

Alicerces Matemáticos: trilha a partir de conhecimentos dos participantes

Henrique Zanelatto¹
Andreia Büttner Ciani²
Guilherme Gasparini Lovatto³

Resumo: Este trabalho é parte do desenvolvimento e dos resultados obtidos em um projeto de pesquisa e extensão realizado na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, que teve como objetivo promover aos participantes situações favorecedoras da aprendizagem de matemática básica por meio da análise de suas produções escritas. Ao decorrer das aulas, foram coletadas evidências de que o algoritmo da multiplicação, em um dos grupos, demandava maior atenção. As ações foram orientadas pelos indícios de conhecimento dos participantes, identificados na análise de suas produções escritas, ao decorrer dos encontros, as quais serviram para a avaliação da aprendizagem e para o redirecionamento das ações, visando à aprendizagem dos participantes. Os resultados apontaram para uma “mecanicidade” em relação aos conhecimentos revelados nas produções escritas. Como conclusão, apontamos que a Análise da Produção Escrita pode ter um papel fundamental para o delineamento de cursos de matemática básica em projetos de extensão e a importância de se direcionar os conteúdos partindo do que é apresentado pelos participantes.

Palavras-chave: Análise da Produção Escrita. Matemática Básica. Projeto de Extensão.

Mathematical Foundations: trail based on participants' knowledge

Abstract: This academic work is a report on the development and on the results obtained from a Research and Extension project, conducted at the Western Paraná State University, which aimed at providing participants favorable contexts for learning Basic Mathematics. During the classes, it was evidenced that the multiplication algorithm, in one group, demanded greater attention. The actions were oriented by indications of each participant's knowledge extent, identified in the analysis of their written productions. Such endeavors were possible during meetings, which served the purpose of assessing the learning progress alongside and the redirection of actions, with the final goal of helping participants in their learning. The results indicated the existence of a “mechanism” regarding the knowledge patterns found in the written productions. In conclusion, the Analysis of Written Production plays a fundamental role in the development of Basic Mathematics course programs by Extension Projects, as well as in findings related to the importance of elaborating the syllabus based on participants' needs.

Keywords: Analysis of Written Production. Basic Mathematics. Extension Project.

Fundamentos Matemáticos: sendero basado en el conocimiento de los participantes

Resumen: Este trabajo forma parte del desarrollo y resultados obtenidos en un proyecto de investigación y extensión realizado en la Universidad Estadual del Oeste de Paraná, que tuvo como objetivo proporcionar a los participantes, situaciones que favorecieran el aprendizaje de la matemática básica, analizando sus producciones escritas. En el transcurso de las clases, se recogieron pruebas de que el algoritmo de la multiplicación exigía más atención en uno de los grupos. Las acciones se guiaron por

¹ Mestrando em Educação Matemática. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Cascavel, Paraná, Brasil. E-mail: henrique_zanelatto@outlook.com - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9192-5951>

² Doutora em Educação Matemática. Professora do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Cascavel, Paraná, Brasil. E-mail: andbciani@gmail.com - Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9735-6705>

³ Mestrando em Educação Matemática. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Cascavel, Paraná, Brasil. E-mail: guilherme.lovatto@outlook.com - Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5255-517X>

indícios de los conocimientos de los participantes, identificados en el análisis de sus producciones escritas durante las reuniones, que se utilizaron para evaluar el aprendizaje y reorientar las acciones con vistas al aprendizaje de los participantes. Los resultados apuntaron a una "mecanicidad" en relación con los conocimientos revelados en las producciones escritas. En conclusión, señalamos que el Análisis de la Producción Escrita puede desempeñar un papel fundamental en el diseño de cursos de matemática básica en proyectos de extensión y la importancia de orientar los contenidos a partir de lo presentado por los participantes.

Palabras clave: Análisis de la producción escrita. Matemáticas básicas. Proyecto de ampliación.

1 Introdução

Historicamente, os cursos do campo de ciências exatas têm sido denominados “campeões” em desistências e reprovações de acadêmicos. Áreas como engenharia civil, engenharia agrícola, engenharia elétrica, ciências da computação, física e matemática são reconhecidas por apresentarem as maiores taxas nesses contextos. Esse cenário resulta, conseqüentemente, nas menores taxas de conclusão entre os cursos, evidenciando que o título recebido pelos cursos não deve ser motivo de celebrações.

Esse tema já foi abordado por outros autores, como Cabral (2015), que propõe uma reinterpretação da postura didática ao privilegiar a fala do aluno, e Cury (2009), que elenca e classifica os principais tipos de erros cometidos por alunos de um curso de Cálculo na resolução de questões de provas em um curso de engenharia. Segundo esses pesquisadores, muitos alunos desistem desses cursos devido à dificuldade advinda da complexidade de disciplinas básicas comuns, tais como Cálculo Diferencial e Integral.

Além disso, essa dificuldade inicial geralmente surpreende a maioria dos estudantes, uma vez que muitos dos alunos que ingressam no curso superior de ciências exatas possuem afinidade com a área e/ou tiveram um bom desempenho na matemática da Educação Básica. A complexidade sentida pelos acadêmicos ingressantes, dentre outros fatores, pode ser atribuída à gritante discrepância entre a matemática ensinada e cobrada no Ensino Regular e a no Ensino Superior.

Conforme já apontado pelos autores David *et al.* (2013), a matemática escolar e a matemática acadêmica apontam distinções. Enquanto a primeira abrange situações cotidianas e de uso profissional, como a repetição, o domínio de estratégias e a resolução de problemas e situações usuais de aulas na matemática escolar, a segunda abordagem, na qual os ingressantes em cursos superiores carecem avançar em um curto período, refere-se ao corpo científico axiomático, prezando pela formalidade, demonstrações e teoremas e apreciando as notações algébricas.

Tall (1991, p. 20), ao afirmar que “[...] a mudança do pensamento matemático elementar para o avançado envolve uma transição significativa: da descrição para a definição, do convencimento para a demonstração de uma maneira lógica, baseada naquelas definições”, faz menção ao modo pouco aplicacional ou intuitivo de lidar com a matemática. Como exemplo, há as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, Álgebra Linear e Fundamentos/Complementos da Matemática, as quais, em geral, compõem a grade curricular das áreas de exatas e, em decorrência de serem disciplinas do primeiro ano da graduação nestes cursos, surpreendem os recém-egressos do Ensino Médio.

As disciplinas de Matemática são alvo de altos índices de reprovação e essa realidade leva-nos a refletir sobre a efetividade da forma de ensinar e “[...] entre os professores também se nota certa naturalidade quanto aos altos índices de reprovação” (OLIVEIRA; RAAD, 2012, p. 128). Fatores como a limitação de tempo para retomada de todos os conceitos, conteúdos que são assumidos como conhecimentos prévios dos estudantes e pouca abertura para diálogo ao longo das aulas são agravantes deste cenário. Com isto, a impressão que se tem é de que a Matemática funciona como um grande filtro seletor, dificultando a permanência, o avanço e a conclusão em cursos da área de ciências exatas.

Diante do cenário apresentado e de experiências anteriores com projetos, o relato de experiência versa sobre um projeto de extensão que foi concebido como uma ação coordenada em pesquisas e experiências afins. O Projeto Alicerces Matemáticos foi concebido para fornecer subsídios a um público carente de conhecimentos matemáticos básicos e, concomitantemente, colheu informações e dados dos participantes a respeito de seus conhecimentos ao longo do seu desenvolvimento, a fim de obter indícios de pontos de partida e continuidade para tornar compreensível tal problemática.

Ao decorrer do projeto, um grupo de acadêmicos de pedagogia e pedagogos chamou a atenção por manifestarem dificuldades em operações básicas, em especial no algoritmo da multiplicação. Deste modo, ao longo das aulas, foram desenvolvidas ações que visaram subsidiá-los em suas demandas.

2 Sobre o Projeto Alicerces Matemáticos

Diante da realidade corroborada tanto na literatura quanto na experiência dos autores, houve a mobilização para que ações fossem traçadas para subsidiar o estudo da matemática em nível superior. Portanto, conforme garantida pela Constituição Brasileira de 1988, no que

concerne à Universidade, o artigo 207 prevê que “as universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão” (BRASIL, 1988).

Tendo em vista que a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) é inserida em uma comunidade com demandas de conhecimento matemático, o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é norteador da prática de pesquisa com a comunidade. Contudo, no que diz respeito à extensão universitária, a literatura mostra-se carente, apesar da prática de extensão ser fundamental para o avanço dos saberes acadêmicos e da ruptura do paradigma de que a universidade é a “detentora” do conhecimento.

Com essas discussões, instaura-se a problemática sobre a dificuldade no avanço da matemática escolar e acadêmica. Nesse sentido, acredita-se que o projeto de extensão favorece o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos, pois o avanço acadêmico é um dos objetivos da Educação Matemática e, além disso, democratiza e atende ao princípio da indissociabilidade, conforme apontado na Constituição Brasileira.

A submissão do projeto Alicerces Matemáticos ocorreu, portanto, com o intuito de gerar condições propícias à aprendizagem de matemática básica para estudantes ingressantes no Ensino Superior. No entanto, além de favorecer os interessados em estudar a matemática acadêmica, buscou-se atender também ao público que manifestava dificuldades com a matemática escolar.

A equipe do projeto de extensão foi formada por um grupo de colaboradores, incluindo docentes e discentes da Unioeste. Os membros desta equipe reuniram-se anteriormente ao início do projeto com o objetivo de estudar os pressupostos da avaliação como prática de investigação, que viria a balizar as ações do projeto ao longo de sua execução. De acordo com Buriasco, Ferreira e Ciani (2009, p.75), é necessário “colocar-se em uma postura de investigação, o que exige, por parte do professor, o reconhecimento da existência de uma multiplicidade de caminhos percorridos pelos estudantes, a admissão de que, tal como eles, está em constante processo de elaboração de conhecimento”. Diante desta ótica, a avaliação como uma prática de investigação configura-se como uma ação que permite ao professor buscar a compreensão do processo de aprendizagem dos estudantes.

Dentre os recursos investigativos da avaliação, a Análise da Produção Escrita (APE) foi o recurso investigativo que norteou as ações ao longo do projeto. A APE permite identificar indícios de aprendizagem e, desta forma, readequar a prática docente com vistas aos indícios

verificados. De acordo com essas perspectivas de avaliação da aprendizagem,

[...] a análise da produção escrita como uma estratégia de ensino – centrada no meio, ou seja, na produção escrita – que pode ser utilizada pelo professor para obter informações a respeito dos processos de ensino e de aprendizagem da matemática de modo que elas possam subsidiar o processo de elaboração de intervenções, comentários e/ou questionamentos na produção do aluno para que ele possa ser autor do seu próprio conhecimento. Assim, a tese aqui defendida é a de que, em aulas de matemática sob a luz da reinvenção guiada, a análise da produção escrita pode ser utilizada como uma estratégia de ensino (SANTOS, 2014, p. 69-70).

A partir disso, ao longo das aulas do projeto de extensão, os colaboradores puderam adquirir mais conhecimentos sobre esse recurso e apropriar-se dos saberes escolares e cotidianos para conduzir suas aulas. No que se refere à organização do projeto, os coordenadores e colaboradores ofereceram um curso de matemática básica, o qual possibilitou a criação de quatro turmas com aulas programadas para três dias da semana (segundas, terças e quartas-feiras), no horário das 18h às 19h. Um total de 150 vagas foi disponibilizado, sendo distribuído entre acadêmicos e comunidade. As inscrições ocorreram de forma *on-line* e foram divulgadas pelo portal de notícias CGN⁴, e site da Unioeste.

O Projeto Alicerces Matemáticos foi ofertado gratuitamente nas instalações da universidade. As vagas disponíveis foram preenchidas rapidamente (em dois dias). Para a organização das turmas, os inscritos responderam a um questionário no qual deveriam informar o interesse pelo projeto. Como retorno, observou-se que o foco e o interesse do público que buscou o projeto foram plurais.

A composição das turmas ocorreu com base na disponibilidade e nos interesses manifestados pelos inscritos, que variavam entre dificuldades do Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II, Ensino Médio, concursos, vestibulares e, até mesmo, do Ensino Superior. As turmas eram compostas por pessoas com histórias e anseios muito distintos e, portanto, a elaboração dos materiais, explicações e modelos de trabalho seguiram abordagens diferentes em cada turma. Além disso, os depoimentos dos participantes nos primeiros encontros e as primeiras resoluções levaram à reelaboração das propostas de aulas, pautadas na Análise da Produção Escrita dos materiais e registros que foram coletados nos encontros iniciais.

Assim, em cada um desses momentos, questões foram dispostas aos alunos para que resolvessem e, em seguida, foram recolhidas com os registros dos participantes. Esses materiais

⁴ Portal de notícias com grande circulação em redes sociais de Cascavel – PR e região.

possibilitaram aos colaboradores que se reunissem e delineassem as abordagens necessárias para o avanço dos conhecimentos matemáticos.

3 Delineamento Teórico/Metodológico

A Análise da Produção Escrita, um dos recursos utilizados ao longo do projeto, é uma das vertentes da Análise de Conteúdo (CAREGNATO; MUTTI, 2006) e a perspectiva adotada neste trabalho é a do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação (GEPEMA), sistematizado por Santos (2014), caracterizando-se pelas etapas:

- leitura vertical: leitura de todas as produções de um mesmo aluno. Permite que o professor conheça como o aluno lida com tarefas, quais estratégias de resolução utiliza, que dificuldades apresenta. Possibilita encontrar similaridades nas produções do aluno e a construção de um perfil do modo dele lidar com as questões.
- leitura horizontal: leitura das produções de todos os alunos em uma mesma questão ou problema. Possibilita perceber semelhanças entre essas produções, o que auxilia a identificar estratégias e procedimentos de resolução mais utilizados, inventariar e analisar os acertos e erros mais frequentes. Auxilia na construção de um perfil do modo que a turma de alunos lida com as questões. Tanto a leitura vertical quanto a horizontal permitem que o professor levante hipóteses acerca das produções dos alunos e propiciam a obtenção de informações que auxiliam, durante a inferência e interpretação, a ratificar ou a refutar algumas dessas hipóteses.
- inferência: busca ir além do que é encontrado na produção do aluno para tentar complementar informações a respeito do seu modo de lidar que não estão visíveis à primeira vista.
- interpretação: auxilia a compreender como os alunos lidam com as questões. Constitui-se em movimentos para tentar atribuir significados à produção escrita analisada, para compreender o que é encontrado na produção escrita do aluno (SANTOS, p. 27, 2014).

Deste modo, acredita-se ser adequado realizar a APE, pois, de acordo com Santos (2014), essa abordagem é uma maneira de compreender como os alunos estão lidando com determinado assunto matemático. A intenção não é manter a dicotomia do certo ou errado, mas ser um agente regulador da sua aprendizagem.

A partir disso, o pressuposto adotado na reelaboração de cada encontro é a reinvenção guiada por não assumir um currículo fixo. O termo “reinvenção guiada” é utilizado para indicar o caminho a ser percorrido pelo aluno por meio de suas experiências mentais, com a expectativa de proporcionar a aprendizagem (CIANI, 2012).

Logo, após cada encontro, os colaboradores reuniam-se com o intuito de traçar situações didáticas que permitissem abordar conhecimentos necessários que foram identificados pela

produção dos estudantes.

4 Métodos, Resultados e Discussões

A fim de contemplar a perspectiva teórica da APE, os colaboradores do projeto selecionaram questões de concursos públicos e constituíram uma lista de exercícios, que foi disponibilizada aos participantes no primeiro encontro de cada turma. Ao final, foram recolhidas e analisadas suas resoluções.

Durante a correção e análise, a equipe do projeto voltou o olhar para as produções escritas dos participantes, as quais foram analisadas e agrupadas com base na teoria supracitada. Desse conjunto de produções, foram identificados os conhecimentos matemáticos e foram elaboradas as aulas subsequentes, numa tentativa de ensinar ou provocar a aprendizagem de determinados conteúdos matemáticos. Cabe destacar que, em cada turma, foram adotados conteúdos e uma sequência didática distinta, direcionada pelos conhecimentos identificados de seus participantes, de acordo com a perspectiva de reinvenção guiada.

No decorrer do desenvolvimento do projeto, identificou-se um público que chamou a atenção dos colaboradores, pois a expectativa e elaboração tinham como foco os participantes que ingressaram em cursos de ciências exatas na Universidade. No entanto, por ser um público plural, notou-se que muitos estudantes de pedagogia e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental I eram participantes. Esses professores em formação e atuantes verbalizaram, ao longo dos encontros, suas angústias em relação à expectativa lançada sobre eles a respeito de sua incumbência de ensinar matemática e de seu baixo rendimento com a Matemática.

Conforme foi relatado oralmente, a maioria era estudante de cursos de Educação à Distância (EaD) e as dificuldades enfrentadas referiam-se à angústia gerada pelo desconhecimento em relação aos conteúdos de matemática básica e à expectativa que eles e os futuros professores carregavam sobre o “ensinar matemática”. Além disso, cabe destacar a existências de relatos dos participantes de que tais conteúdos não lhes são ensinados em seus cursos de graduação. Deste modo, as discussões e resultados propostos neste artigo referem-se à turma de estudantes de pedagogia e professores(as) dos anos iniciais do ensino fundamental.

Entre as expectativas manifestadas pelos participantes do Projeto Alicerces Matemáticos, o anseio em “ensinar matemática” destacou-se. No que se refere às operações básicas, houve depoimentos dos estudantes durante o encontro como “Não sei fazer a conta de multiplicação.”, “Como ensinar a fazer a conta de vezes?”, “Eu não sei multiplicar com dois

números.”, “Como que eu vou ensinar a divisão *pros* alunos se nem eu sei?”.

Ademais, por meio da Análise da Produção Escrita e da realização dos procedimentos apontados por Santos (2014), essas dificuldades ficaram explicitadas com as produções escritas de alguns participantes e estudantes de cursos de Pedagogia. A Figura 1 ilustra a maneira como uma participante resolveu a multiplicação de 217 por 13.

Figura 1 - Multiplicação de 217 por 13, participante A.

$$\begin{array}{r} 217 \\ \times 13 \\ \hline 1031 \\ + 217 \\ \hline 1268 \end{array}$$

Fonte: Acervo dos autores (2019).

A produção da participante A revela que o algarismo 3 pode ter sido multiplicado por 217 e obtido 1031 como resultado. Infere-se, a partir desse exemplo, que 3 multiplicado por 7 resulta no algarismo 1 na casa da unidade, como parte do resultado 21 de 3 vezes 7. O algarismo 3 pode ter advindo da multiplicação de 3 por 1. Nota-se que o algarismo 2, que ocupa a ordem das centenas, é multiplicado por 3 e origina 10 como produto. Equivocadamente, não é possível afirmar qual o raciocínio realizado para concluir esse procedimento.

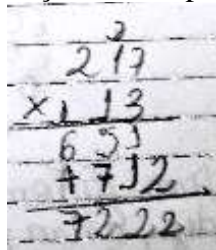
Na segunda linha do algoritmo, o algarismo 1 do número 13 parece ter sido multiplicado por 217, resultando apenas em 217 unidades, o que pode ser interpretado que a posição do algarismo 1 no número 13 como dezena foi tomada como unidade. Além disso, a adição representada na disposição do algoritmo indica que 1031 deveria ser adicionado a 217, o que é apresentado corretamente em cada coluna, com exceção de 3 mais 1 resultar em 6.

Ao lado da produção escrita, são encontrados pontos de interrogação no papel, o que, juntamente com sua maneira peculiar de resolução, demonstrou que se tratava de um modo de reprodução “mecânico” do algoritmo, construído a partir de fragmentos de lembranças de uma matemática escolar. O raciocínio utilizado aponta para uma falta de habilidade com o algoritmo e a não compreensão da configuração implícita da propriedade distributiva atribuída ao multiplicador ($13=10+3$) ao posicioná-lo no algoritmo, pois o fato de posicionar na segunda linha da divisão, na segunda casa, implicitamente figura em avançar às dezenas a multiplicação do 1, que possui o valor posicional de 1 dezena, correspondendo a 10 unidades.

Em um primeiro momento, pode-se pensar que se tratava de um caso isolado ou de apenas uma distração da participante. No entanto, ao realizar o levantamento dos registros

coletados, identificou-se que outro participante, também estudante de Pedagogia, apresentou uma resolução similar, conforme reproduzido, com sua autorização, na Figura 2.

Figura 2 - Multiplicação de 217 por 13, participante B



$$\begin{array}{r} ^2 \\ 217 \\ \times 13 \\ \hline 651 \\ + 4712 \\ \hline 7222 \end{array}$$

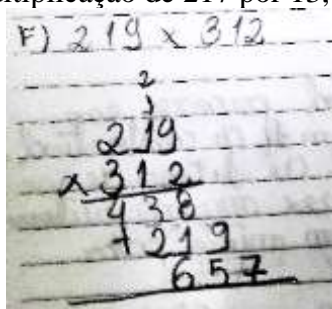
Fonte: Acervo dos autores (2019).

No caso do participante B, observa-se que o algarismo 1 corresponde à dezena do número 13, ao ser multiplicado por 217, o que não respeitou os valores posicionais correspondentes, fornecendo evidências da mecanicidade internalizada por esse participante.

A falta de reflexão dos processos aponta para a mecanicidade dos procedimentos, levando à reflexão do modo como é dado o ensino desse algoritmo com foco na memorização. No caso, o valor posicional não foi compreendido ou refletido sobre a execução do algoritmo.

Na figura 3, percebe-se que a maneira como proceder com o algoritmo ocorreu novamente desta vez, na produção escrita dessa última participante que tentou resolver a operação de 219 por 312, conforme trazemos na sequência.

Figura 3 - Multiplicação de 217 por 13, participante B.



$$\begin{array}{r} F) 219 \times 312 \\ ^2 \\ 219 \\ \times 312 \\ \hline 438 \\ + 7219 \\ \hline 657 \end{array}$$

Fonte: Os autores (2019).

Essa situação evidencia que alguma intervenção deveria ser elaborada pela equipe do projeto para essas futuras professoras quanto ao significado da estrutura do algoritmo da multiplicação. A análise das produções escritas dos participantes, incluindo professores em formação dos anos iniciais, permitiu a reformulação e o redirecionamento do curso em duas turmas com foco nas operações básicas. Para isso, recorreu-se à utilização do material dourado durante os encontros para a construção do sistema de numeração decimal (SILVEIRA, 1998).

Além disso, a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição foi utilizada em aulas subsequentes, com o intuito de decompor os multiplicadores e promover uma compreensão da organização do algoritmo e de como proceder ao estabelecer o raciocínio matemático imbuído no procedimento. Ademais, para o algoritmo da divisão foi realizado procedimento similar.

Como destacado no decorrer do texto, o objetivo inicial do projeto era realizar a Análise da Produção Escrita dos participantes e, a partir dos conhecimentos identificados, propor direcionamentos para orientá-los em sua aprendizagem. Assim, esse tipo de situação identificada fez com que houvesse uma atenção maior no que diz respeito à formação dos professores dos anos iniciais e que mobilizasse os colaboradores para auxiliá-los em suas angústias.

4 Considerações Finais

Durante os encontros, os colaboradores do projeto buscaram incentivar os inscritos à progressão acadêmica e profissional, consolidando os conhecimentos básicos de matemática e propiciando situações de estudo, de ensino e de aprendizagem à comunidade que almejava progredir nos estudos ou ingressar no mercado de trabalho por meio de um concurso ou teste seletivo que envolvesse os conteúdos da disciplina. Essas pessoas podem encontrar uma considerável barreira à sua progressão acadêmica, econômica e/ou social devido à defasagem desses conhecimentos.

Ao considerar a rapidez no preenchimento das vagas ofertadas, compreende-se que há uma grande demanda por cursos de Matemática Básica na região de Cascavel. Por outro lado, o alto índice de desistência demonstrou que algumas modificações devem ser pensadas para as próximas versões, sendo uma delas colher mais informações a respeito das expectativas dos participantes e dos seus conhecimentos matemáticos prévios, além de fornecer *feedbacks* e intervenções mais rápidas sobre a análise das produções.

Devido aos resultados inicialmente alcançados, a equipe de colaboradores considera que o Projeto Alicerces Matemáticos atendeu aos objetivos propostos e proporcionou ao público do curso um aprimoramento na sua formação em relação à Matemática Básica. Além disso, os resultados mostraram o quanto a Análise da Produção Escrita pode ser útil para a avaliação da aprendizagem e para o redirecionamento das ações com vistas tanto à aprendizagem dos alunos quanto à prática docente. Por fim, os participantes compreenderam o algoritmo da multiplicação

e realizaram uma série de tarefas com assertividade.

Ademais, o expressivo número de participantes interessados em compreender melhor a matemática levou a equipe a pensar em elaborar um curso específico destinado a esta clientela: professores e futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental I. A necessidade de se investir na formação de professores se destacou, pois muitas vezes esses profissionais não utilizam determinados materiais, metodologias ou não escolhem abordagens inovadoras em suas aulas por se sentirem inseguros ou por não terem o domínio de suas potencialidades.

Referências

BRASIL. Artigo 207, Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 07 jun. 2022.

BURIASCO, R. L. C.; FERREIRA, P. E. A.; CIANI, A. B. Avaliação como prática de Investigação: alguns apontamentos. **Bolema**, ano 22, n. 33, p. 69-96, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291221900005.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2022.

CABRAL, T. C. B. Metodologias Alternativas e suas Vicissitudes: ensino de matemática para engenharias. **Perspectivas da Educação Matemática**, n. 17, v. 8, p. 208-245, 2015.

CAREGNATO, R. C. A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, 2006 Out-Dez; 15(4): 679-84. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/9VBbHT3qxByvFCtbZDZHgNP/?format=html>. Acesso em: 07 jun. 2022.

CIANI, A. B. **O realístico em questões não-rotineiras de matemática**. 2012. 166f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012. Disponível em: <https://pos.uel.br/pecem/wp-content/uploads/2021/08/CIANI-Andreia-Buttner.pdf>. Acesso em 17 dez. 2022.

CURY, H. N. Pesquisas em análise de erros no ensino superior: retrospectiva e novos resultados. In: FROTA, M. C. R.; NASSER, L. (Orgs.). **Educação Matemática no ensino superior**: pesquisas e debates. Recife: SBEM, 2009. p. 223-238.

DAVID, M. M.; MOREIRA, P. C.; TOMAZ, V. S. Matemática escolar, matemática acadêmica e matemática do cotidiano uma teia de relações sob investigação. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 15, n. 1, p. 42-60, jan./abr. 2013. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/349/365>. Acesso em: 07 jun. 2022.

OLIVEIRA, M. C. A.; RAAD, M. R. A existência de uma cultura escolar de reprovação no ensino de Cálculo. **Boletim do GEPEN**, n. 61, p. 125-137. Rio de Janeiro, 2012.

REZENDE, W. M. **O ensino de Cálculo**: dificuldades de natureza epistemológica. 2003. 468f. São Paulo. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SANTOS, E. R. **Análise da produção escrita em matemática:** de estratégia de avaliação a estratégia de ensino. 2014. 157f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014. Disponível em: <https://pos.uel.br/pecem/wp-content/uploads/2021/08/SANTOS-Edilaine-Regina-dos-1.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2022.

SILVA, V. K. **Feedback:** Recurso para aulas de Matemática. 2020. 68f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020. Disponível em: http://www.uel.br/grupo-estudo/gepema/Dissertacoes/2020_Silva_dissertacao.pdf. Acesso em: 03 maio 2022.

SILVEIRA, J. A. Material Dourado de Montessori: Trabalhando com os algoritmos de Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão. **Ensino em Re-vista**, v. 6(1), p. 47-63, 1998.

TALL, D. **Advanced Mathematical Thinking**. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1991.