

AÇÕES DISCENTES PÓS-PROVA DE MATEMÁTICA DE ESTUDANTES MOÇAMBICANOS DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM ENSINO DE MATEMÁTICA

Student Actions after a Mathematics Test by Mozambican Students in a Mathematics Teaching Degree Course

Gabriel Mulalia **MAULANA**
Universidade Rovuma – Extensão de Cabo Delgado – Moçambique,
gmaulana@unirovuma.ac.mz.
<https://orcid.org/0000-0003-3859-8266> 

Rosalino Subtil **CHICOTE**
Universidade Rovuma – Extensão de Cabo Delgado – Moçambique.
rchicote@unirovuma.ac.mz.
<https://orcid.org/0000-0003-3454-7816> 

Sergio de Mello **ARRUDA**
Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR - Brasil.
sergioarruda@uel.br
<https://orcid.org/0000-0002-4149-2182> 

Marinez Meneghello **PASSOS**
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procopio, PR - Brasil.
marinezpassos@uel.br
<https://orcid.org/0000-0001-8856-5521> 

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo 

RESUMO

Neste artigo apresentamos resultados de uma investigação que buscou evidenciar as ações discentes pós-prova de Matemática de estudantes do 1º Ano do curso de Licenciatura em Ensino de Matemática na Universidade Rovuma – Moçambique. Os dados foram coletados por meio de entrevista reflexiva realizada depois de uma prova de Geometria Euclidiana dada em duas fases (sem intervenção). Com base na participação nas duas fases da prova, entrevistamos 20 estudantes buscando explicações para as mudanças operadas da 1ª à 2ª fase da prova. Assumindo os procedimentos da Análise de Conteúdo para a organização e a interpretação das informações, aferimos que essas mudanças (indícios de aprendizagem) decorreram de ações discentes pós-prova: refletir sobre a prova, voltar a resolver as questões da prova, explorar recursos didáticos e/ou obter explicação de colegas ou docente. Essas ações, que se sucederam em contextos informais, sugerem que a prova oportunizou a metacognição e aprendizagens realizadas individualmente e/ou por meio de interações com outros.

Palavras-chave: Educação Matemática, Ação discente, Aprendizagem, Metacognição, Avaliação

ABSTRACT

In this article we present the results of an investigation that sought to highlight the student actions after the math test of 1st year students of the Mathematics Teaching Degree course at Rovuma University – Mozambique. Data were collected through reflective interviews that took place after an Euclidean Geometry test given in two phases (without intervention). Based on the comparison of answers given in the two phases of the test, we interviewed 20 students looking for explanations for the changes made from the 1st to the 2nd phase of the test. Assuming the procedures of Content Analysis for the organization and interpretation of information, we verify that these changes (evidence of learning) resulted from post-test student actions: reflect on the test, return to solve the test questions, explore didactic resources and/or to get explanation from colleagues or teacher. These actions, which took place in informal contexts, suggest that the test provided metacognition and learning carried out individually and/or through interactions with others.

1 INTRODUÇÃO

A Educação Matemática é uma área de saber que demanda reflexões e debates, alguns dos quais decorrem da avaliação educacional, “uma prática de investigação e oportunidade de aprendizagem” (Mendes & Buriasco, 2018, p. 654). Por considerar que a prática avaliativa ampara-se na prova na maioria dos casos, já que esta é um “instrumento utilizado como o principal e, em muitos casos, como o único na prática avaliativa nas escolas” (Haydt, 1997, p. 20), cogitamos trazer para discussão a prova enquanto instrumento de investigação e provisão da aprendizagem.

Da nossa experiência como docentes entendemos que a nota proveniente das provas geralmente sentencia o estudante, reprovando ou aprovando-o. No entanto, é prática comum de estudantes se reunirem logo depois da prova em corredores ou bancos da universidade e conversarem sobre a prova, pressupondo que ela os estimula a se envolverem em ações pós-prova.

Essa constatação se alinha ao que temos pesquisado no grupo EDUCIM¹, em que investigamos a ação docente e a ação discente, no sentido do que esses atores fazem e não o que deviam fazer (Arruda & Passos, 2017). Nesse sentido, realizamos este estudo visando evidenciar ações discentes pós-prova de Matemática e tomamos como participantes da pesquisa estudantes do 1º ano do curso de Licenciatura em Ensino de Matemática da Universidade Rovuma – Extensão de Cabo Delgado, Moçambique. A questão de pesquisa foi a seguinte: depois da realização de uma prova de Matemática, quais ações discentes os estudantes executam que contribuem para a aprendizagem da matemática?

Com base nos resultados da pesquisa pode-se encetar reflexões em torno da prova e da avaliação somativa e seus efeitos sentenciários que possam influenciar a prática pedagógica avaliativa docente com implicações nas decisões de aprovação ou não dos alunos. Nossa premissa é de que a avaliação deve prover decisões coerentes com resultados educacionais em duas dimensões entrelaçadas: (i) aprovar quem aprendeu e não apenas quem obteve nota (média) positiva; e (ii) minimizar a injustiça de reprovar

¹ Grupo de Pesquisa de Educação em Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Londrina.

quem aprendeu com base em um monitoramento cada vez mais abrangente de ações discentes promotoras de aprendizagens.

Essas dimensões sugerem que as provas são insuficientes para avaliar o estudante e pressupõem a inclusão e monitoria de ações e aprendizagens informais na avaliação, (re)conhecer ações e aprendizagens discentes que se desenvolvem ao longo do período letivo, dentro e fora da sala de aula ou escola, incluindo as que sucedem a realização de uma prova, articulando assim as avaliações somativa e formativa, no sentido de “um processo em complementaridade, em relação, e não em simultaneidade” (Santos, 2016, p. 637).

A seguir discorreremos a respeito da aprendizagem e da avaliação no aporte teórico, métodos de coleta e análise de dados nos procedimentos metodológicos, os resultados e, por fim, as considerações finais e as referências utilizadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como se aprende? Como as pessoas aprendem? Essas duas questões são títulos de dois livros: da Professora Dra. Evelise Maria Labatut Portilho (Portilho, 2011) e do Comitê de Desenvolvimento na Ciência da Aprendizagem com material adicional do Comitê de Pesquisa em Aprendizagem e Práticas Educacionais dos Estados Unidos da América (EUA) (Bransford, Brown & Cocking, 2000), respectivamente. Buscar por uma resposta para essas questões tem dividido opiniões e pessoas, ao mesmo tempo que as une por se constituírem diferenciações teórico-conceituais que diversificam e enriquecem explicações sobre a aprendizagem e providenciam entendimentos que permitem escolher e/ou combinar perspectivas visando aprimorá-las e oportunizá-las (as respostas e as compreensões).

Nesse sentido, em psicologia educacional, a aprendizagem tornou-se um terreno fértil para a emergência de vários paradigmas e teorias: behavioristas, cognitivistas, construtivista, aprendizagem social, das atividades, da socialização, organizacional (Wenger, 2009). Por isso, as questões não têm uma só resposta ou caminho de procedê-la, assim como “não existe uma definição de aprendizagem que seja universalmente aceita por teóricos, pesquisadores e profissionais” (Shuell *apud* Schunk, 2012, p. 3).

Dentre várias teorias e processos de aprendizagem que há na literatura, consideramos, para o desenvolvimento da pesquisa, o modelo de campo de

aprendizagem de Illeris (2009), cujo teor assenta-se no pressuposto de que uma boa compreensão da aprendizagem precisa ser abrangente e combinar processos internos e externos ao aprendiz. No modelo, representado pela Figura 1, o autor explica que o processo externo está representado pela dupla seta vertical e refere-se à interação entre ambiente (base geral) e o aprendiz, e o processo interno está representado pela dupla seta horizontal no polo superior ao processo de interseção.

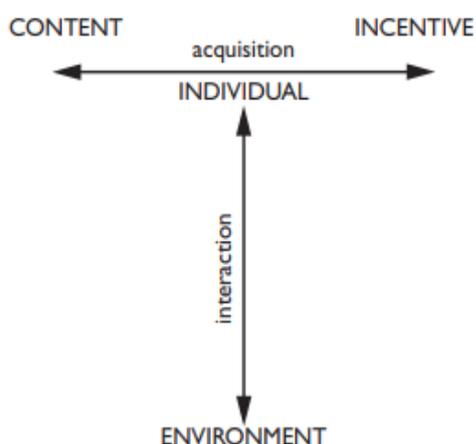


Figura 1: Processos fundamentais da aprendizagem
Fonte: Illeris (2009, p. 10)

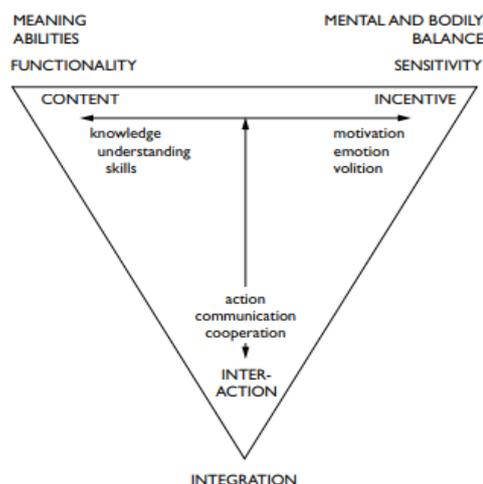


Figura 2: Três dimensões da aprendizagem e desenvolvimento de competências
Fonte: Illeris (2009, p. 11)

A partir da Figura 2 é possível aferir que o autor atribui muita importância aos processos externos (ação, comunicação e cooperação) ao colocá-los como base geral, de tal modo que subentende que os processos internos decorrem dos externos. Na mesma Figura, Illeris (2009) apresenta as funções de cada um dos vértices (dimensão) de sua estrutura triangular. A dimensão de conteúdo diz respeito ao conhecimento e habilidades aprendidos. Eles contribuem na construção da compreensão e capacidades do aprendiz. Portanto, cogitamos que um sujeito melhora seu nível de compreensão e capacidades de realização de conhecimentos/eventos quando adquire/aprende o conteúdo (conhecimento ou habilidade).

A dimensão do incentivo representa um insumo mental necessário ao processo de aprendizagem e inclui sentimentos, emoções, motivação e demanda decisões de escolha. Portanto, a aprendizagem necessita de energia de diversas ordens e parece que a avaliação incorpora essa função².

² Tais colocações nos remetem às nossas experiências discentes (e que recuperamos na memória quando imersos nesse movimento investigativo). As questões não conseguidas na prova mereciam atenção

Na dimensão da interação do aprendiz com o ambiente, cujo núcleo é a interação – “um tipo de ação que ocorre quando dois ou mais objetos influenciam ou afetam um ao outro” (Utaminigtyas, Herdianti, Fitria & Prayitno, 2017, p. 38) (tradução nossa) ou “comunicação entre pessoas que convivem”³, ocorre o impulso e início do processo de aprendizagem, podendo ser na forma de percepção, transmissão, experiência, imitação, atividade, participação, etc. Isso inclui os recursos didáticos, tidos como materiais ou meios (textos impressos, materiais audiovisuais, lousas, tecnologias, etc) que intervêm nos processos de ensino e aprendizagem para facilita-los (Botas & Moreira, 2013, Murillo, 2017). Nessa dimensão figuram ações e eventos observáveis que atendem às dimensões de conteúdo e incentivo, o que justifica a relação triádica e interdependência das três dimensões.

Enquanto uma forma de aprender, a interação pode “ocorrer entre professor e estudante ou entre estudantes de três formas/direções: “(1) interação unidirecional (professor-aluno), (2) interação bidirecional (professor-aluno, aluno-professor), (3) interação multidirecional, alunos-professores e alunos-alunos)” (Roestiyah *apud* Utaminigtyas *et al.*, 2017).

Um processo de aprendizagem com essas características desvela o imperativo de o aprendiz ser ativo, devendo, entre outras coisas, reconhecer suas dificuldades, as quais precisam energizar a mente e o corpo para superar as dificuldades e impulsionar a escolha e início do(s) processo(s) ou forma(s) de aprendizagem. Esse processo pode ser feito de diversas formas e aqui apresentamos algumas que mais se relacionam à nossa reflexão: interação com outro ou ambiente (já descrita) e a metacognição.

A metacognição, tida como o “pensar sobre seu pensamento” (Ribeiro, 2003; Locatelli, 2014; Corrêa, Passos & Arruda, 2018) representa, na aprendizagem, um processo interno de autocensura de pensamentos ou ações da cognição, num “processo em que ocorre a tomada de consciência, com monitoramento, avaliação e autorregulação da aprendizagem” (Corrêa, et al, 2018, p. 522). Apoiando-se na resolução de exercícios, Gardner *apud* Locatelli (2014) explica que “você pode resolver um exercício proposto (cognição) e, num segundo momento, refletir sobre ele, repensando nos passos analisados (metacognição)” (Locatelli, 2014, p. 26). Se os exercícios podem desencadear

especial, tanto para compreender a justiça da correção docente quanto para evitar erros similares nos exames, caso o professor decidisse repetir a questão literalmente ou de modo semelhante.

³ Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa 3.0.

esse movimento e, geralmente, a prova de Matemática é composta por exercícios (questões), podemos deduzir que a prova pode conduzir à metacognição.

Buscando encerrar essas nossas discussões teóricas, trazemos algumas considerações a respeito da avaliação como aprendizagem, iniciando com o destaque aos problemas da avaliação na área da Educação Matemática, indicados pelos resultados das pesquisas, que desafiam qualquer professor ou pesquisador comprometido com uma educação de qualidade que tanto se fala e almeja. Essa é, eventualmente, a ‘espinha dorsal’ das mudanças e diferenças de práticas educacionais que a pesquisa reporta e, porventura, também a origem de muitas reflexões e investigações que analisam e desvelam *modus operandi* de vários atores educacionais e ‘semeiam’ propostas que esperam que deem os frutos desejados. No entanto, os problemas e desafios se (re)inventam a cada dia e as propostas, tal como analisa Black (2015, p. 161), “estão longe de apresentar uma história de sucesso geral – a reivindicação mais otimista entre eles é de ‘sucesso parcial’” (grifo do autor). Embora essa seja a natureza das propostas, procurar soluções de problemas educacionais por meio de reflexões e investigações constitui ainda a melhor forma de resolvermos esses problemas.

No que tange à avaliação, temos acompanhado diversas críticas à avaliação somativa e, contrariamente, uma excessiva ênfase é dada à avaliação formativa, embora uma utopia promissora (Hadji, 2001) ou uma visão otimista, mas incompleta (Black, 2015). Isso, porventura, pode estar relacionado com muitos estudos e propostas que vinculam a avaliação à aprendizagem em uma relação cada vez mais exigente – avaliar para se informar e oportunizar a aprendizagem (Mendes & Buriasco, 2018). Nesse sentido a avaliação tem sido classificada como avaliação da aprendizagem, avaliação para a aprendizagem e avaliação como aprendizagem (Andersson & Palm, 2017; Black, 2015; Dann, 2014; Earl, 2013) ou avaliação diagnóstica, avaliação formativa e avaliação sumativa (Hadji, 2001; Barlow, 2006; Haydt, 1997; Perrenoud, 1999).

A avaliação da aprendizagem está relacionada com a avaliação somativa, com o produto final e é feita para “credenciar ou julgar o trabalho do aluno” (Earl, 2013). Esta forma de avaliação está associada à atribuição de nota e, por conseguinte, com as provas, exames, e outras formas/instrumentos classificatórios mediante os quais se tomam decisões de aprovação ou reprovação. A avaliação para a aprendizagem, uma forma de avaliação formativa, está relacionada com a produção (aprendizagem) em andamento, “com ciclos de *feedback* para garantir que os alunos recebam dicas para rever sua aprendizagem e seguir em frente” (Earl, 2013, p. 4).

Atualmente, há estudos que vinculam a prova escrita à avaliação formativa propondo a realização da prova em fases (Trevisan & Buriasco, 2016; Mendes & Buriasco, 2018) ou analisando “as possibilidades das provas serem implementadas na perspectiva de uma avaliação formativa” (Moraes, 2011, p. 223). Embora Santos (2019)⁴ afirme que a prova não é formativa porque seu propósito é somativo, admite que a forma como o professor vai usar a prova, explorando-a de outro modo, pode torná-la formativa.

A avaliação como aprendizagem é outra forma da avaliação formativa, porém “mais profunda e se baseia no papel do monitoramento pessoal e no desafio de ideias que estão incorporadas no processo de aprendizagem e no papel de alunos e professores na promoção desse processo de autorregulação” (Earl, 2013, p. 4). Entende-se aqui que o estudante, por meio da avaliação docente e de outros eventos da sala de aula, precisa reconhecer seus hiatos na aprendizagem e torná-los catalisadores do processo de aprendizagem já iniciado.

Da forma como Earl (2013) caracteriza essas três formas de relações avaliação-aprendizagem, inferimos que as funções e responsabilidades variam de um ator ao outro, embora todos os atores estejam envolvidos de algum modo. Nas avaliações da aprendizagem e para aprendizagem, a responsabilidade incide mais sobre o professor e as funções são, respectivamente, informar-se e agir para encaminhar.

Na avaliação como aprendizagem, cuja função é encaminhar a própria aprendizagem discente, a responsabilidade é ou deve ser partilhada entre o professor e o estudante. Desse modo, essa avaliação funciona como parte de um processo metacognitivo de regulação, em que “os alunos monitoram pessoalmente o que estão aprendendo e usam o *feedback* desse monitoramento para fazer ajustes, adaptações e até grandes mudanças no que entendem” (Earl, 2013, p. 47). O papel do professor nessa avaliação é criar condições para que o estudante encontre, na avaliação e por meio dela, estímulos que o mobilizem a trabalhar no monitoramento e ajustes necessários para a sua aprendizagem. Isso requer, do professor, um constante exercício de monitoramento das atividades e/ou expressões discentes, incluindo aí a avaliação formativa informal, que “usa atividades de aprendizagem cotidianas como potenciais avaliações que fornecem evidências da aprendizagem dos alunos em diferentes modos” nomeadamente: evidência oral, escrita, gráfica, prática e verbal (Eisenkraft *apud* Ruiz-Primo, 2011, p. 15).

⁴ Fala da Professora Doutora Leonor Santos (Instituto de Educação, Universidade de Lisboa), na Palestra sobre A avaliação pedagógica ao serviço da aprendizagem: um mito ou uma realidade apresentada no dia 22.07.2019, na UFABC, campus de Santo André – Brasil.

O monitoramento docente de ações informais discentes pode permitir que o professor se informe das aprendizagens adquiridas e da sua consolidação, dos obstáculos superados e modos de superação, reunindo não apenas muita informação, mas também que estas façam parte do processo de aprendizagem e, portanto, tornem a prova uma avaliação como aprendizagem.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste estudo investigamos ações e aprendizagens discentes pós-prova de Matemática de estudantes do 1º ano do Curso de Licenciatura em Ensino de Matemática da Universidade Rovuma – Extensão de Cabo Delgado. Entendemos que, para evidenciar ações demandadas pela prova de Matemática, cumpre saber dos próprios estudantes o que fazem depois da prova e os resultados dessas ações. Nesse sentido, acompanhamos 20 de 47 estudantes por meio de dois instrumentos: uma prova escrita dada em duas fases (sem intervenção) e uma entrevista reflexiva aplicada depois da 2ª fase da prova. A 2ª fase da prova foi aplicada sem prévio aviso aos estudantes e visava observar mudanças não influenciadas pelo conhecimento da realização dessa fase.

A produção de dados ocorreu no mês de setembro do ano de 2019, com a administração de uma prova de Geometria Euclidiana⁵ realizada pelos 47 estudantes em 120 minutos. A prova era composta por 2 questões principais com respectivas alíneas (o número 1 possuía três alíneas e o número 2 com quatro alíneas) e avaliava conteúdos da trigonometria.

Uma semana depois, sem devolver as provas corrigidas e nem fornecer ‘guião’ de correção (gabarito), os estudantes voltaram a realizar a mesma prova na 2ª fase. Portanto, a prova foi dada em duas fases e sem intervenção docente para nos informarmos de mudanças da 1ª à 2ª fase, com base nas quais entrevistamos os estudantes nos informarmos das às ações pós-prova (depois da 1ª fase) que justificassem as mudanças operadas na 2ª fase.

Com base na participação nas duas fases da prova, passamos para 20 o número de estudantes entrevistados, os quais também realizaram alguma mudança na prova da 2ª fase. A entrevista foi reflexiva (Szymanski, 2018) devido à sua natureza flexível de permitir, ao longo da conversa, a colocação de questões focalizadoras, de esclarecimento

⁵ Disciplina do curso de Licenciatura em Ensino de Matemática na Universidade Rovuma

e de aprofundamento, expressar compreensão, fazer sínteses e devoluções. Esses momentos sucedem a colocação de uma questão desencadeadora, que neste estudo foi: observei que da 1ª para a 2ª fase da prova você mudou a resolução ou resposta da questão 'n'. O que houve ou por que mudou? O 'n' representa um número específico de ordem na prova em que o estudante entrevistado operou alguma mudança.

A organização e a análise dos dados compostos pela transcrição das entrevistas deu-se em função dos procedimentos indicados pela Análise de Conteúdo (Bardin, 2016).

As unidades de análise (UA) foram constituídas por fragmentos dos depoimentos dos estudantes que possuem uma ideia específica (tema ou significado do depoimento) sobre o que o estudante fez depois da prova. Portanto, nesse processo de fragmentação, também chamado por 'desconstrução' (Moraes, 2003), formamos, simultaneamente, as unidades de registro (UR) e as unidades de contexto (UC), de tal modo que as UC são frases simples ou compostas da fala do estudante contendo uma UR, e esta, sendo a ação expressa ou impregnada na frase (UC). Essas UC foram numeradas e suas respectivas UR codificadas da seguinte forma: En-m, em que E representa o estudante; n, o número atribuído ao estudante (de 1 a 20); e, m, o fragmento do seu depoimento (m = 1, 2, 3, ...).

As UR constituem a base da categorização, ou seja, as ações realizadas pelos estudantes depois da 1ª fase da prova dada constituem os lances significativos para a configuração das categorias. Esses resultados foram posteriormente descritos e interpretados, segundo um movimento de (re)construção visando responder à questão de pesquisa da investigação, conforme exposto na Introdução desse artigo.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Conforme descrito anteriormente, os dados analisados neste estudo foram obtidos por meio de entrevistas reflexivas realizadas com 20 estudantes, com o objetivo de identificar ações que sucederam a prova (a 1ª fase), em seus relatos, que justificavam as mudanças observadas na 2ª fase (em que a prova foi reaplicada) e que, em geral, melhoraram sua produção.

Os depoimentos foram transcritos e depois fragmentados na base do significado atribuído à frase e, sobretudo, pautada no verbo – nosso núcleo de análise. Esses fragmentos (unidades de análise interpretativas) foram codificados e agrupados em

categorias. Devido ao elevado número dessas unidades e limitação de número de páginas destinadas a um artigo, apenas apresentamos (em itálico) exemplos das unidades de registro que consideramos representativos do todo.

Depois de um processo recursivo de (re)leitura e (re)interpretação dos depoimentos discentes, reconhecemos 96 unidades de análises (UA), que puderam ser alocadas em quatro categorias de ações pós-prova: Refletir sobre a prova; Retomar a resolução de algumas questões; Explorar recursos didáticos; e, Obter explicação com colega(s) ou docente.

A designação dessas categorias de ações foi o resultado da maneira com que inferimos o significado das unidades de contexto, expressas de diversas formas pelos estudantes, e os sentidos que pudemos abstrair de seus relatos durante as entrevistas. Na Tabela a seguir apresentamos a distribuição das unidades de análise (UA) – segunda coluna – em cada categoria – primeira coluna.

Tabela 1 – Distribuição de UA por categorias

Categorias	Unidades de análise (UA)
Refletir sobre a prova	37 (38,5%)
Retomar a resolução de algumas questões	24 (25%)
Explorar recursos didáticos	11 (11,5%)
Obter explicação de colega(s) ou docente	24 (25%)
Total	96 (100%)

Fonte: Elaborado pelos autores

Na Tabela 1 consta que a reflexão ocorre com mais frequência (38,5%) do que outras ações. Isso pode estar relacionado ao fato de a reflexão ocorrer simultaneamente com outras ações ou ser necessária em outras ações. A quantidade de excertos (UA) da categoria ‘Explorar recursos didáticos’ – 11,5%, revela que há pouca tentativa ou esforço de (auto) assistir-se, de ler e superar dificuldades por esforço próprio. Dando continuidade à apresentação e análise dos dados, organizamos a descrição dos resultados a que chegamos, categoria por categoria.

4.1 Refletir sobre a prova

Esta categoria representa a ação discente de “pensar sobre a prova” que havia sido realizada, fazer uma reflexão sobre o que se passou. Sua elaboração foi inspirada nas definições de reflexão de Boud, Keogh & Walker (2005), de Denton (2009) e de

Veine, Anderson, Andersen, Spenes, Søyland, Wallin & Reams (2019). De acordo com Boud et al. (2005, p. 8), refletir é “pensar em silêncio, meditando sobre os acontecimentos em nossa mente ou dando sentido às experiências que tivemos” (tradução nossa). Para Denton (2009, p. 1), “a reflexão representa a capacidade humana de pensar em ordem superior, especificamente, a nossa capacidade de estabelecer conexões entre pensamentos e ideias”.

Essas duas definições sugerem que a reflexão, demandada por situações não claras, confusas, complexas e instáveis, é um processo de (re)significação de experiências por meio de conexões entre ideias e pensamentos (Veine et al., 2019). Ela “pode incluir atividades como meditação, lembrança e contemplação” (Denton, 2009, p. 2). Nesse sentido, o estudante envolve-se em um sistemático processo cognitivo de estabelecimento de conexões entre as experiências e teorias lembradas visando constatar e resolver problemas detectados. E porque não há uma forma *standard* de observar a reflexão (Denton, 2009), nos baseamos em indícios que exprimem um ‘pensar sobre’ a prova realizada. Como indicado em momento anterior, selecionamos alguns exemplos de depoimentos dos estudantes que elucidam sobre a elaboração da categoria e as alocações realizadas.

E2-11: (buscar⁶) da minha própria consciência, ouvir um pouco no instinto, ele nos diz uma coisa, nos diz que está certo ou está errado, às vezes nosso instinto nos informa algo.

E6-1 ...⁷ fui rever de novo o teste, fiz revisão e depois vi que uns lugares que eu tinha feito não estavam bem.

E11-1: Depois de realizar o teste da 1ª fase, fui já rever e descobri algumas falhas que eu já tive.

E13-5: ... peguei, fiz uma análise.

E14-6: ..., quando cheguei em casa pensei e cheguei à conclusão que a resposta certa é aquela que eu mantinha no 1º teste, por isso repeti no 2º teste.

E15-1: Quando ouvi que no 1º teste tive 0.42, tive um rancor e comecei a me perguntar por quê?

E17-3: Quando cheguei em casa e depois de rever o teste, constatei que a matéria assimilei quase a 75%...

E19-1: Houve a mudança de nota porque depois de eu fazer o primeiro teste e durante a realização do teste eu anotei várias dificuldades e quando cheguei lá em casa eu quis levar o enunciado e começar a rever, mas comecei a ler e a pensar que o teste estava muito difícil.

(Depoimentos de estudantes, 2019)

⁶ As expressões ou palavras inseridas entre parênteses são de nossa autoria, com o intuito de contextualizar o que havia sido falado e que por motivo da fragmentação realizada não se encontra presente na frase específica.

⁷ As reticências representam o corte no relato do estudante, que não diz respeito à categoria que estamos discutindo/apresentando neste momento.

A reflexão é cotada como fundamental na aprendizagem, como processo ativo no qual o estudante aprende com suas experiências (Viene et al., 2019) e que produz exploração completa ou profunda (Chang, 2009; Denton, 2009; Haydt, 1997). Enquanto um processo ativo, “a reflexão estimula os alunos a questionar sua filosofia e crenças e estabelecer conexões entre as crenças e as atribuições dos alunos e vincular a teoria às crenças pessoais dos alunos” (Chang, 2009, p. 97, *tradução nossa*). Tratando-se de um processo que incide sobre a prova feita, essa reflexão está intrinsecamente relacionada à autoavaliação, uma “apreciação feita pelo próprio aluno, dos resultados por ele obtidos” (Haydt, 1997, p. 147) baseada no questionamento de suas próprias produções (Haydt, 1997; Régnier, 2002; Barlow, 2006), à metacognição, por tratar-se de um segundo momento no qual o aluno repensa os passos cumpridos na prova (Locatelli, 2014) e, por conseguinte, ao processo interno de interação de Illeris (2009).

4.2 Retomar a resolução de algumas questões

Esta categoria lembra-nos a busca pela autorregulação no processo metacognitivo, a “capacidade para avaliar a execução da tarefa e fazer correções quando necessário – controle da atividade cognitiva, da responsabilidade dos processos executivos centrais que avaliam e orientam as operações cognitivas” (Ribeiro, 2003, p. 110) ou “o reconhecimento e planejamento das ações voltadas para a aprendizagem, o monitoramento desse processo, sua avaliação e a realimentação do todo, mediante as reflexões que emergem do contato com o outro e com o mundo” (Corrêa, et al, 2018, p. 533).

A elaboração desta categoria considerou que as ações (auto)corretivas desencadeadas pelos estudantes depois do reconhecimento de equívocos e/ou erros cometidos em uma questão, exercício ou problema matemático, consistem no retorno à resolução de algumas questões da prova, num esforço que visa emendar os equívocos ou erros mediante o uso minucioso e correto de regras, fórmulas e operações matemáticas envolvidas na questão da prova em causa. As falas que se seguem referem-se à retomada da resolução da prova e o exercício do monitoramento:

E5-1: Fui vendo aquilo que eu fiz na primeira fase. Fui em casa com o teste, fui revendo, e vi algumas partes que eu tinha errado e fui consertando.

E6-2: ... então fui obrigado a ler de novo e a fazer correção.

E8-1: Eu fui em casa e revi de novo o enunciado e comecei a retificar algumas partes que eu tinha errado...

E11- 2: ... depois tentei melhorar, ... da segunda vez, acrescentei uma das coisas que eu achei que essas coisas faltavam.

E19-2: ... eu quando cheguei em casa não parei e não deixei aquele teste, levei-o e comecei a resolver mais uma vez.

(Depoimentos de estudantes, 2019)

Nessas falas evidencia-se a preocupação dos estudantes com o conteúdo. Como tal, a categoria enquadra-se na dimensão do conteúdo (Illeris, 2009) pois os estudantes revelam vontade de compreender/aprender o que as questões onde erraram na prova. Assim, o foco da categoria é a problemática relacionada com as questões, ou seja, as dúvidas ou erros detectados durante a reflexão.

Na escola, o erro é “qualquer tipo de resposta em que a resposta correta não foi obtida” (Neidorf, Arora, Erberber, Tsokodayi & Mai, 2020, p. 4) e corresponde a problema e fracasso (Rosso & Berti, 2010, p. 1005). Por contrapor-se aos objetivos educacionais, quer de aprovação quer de aprendizagem, o problema precisa ser superado.

Alguns pesquisadores defendem que estudantes, com clareza dos objetivos educacionais (como muitas vezes acontece ou se espera no ensino superior), autoavaliam seu desempenho (Siarova, Sternadel & Mašidlauskaitė, 2017, p. 67) se envolvendo na análise de seus erros – um exercício multifacetado de busca de explicações para a sua ocorrência (Herholdt & Sapire, 2014) que antecede a tomada e implementação de decisões. Costa (2012, p. 108) situa que:

No nosso dia a dia nos deparamos com situações em que precisamos tomar decisões. Desde o momento em que acordamos até o momento em que dormimos precisamos escolher, entre algumas alternativas, uma para que possamos resolver a situação que nos apresenta. Não é muito raro escolhermos uma alternativa que não seja satisfatória, “errada”. Diante desta situação é comum nós mesmos buscarmos a correção dos nossos erros.

As situações envolvendo provas fazem parte do cotidiano discente e, portanto, demandam ações corretivas visando superar dúvidas, erros ou equívocos detectados na prova, num exercício de autocorreção (voltado para próprios erros), produzindo novas e, quiçá, adequadas respostas às questões. Acredita-se que esse processo pode instilar a autossuficiência, sucesso dos estudantes e robustecer o papel ativo em sua própria aprendizagem (Rana & Perveen, 2013) com um efeito duradouro (Ganji, 2009).

Tratando-se de uma ação individual, a retomada de resolução de algumas questões da prova enquadra-se nos processos internos da aprendizagem de Illeris (2009).

4.3 Explorar recursos didáticos

A designação desta categoria é inspirada pelas características da pesquisa exploratória em que o pesquisador, diante de uma problemática, conduz um estudo para ter melhor entendimento sobre ela (Fiorentini & Lorenzato, 2006, p. 70). Assim, entendemos que o estudante se ‘camufla’ em pesquisador dedicado em entender e superar problemáticas experimentadas na prova de matemática realizada, recorrendo a meios/recursos didáticos.

Conforme exposto na fundamentação teórica, os recursos didáticos são meios/materiais usados para facilitar o ensino e a aprendizagem e podem ser textos impressos, material audiovisual e/ou tecnológico, etc (Botas & Moreira, 2013, Murillo, 2017). Cabem nesta lista os livros, cadernos, videoaulas, internet, etc, mencionados pelos participantes desta pesquisa. Assim, elencamos, a seguir, algumas falas que representam um esforço de leitura e descodificação do conteúdo, visando superar esquecimentos ou complexidades relacionadas às questões da prova. Trata-se de falas que estudantes indicam que se auxiliaram de apontamentos de caderno, livros, textos e vídeos de internet, que os ajudaram a superar problemáticas experimentadas na prova.

E3-12: Li alguns manuais relativos à geometria euclidiana;

E4-9: Peguei naquele manual fundamento Novio (9), procurei saber algumas coisas e investiguei um pouco na internet, deram-me para entender algumas coisas;

E9-10: quando cheguei em casa tive ajuda de videoaulas e pude perceber alguma coisa, ...;

E12- 4: Fiz com ajuda de caderno;

E15-15: Cheguei em casa e tentei rever de novo com ajuda dos manuais e vi que na verdade alguns números eu estava certo porque encontrei também nos manuais;

E16-7: Para eu chegar a um consenso de que aqui falhei e aqui não falhei, foi por causa de algumas obras, eu lia algumas obras e com aquelas experiências sabia que aqui eu errei, aqui acertei;

E17-13: Primeiramente foi na sala de aula, e quando eu cheguei em casa usei manuais, internet para me auxiliar na resolução, é daí que constatei de que assim isso já está certo já que na sala fiz a mesma coisa e voltei em casa sem controle do docente, assim já estou livre e usei qualquer tipo de cábula, e até cheguei à mesma conclusão que tive na sala;

E19-9: Usávamos um manual que se encontra na biblioteca de geometria clara vol. 9 e tínhamos internet e os trabalhos de seminários.

(Depoimentos de estudantes, 2019)

A ação exploratória desta categoria aproxima-se do ato de confrontação ou imitação (Illeris, 2009). O estudante confronta procedimentos adotados na prova com os dos materiais didáticos, a fim de imitar (seguir passo-a-passo) e/ou se assegurar de que

está certo ou não. É possível que a confirmação do erro leve o estudante a imitar procedimentos envolvidos na resolução da questão e superar a dificuldade.

4.4 Obter explicação de colega(s) ou docente

Esta categoria remete ao reconhecimento do outro e consequente necessidade da interação que, no processo de aprendizagem, inclui ação, comunicação e cooperação (Illeris, 2009). Neste caso, os estudantes expressam a necessidade de assistência de seus colegas ou docente, os quais fornecem ou forneceria explicação de uma questão, digamos, embaraçosa da prova realizada. As falas que se seguem evidenciam assistência/explicação solicitada, obtida e sentimento de culpa por não ter interagido.

E4-15: Eu pedi ao colega ... porque deu para ver que ele entende um pouco da geometria, e quando recorri a ele, deu para entender algumas coisas;

E5-15: Talvez não houve aquela curiosidade em querer procurar saber com outros colegas;

E6-7: Eu também fui ter com um meu colega, debatemos e vimos como deveria ser e debatemos também acerca dos outros números que falavam de potência de um ponto a uma circunferência, e conseguimos verificar que aqui deveria ser isso;

E7-8: Fiquei muito surpreso, e fiquei arrependido por não ter procurado alguém ou um meu colega para prepararmos bem aquele teste;

E15-4: E vi na realidade quando sentei com os colegas para resolver aquela avaliação e vi que outros números eu estava errado.

E15-7: ... é por isso que eu procurei os meus próximos amigos e colegas para tentar pelo menos me sanarem as dúvidas que eu tive;

E17-4: Primeiramente fiz sozinho e depois fui ter com colegas.

(Depoimentos de estudantes, 2019)

Essas falas sugerem que os estudantes, depois de identificar alguma dificuldade na prova que não conseguiram superar por esforço próprio, recorreram a alguém que acreditam ser mais proficiente na matéria para explicar o conteúdo que não entenderam.

As falas mostram que ocorreram duas formas de interação: bidirecional e multidirecional. Nas duas formas de interação ocorrem debates ou discussões movidas pela necessidade de obter uma assistência ou explicação que ajude a superar as dificuldades. E porque debatem-se dúvidas, erros emergentes da prova – problemas que abalam o senso de familiaridade, acredita-se que a aprendizagem pode ser intensificada e mais transformadora (Wenger, 2009). O caráter transformador pode ser percebido em todos os excertos, sobretudo no excerto E7-8, em que o estudante credita a explicação de colegas, como recurso que ajudaria a superar as dificuldades obtidas na 1ª fase da prova, ao se arrepender por não ter recorrido a colegas.

Outrossim, compreende-se que a avaliação ou reflexão que os estudantes fizeram da sua própria produção motivou a recorrer a outros (interagir) para superar as dificuldades reconhecidas. Desse modo essa categoria é transitória entre as dimensões de incentivo e de interação (Illeris, 2009).

O contributo da interação foi constatado em Ballesterro & Arruda (2010), em que o estudante D afirmou: “Eu acho que, tirando as dúvidas com M, com O e com A, eu tirei as dúvidas do que eu tinha errado na outra prova, se bem que na outra prova eu não fiz quase nada” (Ballesterro & Arruda, 2010, p. 183).

Além disso, diferente do ambiente tenso da sala de aula em tempo de prova, em que a vigilância docente preceitua a proibição da consulta de textos didáticos e/ou colegas, noutro ambiente, como o de casa, o estudante dispõe de liberdade para se esclarecer em casos de dúvida.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo pesquisamos ações discentes pós-prova de Matemática na turma do 1º ano do curso de Licenciatura em Ensino de Matemática da Universidade Rovuma – Extensão de Cabo Delgado – Moçambique, com o objetivo de evidenciar ações demandadas pela prova de Matemática. Desvelamos eventos educacionais informais mobilizados pela prova, mediante os quais se pode encetar reflexões a respeito do ensino, da avaliação, da prova e da aprendizagem em Educação Matemática.

A partir das falas dos estudantes entrevistados, consideramos que a prova de Matemática realizada constituiu uma oportunidade para os estudantes constatarem seus hiatos na aprendizagem, os quais os mobilizaram para refletir sobre a prova, retomar a resolução de algumas questões, explorar recursos didáticos e/ou obter explicação com colega(s) ou docente, num esforço que visava remediar esses hiatos por meio de uma (re)construção de saberes. Essas ações, além de serem corretivas, possuem fortes vínculos com o modelo de campo de aprendizagem de Illeris (2009) e, portanto, são formas de aprender.

Se tratando de ações corretivas, em que o estudante não esgota na sala o ato de pensar e agir sobre questões específicas (problemáticas) da prova, parece plausível considerar que o estudante se envolve em processos metacognitivos e que as aprendizagens assim adquiridas têm condições para ser bem consolidadas e duradouras.

Com essa aferição podemos dizer que a prova, enquanto forma/instrumento de avaliação, participou de um processo contínuo de aprendizagem e tornou-se ponte entre práticas formais e ações informais. E porque toda a avaliação que ajuda o aluno a aprender e se desenvolver é formativa (Perrenoud, 1999, p. 103), podemos afirmar que a prova de matemática, se bem monitorada, pode ser instrumento da avaliação formativa. Neste caso, por ter envolvido produções informais, a prova poderia considerar-se avaliação formativa informal, a qual “fornece condições para avaliar e repensar as oportunidades de aprendizagem destinadas a permitir que os alunos atinjam seus objetivos de aprendizagem” (Ruiz-Primo, 2011, p. 16).

Constatamos também que alguns estudantes expressaram sua surpresa ou arrependimento por não terem dado merecida atenção à prova da 1ª fase, ao ver que o docente a repetiu na 2ª fase. Isso significa que o professor que avaliou não tem o hábito de repetir a prova (ou parte dela) e, portanto, para ele a prova tem sido apenas um instrumento da avaliação da aprendizagem ou da avaliação somativa. Nesse caso, parece improvável que haja coerência entre as sentenças de final do período letivo (reprovado/aprovado) com a aprendizagem, ou seja, há estudantes que são sentenciados como reprovados, mesmo tendo aprendido e, porventura, aprovados sem aprender.

Essa falta de coerência entre resultados da avaliação e aprendizagens pode ser evitada se considerarmos o modelo avaliativo adotado por Ballesterro & Arruda (2010), no qual os autores aplicaram “provas compostas por 4 questões, das quais 3 eram semelhantes (em essência) às questões trabalhadas em sala de aula para cada módulo” e permitiram “que as provas de cada módulo pudessem ser refeitas pelo aluno quantas vezes ele quisesse” (Ballesterro & Arruda, 2010, p. 174). Esse procedimento permitiu aos autores observar que o aluno D obteve um progresso em suas notas nas três provas aplicadas e que essa forma de avaliação foi positiva para a aprendizagem do aluno. Dito de outro modo, repetir regularmente algumas questões da prova pode incentivar os estudantes a aperfeiçoarem questões não acertadas na prova anterior e aprender com isso.

Essas aferições nos desafiam, enquanto professores, a aperfeiçoar nossos procedimentos pedagógicos/avaliativos, nossas decisões/escolhas, enfim, a romper com alguns mitos e ritos para reconfigurar conhecimentos e práticas, visando assegurar a aprendizagem discente em um contexto cada vez mais justo em relação a esse direito do aluno.

REFERÊNCIAS

- Andersson, C. & Palm, T. (2017). Characteristics of improved formative assessment practice. *Education Inquiry*, 8 (2), 104-122.
- Arruda, S. M. & Passos, M. M. (2017). Instrumentos para a análise da relação com o saber em sala de aula. *REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino*, Cornélio Procópio, 1(2), 95-115.
- Ballestero, H. C. E.; Arruda, S. M. (2010). Avaliação formativa em um curso introdutório de Mecânica clássica: um estudo de caso. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, [s. l.], 9(1), 168-185.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Barlow, M. (2006). *Avaliação escolar: mitos e realidades*. Porto Alegre: Artmed.
- Black, P. (2015). Formative assessment: an optimistic but incomplete vision. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, [s. l.], 22 (1), 161-177.
- Botas, D. Moreira, D. (2013). A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática. *Revista Portuguesa de Educação*, 26(1), 253 – 286.
- Boud, D., Keogh, R. & Walker, D. (2005). *Reflection: turning experience into learning*. New York: Routledge Falmer.
- Bransford, J. D.; Brown, A. L. & Cocking, R. R. (eds.). (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington: National Academy Press.
- Chang, B. (2019). Reflection in learning. *Online Learning*, 23 (1), 95-110.
- Corrêa, N. N. G.; Passos, M. M.; Arruda, S. M. (2018). Metacognição e as relações com o saber. *Ciência & Educação*, Bauru, 24(2), 517-534.
- Costa, D. S. (2012). A autoavaliação e autocorreção na prática avaliativa em matemática. *Trilhas Pedagógicas*, Pirassununga, 2 (2), 105-119.
- Dann, R. (2014). Assessment as learning: blurring the boundaries of assessment and learning for theory, policy and practice. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 21 (2), 149-166.
- Denton, D. (2009). *Reflection and learning: characteristics, obstacles, and implications*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Earl, L. M. (2013). *Assessment as learning: using classroom assessment to maximize student learning*. 2. ed. Thousand Oaks: Corwin.
- Fiorentini, D. & Lorenzato, S. (2006). *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Editores Associados.

- Ganji, M. (2009). Teacher-correction, Peer-correction and Selfcorrection: their impacts on Iranian students' IELTS essay writing performance. *The Journal of Asia Tefl*, [s. l.], 6 (1), 117-139.
- Hadji, C. (2001). *Avaliação desmistificada*. Porto Alegre: Artmed.
- Haydt, R. C. C. (1997). *Avaliação do processo ensino-aprendizagem*. 6. ed. São Paulo: Ática.
- Herholdt, R. & Sapire, I. (2014). An error analysis in the early grades mathematics – A learning opportunity? *South African Journal of Childhood Education*, Johannesburg, 4 (1), 42-60.
- Illeris, K. (2009). A comprehensive understanding of human learning. In: Illeris, K. *Contemporary theories of learning*. New York: Routledge. 07-20.
- Locatelli, S. W. (2014). *Tópicos de metacognição: para aprender e ensinar melhor*. Curitiba: Appris.
- Mendes, M. T. & Buriasco, R. L. C. (2018). O dinamismo de uma prova escrita em fases: um estudo com alunos de Cálculo Diferencial e Integral. *Bolema*, Rio Claro, 32 (61), 653-672.
- Moraes, D. A. F. (2011). Prova: instrumento avaliativo a serviço da regulação do ensino e da aprendizagem. *Est. Aval. Educ.*, São Paulo, 22 (49), 233-258.
- Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, Bauru, 9 (2), 191-211.
- Murillo, G. V. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista "Cuadernos"*, 58(1), 68 – 74.
- Neidorf, T., Arora, A., Erberber, E., Tsokodayi, Y & Mai, T. (2020). *Student misconceptions and errors in Physics and Mathematics: exploring Data from TIMSS and TIMSS Advanced*. Cham: IEA and Springer Open.
- Perrenoud, P. (1999). *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Portilho, E. (2011). *Como se aprende? Estratégias, estilos e metacognição*. 2. ed. Rio de Janeiro: Wak.
- Rana, A. M. K. & Perveen, U. (2013). Motivating students through self correction. *Educational Research International*, [s. l.], 2 (2), 192-196.
- Régnier J-C. (2002). A autoavaliação na prática pedagógica. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, 3 (6), 53-68.

- Ribeiro, C. (2003). Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, 16 (1), 109-116.
- Rosso, A. J. & Berti, N. M. (2010). O erro e o ensino-aprendizagem de Matemática na perspectiva do desenvolvimento da autonomia do aluno. *Bolema*, Rio Claro, 23 (37), 1005-1035.
- Ruiz-Primo, M. A. (2011). Informal formative assessment: the role of instructional dialogues in assessing students' learning. *Studies in Educational Evaluation*, [s. l.], 37, 15-24.
- Santos, L. (2016). A articulação entre a avaliação somativa e a formativa, na prática pedagógica: uma impossibilidade ou um desafio? *Ensaio: aval. pol. públ. Educ.*, Rio de Janeiro, 24 (92), 637-669.
- Santos, L. (2019). *A avaliação pedagógica ao serviço da aprendizagem*: um mito ou uma realidade. UFABC campus de Santo André – Brasil. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ESS-e76e6Bo>. Acesso em: 15 jun. 2020.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories: an educational perspective*. 6th ed. Boston: Person.
- Siarova, H., Sternadel, D. & Mašidlauskaitė, R. (2017). *Assessment practices for 21st century learning: review of evidence, NESET II report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Szymanski, H. (2018). Entrevista reflexiva: um olhar psicológico sobre a entrevista em pesquisa. In: Szymanski, H., Almeida, L. R. & Prandini, R. C. A. R. P. (org.) (2018). *A Entrevista na Pesquisa em Educação: a prática reflexiva*. 5. ed. Campinas: Autores Associados.
- Trevisan, A. L. & Buriasco R. L. C. (2016). Percepções de Estudantes acerca de um instrumento diferenciado de avaliação em aulas de Matemática. *Bolema*, Rio Claro, 30 (56), 1207-1222.
- Utamingtyas, K. T., Herdianti, R. E., Fitria, I. H. & Prayitno, A. (2017). Small groups: student productive interactions in learning cooperative (Case Study of Mathematics Learning at Junior High School in Pakis, Malang). *Educational Process: International Journal*, [s. l.], 6 (2), 37-42.
- Veine, S., Anderson, M. K., Andersen, N. H., Espenes, T. C., Søyland, T. B., Wallin, P. & Reams, J. (2019). Reflection as a core student learning activity in higher education – Insights from nearly two decades of academic development. *International Journal for Academic Development*, [s. l.], 25 (2), 147-161.
- Wenger, E. (2009). A social theory of learning. In: ILLERIS, K. *Contemporary Theories of Learning*. New York: Routledge. 209-218.

NOTAS

TÍTULO DA OBRA

Ações discentes pós-prova de matemática de estudantes moçambicanos de um curso de licenciatura em ensino de matemática

Gabriel Mulalia Maulana

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina. Bolsista do Programa de Estudantes-Convênio de Pós-Graduação – PEC-PG, da CAPES – Brasil

Docente assistente.

Universidade Rovuma – Extensão de Cabo Delgado – Moçambique.

gmaulana@unirovuma.ac.mz.

<https://orcid.org/0000-0003-3859-8266>

Rosalino Subtil Chicote

Mestrando em Educação e Currículo na Universidade Licungo, Moçambique.

Docente assistente

Universidade Rovuma – Extensão de Cabo Delgado – Moçambique.

rchicote@unirovuma.ac.mz.

<https://orcid.org/0000-0003-3454-7816>

Sergio de Mello Arruda

Doutor em Educação.

Universidade Estadual de Londrina, Programa em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, Brasil.

Professor Sênior.

sergioarruda@uel.br

<https://orcid.org/0000-0002-4149-2182>

Marinez Meneghello Passos

Doutora em Educação para a Ciência.

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ensino, Cornélio Procopio, Brasil.

Professora Colaboradora Sênior.

marinezpassos@uel.br

<https://orcid.org/0000-0001-8856-5521>

Endereço de correspondência do principal autor

Universidade Rovuma, Extensão de Cabo Delgado, Avenida 25 de Junho, Montepuez, CD, Moçambique.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: G. M. Maulana

Coleta de dados: R. S. Chicote

Análise de dados: G. M. Maulana, R. S. Chicote

Discussão dos resultados: G. M. Maulana, M. M. Passos, S. M. Arruda

Revisão e aprovação: M. M. Passos, S. M. Arruda

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo não está disponível publicamente.

FINANCIAMENTO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Processos 304966/2019-3 (Sergio de Mello Arruda) e 304963/2019-4 (Marinez Meneghello Passos).

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Processo 88881.284145/2018-01 (Gabriel Mulalia Maulana).

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Londrina. CAAE: 57663716.9.0000.5231. Número do Parecer: 1.666.360 e 3.970.759 (emenda de prorrogação). Vigência: 31/07/2021.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution \(CC BY\) 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada 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.



PUBLISHER – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM).
Publicação no Portal de Periódicos UFSC. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores,
não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITOR – uso exclusivo da revista

Méricles Thadeu Moretti e Rosilene Beatriz Machado.

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista

Recebido em: 20-06-2020 – Aprovado em: 18-02-2021

