



ANÁLISE DE ERROS DE QUESTÕES DE POTENCIAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Giselly de Oliveira Silva (1); Erivaldo Gumercindo de Souza Neto (2); Aguilalda Alves Teixeira Filha (1); Ana Patrícia Siqueira Tavares Falcão (1); Diésia Kássia Reis de Araújo (1)

(1) Instituto Federal de Pernambuco – Campus Vitória de Santo Antão

(2) Universidade Federal Rural de Pernambuco

RESUMO: Na educação o erro é visto como algo negativo, remetendo ao fracasso na aprendizagem, no entanto o erro também pode ser visto como uma pista de que alguma coisa no processo ensino-aprendizagem de determinado conteúdo, não está indo bem. O estudo tem como objetivo analisar os erros cometidos pelos alunos do ensino fundamental na resolução de exercícios sobre potenciação. Trata-se de uma pesquisa de campo com abordagem quali-quantitativa. Participaram do estudo dez alunos do ensino fundamental da Escola Municipal Dr. Ivo Queiroz Costa, situada em Vitória de Santo Antão - PE. Foi aplicado um questionário com sete questões de potenciação. A sétima questão referia-se a uma expressão numérica com potência. Todas as questões trabalhadas solicitavam que o estudante resolvesse as potências. Apenas um aluno não acertou a primeira questão, o mesmo respondeu na forma de fração, colocando a base como numerador e o expoente como denominador. 90% dos alunos erraram a segunda questão, a maior parte respondeu na forma de fração $25/2$. Na questão 6, apenas um aluno cometeu erros, multiplicando apenas as bases, obtendo assim 25. Na sétima questão o principal erro cometido ocorreu nos cálculos operacionais, 3 alunos erraram essa questão. A partir do desenvolvimento do estudo percebe-se erros cometidos na resolução de questões envolvendo potência: multiplicação de bases, respostas na forma de fração e erros nas operações básicas da matemática foram os principais erros identificados no estudo.

Palavras-chave: dificuldade, matemática, educação básica, resolução.

INTRODUÇÃO

Na educação o erro é visto como algo negativo, remetendo ao fracasso na aprendizagem, no entanto o erro também pode ser visto como uma pista de que alguma coisa no processo ensino-aprendizagem de determinado conteúdo, não está indo bem.

Para a Luckesi (1990) a ideia de erro só emerge no contexto da existência de um padrão considerado correto. A solução insatisfatória de um problema só pode ser



considerada errada, a partir do momento que se tem uma forma considerada correta de resolvê-lo; uma conduta é considerada errada, na medida em que se tem uma definição de como seria considerada correta, e assim por diante. Sem padrão, não há erro. O que pode existir (e existe) é uma ação insatisfatória, no sentido de que ela não atinge um determinado objetivo que se está buscando. Ao investirmos esforços na busca de um objetivo qualquer, podemos ser bem ou malsucedidos. Aí não há erro, mas sucesso ou insucesso nos resultados de nossa ação.

A reconceitualização do erro no processo de aprender importa também em discernir o erro construtivo do erro sistemático. O primeiro é aquele que surge durante o processo de redescoberta ou reinvenção do conhecimento, e que o sujeito abandona ao alcançar um nível de elaboração mental superior. Já o erro sistemático é aquele que resiste, apesar das evidências que comprovam sua inadequação, limitando ou mesmo impedindo as possibilidades de aprendizagem (SILVA, 2008).

A partir do erro na prática escolar, desenvolve-se e reforça-se no educando uma compreensão culposa da vida, pois, além de heterocastigado, muitas vezes ele sofre ainda a autopunição. Ao ser reiteradamente lembrado da culpa, o educando não apenas sofre os castigos impostos de fora, mas também aprende mecanismos de autopunição, por supostos erros que atribui a si mesmo. Nem sempre a escola é a responsável por todo o processo culposo que cada um de nós carrega, mas ela reforça (e muito) esse processo. Quando um jovem não vai bem numa aprendizagem e diz: "Poxa, isso só acontece comigo!", que é que está expressando senão um juízo culposo e autopunitivo? (LUCKESI, 1990).

A avaliação escolar, na perspectiva excludente, silencia as pessoas, suas culturas e seus processos de construção do conhecimento, desvalorizando saberes; fortalece a hierarquia que está posta, contribuindo para que diversos saberes sejam apagados, percam sua existência e se confirmem como a ausência de conhecimento. A



classificação das respostas em acertos e erros, ou satisfatórios e insatisfatórios, fundamenta-se numa concepção de que saber e não saber são excludentes, pois a avaliação sempre foi uma atividade de controle que visava selecionar, e neste sentido, o prazer de aprender desaparece quando a aprendizagem se resume em notas e provas, onde o medo de errar é constante (NOGARO; GRANELLA, 2010).

Estudos como esse são de suma importância pois, através dele é possível ter noção de como caminha a Educação Matemática Brasileira ressaltando em relação a operações envolvendo a potenciação, o estudo serve como retrato da educação pública nacional.

O estudo tem como objetivo analisar os erros cometidos pelos alunos do ensino fundamental na resolução de exercícios sobre potenciação.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa diagnóstica com abordagem quali-quantitativa. Participaram do estudo dez alunos do nono ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal, situada em Vitória de Santo Antão - PE. Foi aplicado um questionário com sete questões de potenciação, da primeira à sexta, explorava as diferentes propriedades: potência de potência, produto de potência de mesma base, quociente de potência de mesma base, base elevada a expoente par. A sétima questão referia-se a uma expressão numérica com potência. Todas as questões trabalhadas solicitavam que o estudante resolvesse as potências.

O questionário foi aplicado com o intuito de averiguar o conhecimento dos estudantes a respeito das operações matemática envolvendo potenciação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apenas um aluno não acertou a primeira questão, que consistia em efetuar a potenciação 3^4 , o mesmo respondeu na forma de fração, colocando a base como numerador e o expoente como denominador. O quadro 1 apresenta o desempenho dos estudantes na resolução da atividade proposta.

Questão	Objetivo	Acertos %	Erros %	Não fez %	
1º	3^4	Analisar erros em potências de base e expoente naturais	90	10	00
2º	$x^2=25$	Analisar erros em potências de base desconhecida e expoente naturais	10	90	00
3º	$(7^2)^4$	Analisar erros em potência da potência	00	100	00
4º	$(4^3:4^2)$	Analisar erros em divisão de potências de base e expoente naturais	100	00	00
5º	(3^2+5^2)	Analisar erros em soma de potências de base e expoente naturais	90	10	00
6º	$(5^2 \cdot 5^3)$	Analisar erros na multiplicação de potências de base e expoente naturais	90	10	00

7º	$20-[6-4x(10-3^2)+1)$	Analisar erros em expressões numérica com potências de base e expoente naturais	70	30	00
----	-----------------------	---	----	----	----

Quadro 1. Quadro comparativo do desempenho dos estudantes, Vitória de Santo Antão, 2014.

A segunda questão consistia em resolver a expressão $x^2=25$, 9 alunos erraram, a maior parte respondeu na forma de fração $25/2$.

Todos os estudantes erraram a terceira questão, $(7^2)^4$ apesar de terem multiplicado 49 quatro vezes o erro mais comum ocorreu nos cálculos da multiplicação. Todos acertaram a questão 4 ($4^3:4^2$). Apenas um aluno errou a questão 5 (3^2+5^2), o mesmo respondeu oito. Na questão 6 ($5^2 \cdot 5^3$), apenas um aluno cometeu erros, multiplicando apenas as bases, obtendo como resposta o número 25. Na sétima questão

$$20-[6-4x(10-3^2)+1)$$

o principal erro cometido ocorreu nos cálculos operacionais, 3 alunos erraram essa questão.

O estudo de Paias (2009) realizado com 30 alunos da 8ª série do ensino fundamental e 30 alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola estadual de São Paulo, os quais possuíam de cinco a seis aulas de matemática semanais com 50 minutos de duração cada, aplicando-se um teste diagnóstico de nove questões com expoentes negativos, fracionários, expoente zero e um cujo objetivo geral era “observar se o aluno consegue resolver as tarefas T relacionadas à operação potenciação, considerando: a definição, as propriedades, representações e convenções deste objeto matemático”.

Os erros observados por Paias (2009) foram divididos nas seguintes categorias:

- Erros relacionados à técnica da definição;



- Erros relacionados à técnica da regra de sinais;
- Erros relacionados a convenções matemáticas;
- Erros relacionados a expoentes negativos;
- Erros relacionados a propriedades de potenciação;
- Erros relacionados a bases fracionárias;
- Erros relacionados à operação multiplicação.

Alguns erros enumerados por Paias (2009) foram evidenciados neste estudo como: erros relacionados à operação multiplicação, erros relacionados à técnica da regra de sinais, erros relacionados à técnica da definição e erros relacionados a propriedades de potenciação. Essa observação demonstra que de maneira geral os alunos cometem os mesmo erros quando questionados sobre a potenciação no nono ano (antiga 8ª série).

Segundo Damazio e Amorim (2004) nos livros didáticos, a potenciação é tratada unicamente com uma multiplicação de fatores iguais. Sua apresentação e definição, no entanto, ocorrem de duas maneiras: a partir da análise de uma multiplicação e a outra relacionada à teoria dos conjuntos.

Feltes (2007), em um estudo que fez sobre os erros em potenciação e radiciação com alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio, detectou 47 erros dos alunos nessas operações, dos quais destacamos os seguintes exemplos: erro 1: multiplica a base da potência pelo expoente, exemplo, $2^3 = 6$; erro 4: efetua corretamente a operação de potenciação, mas não calcula o resultado final; erro 13: considera que $(-a)^2 = -a^2$; erro 22: considera que elevar a^{-1} é multiplicar por -1 .

Feltes (2007) observou em seu estudo que muitas vezes, os erros apresentados não estavam relacionados com o conteúdo que estava sendo trabalhado no momento, mas com dificuldades matemáticas em conteúdos que haviam aprendido há algum tempo e os problemas não tinham sido superados.

O insucesso, neste contexto, não significa erro; ao contrário, serve de ponto de



partida para o avanço na investigação ou na busca da satisfação de uma necessidade prático-utilitária.

CONCLUSÕES

A partir do desenvolvimento do estudo percebe-se os principais erros cometidos na resolução de questões envolvendo potência: multiplicação de bases, respostas na forma de fração e erros nas operações básicas da matemática.

Contudo, vale ressaltar que o referido assunto (potenciação) é de fundamental importância para o desenvolvimento da matemática nas próximas séries, assim espera-se que esses alunos sintam dificuldades posteriormente em conteúdos como funções quadráticas, afins, modulares, exponenciais e logarítmicas entre outros conteúdos.

Uma possível explicação para os erros, é a deficiência da educação matemática em trabalhar os conceitos, a maioria dos professores chegam na sala de aula dispostos a trabalhar apenas cálculos, esquecendo de fundamentar o conteúdo exposto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAMAZIO, A.; AMORIM, M. P. Educação Matemática: Sistema Conceitual de Potenciação. In: III Encontro de pesquisa em educação e II Congresso internacional em Educação, 2004, PiauÍ. Práticas pedagógicas e políticas de inclusão. PiauÍ: Recordare, 2004.

FELTES, R. Z. Análise de Erros em Potenciação e Radiciação: um Estudo com Alunos de Ensino Fundamental e Médio. Dissertação de Mestrado. PUC RS. Porto Alegre:



2007.

LUCKESI, C. C. Prática escolar: do erro como fonte de castigo ao erro como fonte de virtude. In: _____. A construção do projeto de ensino e a avaliação. São Paulo: FDE, 1990. (Série Idéias, n. 9).

NOGARO, Arnaldo; GRANELLA, Eliane. O erro no processo de ensino aprendizagem. Revista de Ciências Humanas da URI – [on-line]. Erechim, ano V, n. 5, 2004.

PAIAS, A. M. Diagnóstico dos erros sobre a Operação Potenciação aplicado a alunos dos Ensinos Fundamental e Médio. São Paulo, 2009.

SILVA, E. A Virtude do Erro: uma visão construtiva da avaliação. Estudos em Avaliação Educacional, v. 19, n. 39, jan./abr.