

UMA EXPERIÊNCIA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DE MATEMÁTICA COM UM COLÉGIO AGRÍCOLA NO PARANÁ

AN EXPERIENCE OF UNIVERSITY EXTENSION ON MATHEMATICS WITH AN AGRICULTURAL HIGH SCHOOL IN PARANÁ

Rodrigo Dos Santos Veloso Martins ¹

Ricardo De Almeida Simon ²

Jorge Felipe Wasichi ³

Resumo: Neste trabalho é relatada a experiência de extensão do Campus Apucarana da Universidade Tecnológica Federal do Paraná com o Colégio Agrícola Manoel Ribas, instituições que estabeleceram uma parceria por meio de um projeto de extensão cujo objetivo é contribuir para o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de matemática por meio de atividades de Matemática conduzidas por discentes de engenharia do projeto, cuja formação social, comunicação e trabalho em equipe também esperava-se impactar positivamente. É relatado o desenho do projeto, que inclui monitorias tradicionais de resolução de exercícios e atividades de matemática baseadas em problemas relevantes da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), em particular problemas da área agrícola, foco do curso técnico da escola parceira. São apresentados os sucessos e dificuldades na implementação do projeto, além de resultados quantitativos das atividades conduzidas. Conclui-se que o projeto foi bem-sucedido em sua fase inicial de implementação.

Palavras-chave: Educação. Matemática. Ensino Médio.

Abstract: This work reports the extension experience of the Campus Apucarana of the Federal Technological University of Paraná with the Colégio Agrícola Manoel Ribas, institutions that established a partnership through an extension project whose objective is to contribute to the teaching-learning process of contents of mathematics through mathematics activities led by engineering students, whose social professional skills, communication and teamwork were also expected to contribute to. The project design is reported, which includes traditional problem solving classes and mathematics activities based on relevant problems in science, technology and society, in particular problems in the agricultural area, the focus of the vocational course at the partner school. The successes and difficulties in implementing the project are presented, in addition to the quantitative results of the activities carried out. It is concluded that the project was successful in its initial implementation phase.

Keywords: Education. Mathematics. High School.

1 Atua como Professor do Magistério Superior da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Apucarana. Possui Bacharelado em Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Mestrado em Matemática e Doutorado em Informática pela mesma instituição, com período de doutorado sanduíche em Carleton University. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0325051208358673>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5525-0371>. E-mail: rodrigomartins@utfpr.edu.br

2 Bacharel em Matemática Aplicada e Computacional pela Universidade Estadual de Campinas (2005), mestre em Ciência e Tecnologia de Materiais pela UNESP-Bauru (2008) e doutor em Física pela Universidade Federal de São Carlos (2013). Atualmente é professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2832097534674031>. E-mail: ricardoalmeida@utfpr.edu.br

3 Estudante do curso de Engenharia Química, UTFPR Campus Apucarana. E-mail: jorgewasichi.2023@alunos.utfpr.edu.br

Introdução

A importância da educação no desenvolvimento da sociedade é colocada claramente como um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Organização das Nações Unidas; o quarto objetivo é o de educação de qualidade para todas as crianças e adolescentes de forma gratuita e equitativa. O estado do Paraná obteve um aparente bom resultado neste contexto recentemente, a primeira colocação entre as redes estaduais de ensino de todo o País no ranking do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) do ensino médio, mas não alcançou a meta estabelecida por seu governo estadual (Fantin, 2022). Este fracasso não é surpreendente considerando os resultados insatisfatórios do país no Exame Pisa, onde mesmo os alunos mais ricos no Brasil estão abaixo da média global nesta disciplina (Mori, 2023). O dado é preocupante em vista da relação entre a condição socioeconômica e dos estudantes e seu desempenho no exame de Matemática, que sugere que os alunos com melhor condição têm melhor rendimento no exame.

Neste cenário cabe destacar a potencial contribuição das universidades públicas brasileiras, em particular do campus Apucarana da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), onde cinco dos sete cursos de graduação do campus são de engenharia. A Resolução CNE/CES nº 2 de 24 de abril de 2019, que institui as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia, destaca a importância de profissionais com visão holística e humanista e atuantes de forma comprometida com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável. No entanto, em uma crítica a estas diretrizes, Aravena-Reyes (2021) aponta para a importância de uma formação mais social sólida e que envolva possivelmente o desenvolvimento da empatia, permitindo criar condições para uma inventividade do engenheiro que possa ir além das demandas do mercado profissional; para tal, de acordo com a autora, seria necessário um amplo acesso à realidade e a todas as formas de apreensão da realidade.

A extensão universitária se insere nesta discussão simultaneamente como um dispositivo curricular importante de resposta às demandas por uma formação ampla de engenheiros e como um caminho para a concretização da proposta de impacto social das universidades públicas. A extensão é definida pela Resolução do CNE no 7 de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as diretrizes para a extensão na educação superior brasileira, como uma componente curricular que visa a promoção de uma interação transformadora junto a setores da sociedade de forma integrada à pesquisa e interdisciplinar, político-educacional, cultural, científica e tecnológica. Autores como Pontes, Cunha e Montenegro (2020) reforçam a importância de ações de extensão junto a escolas de ensino médio na formação de estudantes de engenharia.

Uma tal demanda por ações extensionistas se evidenciou com o contato junto à diretoria do campus Apucarana da UTFPR do Colégio Agrícola Manoel Ribas, que solicitou ao campus um projeto que contribuísse com o aprendizado de Matemática dos estudantes do colégio. A instituição, nomeada em homenagem ao interventor que solidificou a Companhia de Terras do Paraná, oferta o ensino médio e um curso técnico em agropecuária para 300 alunos oriundos de 51 cidades de diferentes estados brasileiros e é considerado um dos colégios agrícolas mais bem conceituados do Paraná (Tribuna do Norte, 2024). A diretoria do colégio sugeriu como foco do projeto as Provas Paraná e Paraná Mais, avaliações a que são submetidos todos os alunos do ensino médio do estado. O desenho de uma ação de extensão em respos-

ta a um contato como este da comunidade está em acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional da UTFPR, que descreve suas ações de extensão como um meio de interlocução entre a sociedade e a universidade, trazendo as demandas da comunidade e os desafios de desenvolvimento do país para o centro da pesquisa e deste para a sociedade (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2023).

Diante disso, os dois docentes do Departamento Acadêmico de Matemática do campus Apucarana da UTFPR autores deste trabalho conduziram no ano de 2023 e no primeiro semestre de 2024 o projeto de extensão Fundamentos da Matemática. O objetivo do projeto é contribuir para o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de matemática por meio de monitorias e atividades de Matemática conduzidas por discentes do projeto, cuja formação social, comunicação e trabalho em equipe também esperava-se impactar positivamente.

Metodologia

O projeto foi estruturado a partir das avaliações externas Provas Paraná e Paraná Mais, mencionadas em sua página como um instrumento elaborado com o objetivo de identificar as dificuldades apresentadas, bem como as habilidades já apropriadas pelos estudantes durante o processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, o projeto atende uma demanda efetiva do colégio parceiro colocada diretamente para a equipe do projeto e ao mesmo tempo integra-se mais amplamente na realidade do Ensino Médio do estado do Paraná.

No ano de 2023 as monitorias foram planejadas em reuniões com a coordenação do projeto e representantes das equipes pedagógica e diretiva do Colégio Agrícola Manoel Ribas, onde definiu-se como público alvo os estudantes do terceiro ano do colégio, uma vez que eles realizariam a Prova Paraná Mais ao final deste ano. As datas de monitorias foram definidas a partir da disponibilidade da equipe executora da UTFPR, do calendário do Colégio Agrícola Manoel Ribas e de recomendações compartilhadas pela diretoria do colégio e pela professora de Matemática das turmas atendidas. As listas de exercícios foram elaboradas com base em edições anteriores e simulados das Provas Paraná e Paraná Mais. As monitorias ocorreram às segundas-feiras e terças-feiras de 19h a 21h. As atividades foram conduzidas por estudantes de engenharia do campus Apucarana da UTFPR, que guiaram os alunos do colégio na resolução de exercícios. As atividades contaram sempre com o acompanhamento de membros da equipe do colégio, que forneceram suporte em questões pedagógicas e, caso necessário, também em questões disciplinares. Semanalmente a coordenação do projeto acompanhou in loco as monitorias, mantendo assim um diálogo constante com os alunos atendidos do Colégio Agrícola e também com sua direção.

Após a consolidação da parceria com uma avaliação positiva do projeto, tanto da equipe diretiva do colégio quanto de estudantes e docentes envolvidos, o projeto teve continuidade no ano de 2024. O planejamento de atividades foi novamente definido em diálogo com a instituição parceira, agora com foco nas turmas de segundo ano do colégio; tal escolha foi parte de um planejamento visando a Prova Paraná Mais que estes alunos realizarão em 2025. No ano de 2024, no entanto, buscou-se a proposta de atividades de matemática baseadas em problemas relevantes da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), em particular problemas da área agrícola, foco do curso técnico da escola parceira atual Colégio Agrícola Estadual Manoel Ribas. Tal abordagem consolidaria, após o primeiro ano de consolidação do projeto, a atividade de extensão dialógica, onde a equipe de docentes e discentes da UTFPR Apucarana e do Colégio Agrícola poderiam alcançar seus objetivos por meio de uma troca de conhecimento em mão dupla. Tais atividades foram propostas considerando também a possibilidade de enriquecimento da formação técnica dos alunos de engenharia ao buscarem a interpretação e resolução de problemas da área agrícola a partir de ferramentas matemáticas de diferentes níveis de complexidade, incluindo as de seus cursos de graduação; além disso, neste contexto poderiam surgir também oportunidades de pesquisa em diferentes níveis, como projetos de iniciação científica júnior e trabalhos de conclusão de curso.

É possível destacar que esta proposta se fundamenta também no texto da Base Nacional Curricular do Ensino Médio, onde é estabelecido que é importante que os estudantes construam uma visão mais integrada da Matemática, ainda na perspectiva de sua aplicação à realidade e que no Ensino Médio o foco

é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos. Mais ainda, autores como Reis e Nehring (2017) afirmam em sua discussão acerca da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) 9.394/1996 que a contextualização no ensino da Matemática é fundamental para a aprendizagem, dá sentido ao conhecimento e o constrói com significado. Os autores concluem nesse trabalho que a elaboração dos conceitos matemáticos é beneficiada pela incorporação da contextualização em sua prática.

Após algumas reuniões de planejamento e discussão, estabeleceu-se que a plantação de diferentes espécies de tomates poderia ser exploradas em atividades onde conteúdos do ensino médio poderiam ser mobilizados na interpretação e resolução de diferentes aspectos de problemas reais: o ritmo de crescimento dos pés de tomate; a evolução do volume dos frutos; o retorno financeiro que o plantio de tomates pode ter considerando um possível empréstimo com uma taxa de juros determinada; e a classificação de diferentes espécies de tomates representando medidas dos frutos no plano cartesiano. No entanto, buscando um alinhamento com os conteúdos previstos para cada trimestre das turmas de segundo ano, essas atividades foram adiadas e serão exploradas apenas no terceiro trimestre de 2024.

Foi decidido portanto direcionar as atividades de 2024 junto às turmas de segundo ano da escola parceira ao formato de monitorias, como no ano anterior. Os conteúdos abordados foram definidos em diálogo com a equipe diretiva e a professora de Matemática das turmas atendidas, baseando-se no planejamento de aulas das turmas e das Provas Paraná e Paraná Mais. Os conteúdos foram agrupados em módulos e trabalhados junto aos alunos do Colégio Agrícola por três monitores orientados por docentes da UTFPR Apucarana em aspectos metodológicos.

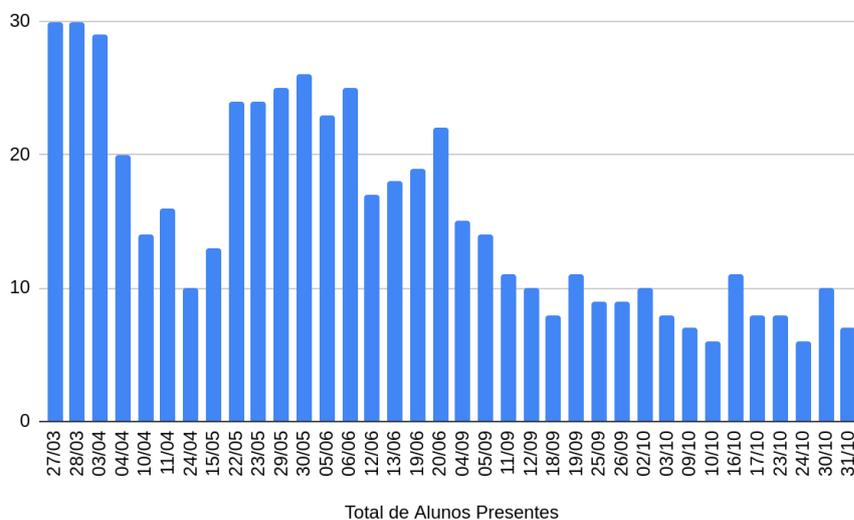
Nas monitorias de 2024 foi solicitado que os estudantes atendidos nas monitorias se organizassem em grupos. Como os alunos são estudantes dos ensinos médio e técnico em tempo integral e as monitorias ocorreram no período noturno, estando portanto possivelmente já bastante cansados, a coordenação do projeto optou por priorizar os laços já existentes entre os alunos na organização dos grupos, permitindo que os próprios estudantes escolhessem seus grupos. Os alunos puderam discutir neste formato a resolução das listas de exercícios sob a orientação dos monitores estudantes de engenharia voluntários do projeto. Os monitores guiaram a atividade atendendo os grupos de forma individualizada, priorizando suas particularidades e permitindo na medida do possível que grupos diferentes tivessem ritmos diferentes na resolução da lista; apenas de forma pontual questões foram resolvidas no quadro negro para todos os presentes. A proposta de três monitores em sala de aula permitiu que os alunos tivessem sua evolução avaliada de forma mais contínua e que a condução das atividades se adequasse melhor às habilidades individuais dos alunos dentro dos agrupamentos flexíveis propostos nas monitorias, conforme alguns dos princípios da Abordagem do Ensino Diferenciado apresentada por Santos e Mendes (2021). Ao diagnosticar grupos com diferentes necessidades, por exemplo com maior facilidade no conteúdo e potencial para a resolução de exercícios mais complexos ou grupos com maior dificuldade e necessidade de listas de exercícios voltadas a conteúdos e procedimentos mais básicos, a coordenação do projeto elaborou materiais complementares, buscando uma diferenciação no conteúdo de acordo com as características dos estudantes descrita por Santos e Mendes.

Desenvolvimento e discussão

A frequência dos alunos do Colégio Agrícola nas monitorias no ano de 2023 do projeto segue na Figura 1. Foram disponibilizadas 30 vagas para aproximadamente 55 alunos do terceiro ano do colégio em 2023. Estiveram presentes 15,4 estudantes por monitoria em média. Na primeira monitoria do projeto em 27 de março estiveram presentes 30 estudantes e o projeto se concluiu em 31 de outubro com 7 alunos presentes na monitoria. Os temas das monitorias do projeto em 2023 no primeiro trimestre foram percentagem, juros simples e compostos e medidas de tendência central e de dispersão, enquanto no segundo trimestre foram abordados os conteúdos de regra de três e conversão de unidades, poliedros, prismas e pirâmides. No planejamento do terceiro trimestre a diretoria do Colégio Agrícola solicitou um direcio-

namento para temas abordados na Prova do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) que seria realizada no final de 2023: retas e plano cartesiano, sistemas de equações, funções e proporcionalidade, porcentagem e funções polinomiais de primeiro e segundo graus.

Figura 1. Frequência de alunos presentes nas monitorias de 2023

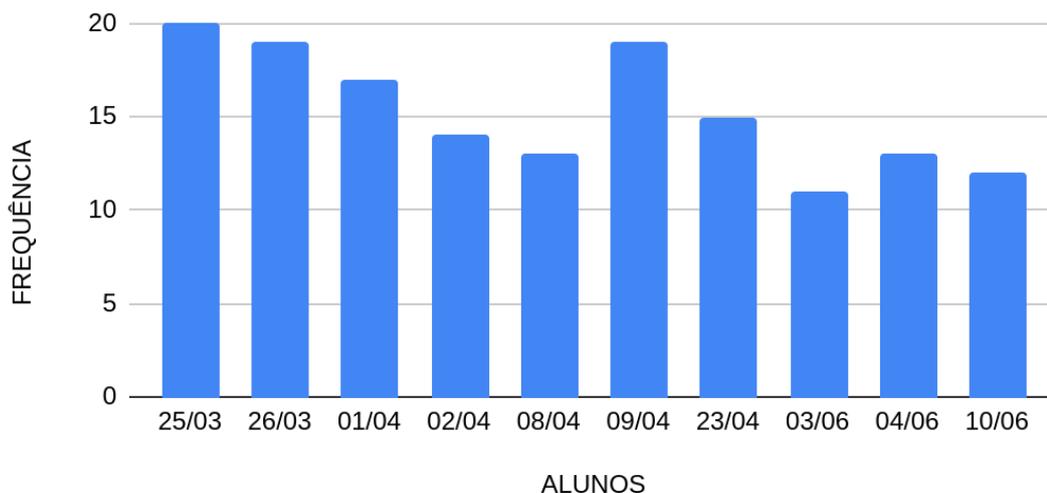


Fonte: Autoria própria (2024).

Cabe ressaltar que em 2023 o projeto teve adaptações em seu cronograma, como nos dias 25 de abril e 16 de maio, em que os alunos não tiveram monitorias pois ainda não haviam sido lecionados na sala de aula da disciplina regular de matemática os conteúdos previstos para as monitorias. Esta se mostrou uma dificuldade na implementação do projeto: executar um projeto de monitorias que deve se adequar ao andamento de uma turma de ensino médio, considerando todos os ajustes que os docentes da disciplina devem fazer e considerando um processo cuidadoso de preparação de monitores que não são licenciados em matemática, mas sim estudantes de cursos de Engenharia. No ano de 2023 foi necessário adaptar o cronograma considerando também trocas de docentes das turmas por conta de períodos de afastamentos da docente da área do colégio por conta de licenças médicas. No ano de 2024, no entanto, um diálogo mais próximo e contínuo com a professora da disciplina, assim como um foco maior nos conteúdos de nivelamento previstos, solucionou até o momento esta questão e não foi necessário cancelar nenhuma monitoria em 2024.

No ano de 2024 as monitorias foram direcionadas aos alunos de segundo ano do Colégio Agrícola Manoel Ribas, sendo ofertadas novamente 30 vagas. A frequência obtida nas monitorias é apresentada na Figura 2, onde observa-se uma média de 14,4 alunos presentes por monitoria. As monitorias se iniciaram em 25 de março com 20 estudantes presentes, enquanto em 10 de junho estiveram presentes 12 alunos. Nos dias 17 e 18 de junho a frequência dos alunos não foi registrada. De 09 de abril ao dia 03 de junho o calendário do Colégio Agrícola incluiu as avaliações trimestrais, provas de recuperação e um pequeno recesso que antecedeu o segundo trimestre, sendo possível realizar apenas uma monitoria em 23 de abril como auxílio na preparação para a prova de recuperação. Nos dias 27 e 28 de maio não houve monitoria por solicitação dos próprios alunos, que alegaram salas de aulas muito frias naquele dia para monitorias no período noturno. Os temas abordados nas monitorias no primeiro trimestre de 2024 foram porcentagem, combinatória e probabilidade. As monitorias do segundo trimestre deste ano se iniciaram com um conteúdo de nivelamento de Geometria Plana, seguido dos temas de congruência e semelhança de triângulos.

Figura 2. Frequência de alunos presentes nas monitorias de 2024



Fonte: Autoria própria (2024).

Conclusão

É possível observar com base nos dados relatados que a frequência nas monitorias do projeto foi baixa no encerramento do ano de 2023, apesar de no restante do ano de 2023 o quantitativo de alunos presentes ter sido bem mais positivo. As avaliações do projeto foram de um modo geral positivas, tanto dos docentes da área de matemática do colégio quanto dos estudantes atendidos. Algumas questões a respeito da execução das monitorias foram apontadas e revistas para o ano de 2024, e foi mantido um diálogo mais estreito com a professora da disciplina do Colégio Agrícola Manoel Ribas, e os resultados do primeiro semestre de 2024 foram positivos. O resultado na Prova Paraná do primeiro trimestre de 2024 foi considerado positivo pela diretoria do colégio, assim como o impacto do projeto no rendimento dos alunos atendidos, o que aponta para uma contribuição positiva para o objetivo de educação de qualidade para todas as crianças e adolescentes conforme previsto.

É possível afirmar que o projeto também teve um impacto nos monitores estudantes de engenharia do projeto, alguns dos quais sequer haviam estudado na rede pública de ensino do país nos estágios anteriores à graduação. Ao terem um contato mais direto com a realidade da educação pública brasileira, espera-se ter proporcionado a estes estudantes amplo acesso à realidade e a todas as formas de apreensão da realidade, contribuindo potencialmente assim, conforme apontado por Aravena-Reyes (2021), para uma formação social mais sólida.

Como trabalhos futuros, e conforme previsto inicialmente no projeto Fundamentos da Matemática, os autores planejam a condução de atividades envolvendo a área agrícola abordada no curso técnico, onde conteúdos de matemática do ensino médio poderão ser mobilizados na interpretação e resolução de problemas reais. Como os estudantes do Colégio Agrícola Manoel Ribas têm, de um modo geral, um interesse efetivo na área, espera-se assim um maior engajamento dos mesmos. Esta proposta busca consolidar não só os resultados esperados diretamente junto à comunidade externa à UTFPR, mas consolidar a interface do projeto com o ensino e a pesquisa por meio de um diálogo efetivo com Colégio Agrícola Manoel Ribas em que diferentes atividades do Campus Apucarana da UTFPR se enriqueçam com os saberes desta instituição.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias (DIREC-AP) pela disponibilização de recursos para a bolsa de um dos estudantes da equipe executora. Os autores agradecem também os estudantes e os servidores do Colégio Agrícola Manoel Ribas, em particular sua diretoria, pela parceria e pela confiança no trabalho.

Referências

ARAVENA-REYES, José. Rumo a uma formação social do engenheiro: crítica às novas diretrizes curriculares de engenharia. **Trabalho & Educação**, v. 30, n. 2, 2021.

BIONDI, Daniela; ALVES, Gabriela Cardozo. A extensão universitária na formação de estudantes do curso de Engenharia Florestal–UFPR. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 26, 2011.

FANTIN, E. Ideb: Paraná assume liderança nacional no Ensino Médio, mas não alcança meta estabelecida. **Gazeta do Povo**, Curitiba, 2022. Disponível em <https://www.gazetadopovo.com.br/parana/ideb-2021-de-sembpenho-pr-melhora-lideranca-nacional-ensino-medio/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

MORI, L. Até alunos mais ricos no Brasil estão abaixo da média global em Matemática, aponta Pisa. **BBC News Brasil**, São, Paulo, 2023. Disponível em <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cv2zx819rg4o>. Acesso em: 21 ago. 2024.

PONTES, Ilana Tôrres; CUNHA, Karyna Stefhany Jorge; MONTENEGRO, Nadja Gilheuca da Silva Dutra. Aproximação do CT às escolas públicas do entorno do Pici por meio do ensino da topografia. In: XLVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA (COBENGE), 2020. **Anais [...]**. 2020.

REIS, Ana Queli; NEHRING, Cátia Maria. A contextualização no ensino de matemática: concepções e práticas. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 19, n. 2, 2017.

SANTOS, Keisyani da Silva; MENDES, Enicéia Gonçalves. Ensinar a todos e a cada um em escolas inclusivas: a abordagem do ensino diferenciado. **Revista Teias**, v. 22, n. 66, 2021.

TRIBUNA DO NORTE. Apucarana define datas para a Exposição Agrícola 2024. **Tribuna do Norte**, Apucarana, 2024. Disponível em <https://tnonline.uol.com.br/noticias/apucarana/apucarana-define-datas-para-a-exposicao-agricola-2024-saiba-mais-868822?d=1>. Acesso em: 05 ago. 2024.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Plano de desenvolvimento institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná**: 2023-2027. Curitiba: EDUTFPR, 2023. E-book. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/31899>. Acesso em: 21 ago. 2024.

Recebido em 09 de dezembro de 2024.

Aceito em 17 de janeiro de 2025.