

Ensino de potenciação: uma sequência didática aplicada com estudantes do sexto ano da escola municipal Dr. Fernando Guilhon

Potential teaching: a didactic sequence applied with sixth year students from the municipal school Dr. Fernando Guilhon

André Alves Sobreira^{1*}, Adriana Tenir Egéa de Oliveira¹, Ady Wallace Jaques Silva², Hozana Freitas da Costa¹, Glaucia da Conceição Santana Rodrigues da Silva³, José dos Santos Ferreira¹, Monica Maria de Sousa⁴, Raimundo Gomes de Souza¹,

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo analisar os resultados da aplicação de uma sequência didática que trabalhou a conceitualização, operacionalidade e propriedades da potenciação. Participaram da parte experimental quatro turmas com estudantes do sexto ano do ensino fundamental de uma escola pública, localizada em Ipixuna do Pará. A análise das questões resolvidas pelos estudantes, bem como as conclusões apresentadas, no momento dos registros, nos revelou que os mesmos após as atividades demonstraram entendimento do conceito de potenciação, bem como de suas operacionalidade e propriedades. O experimento didático nos permitiu perceber o quanto é importante de que possamos trabalhar com metodologias diferenciadas nas aulas de Matemática, uma vez que assim, os estudantes conseguiram assimilar os conceitos apresentados.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Ensino por Atividades; Redescoberta; Potenciação; Aprendizagem.

ABSTRACT

This work presents the results of a research that aimed to analyze the results of the application of a didactic sequence that worked on the conceptualization, operability and properties of the potentiation. Four classes with sixth grade students from a public school, located in Ipixuna do Pará, participated in the experimental part. The analysis of the issues resolved by the students, as well as the conclusions presented at the time of registration, revealed that they the activities demonstrated an understanding of the concept of potentiation, as well as its operability and properties. The didactic experiment allowed us to realize how important it is that we can work with different methodologies in Mathematics classes, since that way, the students were able to assimilate the concepts presented.

Keywords: Mathematics Teaching; Activity Teaching; Rediscovery; Empowerment; Learning.

¹ Universidade de Passo Fundo. *E-mail: andreupa@yahoo.com.br

² Secretaria de Estado de Educação do Pará

³ Secretaria Municipal de Educação de Ipixuna do Pará

⁴ Secretaria de Educação de Pernambuco

INTRODUÇÃO

Desde o início das civilizações, a matemática vem evoluindo com a humanidade. Muitas das descobertas desta ciência, às vezes parecem ser, a princípio, totalmente fora de conexão com temas cotidianos ou sem nenhuma correspondência com a natureza, fazendo-nos ter a impressão de que não possuem aplicação prática. Ante a tal fato, faz-se necessário compreender que o estudo do Cálculo diferencial e integral deve estar ligado a sua evolução histórica.

Na verdade, todo e qualquer tema científico, surge como uma ferramenta para ser usada pelo homem, para auxiliá-lo no seu cotidiano, como por exemplo, algumas “descobertas arqueológicas fornecem provas de que a ideia de número é muito mais antiga do que progressos tecnológicos como o uso de metais ou de veículo com rodas” (BOYER, 2001, p. 3).

Sendo assim, pode-se dizer que a Matemática foi um dos primeiros campos do saber humano que se encontram vestígios nos mais remotos tempos da história da humanidade e, por tal motivação é importante que os estudantes possam ter contato com os diversos temas de tal disciplina, para que assim possam entender alguns pontos de nossa história e, principalmente, que usem as diversas ferramentas apresentadas pela disciplina, para ter melhor raciocínio e, conseqüentemente, resolver alguns problemas do cotidiano.

Sendo assim, entendemos que, no âmbito escolar, buscando novas formas de ensinar e aprender, os atores envolvidos no processo de aprendizagem devem ser desafiados para que venham, baseados em conhecimentos prévios, construir, com auxílio do professor, os conceitos de outros temas matemáticos, como é o caso da Potenciação, partindo do conceito de multiplicação.

Este artigo apresenta os resultados da análise da aplicação de uma sequência didática atividade para trabalhar com o conceito, a operacionalização e as propriedades da potenciação.

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL

Para Ausubel (2003), para que o estudante possa aprender de modo significativo, ele deve formar um novo conceito a partir daqueles que ele já conhece, desta forma exigindo que o docente possa apresentar-lhe um material didático que venha a oportunizar tais potencialidades no discente.

Desta maneira, Ausubel tem a teoria da aprendizagem significativa como a mais importante de suas pesquisas e estudos e, como já explicitamos, segundo ele, o estudante, para ter tal aprendizagem deveria ser proporcionado que, os novos temas, fossem retirados a partir de fatos já conhecidos, ou seja, os conhecimentos prévios, denominados por ele mesmo de subsunções.

Além disso, ao consideramos a teoria em questão, de modo sucinto, podemos destacar que para o professor, para ter êxito no processo de ensino aprendizagem, deve “estudar seu aluno”, ou seja, descobrir o que o aluno já sabe e assim, através de esquemas e organizadores prévios, poderá ensiná-lo de modo significativo, pois a chave para que de fato haja aprendizagem, de acordo com esta teoria, encontra-se no conhecimento prévio do mesmo. Nessas condições, a aprendizagem significativa de Ausubel “é concebida como processo de compreensão, reflexão e atribuição de significado do sujeito, em interação com o meio social, ao constituir a cultura e por ela ser constituído” (MASINI, 2011, p. 16).

Sem dúvidas, de acordo com o que foi mencionado, o professor, como facilitador do processo de ensino-aprendizagem, partindo do viés da aprendizagem significativa, por exemplo, para iniciar o estudo de Potenciação, deve indagar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a operação multiplicação. Na sequência didática em que trabalhamos, usando uma metodologia para ensino de Matemática, partimos do conceito de multiplicação para que, os estudantes que já conheciam tal operação, depois de resolver alguns exercícios, conseguissem formalizar o conceito pretendido.

ENSINO POR ATIVIDADES

Os dados educacionais nos têm mostrado que o ensino de Matemática, em especial nas escolas públicas, que os estudantes não saem-se bem nos exames em tal disciplina, fazendo com que esta seja encarada como uma matéria difícil, havendo assim, em consequência, a rejeição da mesma e a preocupação dos professores. Para que tal realidade seja alterada, os professores têm buscado novas metodologias, para que assim as aulas sejam mais eficazes e que realmente a aprendizagem ocorra.

Como uma alternativa para o método de ensino de Matemática tradicional, que como foi destacado, tem sido mais motivo de baixos índices e de motivação, em alguns casos, de abandono escolar, o Ensino de Matemática por Atividade surge como uma boa opção metodológica, na qual na concepção de Mendes e Sá (2005), deve ser inserido

pelos professores, de modo que a dinâmica de realizar experimentos, por parte dos estudantes, os mesmos percebam a importância o significado da Matemática.

O Ensino por Atividades nasceu dentro do movimento “Educação Progressiva”, iniciado no final do século XIX, que foi bastante difundido na década de 1980. Ronca e Escobar (1988, p.17) colocam fatos importantes dentro do processo de ensino aprendizagem, tais como o ato de “despertar no aluno a capacidade de elaborar sobre as informações, desenvolvendo o seu poder de raciocínio”.

O Ensino por Atividade tem como objetivo principal trabalhar os conteúdos matemáticos, de modo que os estudantes possam ser capazes de descobrir, as generalizações ou as regras, sem que antes, o professor tenha passado tal informação. Nessas condições, quando a Matemática é ensinada por meio de atividades, o estudante vai descobrindo e concluindo, sendo, não um sujeito passivo, mas ativo dentro do processo do seu aprendizado. Sá (2009, p. 14-15) propõe que:

[...] a prática metodológica do ensino de Matemática por atividade dá oportunidade ao aluno de construir sua aprendizagem, por meio da aquisição de conhecimentos e redescoberta de princípios. Esse tipo de abordagem interativa permite ao aluno realizar um grande número de experimentos, interpretá-los para depois discuti-los em classe com o professor e colegas.

Nessa perspectiva de ensino, o professor não encaminha sua aula iniciando pela apresentação de conceitos, seguido de definições, exemplos e exercício, mas, ao apresentar a atividade e os itens interrogativos desta que, por sua vez, vão conduzindo os estudantes a perceberem e descobrirem uma lei geral ou uma regularidade que o auxilie na compreensão e resolução da atividade. Destarte, o estudante vai construindo/descobrendo noções matemáticas a partir do objetivo de cada atividade.

Fossa (2000, p. 10 - 11) também destaca que:

O professor, geralmente, determina a agenda proposta, orienta a construção e valida os resultados, mas ao final das contas é o aluno quem deve fazer as construções.

Sem dúvidas, tais aspectos tendem a colaborar para que o estudante possa desenvolver habilidades de: analisar, planejar, testar, concluir e generalizar. Para Sá (2009), essa metodologia requer, assim como as demais, planejamento e execução de um plano, mas que para haja um aprendizado efetivo, alguns cuidados devem ser

considerados, tais como: atividades auto-orientadas, que permitam aos estudantes conduzir-se na mesma; atividades que permitam a construção de noções do tema trabalhado e, além do mais que, ao final, o discente possa, como consequência da realização da atividade, fazer abstrações das ideias e conceitos apresentados.

Além do mais, no Ensino por Atividade, segundo Sá (2009, p. 18), visa “conduzir o aprendiz a uma construção constante das noções matemáticas presentes nos objetivos das atividades”, ou seja, cada etapa do processo é importante, pois são elas que, através da vivência na experimentação, serão o subsídio para o estudante fazer a construção final dos conceitos em desenvolvimento.

Já, para Fossa (2001), para que haja aprendizado, o uso de atividades no ensino de Matemática deve conter: objetivo claro por parte do professor; estar estruturadas, a fim de permitir a familiarização pelos estudantes; levar os discentes a formular hipóteses a serem investigadas e discutidas entre si; registro final dos resultados obtidos e ser organizadas de modo a reunir várias atividades a fim de atingir um número pequeno de objetivos.

Os estudos de Pophan e Baker (1976 apud Paula, 2012) apresentam que para uma sequência de atividades alcance seus objetivos dentro do âmbito educacional, os fatores pertinentes à organização e planejamento, que foram destacados por Fossa (2000) e Sá (2009), devem ser divididos em seis partes, saber: A revelação dos objetivos, O propósito percebido, A prática apropriada, O conhecimento dos resultados, a diferenciação do ensino e a consecução dos objetivos afetivos.

Quanto aos objetivos, que é a primeira parte, Pophan e Baker (1976 apud Paula, 2012) explicita que os mesmos devem ser bastantes claro, elaborados em uma linguagem que o estudante seja capaz de compreender, sendo assim “[...] não deve restar dúvida no espírito do aluno sobre as intenções do professor” (ibidem, p. 28).

A segunda parte, que é Propósito percebido é muito importante, pois é nela que, na concepção do autor, “[...] deve-se mostrar aos alunos o valor do que está se estudando” (ibidem, p. 28).

A terceira parte, que é “A prática apropriada” é de vital importância para uma sequência de atividades, pois é nela que “o professor pode oferecer oportunidades, durante uma sequência de ensino, para que o aluno se comporte de um modo coerente com os objetivos do ensino” (ibidem, p. 28). Este princípio elucida a necessidade devem

as atividades sejam apropriadas e que sejam em número suficiente para que o estudante tenha a possibilidade de alcançar o que o professor havia planejado.

A quarta parte, que é “O conhecimento dos resultados” é o momento em que “[...] deve-se tomar medidas para capacitar os alunos a determinar a adequação de suas respostas logo depois de emití-las” (ibidem, p. 29). Esta parte destaca a necessidade de que, a conclusão de uma aula, isto é, a construção da regra por parte dos estudantes.

A quinta parte, que é “A diferenciação do ensino”, tem duas possibilidades na visão de Pophan e Baker (1976 apud Paula, 2012); a primeira, consiste em modificar os objetivos para estudantes diferentes, de modo que cada um deles tenha em suas atividades objetivas diferentes, a outra, propõe o uso de diferentes meios para alcançar fins idênticos.

E, finalmente, a última parte, que “consecução dos objetivos afetivos”, que na visão do pesquisador tais fatos são importantes, assim como os cognitivos, dentro do processo de ensino, uma vez que “[...] se o professor deseja promover uma resposta mais positiva do aluno para com o assunto, certamente fez sentido associar a este um número tão grande quanto possível de fatores positivos” (ibidem, p. 29).

Assim, vemos o Ensino por Atividade, ao ser usado como metodologia de ensino tem a capacidade de conduzir o estudante a desenvolver ou ampliar seu encanto pela Matemática, tornando-o um agente ativo no processo educacional, fazendo com que os mesmos percebam o quão importante é a Matemática.

METODOLOGIA

Sabemos que um dos maiores desafios da escola na atualidade que, indubitavelmente é percebido por toda comunidade escolar, é o ensino de Matemática, uma vez que tal disciplina não tem apresentado resultados satisfatórios nos processos avaliativos e também o índice de reprovação é alto.

Apesar das dificuldades pertinentes ao ensino e aprendizagem da Matemática, a mesma, desde o tempo das cavernas tem desafiado, em alguns casos por necessidades do homem, a aprender. De acordo com Oliveira, Alves e Neves (2008), por precisar calcular quantidade de alimentos, animais e pessoas, sendo assim, conceitos como os de números, percepção de semelhanças e diferenças foram surgindo.

A atividade didática que foi base para o estudo em questão, em que usando uma sequência didática, diferente da tradicional, no âmbito da Potenciação, através da metodologia de Ensino por Atividades de Redescobertas, envolvendo estudantes do 6º

ano, foi apresentado no primeiro semestre letivo de 2019 na E.M.E.F. Dr Fernando Guilhon, que fica localizada no município de Ipixuna do Pará.

Na aplicação, levamos em consideração a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), partindo de que os estudantes já sabiam a operação matemática multiplicação, introduzimos o conceito de potenciação. Além disso, como metodologia de ensino de Matemática, usamos o ensino por atividades, que permite ao professor, desafiar ao estudante e possibilitar que o mesmo seja ativo no processo.

Outrossim, destacamos que, ao final de cada atividade da sequência didática em questão, cada estudante será incentivado a fazer uma pequena produção textual, de cerca de duas linhas, para que assim consigam sistematizar o que conseguiram descobrir em relação ao tema de potenciação abordado, essa etapa recebe o nome de **conclusão**. A seguir explicitaremos sobre a teoria de Ausubel, bem como sobre o ensino de Matemática por atividades.

A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Sequência didática é “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos, tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

Desta maneira, ela encadeia questões, procedimentos e atitudes que os estudantes, sob a orientação do professor, devem realizar, aprofundando-se aos poucos no tema abordado. Vale ressaltar que quando o docente encaminha o ensino-aprendizagem por meio de uma sequência didática, como é o caso do projeto em questão, possibilita o protagonismo por parte dos estudantes, fato que já é exigido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e, ao participarem de tais atividades os discentes são colocados como sujeitos ativos que participam de uma construção coletiva do conhecimento.

Sendo assim, levando em consideração a aprendizagem significativa, o protagonismo juvenil, fatos que já mencionamos neste trabalho, então, agora, apresentamos a sequência didática que foi, por nós apresentada para os estudantes, para que apresentássemos aos mesmos o conceito, a operação e as propriedades da Potenciação. Optamos, por razões didáticas de dividirmos o tema em 10 atividades, em que todas elas tiveram como base metodológica de ensino o ensino por atividades de redescobertas.

O desenvolvimento de cada atividade de aprendizagem seguiu o roteiro: proposta da atividade, leitura e resolução das questões, discussão entre os estudantes sobre os

resultados encontrados nas questões e, quando necessário, mediamos as discussões, tiramos dúvidas e incentivamos os mesmos para que, ao final de cada atividade, fizessem a formalização do conceito e/ou regra. A seguir apresentamos as atividades.

Atividade 1

Quadro 1 – Questões propostas na atividade 1

Título: Conceito de potenciação Objetivo: Introduzir o conceito de potenciação Material: Papel, caneta e/ou lápis. Procedimento: Resolva as questões a seguir: I) Encontre o valor de: 1) $1 \times 1 =$ 2) $2 \times 2 =$ 3) $3 \times 3 =$ 4) $1 \times 1 \times 1 =$ 5) $2 \times 2 \times 2 =$ 6) $3 \times 3 \times 3 =$ 7) $1 \times 1 \times 1 \times 1 =$ 8) $2 \times 2 \times 2 \times 2 =$ 9) $3 \times 3 \times 3 \times 3 =$ II) Qual a operação matemática presente em todas as questões apresentadas em I? R.: _____ III) Como chamamos cada termo, antes da igualdade, da operação citada na resposta da questão II? R.: _____ IV) O que você percebeu, em relação aos fatores, nas questões apresentadas em I? R.: _____ Observações: 1) Situações como as apresentadas na questão I fazem parte de uma operação denominada POTENCIAÇÃO; 2) A notação para $3 \times 3 = 9$, por exemplo, é $3^2 = 9$. Conclusão: _____ _____ Escreva, as questões apresentadas e resolvidas em I, na forma de potenciação.
--

Fonte: Atividade didática (2019)

Atividade 2

Quadro 2 – Questões propostas na atividade 2

Título: Termos da potenciação Objetivo: Apresentar os termos da potenciação Material: Papel, caneta e/ou lápis. Procedimento: Resolva as questões a seguir: I) Encontre o valor de 3^2 e responda as questões a seguir: 1) Qual o número (fator) usado? _____ 2) Quantas vezes o número (fator) usado? _____ 3) Qual o resultado encontrado? _____ II) Encontre o valor de 2^3 e responda as questões a seguir: 1) Qual o número (fator) usado? _____ 2) Quantas vezes o número (fator) usado? _____ 3) Qual o resultado encontrado? _____ Observações: 1) Em I e II, na potenciação, a resposta de 1 recebe o nome de BASE;
--

- 2) Em I e II, na potenciação, a resposta de 2 recebe o nome de EXPOENTE;
- 3) Em I e II, na potenciação, a resposta de 3 recebe o nome de POTÊNCIA;
- 4) Quando o expoente é 2, recebe o nome de QUADRADO;
- 5) Quando o expoente é 3, recebe o nome de CUBO;
- 6) Quando o expoente é 4, recebe o nome de QUARTA POTÊNCIA;
- 7) Quando o expoente é 5, recebe o nome de QUINTA POTÊNCIA.

Conclusão: _____

Fonte: Atividade didática (2019)

Atividade 3

Quadro 3 – Questões propostas na atividade 3

Título: Potenciação de base 1

Objetivo: Apresentar a propriedade de uma potenciação quando a base é 1

Material: Papel, caneta e/ou lápis.

Procedimento: Resolva as questões a seguir:

I) Encontre o valor de:

- | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|--------------|----------|-------------|
| 1) 1^2 | 2) 1^3 | 3) 1^4 | 4) 1^5 | 5) 1^6 | 6) 1^{10} |
| 7) 1^{15} | 8) 1^{20} | 9) 1^{30} | 10) 1^{40} | | |

II) Considerando a base, o que todas as questões de I têm em comum?

R.: _____

III) Considerando o resultado, o que todas as questões de I têm em comum?

R.: _____

Conclusão: _____

Fonte: Atividade didática (2019)

Atividade 4

Quadro 4 – Questões propostas na atividade 4

Título: Potenciação de base 10

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de calcular potenciações de base 10

Material: Papel, caneta e/ou lápis.

Procedimento: Resolva as questões a seguir:

I) Encontre o valor de 10^2 .

- | | |
|-----------------------|---|
| 1) A resposta é _____ | 2) A resposta inicia com o algarismo _____ |
| 3) O expoente é _____ | 4) A resposta tem _____ zeros após o _____. |

II) Encontre o valor de 10^4 .

- | | |
|-----------------------|---|
| 1) A resposta é _____ | 2) A resposta inicia com o algarismo _____ |
| 3) O expoente é _____ | 4) A resposta tem _____ zeros após o _____. |

Conclusão: _____

Fonte: Atividade didática (2019)

Atividade 5

Quadro 5 – Questões propostas na atividade 5

Título: Produto de potências de mesma base

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de calcular o produto de potências de mesma base.

Material: Papel, caneta e/ou lápis.

Procedimento: Resolva as questões a seguir:

Observe $3^2 \times 3^4$

1) Desenvolvendo, sem colocar a potência, a expressão anterior, o resultado é

_____ x _____.

2) Considerando o desenvolvimento realizado anteriormente, a base (o 3) apareceu _____ vezes.

3) Ao considerar a potenciação, podemos dizer que o expoente final será o _____.

4) A operação devemos fazer com o 2 e 4 para obtermos o 6 é a _____.

5) Sendo assim, como a base é o 3 e o resultado encontrado na questão 3 é o expoente, então, na forma de potência, o valor de $3^2 \times 3^4$ é _____

Conclusão: _____

Fonte: Atividade didática (2019)

Atividade 6

Quadro 6 – Questões propostas na atividade 6

Título: Quociente (divisão) de potências de mesma base

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de calcular a divisão de potências

Material: Papel, caneta e/ou lápis.

Procedimento: Resolva as questões a seguir:

Observe o quociente $\frac{3^6}{3^2}$

1) Desenvolvendo, sem colocar a potência, a expressão anterior, o resultado é

2) Cada fator repetido pode ser eliminado, então, o caso anterior fica _____

3) Considerando o resultado anterior, a base (o 3) apareceu _____ vezes.

4) Ao considerar a potenciação, podemos dizer que o expoente final será o _____.

5) A operação devemos fazer com o 6 e 4 para obtermos o 2 é a _____.

6) Sendo assim, como a base é o 3 e o resultado encontrado na questão 4 é o expoente, então, na forma de potência, o valor de $\frac{3^6}{3^2}$ é _____

Conclusão: _____

Fonte: Atividade didática (2019)

Atividade 7

Quadro 7 – Questões propostas na atividade 7

Título: Expoente 0

Objetivo: Descobrir uma relação entre as potenciações de expoente zero

Material: Papel, caneta e/ou lápis.

Procedimento: Resolva as questões a seguir:

Observe $\frac{3^6}{3^2}$:

1) Usando o quociente de potência de mesma base, o valor, na forma de potenciação, considerando a base 3, é _____

2) O dividendo é _____ 3) O divisor _____ 4) O dividendo e o divisor são _____

5) Considerando a questão 4 de III, bem como a conclusão 1, então 3^0 vale _____

Conclusão: _____

Fonte: Atividade didática (2019)

Atividade 8

Quadro 8 – Questões propostas na atividade 8

Título: Potência de potência

Objetivo: Descobrir uma maneira de calcular potências de potências

Material: Papel, caneta e/ou lápis.

Procedimento: Resolva as questões a seguir:

I) Observe $((5)^2)^3$

1) Usando o conceito de potenciação e, ao considerar a potência $((5)^2)^3$, a base é _____ e o expoente é _____.

2) Sendo assim $((5)^2)^3$ _____ x _____ x _____

3) O resultado expresso anteriormente é um produto de potência de mesma base, então, em potenciação, o valor de $((5)^2)^3$ é _____

4) O resultado anterior apresentou como expoente o _____

5) A operação matemática que devemos realizar entre o 2 e 3, para que o resultado seja o resultado da questão 4 de I, é a _____

Conclusão: _____

Fonte: Atividade didática (2019)

Atividade 9

Quadro 9 – Questões propostas na atividade 9

Título: Potência de um produto

Objetivo: Apresentar a propriedade da potência de um produto

Material: Papel, caneta e/ou lápis.

Procedimento: Resolva as questões a seguir:

Observe $(5 \times 4)^3$

1) Usando o conceito de potenciação e, ao considerar a potência $(5 \times 4)^3$, a base é _____ e o expoente é _____.

2) Sendo assim $(5 \times 4)^3$ é _____ x _____ x _____

3) O resultado expresso anteriormente, ao fazer a separação, isto é, deixando os 4 próximos entre si e de igual modo com os 5, temos, nessas condições, o valor _____

4) Considerando somente o 4, o expoente é o _____

5) Considerando somente o 5, o expoente é o _____

6) O resultado expresso na questão 3, considerando o conceito de potenciação, é _____

7) Sendo assim, o valor de $(5 \times 4)^3$ _____

Conclusão: _____

Fonte: Atividade didática (2019)

Atividade 10

Quadro 10 – Questões propostas na atividade 10

Objetivo: Apresentar a propriedade da potência de um quociente

Material: Papel, caneta e/ou lápis.

Procedimento: Resolva as questões a seguir:

1) Observe $\left(\frac{5}{4}\right)^3$

1) Usando o conceito de potenciação e, ao considerar a potência $\left(\frac{5}{4}\right)^3$, a base é _____ e o expoente é _____.

2) Sendo assim $\left(\frac{5}{4}\right)^3 = \frac{\quad}{\quad} \times \frac{\quad}{\quad} \times \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

Conclusão: _____

Fonte: Atividade didática (2019)

RESULTADO

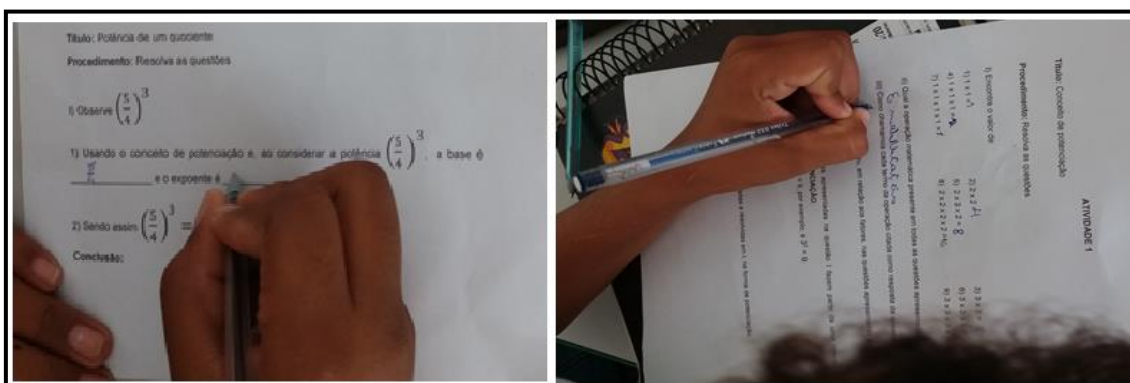
A aplicação da sequência didática, sem dúvidas, oportunizou a cada estudante a possibilidade de participar de aulas diferenciadas, onde os mesmos foram desafiados a participar de modo ativo, respondendo questões e escrevendo os conceitos que poderiam

abstrair, com a mediação do professor, do assunto dado, no caso em questão a Potenciação com números naturais, desde o conceito até as propriedades.

Ao discorrer sobre isso Brousseau (2008) defende que é fundamental que o estudante torne-se autônomo no processo de construção e aquisição do saber para que sua aprendizagem venha a tornar-se significativa, cabendo ao professor dentro deste processo, a função de mediador. Sá (2009, p. 19) destaca que “se o aluno for instigado a desenvolver seu espírito investigativo poderá ser conduzido a um amadurecimento científico e matemático que o tornará cada vez mais autônomo e consciente da sua capacidade.

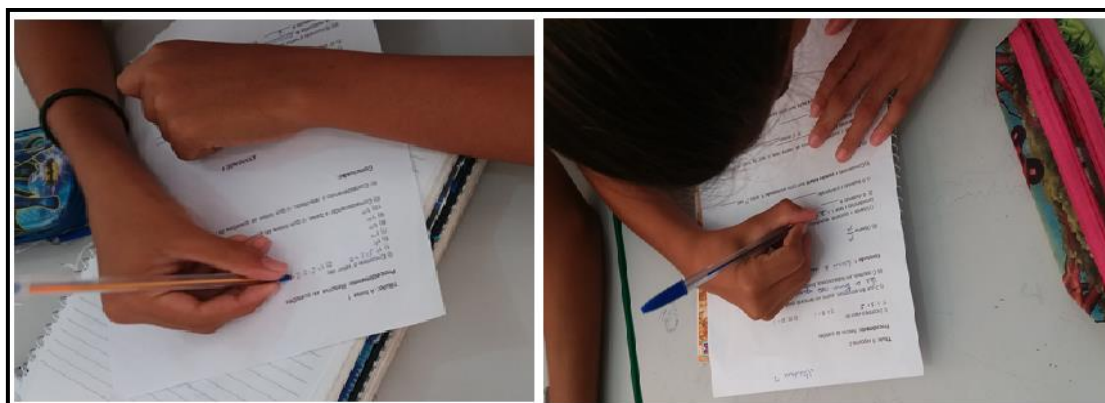
Em face disso, durante a atividade didática que, entre outras coisas, nos proporcionou subsídios para que escrevêssemos este trabalho, os estudantes foram desafiados e instigados para que participassem das atividades de modo mais ativo possível e, desta maneira, a seguir, apresentamos alguns momentos em que os discentes estavam realizando as atividades, durante a aplicação da sequência didática.

Figura 1 – Estudantes realizando algumas atividades



Fonte: Atividade didática (2019)

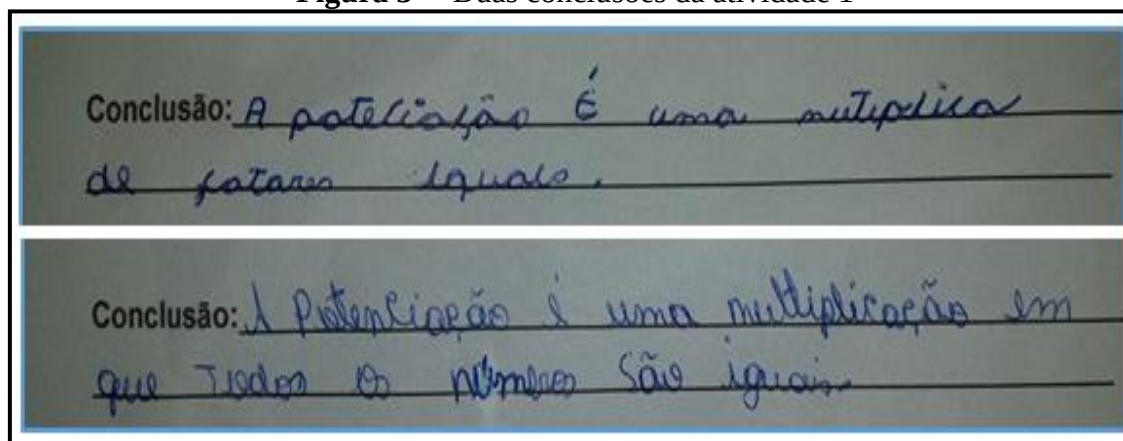
Figura 2 – Estudantes realizando algumas atividades B



Fonte: Atividade didática (2019)

Com aplicação da atividade 1, esperávamos que os estudantes fossem capazes de concluir que a potenciação é uma multiplicação de fatores iguais. Vejamos dois, dos registros realizados pelos estudantes:

Figura 3 – Duas conclusões da atividade 1

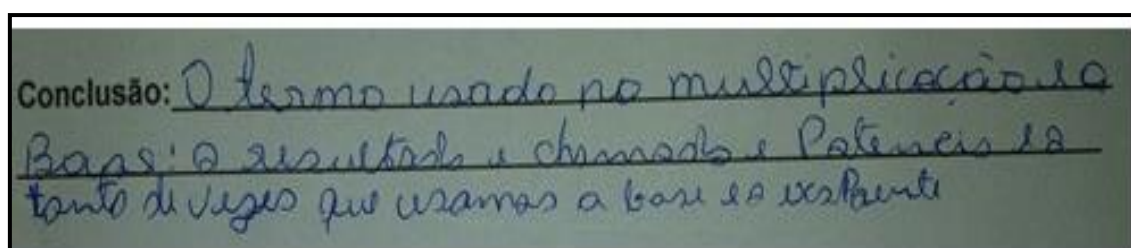


Fonte: Atividade didática (2019)

Os registros apresentados anteriormente nos mostram que, após a resolução das questões propostas na atividade 1, o estudantes conseguiram entender o conceito de potenciação, que era, o nosso objetivo na mesma.

Com aplicação da atividade 2, esperávamos que os estudantes fossem capazes de, em uma situação de potenciação, identificar cada um dos termos. Vejamos:

Figura 4 – Uma conclusão da atividade 2

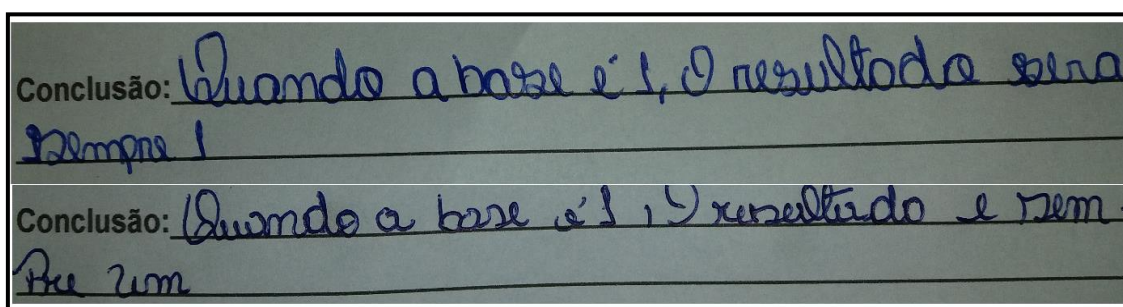


Fonte: Atividade didática (2019)

Os registros apresentados anteriormente nos mostram que, após a resolução das questões propostas na atividade 2, o estudantes conseguiram fazer a identificação dos termos da potenciação, que era, o nosso objetivo na mesma.

Com aplicação da atividade 3, esperávamos que os estudantes fossem capazes de concluir que quando a base é 1, a potência também vale 1. Vejamos dois, dos registros apresentados pelos estudantes:

Figura 5 – Duas conclusões da atividade 3

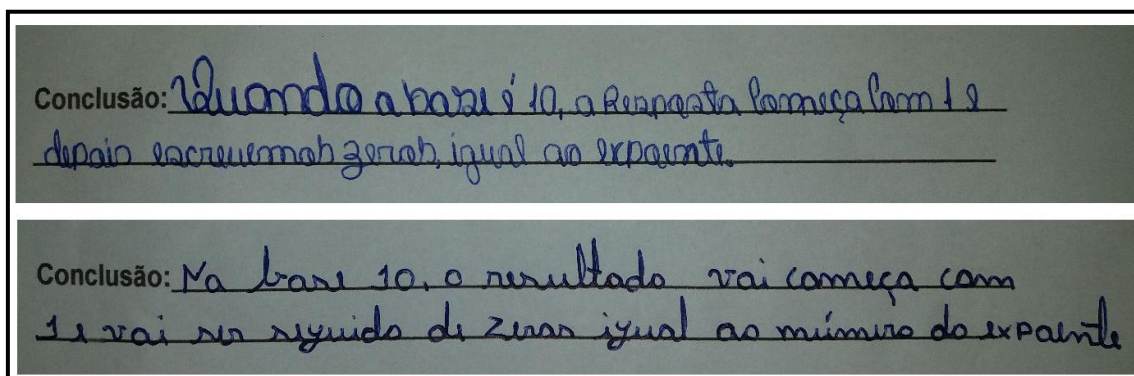


Fonte: Atividade didática (2019)

Os registros apresentados anteriormente nos mostram que, após a resolução das questões propostas na atividade 3, o estudantes conseguiram entender o que acontece, na potenciação, quando a base é 1, que era, o nosso objetivo na mesma.

Com aplicação da atividade 4, esperávamos que os estudantes fossem capazes de concluir que quando a base é 10, a potência sempre irá iniciar com o 1 e depois escreve-se apenas 0 (zero), de acordo com o valor do expoente. Além do mais, pretendíamos verificar os obstáculos e desafios encontrados pelos discentes no processo da resolução das situações propostas. Vejamos dois, dos registros apresentados pelos estudantes:

Figura 6 – Duas conclusões da atividade 4

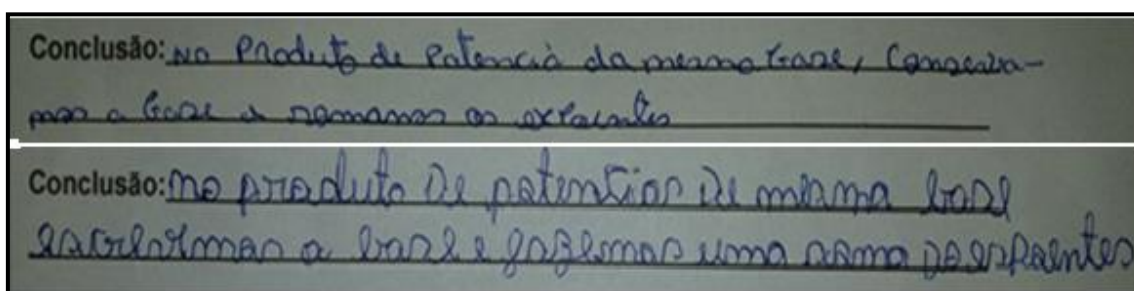


Fonte: Atividade didática (2019)

Os registros apresentados anteriormente nos mostram que, após a resolução das questões propostas na atividade 4, o estudantes conseguiram entender o que acontece, na potenciação, quando a base é 10, que era, o nosso objetivo na mesma.

Com aplicação da atividade 5, esperávamos que os estudantes fossem capazes de concluir que no produto de potência de mesma base, temos que conservar a base e somarmos os expoentes. Vejamos dois, dos registros realizados pelos estudantes:

Figura 7 – Duas conclusões da atividade 5

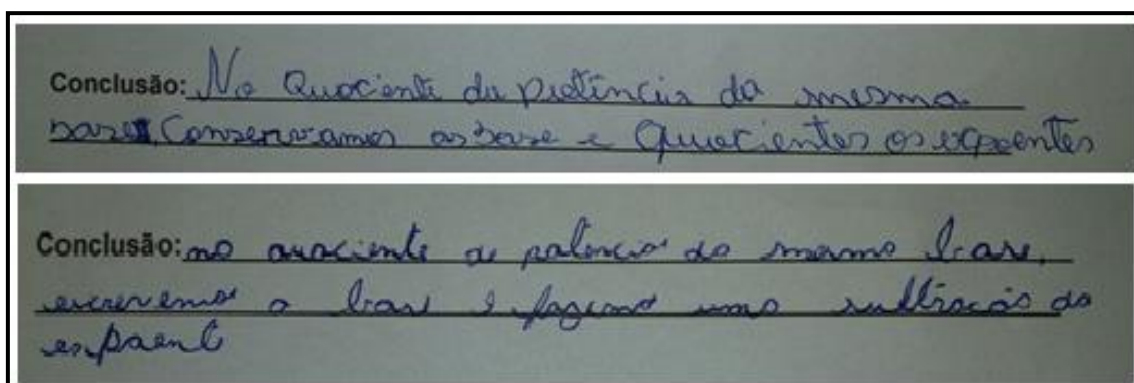


Fonte: Atividade didática (2019)

Os registros apresentados anteriormente nos mostram que, após a resolução das questões propostas na atividade 5, os estudantes conseguiram entender a propriedade de um produto de potência de mesma base, que era o nosso objetivo na mesma.

Com aplicação da atividade 6, esperávamos que os estudantes fossem capazes de concluir que no quociente de potência de mesma base, temos que conservar a base e subtrairmos os expoentes. Vejamos dois, dos registros apresentados pelos estudantes:

Figura 8 – Duas conclusões da atividade 6



Fonte: Atividade didática (2019)

Os registros apresentados anteriormente nos mostram que, após a resolução das questões propostas na atividade 6, os estudantes conseguiram entender a propriedade de um quociente de potência de mesma base, que era o nosso objetivo na mesma.

Com aplicação da atividade 7, esperávamos que os estudantes fossem capazes de concluir que quando o expoente é 0, a potência será sempre 1. Vejamos:

Figura 9 – Uma conclusão da atividade 7

Conclusão: Quando o expoente é zero, o resultado é sempre 1m.

Fonte: Atividade didática (2019)

Os registros apresentados anteriormente nos mostram que, após a resolução das questões propostas na atividade 7, o estudantes conseguiram entender o que acontece na potenciação quando o expoente é zero, que era o nosso objetivo na mesma.

Com aplicação da atividade 8, esperávamos que os estudantes fossem capazes de concluir que na potência de potência, temos que conservar a base e multiplicarmos os expoentes. Vejamos dois, dos registros apresentados pelos estudantes:

Figura 10 – Duas conclusões da atividade 8

Conclusão: Na potência de potência, conservamos a base e multiplicamos os expoentes.

Conclusão: Na potência de potência, multiplicamos os expoentes e conservamos a base.

Fonte: Atividade didática (2019)

Os registros apresentados anteriormente nos mostram que, após a resolução das questões propostas na atividade 8, o estudantes conseguiram entender a propriedade de potência de potência, que era o nosso objetivo na mesma.

Com aplicação da atividade 9, esperávamos que os estudantes fossem capazes de concluir que a potência de um produto é igual ao produto das potências, conservando-se o expoente. Vejamos:

Figura 11 – Uma conclusão da atividade 9

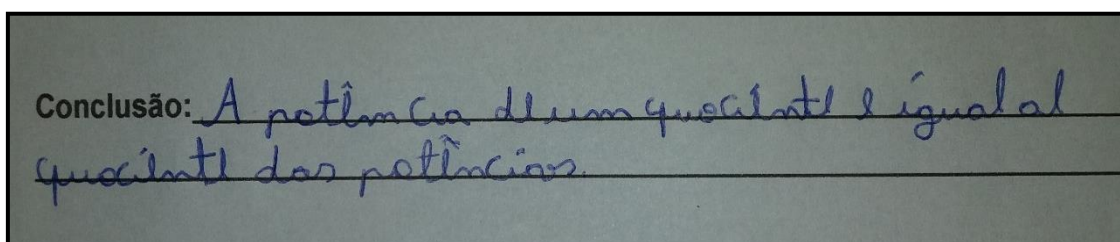
Conclusão: A potência de um Produto é igual ao Produto das Potências

Fonte: Atividade didática (2019)

Com aplicação da atividade 10, esperávamos que os estudantes fossem capazes de concluir que a potência de um quociente é igual ao quociente das potências, conservando-se o expoente. Vejamos:

Os registros apresentados anteriormente nos mostram que, após a resolução das questões propostas na atividade 9, o estudantes conseguiram entender a propriedade da potência de um produto, que era o nosso objetivo na mesma.

Figura 12 – Uma conclusão da atividade 10



Fonte: Atividade didática (2019)

Os registros apresentados anteriormente nos mostram que, após a resolução das questões propostas na atividade 10, o estudantes conseguiram entender a propriedade da potência de um quociente, que era o nosso objetivo na mesma.

Além do foi destacado, podemos dizer que, ao longo das atividades, em especial nas duas primeiras, os estudantes apresentaram bastante dificuldades, uma vez que, segundo eles, não eram acostumados com o tipo de atividade por nós apresentado e, além disso, na questões de ter que ler e fazer os registros. Em face de tais dificuldades, fizemos as intervenções e os mesmos, a cada atividade, foram melhorando.

Quanto a quantidade de registros em que usamos, em alguns casos dois e em outros, apenas um, se deu por uma questão de escolha, uma vez que não teríamos possibilidade de colocar todos os registros neste trabalho, pois a atividade didática foi aplicada para todos os estudantes dos sextos anos da escola, ou seja, para mais de 100 estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluirmos a aplicação da sequência didática os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, onde tínhamos como objetivo fazer uma análise da aplicação de uma sequência didática atividade para trabalhar com o conceito, a operacionalização e as propriedades da potenciação e, tendo em vista os resultados

apresentados, podemos inferir que os estudantes, ao longo das resoluções das questões, bem como nos registros realizados, conseguiram assimilar o conceito que nos propomos a trabalhar com eles, ou seja, o nosso objetivo foi alcançado através da ação didática realizada e aconteceu a aprendizagem.

O estudo aqui descrito foi planejado na perspectiva do Ensino por Atividade como metodologia de ensino para a Potenciação. Desta maneira, após realizar a aplicação de todas as atividades da sequência didática, percebi o empenho dos estudantes das turmas participantes.

Os estudantes, conseguiram resolver, com a intermediação do professor, as questões apresentadas e, assim, apresentaram um bom rendimento, tanto é que, como foi apresentado na descrição de algumas atividades; ao final de cada atividade, conseguiram escrever as devidas conclusões, das quais citamos algumas delas.

Acreditamos que, usando o Ensino por Atividade e, considerando o pressuposto da aprendizagem significativa, as atividades alcançaram os devidos objetivos e os estudantes, partindo do conhecimento da operação multiplicação, um subsunçor, conseguiram entender e formalizar o conceito e as propriedades presentes no estudo da Potenciação de número naturais.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Paralelo Editora, 2003.

BOYER, C. B. **História da matemática**. 2ªed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017a.

BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo das situações didáticas**: conteúdos e métodos de ensino. São Paulo: Ática, 2008.

FOSSA, J. A. Características de atividades para o ensino de matemática. In: Ferreira G. P. (Org.). **Educação Básica**. Ceará, CE: URCA. 2000.

_____. **Ensaio sobre a educação Matemática**. Belém: EDUEPA, 2001.

MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. **Aprendizagem Significativa em Revista /Meaningful Learning Review**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 16-24, jul. 2011.

OLIVEIRA, J. S. B.; ALVES, A. X.; NEVES, S. S. M. **História da Matemática:** contribuições e descobertas para o ensino-aprendizagem de matemática. Belém, SBEM, 2008.

PAULA, A. P. M. de. **Ensino de figuras planas por atividades**. 2011. 233 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2012.

RONCA, A. C. C.; ESCOBAR, V. F. Aula expositiva. In: **Técnicas pedagógicas:** domesticação ou desafio à participação. 5 edição. Petrópolis: Vozes, 1988.

SÁ, P. F. de. A resolução de problemas: concepção e sugestões para aula de Matemática. **Traço:** revista do centro de ciências exatas e tecnologia. Belém: UNAMA, v.7, n.16, p. 63-77, 2005.

_____. **Atividades para o ensino de Matemática no nível fundamental**. Belém: EDUEPA, 2009.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1988.

Recebido em: 05/11/2021

Aprovado em: 05/12/2021

Publicado em: 10/12/2021