

As Dificuldades na Aplicação de uma Tarefa Exploratória sobre Potenciação a partir do Estágio Supervisionado

Difficulties in applying an exploratory task on potentiation from the Supervised Internship

Lucas de Oliveira Santana Tanan ^{a,*} Lilian Aragão da Silva ^b,

^aEscola Municipal Novo Tempo: Itaberaba, BA, BR

^bUniversidade Federal do Recôncavo da Bahia: Amargosa, BA, BR

* Autor Correspondente: lstanan@outlook.com

Resumo: A presente pesquisa tem como objetivo analisar as dificuldades na aplicação de uma tarefa exploratória sobre potenciação a partir das atividades de Estágio Supervisionado (ES). A tarefa foi aplicada por um licenciando em uma turma do 6º ano de uma escola pública da cidade de Amargosa-Ba. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, tendo o licenciando como professor e pesquisador, cujos dados foram produzidos a partir da observação e registro em áudio e no diário de campo. Como resultados analisamos dificuldades que dizem respeito ao planejamento e gestão de sala de aula, mas também ao conteúdo matemático de potenciação e de outros. Tais resultados foram convergentes as dificuldades e erros que já foram investigados por investigações científicas, entretanto, analisamos outras que não foram tematizadas, a saber: dificuldades referentes a divisão dos grupos e dificuldades na tradução do problema para a linguagem matemática (potenciação). Além disso, traçamos algumas reflexões da prática e do ES que estão vinculadas a experiência do licenciando. Portanto, esta pesquisa confirma, mas também apresenta outros resultados, contribuindo para a comunidade científica, prática de sala de aula e o campo da formação inicial de professores que ensinam matemática.

Palavras-chave: Dificuldades; Potenciação; Tarefa exploratória; Estágio Supervisionado.

Abstract: This research aims to analyze the difficulties in applying an exploratory task on exponentiation based on supervised internship activities. The task was applied by a pre-service teacher in a 6th-grade class at a public school in the city of Amargosa-BA. This is a qualitative research study, with the pre-service teacher acting as both teacher and researcher, whose data were produced from observation and audio recordings and a field diary. The results analyzed difficulties related to classroom planning and management, as well as the mathematical content of exponentiation and other topics. These results converged with difficulties and errors already investigated by scientific research; however, we also analyzed other issues not previously addressed, namely: difficulties related to group division and difficulties in translating the problem into mathematical language (exponentiation). Furthermore, we outlined some reflections on practice and the pre-service internship that are linked to the pre-service teacher's experience. Therefore, this research confirms, but also presents other results, contributing to the scientific community, classroom practice, and the field of initial teacher training for those who teach mathematics.

keywords: Difficulties; Potentiation; Exploratory task; Supervised Internship.

1 Introdução

A Lei 9.394/96 assegura que o Estágio Supervisionado (ES) aconteça, obrigatoriamente, nos cursos de Licenciaturas (Brasil, 1996) e desde então diferentes formas de organizá-lo compõem a estrutura curricular das instituições de Ensino Superior. Para além dessa obrigatoriedade, o ES constitui-se como um momento importante na formação do licenciando, já que atividades são realizadas no seu futuro campo de trabalho, permitindo-o compreender o trabalho docente e o fazer da comunidade escolar, mas também experimentar a sala de aula, assumindo-o a função de professor (Manrique; Ludke, 2008; Pimenta; Lima, 2008; Santos; Nascimento; Gomes, 2024; Silva; Souza; Grandi, 2022; Van Zoest; Bohl, 2002). Mesmo diante das diversas reformulações curriculares instituídas pelo Ministério da Educação (Brasil, 2015, 2019, 2024), o ES continua sendo um momento crucial na formação dos professores.

Alguns estudos (Teixeira; Cyrino, 2013; Silva; Oliveira, 2022) acrescentam que no ES o licenciando tem a oportunidade de aprender sobre a profissão no contexto escolar e na sala de aula, mas também transformar-se em busca da sua identidade profissional. Segundo essas pesquisas, no ES o licenciando pode sair da zona de conforto e se arriscar ao propor atividades que fogem dos padrões tradicionais de ensino e permitam que os alunos deem significado aos conceitos ou procedimentos matemáticos. É nesse cenário que este trabalho se localiza, visto que o licenciando (primeiro autor) experimentou a sala de aula, por meio do ES, e aplicou uma tarefa exploratória sobre potenciação com seus alunos do 6º ano do ensino fundamental.

Portanto, nos propomos a analisar as dificuldades na aplicação dessa tarefa, tendo em vista contribuir tanto com a comunidade científica ao apresentar tais resultados, quanto com o campo da formação de professores que ensinam matemática, ao revelar as dificuldades vivenciadas por um licenciando no ES e, como consequência, a realidade da sala de aula.

2 O Ensino de Matemática e as Tarefas Exploratórias

Por muitos anos, o ensino de matemática foi marcado por apresentação de fórmulas matemáticas ou regras e uso excessivo de exercícios, cuja aprendizagem matemática era caracterizada por repetições e memorização. Esse modelo de ensino e aprendizagem foi denominado por Skovsmose (2000), como ambiente de aprendizagem tradicional, no qual o ensino é pautado na exposição do conteúdo matemático realizada pelo professor, em seguida, apresenta-se exercícios, comumente chamados de fixação, em que os alunos precisam seguir conforme o modelo apresentado pelo professor. Nessa lógica, se os alunos reproduzem corretamente, subentende-se que eles aprenderam o conteúdo.

A partir da década de 80, sugeriram novas tendências para o ensino de matemática, tendo como preocupação o processo de ensino e aprendizagem e a relação professor-aluno

(Fiorentini, 1995), bem como surgiu o movimento de uma Educação Matemática que valorize, questione e reflita aspectos sociais, culturais e políticos (Skovsmose, 2001). Assim como essas tendências e movimentos, outros também surgiram nessa mesma época.

Na década de 90, o professor e pesquisador João Pedro da Ponte introduziu a noção de Investigações Matemáticas, como contraponto a aulas tradicionais. Em seus estudos, Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) argumentam que os alunos precisam sair da zona de conforto e adotar uma postura ativa no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Sobre isso, os autores apontam que:

Na disciplina de Matemática, como em qualquer outra disciplina escolar, o envolvimento ativo dos alunos é uma condição fundamental da aprendizagem. O aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos com vista a atingir um objetivo. Esse é, precisamente, um dos aspectos fortes das investigações (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2009, p. 23).

Na investigação, o aluno assumirá um papel semelhante ao trabalho genuíno de um matemático, ao se deparar com regularidades ou padrões na tentativa de justificar ideias, elaborar conjecturas ou identificar propriedades matemáticas já conhecidas ou novas, com a estratégia de desenvolver um pensamento matemático. Já o papel do professor nas aulas de investigação é de mediador do processo, ao deixar que os alunos trabalhem de uma maneira mais autônoma, menos controlada e direcionada, abrindo espaço para que eles testem, investiguem e avaliem em busca de soluções.

De acordo com Ponte (2005) e Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), a investigação matemática se caracteriza como uma tarefa, cujo problema ou situação é de natureza aberta, pois a questão não está bem definida a priori, cabendo aos alunos investigarem e encontrarem caminhos e soluções. De alguma maneira, nessa lógica, as investigações se relacionam com os problemas. Entretanto, segundo o autor, há diferenças. Um problema constitui-se como uma tarefa cuja questão é de natureza fechada, pois costumam ser objetivas e diretas no que está sendo fornecido e solicitado para o aluno resolver, e com isso não demanda respostas diferentes. Por outro lado, os problemas apresentam graus de desafios elevados (única característica semelhante das investigações), pois o aluno não dispõe de um método que permita a solução imediata, exigindo um pouco mais de atenção e raciocínio matemático.

Assim como no problema, o exercício também possui como principal característica a questão de natureza fechada, porém a diferença é que no exercício o aluno dispõe de um método de resolução já conhecido, geralmente, exposto pelo professor (Ponte, 2005; Ponte, Brocardo; Oliveira, 2009). Em contrapartida, o exercício apresenta um grau de desafio reduzido, no qual a questão não apresenta complexidade para sua compreensão e para o momento da solução, ou seja, os alunos não terão dificuldades para encontrar a solução.

Ponte (2005) ainda propõe as exploratórias como tarefas cujas questões são de natureza abertas (pois, não são diretas e os alunos precisam conjecturar ideias na busca por soluções) e seu grau de desafio é reduzido (não demandando tanta dificuldade e

complexidade por parte dos alunos). Dessa maneira, as tarefas do tipo exploratórias se assemelham com as investigações, devido à natureza das questões, mas se diferenciam pelo grau de desafio. Por conseguinte, as exploratórias se assemelham aos exercícios devido ao grau de desafio, mas se diferenciam pela natureza das questões. Para ilustrar essas semelhanças e diferenças entre esses quatro tipos de tarefas, o autor propõe um quadro.

Segundo ele, no quadro há o eixo vertical que representa o grau de desafio (de um lado reduzido e de outro elevado) e o eixo horizontal tem-se a estrutura (aberta de um lado e fechada do outro lado). Os tipos de tarefas são representados nos quadrantes, pois sintetizam a junção de dois eixos, conforme podemos observar na figura abaixo:

Figura 1: Quadro com os tipos de tarefas de acordo com a estrutura e grau de dificuldade



Fonte: Ponte (2025, p. 8).

Sendo assim, no 1º quadrante, temos a exploração com o grau de dificuldade reduzido e estrutura aberta, 2º quadrante é apresentado o exercício com grau de dificuldade reduzida e estrutura fechada, na sequência, o problema aparece no 3º quadrante, com a sua estrutura fechada e dificuldade elevada, e por último, no 4º quadrante, temos as investigações com grau de dificuldade elevado e estrutura aberta, fechando o ciclo do quadro.

Neste trabalho, estamos interessados em problematizar as tarefas exploratórias, pois elas não são consideradas tão difíceis, nem tão fáceis e ainda tem o potencial de colocar os alunos no centro do processo de ensino e aprendizagem, tornando-os mais ativos ao explorar a matemática. Rossa e Estevam (2022) indicam que a escolha de uma tarefa de natureza exploratória deve ser pensada para fazer com que o aluno desenvolva estratégias nessas resoluções, mas que não seja algo voltado apenas à memorização e procedimentos matemáticos. Esse tipo de tarefa não deve ser relativamente fácil, mas isso vai depender dos conhecimentos prévios que os alunos possuem, pois, uma mesma tarefa pode ser fácil para um estudante e difícil para outro.

Figura 2: Tarefa exploratória

Atividade 2

1. Agora calculem as seguintes potências. Podem usar a calculadora se necessário.

10^3	1^4	0.45^2
10^5	1^8	0.45^4
10^6	1^{18}	0.45^7

a) Se vocês calculassem o resultado de 10^7 seria maior ou menor que o resultado de 10^6 ? Explique.

b) E se calculassem a potência $0,45^8$ seria maior ou menor que $0,45^7$? Explique.

c) O que acontece com as potências de base 1?

d) O que acontece com as potências de base zero? Criem alguns exemplos.

Fonte: Ponte (2025, p. 7).

Nessa figura podemos perceber um exemplo de tarefa exploratória em que o aluno poderá ir respondendo as questões com o passo a passo que foi dado, ou seja, a sequência lógica das questões apresentadas. Isso faz com que seu grau de dificuldade seja reduzido e o estudante poderá ser “guiado”, tirando suas próprias conclusões. Nesse tipo de tarefa, a elaboração de questões mais estruturadas já serve como um momento de preparação, permitindo que os alunos possam se adaptar e revisar alguns conceitos estudados, melhorando a compreensão do que está sendo abordado. Nesse caso, o conceito principal é o de potência, em que os alunos inicialmente responderão questões fechadas, recordando a ideia principal de potenciação para auxiliar no processo e desenvolvimento das últimas questões, facilitando a execução de um trabalho produtivo na realização da tarefa (Ponte, 2003). E apesar da tarefa exploratória ser uma tarefa com desafio reduzido e estrutura aberta, ela permite ajustes fazendo com que haja um menor grau de complexidade matemática, tal como, permite uma sistematização prática do conteúdo matemático no momento de finalização (Ponte, 2007).

Na pesquisa de Miranda e Oliveira (2013) e em outras investigações (Araújo, 2020; Feltes, 2007; Paias, 2009; 2019; Rodrigues; Vitelli; Vogado, 2013) foi constatado que os alunos apresentam dificuldades ou erros quando resolvem questões sobre o conteúdo matemático de potenciação. No geral, os alunos apresentam dificuldades ou erros relacionados à definição do procedimento de potência, às propriedades de potências, ao expoente negativo, entre outras. Isso acontece desde o 6º ano do ensino fundamental, quando os alunos têm o primeiro contato e aprendem esse conteúdo, e também nos anos posteriores, quando aprofundam ou utilizam esse conteúdo como pré-requisito para compreender outros conteúdos matemáticos, seja vinculado ao campo da Álgebra ou Geometria.

Destacamos os estudos de Maçal (2022) ao ressaltar que são recorrentes as dificuldades dos estudantes ao estudarem potenciação, em especial, à multiplicação da base pelo expoente como forma equivocada de calcular a potência. Além disso, os estudos de Souza,

Brito, Scheidegger e Alves (2016) apontaram que alguns alunos conseguem desenvolver problemas relacionados a potenciação, porém têm dificuldades de apresentar as representações algébricas que justifiquem suas respostas. Já o estudo de Silva (2019) foi inspirado nas categorias apresentadas por Rodrigues, Vitelli e Vogado (2013) que estão baseadas nos estudos de Paias (2009, 2019) e Feltes (2007), e identificaram erros dos alunos relacionados à: técnica da definição; técnica da regra de sinais; convenções matemáticas; potência com expoentes negativos; operações fundamentais. Segundo os autores, tais erros são cometidos por diversos motivos, sejam pela compreensão do conteúdo e o significado lógico das propriedades da potenciação, ou ainda por falta de atenção e esquecimento.

Independente disso, D'Ambrósio (2012) indica que o professor precisa utilizar o erro ou dificuldade do estudante em aprender determinados conteúdos para aprimoramento de suas técnicas de ensino, jamais utilizando de instrumento que visa apenas a reprovação ou avaliação quantitativa. Segundo ele, essa ação ao invés de motivar e tornar o aluno ativo no processo, acaba inibindo-o e não permitindo desenvolver a construção do conhecimento. Além disso, espera-se que o professor planeje aulas diferentes, inclusive, por meio de tarefas diversas a fim de minimizar tais dificuldades e erros tão recorrentes na aprendizagem do conteúdo de potenciação.

Tomando isso como base que decidimos aplicar uma tarefa exploratória que facilitasse a compreensão dos alunos sobre o significado da potenciação e sua definição. Embora já existam pesquisas que tenham realizado tarefas exploratórias sobre potenciação, nesta pesquisa buscamos aplicar uma tarefa de caráter exploratória a fim de atender a realidade escolar e abordar esse conteúdo com os alunos, tendo o primeiro autor como licenciando que estava desenvolvendo o ES em uma turma do 6º ano do ensino fundamental II. Na próxima seção nos propomos a apresentar a abordagem metodológica adotada nesta investigação e a detalhar a tarefa utilizada.

3 Abordagem Metodológica

No âmbito da Educação, a pesquisa qualitativa tem sido muito utilizada nas investigações científicas, pois oferece mais condições para analisar o significado das ações e/ou objetos de investigação (Borba; Araújo, 2006; Ludke; André, 2005; Strauss, 2008). Trata-se, portanto, de investigações que estão interessadas em analisar “o porquê” ou “como” determinadas situações acontecem. Isso porque, segundo Minayo, Deslands, Neto e Gomes (2002, p. 21-22), a pesquisa qualitativa “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”. Dessa maneira, as pesquisas qualitativas não estão interessadas em quantificar os resultados, mas compreendê-los de maneira descritiva, explicativa e interpretativa.

Bogdan e Biklen (1994, apud, Borba; Araújo, 2006) apresentam algumas características

para a pesquisa qualitativa, a saber: o ambiente natural como essencial para o fornecimento dos dados, e o pesquisador como instrumento principal; o pesquisador se interessa mais pelo processo do que pelo produto final; os dados são analisados de forma indutiva; e o significado assume um papel importante nesse tipo de pesquisa. Dependendo da investigação, todas as características podem perpassar nas investigações, ou algumas podem se encaixar mais do que outras, afinal cada pesquisa possui suas especificidades.

Nessa perspectiva, a presente pesquisa segue uma abordagem qualitativa, pois temos como objetivo “analisar as dificuldades na aplicação de uma tarefa matemática exploratória em uma turma do 6º ano do ensino fundamental a partir do Estágio Supervisionado”, o qual reflete uma natureza mais descritiva, à medida que nosso foco são as dificuldades e estamos interessados em revelá-las, mas também explicar como elas foram cometidas. Como a aplicação foi conduzida pelo licenciando e também primeiro autor desta pesquisa, entendemos que o pesquisador assumiu um duplo papel: professor e pesquisador (Campos; Araújo, 2015; Silva D’Ambrósio; D’Ambrosio, 2007). Esses estudos têm sinalizado que quando pesquisador e pesquisado são a mesma pessoa, as interpretações não são hipotéticas, mas condizentes com as intenções reais da situação investigada. No caso do professor, tenta-se expor a si mesmo, ou seja, a forma como conduziu a aula, seus pensamentos, intenções e estratégias adotadas, revelando o porquê das coisas e atitudes, bem como gerando reflexões.

Além disso, considerando as características da abordagem qualitativa e o objetivo desta pesquisa, podemos afirmar que a produção dos dados aconteceu pelo contato direto do pesquisador (licenciando/estagiário) com os estudantes do 6º ano, por meio da observação e dos registros elaborados no diário de campo. O pesquisador pode ser visto como principal instrumento de investigação a fim de elaborar, aplicar, observar, acompanhar, coletar e, posteriormente, analisar a sua aplicação. E ainda nesse processo de produção e análise dos dados pode gerar interpretações descritivas diversas, a partir da subjetividade dos pesquisadores, os quais demarcam uma característica importante na pesquisa qualitativa. Por fim, as interpretações construídas ao longo da escrita da análise podem ser vistas como um processo mais criativo, indutivo e interessante do que apenas a síntese dos resultados encontrados.

No que diz respeito ao contexto da pesquisa, desenvolvemos a aplicação da tarefa exploratória numa turma do 6º ano do ensino fundamental, de uma escola pública e municipal da cidade de Amargosa - Bahia. A escola está localizada na zona urbana e atende a alunos residentes na cidade, mas também da zona rural do município. Em relação aos participantes, a turma era composta por, aproximadamente, 30 estudantes, com frequência aproximada de 20. Quanto ao perfil, os estudantes eram agitados e participavam de forma satisfatória nas aulas, embora apresentavam diversos momentos de inquietação com conversas paralelas e até mesmo pequenos conflitos entre eles, o que comprometia em algumas ocasiões o andamento normal da aula. Nesse caso, tanto o professor regente quanto o licenciando sempre chamavam a atenção deles quando

necessário, sobretudo, quando tinham algum comportamento inadequado ou que prejudicasse o andamento da aula.

Já o professor regente foi um egresso do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), campus Amargosa-BA, a mesma instituição vinculada aos autores deste trabalho. Nesse contexto, foi fundamental a participação do professor ao auxiliar o licenciando no que se refere ao controle de sala. Nas aulas, o professor, frequentemente, convidava estudantes a resolverem questões do livro didático no quadro de forma a promover a participação mais ativa. Entretanto, seu método de ensino era, predominantemente, tradicional, com exposição do conteúdo no quadro e uso de exercícios de fixação, elaborados por ele ou extraídos do livro didático.

Nesse estágio, o licenciando/estagiário realizou, inicialmente, 8 horas de observação da turma e, em seguida, 26 horas de regência. Dentre os conteúdos ministrados pelo licenciando a potenciação foi um deles e escolhido para envolver na aplicação de uma tarefa exploratória. Estávamos cientes, diante da literatura, que os alunos apresentam dificuldades na compreensão da definição, por isso a tarefa foi pensada para minimizar tais dificuldades. Todavia, na aplicação da mesma, notamos que outras ou as mesmas dificuldades surgiram e, portanto, optamos em socializar tal experiência a fim de revelar, refletir e tornar público para a comunidade científica. Em vista disso, pedimos permissão ao professor para a realização da pesquisa e também convidamos os alunos. Para preservar a identidade desses sujeitos, optamos por utilizar pseudônimos.

A tarefa, em si, não foi criada pelo licenciando, mas adaptada da explicação de Mello (2012), a qual está disponível em um blog. Entretanto, a professora e autora não apresentou em forma de tarefa, mas sim como uma explicação detalhada, ideia semelhante ao que aparece na apresentação do conteúdo em livros didáticos. Em seguida, descobrimos que essa explicação também aparece em outros vídeos disponíveis no Youtube, conduzidos por outros professores. Com base nisso, transformamos essa explicação em uma tarefa, inclusive alterando a ordem como ela fora apresentada no blog, bem como acrescentamos outras para compor as questões. No total, a tarefa é composta por cinco questões, sendo que as quatro primeiras dependem das dobraduras em papel e das observações realizadas e a quinta e última foi criada para avaliar a aprendizagem dos estudantes, se respondem conforme a lógica matemática, não mais dependendo das dobraduras. Vejamos a tarefa abaixo:

Figura 3: Tarefa exploratória sobre potenciação

- TAREFA
1. Seu grupo recebeu uma folha de papel sulfite. Dobre-a ao meio, desdobre e responda o item a seguir:
 - a) Em quantas partes iguais o papel ficou dividido?
 - b) Dobre a folha ao meio, sucessivamente, por duas vezes. Desdobre-a e responda: Em quantas partes o papel ficou dividido?
 - c) Agora dobre a folha ao meio por três vezes. Desdobre-a e responda: Em quantas partes o papel ficou dividido?
 - d) E se a folha for dobrada ao meio por cinco vezes, em quantas partes ela ficará dividida? Explique como você chegou a essa resposta.
 2. Identifique o padrão e complete as duas últimas linhas de cada fileira:
 - a) $2^1 = 2$ $2^2 = 4$ $2^3 = 8$ $2^4 = \underline{\quad}$ $2^5 = \underline{\quad}$
 - b) $3^1 = 3$ $3^2 = 9$ $3^3 = 27$ $3^4 = \underline{\quad}$ $3^5 = \underline{\quad}$Como você chegou a essas respostas?
 3. Observando a questão anterior, como você descreve a função dos números que aparecem no canto superior direito de cada número 2?
 4. Considerando o que você observou na questão anterior, quanto seria 2^0 ? Qual foi o cálculo que você fez para chegar a essa resposta?
 5. Com base no que você observou até aqui, resolva os itens a seguir:
 - a) $4^2 = \underline{\quad}$
 - b) $2^6 = \underline{\quad}$
 - c) $1^7 = \underline{\quad}$
 - d) $5^3 = \underline{\quad}$

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Podemos notar que na primeira questão é esperado que os estudantes percebam que a cada nova dobra, o número de partes da folha é multiplicado por dois. A segunda questão visa levar os estudantes a terem um primeiro contato com os termos de uma potência, de modo que eles possam chegar ao resultado por meio de multiplicações sucessivas observadas na questão anterior. Já a terceira questão instiga os estudantes a pensarem acerca da função dos expoentes e a quarta questão faz os estudantes refletirem acerca do expoente igual a 0 e o seu resultado. Por fim, a quinta questão busca averiguar se os estudantes conseguiram assimilar a ideia de potência, expondo quatro exemplos para que eles resolvam com base no que já constataram no decorrer da tarefa, mas sem realizar as dobraduras.

Em relação ao planejamento dessa aula, o licenciando estabeleceu que a tarefa poderia ser desenvolvida em duas aulas geminadas, sendo que na primeira aula estava previsto a resolução da tarefa pelos alunos e na segunda aula a socialização dos resultados, bem como a formalização do conteúdo. Na seção a seguir, apresentamos a análise e discussão dos dados, detalhando a forma como a aula fora conduzida.

4 As Dificuldades na Aplicação de uma Tarefa Matemática Exploratória

A aplicação da tarefa começou dividindo a turma em grupos de até quatro estudantes, pois entendemos que essa divisão poderia fomentar a discussão entre os componentes de cada grupo. Isso pode se configurar como uma estratégia de planejamento e aplicação de uma tarefa exploratória, visto que a formação de grupos permite que os alunos aprendam uns com os outros, trocando, debatendo e buscando juntos por uma solução, conforme sinaliza Ponte (2005).

Essa estratégia também permite colocar os alunos numa situação mais ativa no processo.

Entretanto, a primeira dificuldade surgiu nesse momento inicial, quando alguns alunos resistiram em participar e se juntar a outros colegas. Sendo assim, tivemos grupos, duplas e, ainda assim, alguns alunos preferiram individualmente. Uma hipótese para a ocorrência do desinteresse é que eles não estavam acostumados com esse tipo de tarefa e dinâmica da aula, visto que nas aulas anteriores o professor da turma, primeiramente, abordava os conteúdos por meio da lousa e, em seguida, os alunos resolviam exercícios do livro didático. Nessa lógica, os alunos assumiam uma posição mais passiva e confortável, características semelhantes ao ambiente tradicional de ensino (Skovsmose, 2000).

Após o momento de entrega da tarefa e as folhas de sulfite aos estudantes, foi realizada uma leitura das questões e os alunos puderam dar início a resolução da tarefa. Nesse primeiro momento, os alunos não estavam conseguindo realizar as dobras na folha de sulfite, conforme era solicitado na primeira questão da tarefa. Então, essa foi uma outra dificuldade que surgiu inicialmente. A fim de sanar isso, o licenciando chamou atenção de todos os alunos e explicou como poderia ser realizado as dobras na folha, mas indagando-os se ao realizar cada dobra as partes divididas eram iguais ou de mesmo tamanho. Depois dessa intervenção, os alunos compreenderam e continuaram a explorar a situação.

Durante a resolução da primeira questão, o licenciando foi passeando pelos grupos e avaliando as respostas. Ao notar que alguns grupos estavam com dificuldades, o licenciando indagou um grupo, mas de maneira coletiva, conforme podemos observar na mediação abaixo:

Estagiário: Dobrei uma vez o papel. Ficaram quantas partes?

Estudante 1: Duas.

Estagiário: Dobrei duas vezes. Ficaram quantas partes?

Estudante 2: Quatro.

Estagiário: E em três vezes?

Estudante 3: Oito.

Estagiário: Alguém explica o que aconteceu aqui? [Não houve resposta]

Estagiário: Observem que dobrou.

Nesse momento, apontei no quadro onde tinha escrito “quatro dobras”.

Estagiário: E aí, vai ser quanto aqui?

Estudante 4: Dezesesseis.

Estagiário: Por que dezesesseis?

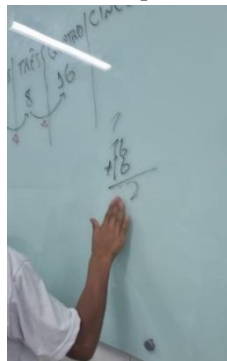
Estudante 4: É oito duas vezes.

Como muitos grupos apresentaram dificuldades em criar conjecturas acerca do que estavam observando ao dobrar as folhas, essa mediação de maneira coletiva surtiu efeito para que os demais compreendessem o processo e a solução encontrada. Essa estratégia foi positiva, pois favoreceu também o tempo de aplicação da tarefa. É importante destacar que a mediação grupo por grupo poderia ser mais produtiva para entender o pensamento de

cada, entretanto outras questões estavam envolvidas. Uma realidade presente nos estágios, que não tende a ser relatada nas pesquisas é que, geralmente, os licenciandos tem pouco tempo para cumprir diversos conteúdos matemáticos indicados pelos professores da turma. E, por vezes, essa situação inviabiliza a aplicação de tarefas com tempo de duração mais longa. Embora estávamos cientes disso, decidimos aplicar uma tarefa exploratória curta, objetiva e que pudesse ter o potencial de fazer com que os alunos compreendessem o significado da potenciação por meio de uma situação simples e prática, já que eles apresentaram dificuldades em compreender a potenciação pela definição, anteriormente.

Dando sequência a tarefa, o licenciando também realizou indagações sobre quantas partes o papel ficaria dividido ao ser dobrado em cinco partes. Um estudante respondeu que o resultado é 32. Então, o aluno foi convidado a ir até o quadro explicar como ele chegou a essa resposta, e ele resolveu a operação $16 + 16$, conforme mostra a figura abaixo:

Figura 4: Aluno resolvendo no quadro o item *d* da questão 1



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

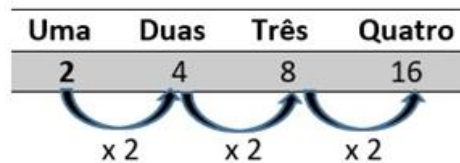
Podemos observar que o estudante utilizou a soma de parcelas iguais para resolver o problema, deixando de lado o uso da multiplicação (16×2) para explicar a ideia de dobro, ou ainda utilizar a multiplicação sucessiva por 2, quatro vezes (2.2.2.2). Essa foi uma solução de muitos grupos e isso mostra que os alunos apresentaram domínio da operação de adição para resolver problemas, porém possuíam dificuldades em utilizar a operação de multiplicação nas suas resoluções. Em conversa com o professor da turma, notamos que outras turmas de 6º ano também apresentavam essa mesma dificuldade, preferindo recorrer à adição.

Já em relação a terceira questão, o licenciando notou que os alunos tiveram dificuldades em associar a questão anterior para encontrar a solução dessa questão. Eles resolveram novamente a potência, encontrando o resultado que era solicitado. Naquele momento, o licenciando percebeu isso e deixou para sinalizar essa associação no momento posterior de socialização dos resultados. Nas questões três e quatro, poucos grupos conseguiram encontrar uma solução e o licenciando também deixou para explicar de maneira coletiva na socialização e formalização. Já na quinta questão, alguns alunos resolveram, corretamente, seguindo a lógica do que fizeram na segunda questão.

Portanto, na socialização dos resultados, o licenciando entrevistou com mais veemência. Em

relação a segunda questão, o licenciando mostrou a associação possível entre a dobra dos papéis com a primeira sequência exposta na questão. Depois disso que os estudantes puderam perceber que o padrão da sequência é dobrar cada valor em relação ao termo anterior. Essa explicação foi sintetizada da seguinte forma:

Figura 5: Explicação lógica da potenciação



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Já em relação a terceira questão, o licenciando questionou os estudantes, explicando-os no quadro, conforme podemos notar no diálogo abaixo:

Estagiário: Dois com esse três aqui em cima a gente fez $2 \times 2 \times 2$, que deu 8. O dois repetiu quantas vezes?

Estudante 2: Três.

Estagiário: Esse três pequeno indica o quê? O número de vezes que eu estou multiplicando o 2.

Estudante 5: Eu estava me confundindo porque eu pensei que era de mais, e não de vezes.

Estagiário: A gente chama como isso? Dois elevado à terceira potência, ou dois elevado ao cubo.

Dessa maneira, o licenciando questionou os estudantes de forma a levá-los a perceber a função do expoente. Em seguida, perceber o padrão da sequência de potências de base três, em que eles deveriam triplicar o valor do termo anterior. Após essa abordagem por parte do licenciando que os estudantes mostraram entender o que era solicitado e esperado deles. Além disso, a penúltima fala do diálogo, estudante 5, reafirma o que tínhamos argumentado anteriormente, pois mostra que eles tendem a querer utilizar a adição ao invés da multiplicação.

Já em relação a quarta questão, o licenciando perguntou aos estudantes quantas partes possuía o papel no momento em que não havia sido dobrado. Muitos ficaram em silêncio e outros indicaram 1 como resposta, e daí o licenciando levou-os a associar esse fato com o valor da potência 20 ao lembrá-los que a potência 2^2 , vista na questão anterior, pode ser representada pela quantidade de partes do papel ao ser dobrado duas vezes, e a potência 2^1 , pela quantidade de partes do papel ao ser dobrado uma única vez. Depois dessa abordagem que os estudantes também mostraram compreender que nesse caso 20 corresponde a 1 e, portanto, corrigiram ou responderam na tarefa.

Diante de tantas dificuldades apresentadas no desenvolvimento da tarefa, a última questão foi discutida na aula seguinte. Essa é uma realidade presente nos estágios, pois

muitos licenciandos apreendem a lidar com tempo de aula na prática em contato com os alunos. Geralmente, no planejamento, imaginam que os alunos vão responder as questões rapidamente ou sem apresentar tantas dúvidas ou dificuldades.

Portanto, na aula seguinte, o licenciando retomou a tarefa e a discussão da quinta questão. Ele escreveu as potências no quadro e perguntou aos estudantes quais foram as respostas encontradas. Alguns apresentaram dúvidas sobre a forma de resolver as potências, principalmente, ao associar a base e o expoente com fatores de uma multiplicação. Essa dificuldade e erro já era esperada pelo licenciando, considerando que os resultados de pesquisas (Araújo, 2020; Feltes, 2007; Maçal, 2022; Paias, 2009; 2019; Rodrigues, Vitelli; Vogado, 2013; Silva, 2019) sinalizam isso. Ou seja, esse resultado, particular, reafirma aquilo que a literatura já mostrou em suas investigações.

Mesmo diante dessas dificuldades, foi possível perceber pelas respostas dos estudantes que parte considerável da turma resolveu corretamente as potências da quinta questão. Considerando que esta questão foi planejada para avaliar a aprendizagem dos estudantes, o licenciando notou que a tarefa surtiu um efeito positivo na aprendizagem deste conteúdo para a maioria dos estudantes, porém ele observou que deveria continuar o trabalho com esse conteúdo por meio de outras questões ou tarefas, a fim de dar conta dos demais estudantes que continuaram apresentando dificuldades. Essa também é uma realidade nos estágios e que os relatos de experiências ou artigos (Gomes; Silva; Lyra, 2016; Melo; Justulin, 2019; Silva; Pereira; Júnior, 2019; Souza; Brito; Scheidegger; Alves, 2016; Souza; Farias; Carvalho, 2016; Silva et al, 2016) são tendenciosos em concluir que a aplicação de uma única proposta com problemas, jogo, calculadora ou mesmo uso de um aplicativo para ensinar potenciação surtiu ou surtirá efeito na aprendizagem de todos os estudantes da turma.

Por fim, constatamos que os estudantes, inicialmente, tiveram algumas resistências em participar da aula e dividir os grupos, mas depois apresentaram elevado grau de interesse em realizar as dobraduras propostas na primeira questão. De fato, eles se empolgaram depois que entenderam a proposta. Entretanto, apresentaram dificuldade acentuada para criar conjecturas, sendo necessária a intervenção constante do licenciando a fim de compreender cada questão. As duas aulas proporcionaram, por meio da tarefa, a possibilidade dos estudantes em construir seu conhecimento, indo ao encontro do que afirma Ponte (2005) acerca das potencialidades de uma tarefa exploratória. Por outro lado, houve pouco envolvimento de grande parte dos estudantes nas discussões coletivas e socialização dos resultados, e uma possibilidade para a ocorrência desse fenômeno é o fato de que essa foi a primeira vez que os estudantes tiveram contato com uma tarefa exploratória, o que pode ter causado estranhamento na turma.

5 Considerações Finais

Considerando que essa investigação teve como objetivo analisar as dificuldades na

aplicação da tarefa exploratória sobre potenciação a partir do ES, identificamos e analisamos dificuldades que dizem respeito ao planejamento e gestão de sala de aula, ao conteúdo matemático de potenciação e conexão de outros. Nossos resultados são convergentes as dificuldades e erros que já foram investigados por outras pesquisas (Araújo, 2020; Feltes, 2007; Maçal, 2022; Paias, 2009; 2019; Rodrigues, Vitelli; Vogado, 2013; Silva, 2019), entretanto, as dificuldades referentes a divisão dos grupos e dificuldades na tradução do problema para a linguagem matemática (potenciação) não foram tematizadas. Além disso, traçamos algumas reflexões da prática e do ES que estão vinculadas a experiência do licenciando. Sendo assim, esta pesquisa confirma, mas também apresenta resultados novos, contribuindo para a comunidade científica.

Diante disso, entendemos que esses e outros resultados sobre dificuldades dos alunos acerca do conteúdo matemático, neste caso sobre potenciação, precisa ser tematizado no campo da formação de professores que ensinam matemática, em especial, na formação inicial, visto que essas discussões podem dar subsídios aos licenciandos, ajudando-os a identificar e buscar estratégias que minimizem e auxiliem os estudantes. Em síntese, as pesquisas também podem contribuir com a prática de sala de aula e o campo de formação de professores.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer aos estudantes do 6º ano que aceitaram participar da pesquisa, ao professor que apoiou a aplicação e desenvolvimento da tarefa exploratória em sua turma, bem como a escola que autorizou a realização do Estágio Supervisionado.

Declarações complementares

Contribuições


Todos os autores contribuíram substancialmente na concepção e/ou no planejamento do estudo; na obtenção, análise e/ou interpretação dos dados; na redação e/ou revisão crítica; e aprovaram a versão final a ser publicada.

Uso de Inteligência Artificial

Não foram empregadas ferramentas de inteligência artificial generativa na concepção, execução ou redação deste estudo.

Orcid

Lucas de Oliveira Santana Tanan  <https://orcid.org/0009-0000-3324-0287>

Lilian Aragão da Silva  <https://orcid.org/0000-0001-9335-8682>

Referências

Araújo, R. M. Aprendizagem de Potenciação Utilizando Atividades Investigativas no 8º Ano do Ensino Fundamental de Uma Escola Pública Municipal de Tefé/AM. Tefé-AM, 2020.

Araújo, J. L.; Borba, M. C. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: Borba, M. de C. Pesquisa qualitativa em educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

Bogdan, R.; Biklen, S. K. Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1991.

Brasil. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Lei nº 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm> . Acesso em: 19 set. 2025.

Brasil. Conselho Nacional de Educação. Define as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 19 set. 2025.

Brasil. CNE/CP Nº 2. Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Brasília, 20 de dezembro de 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=77781%E2%80%9D>. Acesso em: 19 set. 2025.

Brasil, Parecer CNE/CP nº 4/2024. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica. Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2024.

Campos, I. S.; Araújo, J. L. Quando pesquisa e prática pedagógica acontecem simultaneamente no ambiente de modelagem matemática: Problematizando a dialética pesquisador/professor. *Acta Scientiae, Canoas*, v. 17, n. 2, p.324-339, maio/ago. 2015.

D'Ambrosio, U. Educação Matemática: da teoria à prática. 23 Ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

Feltes, R. Z. Análise de erros em potenciação e radiciação: um estudo com alunos de ensino fundamental e médio. 2007. 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

Fiorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. *Zetetike, Campinas, SP*, v. 3, n. 1, p. 1–38, 1995.

Gomes, C. A. C.; Silva, F. L.; Lyra, M. S. Uso de materiais concretos para o ensino de potenciação. Encontro Nacional de Educação Matemática – XII ENEM, Anais...; São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016.

Lüdke, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2005.

Marçal, E. O. B. Uma proposta de atividade de estudo dos conceitos de potenciação e radiciação na perspectiva do ensino desenvolvimental de Davydov. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Goiânia, 2022.

Manrique, A. L.; Lüdke, M. O Estágio em cursos de Licenciatura: Que Reflexão? Que Conhecimentos? In: VII Seminário Redestrado–Nuevas regulaciones en América Latina. Buenos Aires, 2008.

Melo, M. C. P.; Justulin, A. M. O conceito de potenciação através da resolução de problemas: uma possibilidade no ensino-aprendizagem de matemática. Encontro Nacional de Educação Matemática – XIII ENEM, Anais...; Cuiabá – MT, 14 a 17 de julho de 2019.

Mello, L. S. Experiência sobre a Potência, através de dobraduras. 2012. Disponível em: <https://blogprofleila.blogspot.com/2012/10/experiencia-sobre-potencia-atraves-de.html>. Acesso em: 12 ago. 2024.

Minayo, M. C. S.; Deslandes, S. F.; NETO, O. C.; GOMES, R. Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade, 21. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

Paias, A. M. Diagnósticos dos erros sobre a operação Potenciação aplicados aos alunos dos ensinos Fundamental e Médio. 2009. 218 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo (SP), 2009.

Paias, A. M. Obstáculos no Ensino e na Aprendizagem do Objeto Matemático Potência. 2019. 308f. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, São Paulo, 2019.

Pimenta, S. G.; Lima, M. S. L. Estágio e docência. 3. Ed. São Paulo: Cortez, 2008.

Ponte, J. P. Investigar, ensinar e aprender. Actas do ProfMat, Lisboa, Portugal: Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, p. 25-39, 2003.

Ponte, J. P. Gestão curricular em Matemática. In: GTI (Ed.). O professor e o desenvolvimento curricular, Lisboa: APM, p. 11-34, 2005.

Ponte, J. P. Investigations and explorations in the mathematics classroom. ZDM Mathematics Education, v. 39, p. 419–430, 2007.

Ponte, J.; Brocardo, J.; Oliveira, H. Investigações Matemáticas na sala de aula. 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

Rodrigues, G. C.; Vitelli, I. C.; Vogado, G. E. R. Análise de erros em questões de potenciação. Encontro Nacional de Educação Matemática – XI ENEM; Anais... Curitiba, PR – 18 a 21 de Julho de 2013.

Rossa, E. P. O.; Estevam, E. J. G. Caracterizando tarefas matemáticas de natureza exploratória. Revista Insignare Scientia-RIS, v. 5, n. 5, p. 286-300, 2022.

Santos, D. R.; Nascimento, J. B.; Gomes, J. O. O Estágio Supervisionado e a Formação de Professores/as: um relato de experiência no âmbito do curso de Licenciatura em Matemática. Ensino da Matemática em Debate, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 17-32, 2024.

Silva D'Ambrósio, B.; D'Ambrósio, U. Formação de professores de matemática: professor-pesquisador. Atos de Pesquisa em Educação, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 75–85, 2007.

Silva, L. A.; Souza, K. C.; Grandi, A. B. Estágio Supervisionado em Matemática: mapeamento e reflexões da formação docente em tempos de pandemia da covid-19. Revista de Iniciação à Docência, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, v. 7, n. 1, p. 153-169, 2022.

Silva, R. B.; Santos, M. S.; Soares, A. W.; Santos, S. M. S. O jogo de dominó como metodologia para a

abordagem dos conteúdos de potenciação e radiciação no ensino fundamental. Encontro Nacional de Educação Matemática – XII ENEM, Anais...; São Paulo – SP 13 a 16 de julho de 2016.

Silva, U. D.; Oliveira, A. T. C. C. Relações e Habilidades Desenvolvidas no Estágio Supervisionado e sua Importância para Professores de Matemática em Início de Carreira. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 36, n. 72, p. 431–449, abr. 2022.

Silva, U. J.; Pereira, L. B. D.; Júnior, J. M. S. Utilização do jogo Uno das potências como possibilidade de aprendizagem para estudantes de 2º ano do ensino médio. Encontro Nacional de Educação Matemática – XIII ENEM, Anais...; Cuiabá-MT, 14 a 17 de julho de 2019.

Silva, Z. A. Potenciação: uma análise de erros na resolução de questões em uma turma do 7º ano do ensino fundamental. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, 2019.

Skovsmose, O. Cenários para investigação. *Bolema-Boletim de Educação Matemática*, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

Skovsmose, O. *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Campinas, SP: Papirus, 2001.

Sousa, D. A.; Brito, J. A. C.; Scheidegger, J.; Alves, A. A. Análise de erros em questões de potenciação: uma experiência de estágio supervisionado em matemática. Encontro Nacional de Educação Matemática – XII ENEM; Anais... São Paulo-SP, 13 a 16 de julho de 2016.

Souza, E. S.; Farias, L. M. S.; Carvalho, E. F. A integração da calculadora para o ensino de potência: um percurso de estudo e pesquisa para professores de matemática. Encontro Nacional de Educação Matemática – XII ENEM, Anais...; São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016.

Strauss, A. *Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

Teixeira, B. R.; Cyrino, M. C. C. T. O estágio supervisionado em cursos de licenciatura em Matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. *Educação Matemática Pesquisa*, v.15, n.1, pp.29-49, 2013.

Van Zoest, L. R.; Bohl, J. V. The role of reform curricular materials in an internship: the case of Alice and Gregory. In: *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 5, n. 3, p. 265–288, 2002.

Editora: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), [Edições UESB](#). As opiniões, declarações e dados apresentados neste artigo são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo a visão institucional dos editores ou da universidade.

Equipe Editorial / Organizadores do Dossiê

Dra. Lilian Aragão da Silva (UFRB)

Dra. Airam da Silva Prado (UEFS)

