

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: PROPOSTAS DIDÁTICAS PARA MINIMIZAÇÃO DA DEFASAGEM DE APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Myrian Aparecida Martins da Silva

Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais - campus Muriaé

mirianmartins13@gmail.com

Marcos Pavani de Carvalho

Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais - campus Rio Pomba

marcos.pavani@ifsudestemg.edu.br

RESUMO - O Produto Educacional intitulado, Sequência Didática: Propostas Didáticas para Minimização da Defasagem de Aprendizagem Matemática é parte integrante da Dissertação de Mestrado nomeada, “Contribuição à formação omnilateral: minimização da defasagem de aprendizagem matemática”, desenvolvida no Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica – Programa em Rede Nacional – Polo *Campus* Rio Pomba. A pesquisa justificou-se em razão do baixo desempenho dos alunos nas avaliações de larga escala, na possibilidade de promover uma educação equitativa e inclusiva e na necessidade da Matemática como ferramenta fundamental no desenvolvimento dos componentes curriculares do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica e na prática profissional do Técnico em Eletrotécnica. Buscou-se, como resultado desta pesquisa, a confecção de um produto educacional e a verificação de qual conteúdo deverá ser trabalhado para minimizar a defasagem de aprendizagem dos alunos ingressantes no IF Sudeste MG - *Campus* Muriaé. O produto educacional em questão tem como propósito viabilizar a compreensão dos componentes curriculares do curso. Trata-se de uma pesquisa qualitativa da qual participaram 7 professores. A aplicação do produto educacional aos docentes foi avaliada por meio de um questionário baseado nos critérios de idoneidade didática. Os resultados mostraram uma avaliação positiva do produto educacional. Todavia, tem-se conhecimento de que o assunto não foi esgotado e que há muito a ser estudado acerca da minimização da defasagem de aprendizagem Matemática no Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica.

Palavras-chave: Produto educacional. Sequência didática. Defasagem de aprendizagem. Matemática.

DIDACTIC SEQUENCE: DIDACTIC PROPOSALS TO MINIMIZE THE MATH LEARNING GAP

ABSTRACT - The Educational Product entitled DIDACTIC SEQUENCE: DIDACTIC PROPOSALS FOR MINIMIZING THE MATHEMATICAL LEARNING GAP is an integral part of the Master's Dissertation named, “Contribution to omnilateral training: minimizing the mathematical learning gap”, developed in the Professional Master's Course in Professional and Technological Education – National Network Program – Rio Pomba *Campus* Pole. The research was justified due to the students' low performance in large-scale assessments, the possibility of promoting an equitable and inclusive education and the need for mathematics as a fundamental tool in the development of the curricular components for the Electrotechnics Integrated Technical Course and in the Electrotechnical Technicians' professional practice. As a result of this research, we sought the elaboration of an educational product and the assessment of those contents that should be worked on in order to minimize the learning gap faced by students entering the IF Sudeste MG - Muriaé Campus. The aforementioned educational product is intended to enable the understanding of the course's curricular components. This is a qualitative research in which 7 professors participated. The application of the educational product to teachers was evaluated through a questionnaire based on the criteria of didactic suitability. The results showed a positive evaluation of the educational product. However, we known that the subject has not been exhausted and that there is much more to be studied about minimizing the mathematical learning gap in the Electrotechnics Integrated Technical Course.

Keywords: Educational product. Didactic Sequence. Learning gap. Mathematics.

LINHA DE PESQUISA: PRÁTICAS EDUCATIVAS EM EPT

LINK DO PRODUTO: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/715563>

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de contradições. Em relação ao seu desempenho em Matemática não é diferente. O país tem se destacado na Olimpíada Internacional de Matemática, mas, quando se analisam os resultados das avaliações de larga escala nacionais e internacionais, os alunos brasileiros têm um mau desempenho, pois estão abaixo da média internacional. Para D’Ambrósio (2005), os sistemas educacionais são afetados pela globalização e pressionados pelos estudos e avaliações internacionais, inevitavelmente comparativas e, lamentavelmente, competitivas. Mas, os resultados das avaliações do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) e do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) têm sido, no Brasil, norteadores para traçar as políticas educacionais, e como tal, precisam ser considerados nas análises do ensino brasileiro. A educação não pode ter como objetivo resultados satisfatórios em avaliações e exames, mas esses devem ser consequência de uma formação que busca o desenvolvimento pleno do educando. Nesse sentido, os resultados das avaliações nacionais e internacionais têm o seu valor, quando considerados como consequência e não objetivo do processo educacional.

De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP, 2019), a proficiência média nacional em Matemática dos alunos do 9º (nono) ano (258,4 pontos) na avaliação do Saeb, realizada em 2017, está no intervalo referente ao nível 03 (três). O Saeb possui uma escala de proficiência que progride do nível zero ao nível 09 (nove). Em consonância com esse resultado, segundo o Inep (2020a, p.107): “A média de proficiência dos jovens brasileiros em Matemática no Pisa 2018 foi de 384 pontos, 108 pontos abaixo da média dos estudantes dos países da OCDE (492).”

Nesse sentido, a questão norteadora do processo de pesquisa intitulada “Contribuição à formação omnilateral: minimização da defasagem de aprendizagem matemática”, a partir da qual se concebeu o produto educacional “Sequência didática: propostas didáticas para minimização da defasagem de aprendizagem matemática”, foi:

- como minimizar a defasagem matemática dos alunos ingressantes no curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, proporcionando melhor compreensão dos componentes curriculares deste curso?

Na dissertação de mestrado desenvolvida no Mestrado Profissional em Matemática

na Universidade Federal do Espírito Santo intitulada “Dificuldades na Aprendizagem da Matemática: um estudo com alunos do Ensino Médio”, os resultados demonstraram que de 92 alunos que participaram da pesquisa, 52 alunos apontaram detestar ou não gostar da disciplina de Matemática e 50 alunos responderam que tinham muita dificuldade para aprender matemática. Dentre os motivos apontados na pesquisa para as dificuldades de aprendizagem em matemática, 42 alunos atribuíram as dificuldades de aprendizagem matemática no Ensino Médio à falta de base Matemática no Ensino Fundamental (LOUREIRO, 2013).

Na dissertação de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática intitulada “Uma análise da integração curricular no IFS/*Campus* Aracaju: sua constituição e os seus efeitos sobre o ensino de Matemática no Curso de Eletrotécnica”, Nascimento (2017) conclui a respeito da importância da Matemática na construção do perfil do profissional técnico em eletrotécnica de acordo com o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos – CNTC:

Para a construção desse perfil profissional, as possibilidades de temas a serem abordados na sua formação no curso, são: Eletricidade; Eletrônica; Máquinas e equipamentos elétricos; Iluminação e sinalização; Instalações elétricas; Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica; Projetos Elétricos; Elementos de Automação; Desenho Técnico.

Assim, para esses temas que são desenvolvidos nas disciplinas denominadas técnicas básicas e tecnológicas, a Matemática apresenta-se como ferramenta fundamental para o desenvolvimento desses tópicos, pois o referido curso abrange uma área que trabalha com grandezas como tensão, corrente elétrica, potência elétrica, potência de dissipação, que requerem conhecimentos básicos direcionados para a Matemática (NASCIMENTO, 2017, p. 22).

Dessa forma, Nascimento (2017) evidencia que diversos temas necessários à construção do perfil do Técnico em Eletrotécnica exigem a Matemática para o seu desenvolvimento. Analisando o PPC Técnico Integrado em Eletrotécnica do IF Sudeste MG - *Campus* Muriaé, identificou-se, como conteúdo: Introdução à Eletricidade; Processos de Eletrização; Campo Elétrico; Potencial Elétrico; Capacidade; Corrente Elétrica; Desenho Geométrico; Projeções Ortogonais; Desenho de Plantas Arquitetônicas e Projetos Elétricos; Circuitos Elétricos Trifásicos; Introdução às Instalações Elétricas de Luz e Força em Baixa Tensão; Projeto das Instalações Elétricas, Máquinas Elétricas; Grandezas, Unidades, Padrões e Erros de Medição; Instrumentos Analógicos e Digitais; Medida de Potência; Energia; Fator de Potência; etc. (IF SUDESTE MG - *CAMPUS* MURIAÉ, 2020). Dessa forma, observa-se que o PPC Técnico Integrado em Eletrotécnica do IF Sudeste MG - *Campus* Muriaé abrange temas que Nascimento (2017) considerou ter a Matemática como ferramenta fundamental.

Analizou-se também a dissertação de Oliveira (2017) “Uma proposta de Matemática aplicada para o curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio”. Nessa dissertação, Oliveira (2017) fez um levantamento e observou que os seguintes conteúdos matemáticos fazem-se necessários no Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica: Notação Científica e Potências de Base 10, Operações Básicas, Unidades de Medidas, Sistemas Numéricos: decimal, binário, terciário, octal, hexadecimal e operações, Conceitos Básicos de Geometria Plana, Razão, Proporção e Regra de Três, Funções, Sistema de Coordenadas: cartesiana e polar, Números Complexos, Trigonometria, Sistemas Lineares, Matrizes e Determinantes, Vetores, Noções de Lógica, Polinômios, Geometria Analítica e Estatística Descritiva.

Através dos estudos realizados na pesquisa que deu origem ao produto educacional, tema deste artigo, observou-se que todos os conteúdos matemáticos nos Anos Finais do Ensino Fundamental são necessários ao desenvolvimento dos componentes curriculares do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica. No entanto, percebeu-se que há conteúdos matemáticos nos Anos Finais do Ensino Fundamental que podem contribuir de forma mais efetiva para proporcionar uma melhor compreensão das disciplinas do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica (SILVA, 2022). Essa análise possibilitou a escolha orientada dos conteúdos a serem contemplados nas sequências didáticas, a saber: Unidades de Medidas, Frações e Números Decimais. Assim sendo, teve-se como objetivo desenvolver um produto educacional que viabilize a compreensão dos componentes curriculares do curso Técnico Integrado em Eletrotécnica.

O produto Educacional, “Sequência didática: propostas didáticas para minimização da defasagem de aprendizagem matemática” se constituiu como um encaminhamento metodológico que pode viabilizar a minimização da defasagem de aprendizagem Matemática dos alunos ingressantes no Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, no viés de proporcionar melhor compreensão das disciplinas do referido curso. Esse produto foi pensado como uma proposta para ajudar em práticas pedagógicas voltadas aos alunos ingressantes no curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, para que possam aprofundar suas aprendizagens em relação aos conteúdos nos Anos Finais do Ensino Fundamental, com foco naqueles conteúdos que os professores participantes da pesquisa consideraram que mais utilizam e nos quais a maioria dos alunos apresentam defasagem de aprendizagem Matemática, no viés de proporcionar melhor compreensão das disciplinas do referido curso, permitindo, assim, que os alunos desenvolvam a criatividade e a sua liberdade dentro de cada uma dessas disciplinas.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Visando desenvolver um produto educacional que viabilize a compreensão dos componentes curriculares do curso Técnico Integrado em Eletrotécnica e atender à exigência do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica quanto à obrigatoriedade do produto educacional, desenvolveu-se o material intitulado “Sequência didática: proposta didática para a minimização da defasagem de aprendizagem matemática”.

Cabe destacar que esse produto educacional está em conformidade com a legislação.

[...] produto pode ser, por exemplo, uma sequência didática, um aplicativo computacional, um jogo, um vídeo, um conjunto de vídeo-aulas, um equipamento, uma exposição, entre outros. A dissertação/tese deve ser uma reflexão sobre a elaboração e aplicação do produto educacional respaldado no referencial teórico metodológico escolhido (BRASIL, 2019, p. 15).

A respeito da organização do produto educacional, destaca-se o trabalho de Freitas (2021, p. 18), que propõe questões importantes acerca do produto educacional: 1. em relação ao seu produto educacional, o que ele abordará; 2. como ele fará essa abordagem; 3. como ele deve ser utilizado e como ele será apresentado/organizado e 4. quais serão os referenciais teóricos que subsidiarão sua elaboração. Desta feita, destacaram-se pontos importantes a respeito do produto educacional fruto desta pesquisa:

1. O que abordará?

O produto educacional abordará entre os conteúdos de Matemática que são pré-requisitos para o desenvolvimento das disciplinas do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, aqueles em que os estudantes ingressantes do curso possuem defasagem de aprendizagem, considerando a análise do grau de utilização do conteúdo e do grau de defasagem de aprendizagem.

2. Como fará essa abordagem?

O produto educacional traz três sequências didáticas, sendo a sequência didática 1 sobre os números decimais, a sequência didática 2 sobre frações e a sequência didática 3 sobre unidades de medidas. Nas sequências didáticas, buscou-se contemplar diferentes estratégias de ensino e as atividades estão divididas em uma parte de aprendizagens personalizadas para serem desenvolvidas de forma *online* e uma parte compartilhada de atividades presenciais.

3. Como o produto educacional deve ser utilizado e como será apresentado/organizado?

O produto educacional é apresentado na forma de *ebook* digital com três sequências didáticas com informações a respeito da metodologia, recursos didáticos e objetivos para sua aplicação.

4. Quais serão os referenciais teóricos que subsidiarão sua elaboração?

Para elaboração e análise do produto educacional, usou-se como apoio teórico o trabalho de Font, Planas e Godino (2010) *apud* Carvalho (2016, p. 56), Godino *et al.* (2006) *apud* Carvalho (2016, p. 55)¹. Os autores “propõem um conjunto de descritores para ajudar na análise e valorização da idoneidade didática do processo de ensino e aprendizagem de matemática. Godino e seus colaboradores ressaltam que essa proposta não está fechada”. No Quadro 1, apresentaram-se seis critérios de idoneidade.

Quadro 1 - Critérios de idoneidade didática

Critérios	Descrição
Idoneidade epistêmica	Para avaliar se a matemática que se ensina é boa. Para isso, é observada no processo de instrução a ocorrência de erros de definição e conceitos; ambiguidades que possam conduzir os alunos a uma ideia diferente da pretendida; a riqueza do processo de instrução e a representação e conectividade com o conteúdo.
Idoneidade cognitiva	Para avaliar antes de iniciar o processo de instrução se o que se ensina está a uma distância razoável do que sabem os alunos e, depois do processo, se a aprendizagem conseguida está próxima do pretendido.
Idoneidade mediacional	Para avaliar a adequação de recursos materiais e tempo para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.
Idoneidade emocional	Para avaliar a implicação de interesse, atitude, emoções e motivação dos alunos no processo de instrução.
Idoneidade interacional	Para avaliar se a interação permite identificar e resolver conflitos de significado e favorece a aprendizagem.
Idoneidade ecológica	Para avaliar a adequação do processo de instrução ao projeto educativo, às diretrizes curriculares e às condições do entorno social e profissional.

¹A utilização da tese de Carvalho (2016) para orientar esta pesquisa sobre os critérios de idoneidade didática ao invés dos artigos originais deu-se em razão da tradução. De acordo com Carvalho (2016) a tradução dos critérios de idoneidade e seus descritores foi realizada nas seções de orientação com o Professor Vicenç Font Moll, no período de estágio doutoral do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior na Universidade de Barcelona.

Fonte: Font, Planas e Godino (2010) *apud* Carvalho (2016).

Na pesquisa, foram avaliados quatro critérios, sendo eles: idoneidade epistêmica, cognitiva, mediacional e ecológica. Em relação aos critérios de idoneidade emocional e interacional, compreende-se que podem ser analisadas em pesquisas futuras, com a aplicação da sequência didática aos alunos, uma vez que a idoneidade emocional avalia a implicação de interesse, atitude, emoção e motivação dos alunos no processo de instrução e a idoneidade interacional avalia a interação. Em relação à idoneidade mediacional, analisaram-se somente os recursos didáticos, uma vez que, em relação ao tempo, optou-se por deixar a organização mais aberta, a critério dos docentes no caso de uma aplicação futura, estimando apenas o tempo total para todas as atividades de cada sequência didática.

A amostra da pesquisa que deu origem ao produto educacional se constituiu em 23 docentes, sendo que destes, 14 docentes concordaram em participar da pesquisa, através da assinatura do TCLE. Esses professores ministraram aulas no Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica do IF Sudeste MG - *Campus* Muriaé, no ano de 2020, excluíram-se, desta amostra, os professores que estavam em situação de afastamento ou licença, que tinham sido removidos, redistribuídos ou cedidos para outras instituições, assim como aqueles que haviam encerrado seu vínculo como docente do IF Sudeste MG-*Campus* Muriaé. Para validação do produto educacional, foram mantidos os 14 docentes que ministraram aulas no Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica do IF Sudeste MG e que concordaram em participar da pesquisa, aos quais se solicitou que respondessem a um formulário eletrônico, contendo cinco questões subjetivas. Foram sete respondentes que observaram e trouxeram suas opiniões que foram de muita importância para a pesquisa.

Para análise dos dados de avaliação do produto educacional, coletados através da aplicação de um questionário contendo cinco questões abertas, optou-se pela análise de conteúdo conforme Bardin (2016).

Na fase de pré-análise, iniciou-se com a constituição do *corpus*, que é o primeiro conjunto de todos os materiais no seu estado bruto, e se fez uma primeira leitura. Para as questões do questionário, as categorias de análise foram definidas *a priori*, conforme o referencial teórico de Font, Planas e Godino (2010) *apud* Carvalho (2016, p. 56), sendo elas: idoneidade epistêmica, idoneidade cognitiva, idoneidade mediacional e ecológica.

Depois de concluída essa primeira etapa de análise, procedeu-se para a segunda, denominada exploração do material, que consiste na decomposição de todos os materiais em pequenas unidades. Assim, selecionaram-se nas respostas dos questionários as denominadas “unidades de contexto” correspondentes a cada uma das categorias de análises que, de acordo com Bardin (2016, p. 137) “[...] corresponde ao segmento da mensagem cujas

dimensões [...] são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro”.

Após a seleção das mensagens que constituíam as unidades de contexto correspondente a cada uma delas, construíram-se as unidades de registros, apresentadas em pequenos textos que deram significados ao segmento da mensagem encontrada na unidade de contextos (BARDIN, 2016).

Dessa forma, construiu-se o quadro de Análise que permitiu iniciar a última etapa da análise de conteúdo, que consiste na interpretação dos resultados obtidos na pesquisa. A seguir, discorreu-se sobre os resultados e sua interpretação e elucidaram-se que as análises aqui empreendidas ocorreram no sentido de avaliar o produto educacional.

Cabe destacar que o planejamento e desenvolvimento de materiais educativos exigem uma sistematização que oriente o processo desde o planejamento até sua avaliação e permita, também, que este possa ser implementado e avaliado por diversos atores em distintos momentos, considerando que a prática educativa não se constitui em algo estático, mas dinâmico e inacabado. Portanto, uma sequência didática nunca se constitui em algo acabado, mas é dotada de uma necessidade de replanejamento de acordo com a realidade que se coloca diante do docente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

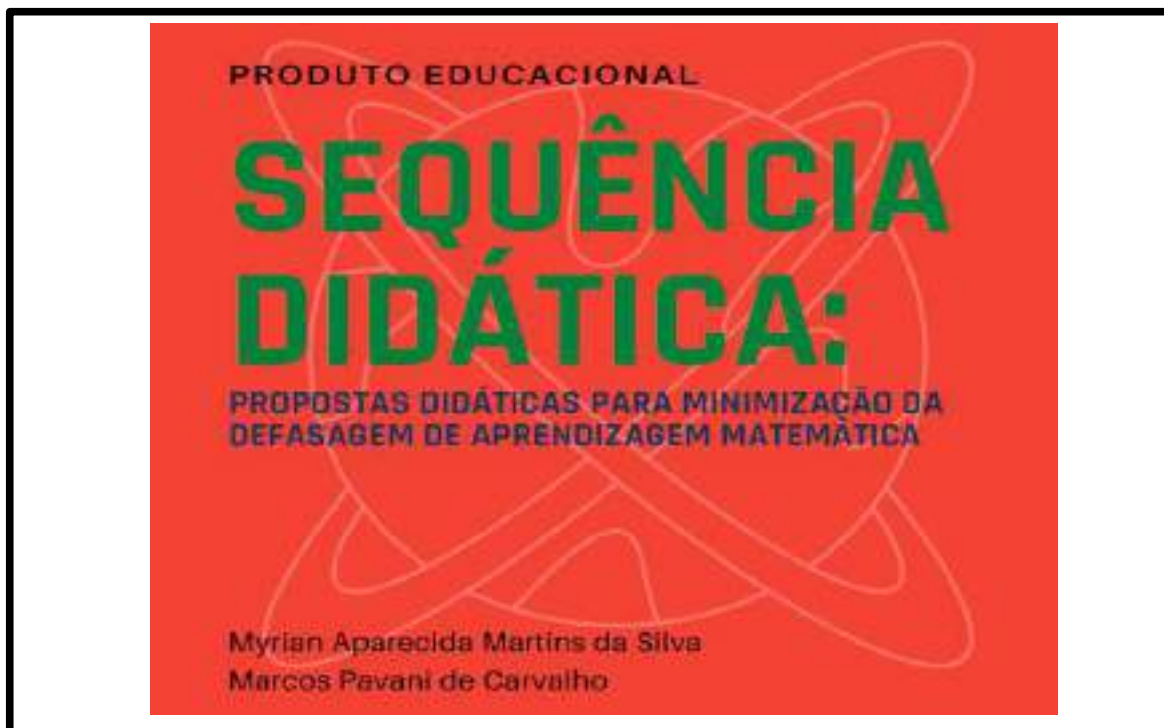
Reitera-se que o produto educacional traz 03 (três) sequências didáticas, sendo a sequência didática 1 sobre os números decimais, a sequência didática 2 sobre frações e a sequência didática 3 sobre unidades de medidas. Nas sequências didáticas, buscou-se contemplar diferentes estratégias de ensino e as atividades estão divididas em uma parte de aprendizagens personalizadas para serem desenvolvidas de forma *online* e uma parte compartilhada de atividades presenciais.

O produto apresentado neste trabalho pode ser acessado no portal da EduCapes através do link: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/715563>.

Cabe destacar que foram avaliados quatro critérios, sendo eles: idoneidade epistêmica, cognitiva, mediacional e ecológica. Em relação aos critérios de idoneidade emocional e interacional, compreende-se que podem ser analisadas em pesquisas futuras, com a aplicação da sequência didática aos alunos, uma vez que a idoneidade emocional avalia a implicação de interesse, atitude, emoções e motivação dos alunos no processo de instrução e a idoneidade interacional avalia a interação. Em relação à idoneidade mediacional, analisaram-se somente os recursos didáticos, uma vez que, em relação ao tempo, optou-se

por deixar a organização mais aberta, a critério dos docentes no caso de uma aplicação futura, estimando apenas o tempo total para todas as atividades de cada sequência didática.

Figura 1 - Imagem da capa do Produto Educacional



Fonte: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/715563>.

Categoria 1: Idoneidade epistêmica

Nessa categoria avaliou-se, em conformidade com o referencial teórico proposto, qual seja: Font, Planas e Godino, se a Matemática que se ensina é boa. Para isso, perguntou-se aos docentes se o produto educacional proporciona condições para que sejam abordados os conteúdos de forma clara e precisa, ou seja, contribui para a correção de erros de definição, conceitos e ambiguidades. Nesse critério, todos os docentes respondentes, correspondendo a 07 (sete), apresentaram avaliação positiva.

Dentre as qualidades destacadas do produto educacional em relação ao critério de idoneidade epistêmica estão: apresenta o conteúdo de forma precisa e didática, traz conceitos bem escolhidos podendo ser aplicados pelo professor como excelentes estratégias para minorar problemas de defasagem de aprendizagem; promove condições para uma revisão/correção de definições e conceitos, traz definições sintetizadas e de fácil compreensão sobre técnicas educacionais; as sequências didáticas são formuladas de forma bastante concreta facilitando o uso direto do produto educacional até por parte de professores que não têm domínio amplo do campo educacional, parte introdutória com

bases suficientes para um bom entendimento e apresenta de maneira completa e objetiva, condições de abordagem de 03 (três) conteúdos.

Dessa forma, pode-se inferir que o produto educacional apresentou os conteúdos de forma clara, precisa e objetiva evitando erros de definição, conceitos e ambiguidades permitindo um bom entendimento, excelentes estratégias para minorar problemas de defasagem de aprendizagem e uso direto mesmo por professores que não sejam de áreas afins à matemática. Tal fato mostra que a proposta pode ser utilizada por professores de diversas áreas, monitores e tutores devido a sua clareza, precisão e objetividade.

Categoria 2: Idoneidade cognitiva

A categoria da idoneidade cognitiva permitiu avaliar, antes de iniciar o processo de instrução, se o que se ensina está a uma distância razoável do que os alunos deveriam saber. Dos 07 (sete) docentes respondentes, todos apresentaram avaliação positiva, sendo que 05 (cinco) declararam, explicitamente, que o produto educacional está a uma distância razoável do que os alunos deveriam saber. No entanto, dois professores não declararam explicitamente que o produto está a uma distância, mas o Professor K declarou que o produto educacional parte de uma necessidade real e apresenta ferramentas viáveis enquanto o professor Q disse que o produto permite um trabalho completo com os alunos do 1º ano dos cursos integrados, conforme segue:

O produto educacional é fruto de pesquisa. E neste ponto é que reside todo o potencial das estratégias escolhidas. Partindo de uma necessidade real, o produto **apresenta ferramentas viáveis** para a aplicação pedagógica (K1, grifo nosso).

As 3 sequências didáticas apresentadas neste produto educacional **permitem um trabalho completo** com os alunos do 1º ano dos cursos integrados (Q1, grifo nosso).

Ressalta-se que os conteúdos e as habilidades do produto educacional são parte da BNCC para os Anos Finais do Ensino Fundamental e da pesquisa realizada com os docentes através do questionário e, portanto, em acordo com o que os alunos deveriam ter conhecimento ao ingressar no curso Técnico Integrado em Eletrotécnica. De início, já houve uma preocupação em contemplar conteúdos e habilidades condizentes com a proposta de pesquisa e do produto educacional, a saber: contribuir para viabilizar a minimização da defasagem de aprendizagem matemática dos alunos ingressantes no curso Técnico Integrado em Eletrotécnica. Assim, pode-se inferir que a pesquisa permitiu desenvolver atividades que contemplam conhecimentos que os alunos deveriam saber ao ingressar no curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, não somente em relação à disciplina de Matemática, mas

também em relação a outras disciplinas, conforme se viu na avaliação do produto educacional, gerando um conhecimento que permita aos alunos ingressantes, no referido curso, se desenvolverem nas diversas disciplinas do curso.

Categoria 3: Idoneidade mediacional

Nessa categoria, avaliou-se a adequação de recursos materiais para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. Conforme exposto anteriormente, deixou-se o tempo de forma aberta para que os docentes façam sua organização conforme sua realidade em caso de uma futura aplicação e, por isso, avaliaram-se somente os recursos materiais. Para análise desse critério, perguntou-se aos docentes, qual a sua percepção acerca dos recursos materiais para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Nesse critério, todos os docentes respondentes apresentaram avaliação positiva.

Dentre as qualidades destacadas do produto educacional em relação ao critério de idoneidade epistêmica estão: os recursos materiais do produto educacional partem de uma pesquisa que considera a realidade dos alunos, apresenta diferentes materiais de modo a evitar a monotonia na sequência das aulas, são coerentes com a proposta, são úteis no desenvolvimento dos alunos e como ferramentas adicionais às aulas expositivas, estão de acordo com a metodologia e apresentam uma flexibilidade que permite atividades extraclasse.

Dessa forma, pode-se deduzir que os recursos materiais estão adequados ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem voltado à minimização da defasagem de aprendizagem matemática no viés de proporcionar uma melhor compreensão das disciplinas do curso Técnico Integrado em Eletrotécnica.

No entanto, o professor L destacou um ponto negativo em relação a esse critério, sendo o fato de que a utilização de diferentes recursos materiais pode dificultar a prática efetiva do docente em razão da rotina estabelecida e apontou a necessidade de estímulos para que os docentes possam promover mudanças na sua prática pedagógica, conforme segue: “Por outro lado, pode dificultar um pouco a prática efetiva pelo professor que já tem uma rotina estabelecida. Neste sentido, podem ser convenientes alguns estímulos ao professor com intuito de efetivar mudanças” (L2).

Mas é importante salientar que o professor concorda com a utilização dos diversos recursos materiais, conforme se pode constatar no trecho “O produto apresenta diferentes materiais de modo a evitar a monotonia na sequência das aulas” (L1).

Categoria 4: Idoneidade ecológica

Nesse critério, avaliou-se se o processo de instrução está adequado ao projeto educativo, às diretrizes curriculares e às condições do entorno social e profissional. Do total de 07 (sete) respondentes, 06 (seis) declararam que o produto educacional está alinhado ao projeto educativo, às diretrizes curriculares e às condições do entorno social e profissional e um docente considerou que essa adequação acontece somente em parte por não considerar as diretrizes do novo Ensino Médio, conforme segue: “Em parte, não encontrei (peço perdão se passou despercebido) comentários sobre o novo Ensino Médio. Entendo que o produto educacional precisa estar atualizado com as novas diretrizes” (O1).

No entanto, é preciso salientar que a proposta do produto educacional pretende trabalhar com os alunos ingressantes no Ensino Médio, minimizando suas defasagens de aprendizagem matemática, tendo sempre em mente a proposta de formação do IF Sudeste MG – *Campus* Muriaé para o Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica. Assim, consideraram-se as diretrizes curriculares propostas pela BNCC para os Anos Finais do Ensino Fundamental e o Projeto Educacional proposto no Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica. Dessa forma, os conteúdos e as habilidades foram pensados com base na BNCC para os Anos Finais do Ensino Fundamental e para as atividades propostas foram consideradas a organização curricular e os objetivos trazidos pelo Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica de 2020.

Outro ponto importante, um docente não declarou explicitamente que o produto educacional está adequado ao projeto educativo, às diretrizes curriculares e às condições do entorno social e profissional, conforme se pode verificar no trecho abaixo:

O produto educacional partiu de uma pesquisa. Deste modo, ele está alinhado com a realidade que foi identificada durante a execução dos levantamentos. Para a realidade que foi apresentada pela pesquisadora, o produto consegue alcançar o êxito almejado. Contudo, é importante ressaltar que novas pesquisas futuras deverão ser feitas para adaptar o produto às novas realidades (K1).

Porém, pode-se observar que, de acordo com o professor K1, “o produto educacional [...] para a realidade que foi apresentada pela pesquisadora consegue alcançar o êxito almejado”. O êxito almejado pela pesquisa com o produto educacional foi contribuir para minimizar a defasagem de aprendizagem matemática dos alunos ingressantes no IF Sudeste MG - *Campus* Muriaé, proporcionando uma melhor compreensão das disciplinas do curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, buscando contribuir com a formação omnilateral de acordo com a proposta IF Sudeste MG - *Campus* Muriaé, conforme se reitera a seguir:

[...] o IF Sudeste MG – *Campus* Muriaé tem uma responsabilidade crucial sobre o indivíduo e a sociedade, não podendo se resguardar de contribuir para a evolução dos mesmos. Deve, portanto, ser, sobretudo, um ambiente de reflexão e discussão para que o conhecimento nele construído contribua para a humanização e harmonização dos interesses e do trabalho social (IF SUDESTE MG - *CAMPUS* MURIAÉ, 2010, p.3).

Atingir tal êxito só se torna possível se o processo de instrução está adequado ao projeto educativo, às diretrizes curriculares e às condições do entorno social e profissional.

Portanto, pode-se entender que o produto educacional está alinhado ao projeto educativo, às diretrizes curriculares e às condições do entorno social e profissional dos estudantes, sendo assim, uma possibilidade para minimização da defasagem de aprendizagem matemática no viés de proporcionar uma melhor compreensão das disciplinas do curso Técnico Integrado em Eletrotécnica.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destaca-se a relevância do produto educacional elaborado, pois aborda os três conteúdos mais nucleares para desenvolvimento das atividades para minimização da defasagem de aprendizagem matemática dos alunos ingressantes no Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, no viés de proporcionar uma melhor compreensão dos componentes curriculares, apresentando condições para que os conteúdos sejam abordados de forma clara e precisa, estando a uma distância razoável do que os alunos deveriam saber, com recursos materiais adequados para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem e adequado ao projeto educativo, às diretrizes curriculares e às condições do entorno social e profissional.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Documento de Área – Ensino**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ENSINO.pdf>. Acessado em: 17 dez. 21.
- CARVALHO, Marcos Pavan. **Um estudo da inserção de estudantes da licenciatura em matemática no contexto da escola pública**: contribuição do PIBID. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera de São Paulo, 2016.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n.1, p. 99-120, jan./abr. 2005. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/ep/article/view/27965>. Acessado em: 16 nov.2019.
- FREITAS, Rony. Produtos educacionais nas áreas de ensino da Capes: o que há além da forma? **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v.5, n.2, 2021. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ept/article/view/1229>. Acessado em: 17 dez. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS (Muriaé). **Projeto Político Pedagógico do IF Sudeste de Minas - Campus Muriaé**. Muriaé: IF Sudeste MG – Campus Muriaé, 2010. Disponível em:

http://antigo.muriae.ifsudestemg.edu.br/sites/default/files/projeto_politico_pedagogico.pdf. Acessado: 01 nov. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Brasil no Pisa 2018**. Brasília, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020a. Disponível em:

http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf. Acessado: 26 nov. 2021

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Relatório SAEB 2017**. Brasília: INEP, 2019. Disponível em:

https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_saeb_2017.pdf. Acesso em: 01 nov. 2019.

LOUREIRO, Vanilda. **Dificuldades na Aprendizagem da Matemática**: um estudo com alunos do Ensino Médio. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em rede nacional) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013. Disponível em:

<http://repositorio.ufes.br/handle/10/4821>. Acessado em: 27 jul. 2020.

NASCIMENTO, Shirley de Dias do. **Uma análise da integração Curricular no IFS/Campus Aracaju**: sua constituição e os seus efeitos sobre o ensino de matemática no Curso de Eletrotécnica. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5025932. Acessado em: 05. mar.2020.

PINTO, Rondinelli Oliveira. **Uma proposta de Matemática aplicada para o Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal do Pará, Belém, 2017. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5000943. Acessado em: 04 mar. 2020.

Myrian Aparecida Martins da Silva

Mestra em Educação Profissional e Tecnológica

Marcos Pavani de Carvalho

Doutor em Educação Matemática