atuam na modalidade.

A terceira etapa foi composta pela aplicação de três oficinas formativas e a última etapa foi composta pela análise dos questionários aplicados via *Google Forms* e observações realizadas durante o desenvolvimento das oficinas.

A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética, processo nº 2022.1800.18125.0.005605 e aprovada na Plataforma Brasil sob parecer número 5069953.

A seguir discute-se 6 itens classificados como difíceis da ADE aplicada para os estudantes da 3ª fase da EJA/Manaus que foram objeto das oficinas desenvolvidas com os professores.

9 ANÁLISE E RESULTADOS

Na Figura 6 tem-se o primeiro item desse conjunto a ser analisado, item 19 da ADE, do ano de 2021, da 3ª fase da EJA, com o conteúdo de Números e Operações.

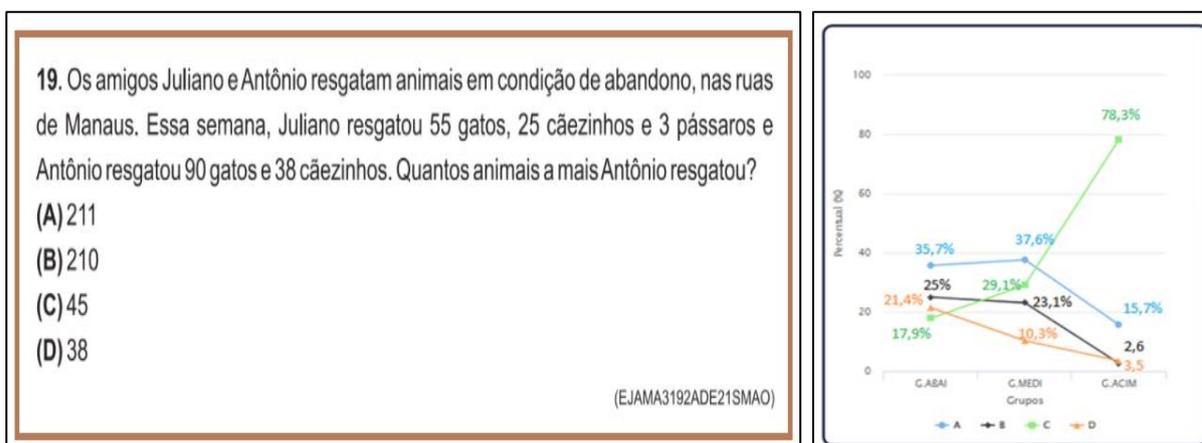


Figura 6- Item 19-2ªADE-3ªFase-EJA-2021.
Fonte: Semed (2021).

O item 19 apresenta-se no campo de resolver problemas envolvendo a subtração de números naturais, de acordo com a ficha de elaboração, tem-se o gabarito no item C, como possibilidade de resolução apontada. O estudante deve somar primeiramente as quantidades de Juliano $55 + 25 + 3 = 83$, em seguida as quantidades de Antônio $90 + 38 = 128$, o comando pede *quantos animais a mais Antônio resgatou*. Para isso deve-se usar o recurso da subtração com a noção de comparar, fazendo $128 - 83 = 45$.

Pela figura 5, verifica-se que o grupo médio marcou mais o *distrator* A (37,6%), sendo que, pela análise dessa alternativa, o grupo não conseguiu interpretar o conceito de “a mais”, fazendo a soma de todos os valores $55 + 25 + 3 + 90 + 38 = 211$, indicando que maior parte do grupo médio identificou todos os elementos como parcelas a serem somadas no problema. 26,1% do grupo médio marcou o *distrator* B, que indica o mesmo raciocínio da letra A, porém esses estudantes somaram errado os valores, não considerando nas unidades $13 + 8 = 20$.

Pela análise da TCT/TRI da figura 6 pode-se perceber que os estudantes apresentaram muita dificuldade no item, apenas 3,5% do grupo acima do proficiente conseguiram desenvolver o item, reforçado por 9,7% do grupo médio conseguiram chegar à resposta do item, do grupo abaixo 18,1% dos estudantes marcaram a resposta correta, nesse caso temos que o grupo abaixo teve índice de acerto maior que o grupo médio e o grupo acima, o que indica uma probabilidade maior de índice de “chute”.

A seguir na figura 7, tem-se o item 20, item também considerado difícil na ADE de 2021 aplicada com os estudantes da 3ª fase.

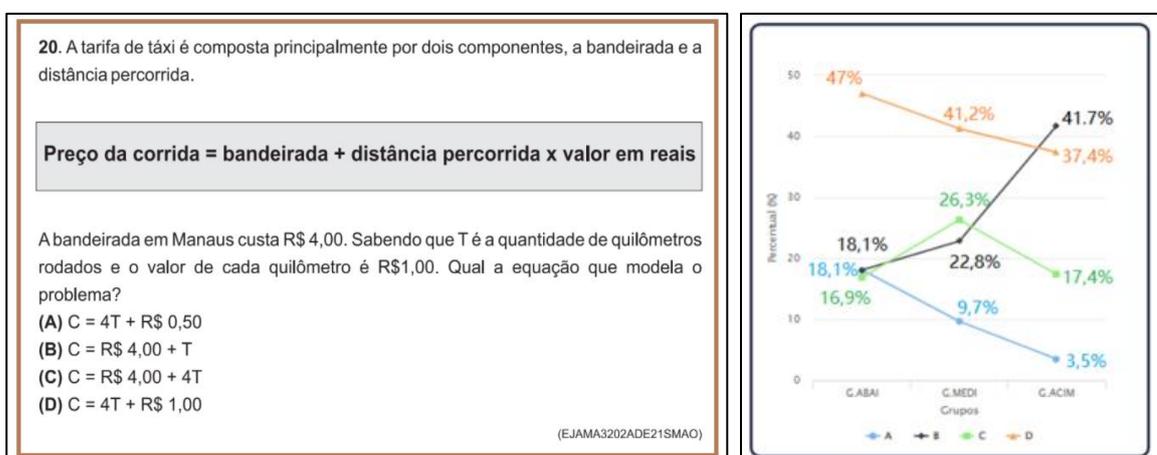


Figura 7- Item 20-2ªADE-3ªFase-EJA-2021.
Fonte: Semed (2021).

No item da figura 6 deve-se identificar a equação que modela um problema envolvendo adição, subtração, multiplicação ou divisão, no caso do item temos um problema envolvendo adição e multiplicação. O item solicita a equação em relação a preço da *corrida* = *bandeirada* + *distância percorrida* x *valor* em reais, no caso a bandeirada custa 4, **T** é quantidade em quilômetros rodados e cada quilômetro é cobrado 1, então temos $C = 4 + T \times 1$ logo $C = 4 + T$.

O gabarito é a letra A, na letra D, tem-se o grupo de estudantes que atribuiu o valor de R\$ 1,00 diretamente ao valor que se refere aos quilômetros rodados T, ou seja, $T=1$, compondo diretamente e associando a mesma variável T ao número 4 que representa a bandeirada, nesse caso atribui ao valor final o produto da bandeirada pelos quilômetros rodados somados com 1, que é o valor cobrado por quilômetro.

Para o grupo que marcou a letra C, têm-se os estudantes que, provavelmente, atribuíram o valor de R\$ 4,00 tanto para o valor da bandeirada quanto para o produto que se refere ao valor do quilômetro, nesse caso, atribuindo 4 também pelo total de quilômetros rodados, não conseguindo verificar que o valor cobrado por quilômetro é R\$ 1,00.

Por último tem-se o grupo que marcou a letra A, que provavelmente atribuíram o valor de R\$ 0,50 a parte que se refere ao total de quilômetros percorridos e o valor em quilômetros, ou seja, viu como sendo duas partes e dividiu o valor de R\$ 1,00 para essas duas partes que encontrou no problema, compondo corretamente apenas o valor da bandeirada, a seguir a análise TCT/TRI do item 20 na figura 6.

Observa-se pela TCT/TRI, da figura 7, que 41,7% do grupo acima marcaram o *distrator* B, ou seja, interpretaram que a equação que representa o problema era a soma do valor da bandeirada mais T, observa-se também que 41,2% do grupo médio marcaram o *distrator* B, indicando que o estudantes não conseguiram interpretar o problema, fazendo uma troca entre as variáveis do problema, em comparação com o gabarito o grupo médio também teve índice menor que todos os *distratores*, pode-se concluir que o item gerou muita dúvida entre todos os grupos, sendo que o gabarito ficou com índices menores que os *distratores* de um modo geral, pela análise da curva característica percebe-se que apenas uma pequena porcentagem do grupo acima teve chance de responder ao item.

Analisando a TCT/TRI na figura 7 percebe-se que apesar de 50% do grupo acima terem acertado o item, o grupo para o qual é destinada a avaliação, grupo médio, representa 28,7% dos que acertaram o gabarito, superado por 47% do mesmo grupo que marcaram o *distrator* D, ou seja, o grupo médio marcou mais o *distrator* que o gabarito, sendo que a letra D também

chamou atenção do grupo acima, representando 31,9% dos que marcaram esse *distrator*. A alternativa D também chamou atenção do grupo abaixo, representando 37,6% dos que marcaram essa alternativa.

Na figura 8 apresenta-se o item 24, da ADE de 2021, para estudantes da 3ª fase da EJA.

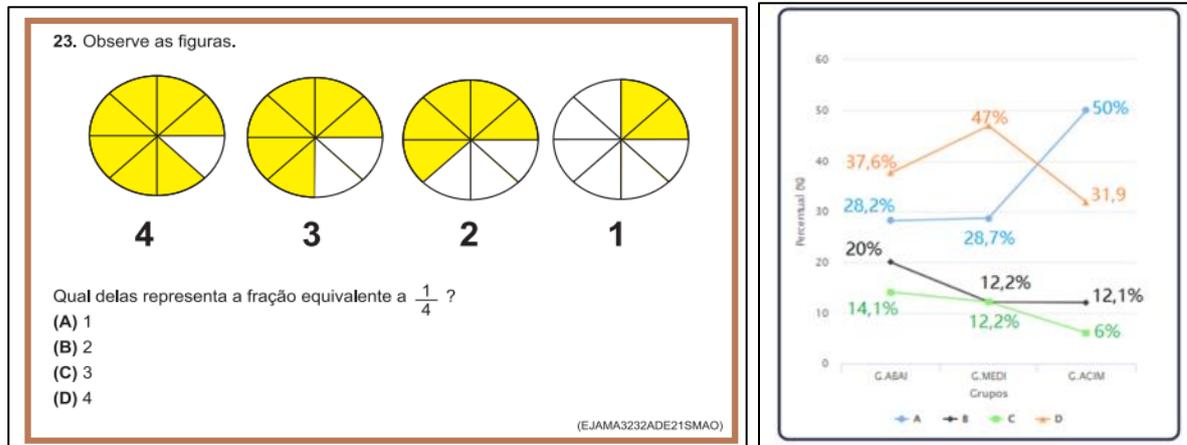


Figura 8- Item 23-2ª ADE-3ª Fase-EJA-2021
Fonte: Semed (2021).

A habilidade proposta no item se refere a reconhecer frações equivalentes, nesse item o estudante deve observar que o círculo número um está dividido em oito partes, das quais duas estão pintadas, logo o numerador dois e denominador oito, logo $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$, o item trabalha com as ideias de reconhecer as frações equivalentes por meio de representações com figuras geométricas, no caso do gabarito, letra A.

O *distrator* D nesse caso pode ter ocorrido a associação entre $\frac{1}{4}$ com o número quatro da figura, sem fazer a verificação entre as partes da figura, para o *distrator* B e C, provavelmente não houve a identificação entre a equivalência em relação a $\frac{1}{4}$, na B temos a fração $\frac{5}{8}$ e na letra C temos $\frac{6}{8}$, ou seja, são frações que não apresentam nenhuma equivalência com o comando.

A seguir, apresenta-se o item 24 da ADE de 2021, da 3ª fase da EJA (Figura 9).

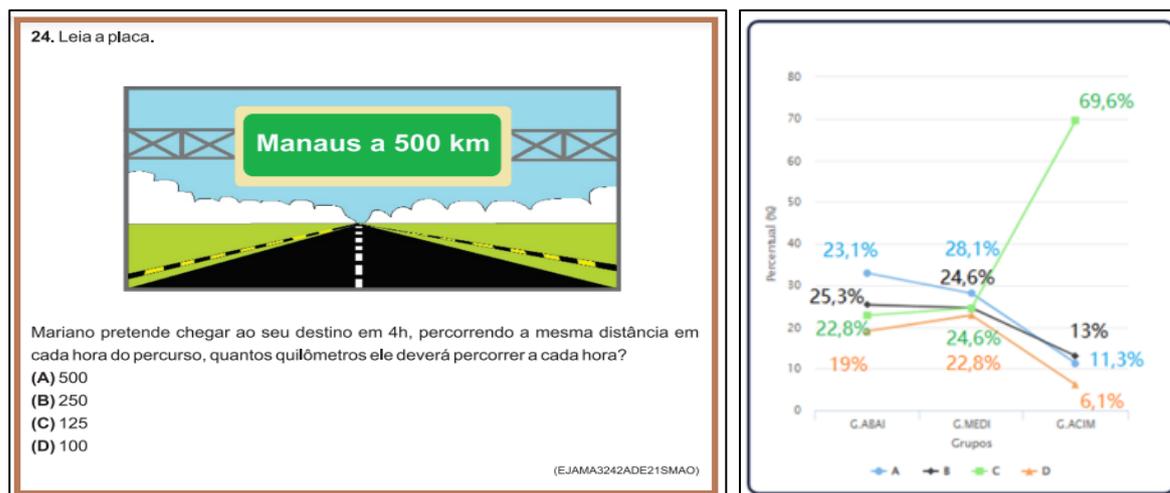


Figura 9- Item 24-2ªADE-3ªFase-EJA-2021.
Fonte: Semed (2021).

A habilidade proposta no item da figura 9 é resolver problemas com números naturais envolvendo a divisão exata, nesse caso do gabarito é a letra C, onde o estudante deve observar que no problema “se percorre a mesma distância em cada hora” nesse caso o mesmo deve dividir a quantidade de quilômetros por 4 horas, logo $500/4 = 125$, a resolução do item envolve uma divisão exata.

Pela análise da TCT/TRI na figura 9, pode-se perceber que o grupo médio ficou em dúvida em relação a todos os *distratores*, pois apesar de o gabarito ser a letra C tem-se um grande número de estudantes do grupo médio que marcou a letra A, num total de 28,1%, ou seja, o *distrator* chamou mais atenção que o próprio gabarito, pode ser percebido que a letra B chamou atenção tanto quanto o gabarito, ambas ficaram com 24,6% de marcações pelo grupo médio, seguindo a análise 22,8% marcaram a letra D, ou seja pela observação da curva pode-se inferir que o grupo médio ficou com dúvida em relação ao item.

Analisando os dados observa-se que o grupo médio ficou com dúvida em todos os *distratores*, o que se evidencia pelos percentuais que estão próximos em relação ao gabarito, nesse caso pode-se inferir que esses estudantes ainda apresentam uma dificuldade muito grande em relação ao algoritmo da divisão.

A habilidade proposta no item da figura 10 se refere a realizar cálculos com subtração envolvendo a ideia de reagrupamento, o gabarito é a letra D, com 49%, onde o estudante deve observar que se trata de uma subtração com reserva, ou seja, deverá realizar reagrupamento para dezenas e para as unidades de acordo com a figura 33. O *distrator* que mais chamou a atenção foi a letra A, com 21,8%, nesse caso o estudante que marcou a letra A provavelmente

não conseguiu identificar os reagrupamentos, realizando no sentido contrário nas unidades e nas dezenas.

A figura 10 apresenta-se a questão 27 da ADE analisada.

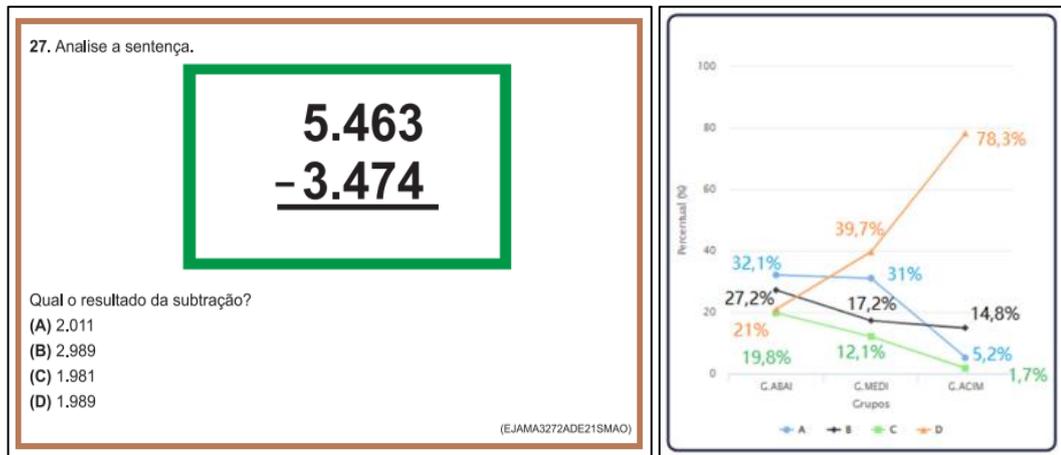


Figura 10- Item 27-2ª ADE-3ª Fase-EJA-2021.
Fonte: Semed (2021).

De acordo com a figura 10, a análise TCT/TRI do item 27 traz a informação de que apenas 39,7% do grupo médio marcaram a alternativa correta, 31% desse grupo marcaram o *distrator* A e 29,3% marcaram os *distratores* B e C, ou seja, a maior parte dos estudantes do grupo médio marcaram mais os *distratores* do que o gabarito, indicando que os mesmos possuem dificuldades em subtrações que envolvam a ideia de reagrupamentos, ou seja, o estudante apresenta problemas no que tange ao reconhecimento do sistema de numeração decimal, envolvendo valor posicional e reconhecimento de ordens e casas.

A seguir, apresenta-se o item 31 na Figura 11, da ADE de 2021.



Figura 11- Item 31-2ª ADE-3ª Fase-EJA-2021.
Fonte: Semed (2021).

A habilidade proposta pelo item da figura 11 é reconhecer figuras geométricas espaciais utilizando objetos do mundo físico, nesse caso o gabarito é a letra C, com 30,86% de acertos, o estudante deve observar que o prédio, no caso o casarão histórico do centro de Manaus, apresenta o formato de um paralelepípedo retângulo, o que também pode ser observado pelo tamanho e quantidades de janelas do mesmo.

O *distrator* que mais chamou a atenção depois do gabarito foi a letra D com 31,14%. Os estudantes que marcaram a letra D provavelmente associaram o casarão à figura de um cubo, tendo em vista que o cubo tem todas as arestas iguais, sendo comum ocorrer esse erro tendo em vista que o estudante está em processo de letramento matemático.

Na letra A, com 10,29% tem-se o grupo que associou o formato do casarão com a forma de um cilindro, que é um corpo que apresenta como base o círculo, ou seja, provavelmente esse grupo apresenta dificuldade em reconhecer as figuras planas que formam a base do sólido. Na letra B, com 18,9% tem-se o grupo que confundiu o formato do casarão com o de uma pirâmide que apresenta faces triangulares, a hipótese seria em relação à perspectiva da imagem apresentada, nesse caso o estudante inferiu uma associação em relação à parte de cima da figura em destaque, onde o mesmo apresentou problemas em relação à identificação por perspectivas, atribuindo ao suporte uma imagem próxima de uma pirâmide.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises realizadas dos itens da ADE possibilitaram traçar parâmetros em relação aos níveis dos estudantes da 3ª fase da EJA:

- Em relação às operações básicas foi possível verificar que esse grupo não consolidou as noções de reagrupamento, classes e ordens, evidentes na análise do item 27, onde os grupos realizaram subtrações partindo da ordem inversa, assim como no item 19, onde uma grande porcentagem dos estudantes não reconheceu as expressões “*a mais*” e “*a menos*” quando uma operação apresenta-se para a interpretação de um problema, o que se manteve no item 24, onde um grande número de estudantes não conseguiu reconhecer um problema de divisão que veio de uma situação envolvendo quilômetros por hora; logo, entende-se que esse grupo, de um modo geral, apresenta lacunas em relação ao ensino das operações básicas e resolução de problemas que as norteiam;
- A pesquisa evidenciou a partir da análise do item 28, que a habilidade envolvendo frações é um campo desconhecido pelo grupo pesquisado, tendo em vista que o grupo

médio e o grupo apresentaram alto índice de dificuldade, onde a análise das curvas mostrou um comportamento fora dos parâmetros estatísticos normais em relação à discriminação do item;

- Ficou evidente que a álgebra é um eixo desconhecido dos grupos, o que foi comprovado pela análise do item 20, novamente apresentando comportamento fora do padrão estatístico para o nível do item, onde pode-se perceber que os grupos médios e acima não conseguiram reconhecer a habilidade exigida pelo item, tornando o índice de marcação entre as alternativas equivalentes a nível de porcentagem, mostrando grande dificuldade no grupo pesquisado.
- A geometria foi o eixo que mais se mostrou crítico, pois pela análise do item 31, pode-se perceber que mesmo com um suporte contextualizado a nível regional, o grupo de estudantes não conseguiu reconhecer o sólido geométrico, com índice de marcações que indicaram como base o círculo em um sólido de base retangular, indicando que o grupo possui lacunas em reconhecimento de figuras geométricas planas e que essa dificuldade se reflete na identificação de figuras geométricas espaciais.

Em geral, os alunos que cursam a terceira fase da EJA em Manaus possuem muitas lacunas em relação aos conceitos básicos do eixo números e operações, conforme prescrito na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), principalmente em relação às operações básicas e à resolução de problemas. É possível inferir que é necessário abordar essas dificuldades com os professores de matemática que lecionam na terceira fase da EJA em Manaus, a fim de reduzir ou eliminar essas dificuldades.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Wendel. **Oficina de Elaboração de Itens de Matemática**. Ceará, 2011. Disponível em: <http://www.matematicauva.org>. Acesso em: 12 dez. 2020.

ARROYO, Miguel G. **Passageiros da noite: do trabalho para a EJA: itinerários pelo direito a uma vida justa**. Editora Vozes Limitada, 2017.

BELMAR, C. C.; WIELEWSKI, G. D. Estágio supervisionado: espaço de aprendizagem de saberes para a docência em matemática na EJA. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 2, p. e21066, 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.12875>

BITÃO, Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues; FERREIRA, Gilza Santos Simão. **A Matemática na EJA: A Importância do Estudo de Metodologias de Ensino na Formação Inicial dos Professores**. Revista Científica Interdisciplinar. ISSN, v. 2358, p. 8411, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/> . Acesso 30.dez.2022.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 12º ed., 2002.

DALCASTGNÈ, R. & AZEVEDO, L. (orgs.) **Espaços possíveis na literatura brasileira contemporânea**. Porto Alegre: Zouk, 2015.

DE MOURA DIAS, Julio Cesar; FREITAS, Adriano Vargas; FANTINATO, Maria Cecilia. " Não olha para a cara da gente": ensino remoto na EJA e processos de invisibilização em contexto de pandemia. **Revista Latino-americana de Etnomatemática**, v. 13, n. 1, p. 104-124, 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Siglo xxi, 2005.

LEITE, Sérgio Antônio da Silva. **Afetividade e Letramento na educação de jovens e adultos EJA**, (org.). São Paulo: Cortez, 2013.

LOPES, K. M. V.; SOUZA, N. M. P. de. A avaliação na educação profissional de jovens e adultos. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 2, p. e21061, 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.12788>

MANAUS- SEMED. Dam-2021: **Matrizes de referência preliminares da avaliação de desempenho do estudante - ADE -Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional de Manaus – SADEM documento de referência** - ade. 1 ed. Manaus-Amazonas: Semed-Manaus, 2021. 56 p. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1NKg-xnHY_oJpo3eJIUq8ZXPT-xVzgSE/view . Acesso em: 27 fev. 2022.

MOREIRA, Tania Oliveira. **Da exclusão à reinserção na escola: motivações para o abandono e retorno dos jovens e adultos aos estudos formais**. 2019. Disponível em <<http://www.repositoriodigital.ufrb.edu.br/bitstream/123456789/1703/1/TCC-%20DE%20TANIA%20FINAL%20%2023.09.2018.pdf> > Acesso em 24.jun.2021

PASQUALI, Luiz. **Teoria dos testes na psicologia e na Educação**. Editora Vozes Limitada, 2017.

RABELO, Eneida Rejane et al. Adaptação transcultural e validação de um questionário de conhecimento da doença e autocuidado, para uma amostra da população brasileira de pacientes com insuficiência cardíaca. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 19, p. 277-284, 2011.

RABELO, Mauro. **Avaliação educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro**. Rio de Janeiro: SBM, v. 29, 2013.

RIBEIRO, E. da S.; MARIA PONTIN DARSIE, M. Da educação matemática à educação matemática de jovens e adultos. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 2, p. e21063, 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.12796>

SANTOS, L. R. dos; WIELEWSKI, G. D. Abordagem do raciocínio proporcional em alguns

livros didáticos para a EJA. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 2, p. e21060, 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.12778>

SARTES, Laisa Marcorela Andreoli; Souza-Formigoni, Maria Lúcia Oliveira de. **Avanços na teoria clássica dos testes à teoria de resposta ao item**. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 26, p. 241-250, 2013.

SOARES, Leôncio. **Avanços e desafios na formação do educador de jovens e adultos**. In: Disponível em: < <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/trabalho/GT18-2030--Int.pdf> > Acesso em 26.ago.2022.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Divisão de Avaliação e Monitoramento-DAM-SEMED-Manaus pela disponibilização e autorização dos dados referentes à segunda ADE de 2021. Agradecemos ao CNPq pela bolsa Produtividade, nível 2, da segunda autora.

FINANCIAMENTO

CNPq pela bolsa de Produtividade da segunda autora.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Bruno Thayguara de Oliveira Ribeiro
Introdução: Bruno Thayguara de Oliveira Ribeiro
Referencial teórico: Bruno Thayguara de Oliveira Ribeiro
Análise de dados: Bruno Thayguara de Oliveira Ribeiro
Discussão dos resultados: Bruno Thayguara de Oliveira Ribeiro
Conclusão e considerações finais: Bruno Thayguara de Oliveira Ribeiro
Referências: Bruno Thayguara de Oliveira Ribeiro
Revisão do manuscrito: Cláudia Lisete Oliveira Groenwald
Aprovação da versão final publicada: Cláudia Lisete Oliveira Groenwald

CONFLITOS DE INTERESSE

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

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que embasam o artigo são provenientes de pesquisa feita para dissertação de mestrado, sendo estes autorizados pelo autor e pela instituição para serem publicados na revista.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Projeto de Pesquisa aprovado pelo CAAE 51477821.4.0000.5349 sob parecer número 5.069.953.

COMO CITAR - ABNT

RIBEIRO, Bruno Thayguara de Oliveira; GROENWALD, Cláudia Lisete Oliveira. O ensino da matemática na educação de jovens e adultos: uma análise da avaliação do desempenho do estudante na rede municipal de Manaus. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 11, n. 1, e23019, jan./dez., 2023. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14849>

COMO CITAR - APA

Ribeiro, B. T. O.; Groenwald, C. L. O. (2023). O ensino da matemática na educação de jovens e adultos: uma análise da avaliação do desempenho do estudante na rede municipal de Manaus. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 11(1), e23019. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14849>

LICENÇA DE USO

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



DIREITOS AUTORAIS

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

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF



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

PUBLISHER

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

EDITOR

Dailson Evangelista Costa 

AVALIADORES

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 04 de janeiro de 2023.

Aprovado: 09 de maio de 2023.

Publicado: 31 de maio de 2023.