

## OS PORQUÊS MATEMÁTICOS SOB A ÓPTICA DOS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA DE UMA UNIVERSIDADE EM PETROLINA-PE.

*Nancy Lima Costa*  
UPE/Campus Petrolina  
*nancy.costa@upe.br*

*Karyne Teixeira da Silva*  
UPE/Campus Petrolina  
*karyne\_teixeira@hotmail.com*

### **Resumo:**

O presente trabalho tem por objetivo discutir sobre a importância da inserção de porquês matemáticos no processo de ensino-aprendizagem, os quais, em geral, estão ausentes nas aulas, e apresentar resultados de uma pesquisa feita com 58 alunos do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade de Petrolina-PE a fim de verificar como os mesmos lidam com os porquês matemáticos da educação básica.

**Palavras-chave:** questionamentos; matemáticos; aprendizagem.

### **1. Introdução**

As avaliações diagnósticas oferecidas pelo sistema educacional em todo o país para avaliar a Educação Básica brasileira evidenciam que grande parte dos alunos apresenta baixo nível de proficiência em relação à Matemática. Segundo um estudo realizado pelo Todos Pela Educação com base no desempenho dos alunos nas avaliações da Prova Brasil e do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 2013, apenas 9,3% dos estudantes do 3º ano do Ensino Médio aprenderam o considerado adequado em Matemática e, no ENEM, em 2014 a média foi 473, uma queda de 7,3% em relação ao desempenho dos alunos que fizeram o Enem 2013.

Muito já se tem discutido, refletido e pesquisado sobre esse problema, e parte dele tem sido atribuído a má formação de professores, já que são eles os elementos-chave do processo de ensino-aprendizagem. Além desse fator, pesquisas que comprovam que a maioria dos professores tem dificuldade em responder os questionamentos levantados pelos alunos durante as aulas. Lorenzato (1993) realizou uma pesquisa durante o período de 1978- 1991, com 1700 professores de matemática da Educação Básica de nove países latino-americanos. Foi aplicado um questionário com cerca de 100 perguntas propostas por alunos da educação básica durante as aulas. Analisando as respostas obtidas, foi constatado que apenas 5% dos participantes responderam corretamente os porquês, indicando que a formação dos professores de Matemática precisa ser revista.

Os por quês matemáticos são objetos de estudos diversos pesquisadores, dentre eles podemos citar Lima(1982), Moretti (2006), Lorenzato (1993) que os define como procedimento ou resultado e Barbosa (2011,p.5) que corrobora com a definição apresentada por Lorenzato e entende por quê, “ [...] como uma pergunta ou questionamento relacionado a algum

procedimento matemático ou sobre seu significado” e considera o porque “[...] como uma resposta correta ao POR QUE em situação de ensino [...]”.

Nesse sentido, surgiu a necessidade de analisar se os graduandos de Matemática de uma universidade de Petrolina-Pe estão aptos a responderem os porquês dos alunos da educação básica. Para isso, foi elaborado um questionário, contendo alguns dos porquês matemáticos mais frequentes na educação básica. Esse instrumento foi analisado no sentido de observar as respostas dos futuros professores em relação aos porquês, com a finalidade de descobrir se as respostas desses questionamentos estão presentes no curso de Licenciatura.

## 2. Referencial Teórico

A curiosidade desperta, no ser humano, o desejo de tudo ver e saber. Daí surgem os questionamentos. Os estudantes de todos os níveis de escolaridade participam das aulas através de perguntas, e quando se trata de Matemática, mostram interesse por meio de porquês matemáticos como, por exemplo, por que menos vezes menos dá mais?

Geralmente, os assuntos são apresentados de forma pronta e acabados, como se sempre tivessem existido e daquela forma, caracterizando as aulas por apresentação de conteúdos repletos de algoritmos e resolução de problemas, um verdadeiro treinamento de habilidades, especialmente de cálculos, que é considerado por muitos, o que de fato os alunos precisam saber. De acordo com Rosa Neto,

Os professores mostram a utilidades das fórmulas e das regras Matemáticas por meio de um treinamento de aplicação: definição, exercício-modelo, exercício de aplicação. Nesse contexto, perguntas clássicas como “*Para que serve isso, professor? De onde veio? Por que é assim?*” revelam a inadequação do método de ensino. (ROSA NETO, 2007, pag. 3, grifo nosso).

Deste modo, é necessário que o professor, como mediador do processo de aprendizagem, crie estratégias para instigar a curiosidade e a participação dos alunos. Segundo Lorenzato (2006), para que o indivíduo se aproprie do conhecimento e se desejamos auxiliar os estudantes a transformar-se num cidadão, então é preciso permitir que os mesmos se pronunciem em nossas aulas, incentivando-os a isso. Cabe ao professor abrir esse espaço e estar preparado para saber lidar com as indagações dos alunos. Antes de ensinar ou supor respostas, ele deve ajudar o aluno a estar disponível à busca, a familiarizar-se com o mundo matemático.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) ressaltam que a atividade matemática escolar não é olhar para coisas prontas e definitivas, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade. O professor deve despertar e desenvolver, em seus alunos, o hábito de colocar questões,

permitindo, incentivando, desejando que os alunos participem das aulas e expressem suas dúvidas, fazendo com que eles tenham uma melhor compreensão do conteúdo.

Nesse sentido, Lorenzato (2006, p.97), as principais funções que o porquê pode vir a cumprir são:

- Favorecer a compreensão do conteúdo;
- Indicar ao professor o que deve ser revisto em sala de aula;
- Facilitar ao professor o acompanhamento do desenvolvimento cognitivo dos alunos;
- Oferecer ao professor oportunidade de aumentar junto aos alunos admiração e confiança sobre ele;
- Mostrar em que o aluno está interessado

Ainda segundo Lorenzato:

Na prática pedagógica, a presença do porquê indica que a situação de aprendizagem está ganhando sentido, que o processo de compreensão está em movimento e não só para aquele que pergunta, uma vez que ele provavelmente influi sobre outros colegas. Ao professor atento, as perguntas relevam os pontos de dificuldades de aprendizagem, indicando o que necessita de revisão ou de modificação na metodologia de ensino. (LORENZATO, 2006, p. 97).

Observa-se, pelo exposto, que, ao valorizar os porquês propostos pelos alunos ou propor-lhes porquês, o docente desperta o desejo pelo estudo, tornando a matemática acessível e compreensível, propiciando uma aprendizagem com significado. Para isso, o docente precisa estar capacitado, dando a possibilidade de o aluno fazer relações, conexões e descobertas.

### 3. Método

A fim de investigar se os porquês matemáticos estão presentes no curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade em Petrolina-PE, foi aplicado um questionário a 58 alunos do curso de Matemática, sendo 21 alunos do 2º período, 25 do 4º período e 12 do 8º período, com o intuito de analisar suas respostas em relação aos porquês matemáticos da Educação Básica. Com base na pesquisa realizada por Lorenzato (1993), foi elaborado um questionário, conforme apêndice 1, contendo alguns por quês caracterizados por Moreil Junior e Wielwski (2013, p.980) como:

- Conceitual, quando a resposta apresentada é centrada em um ou mais conceitos matemáticos.[...]
- Convencional, se a resposta argumenta estritamente em favor de um padrão (ou regra) estabelecido, aceito e obedecido sobre determinado assunto, consolidado pelo uso ou pela prática.[...]
- Etimológico, se a resposta é centrada na origem e evolução das palavras[...]
- Histórico, quando a resposta for “[...] erguida em memória de acontecimento importante na história” (HOUAISS,2011)[...].

Os discentes responderam quinze porquês da educação básica, os quais foram separados em “respondidos corretamente”, “respondidos incorretamente” e “não obtiveram respostas”.

#### 4. Resultados

Os estudantes que participaram da pesquisa tinham faixa etária entre 17 e 39 anos, sendo 18 do sexo feminino e 40 do sexo masculino. Foram analisadas cerca de 810 respostas dadas por eles e observado que, por desconhecerem os porquês, 63,8% das respostas não obtiveram justificativas. Os gráficos, a seguir, apresentam os resultados quantitativos das respostas dos licenciandos para os por quês matemáticos, divididos por seu caráter: conceitual, convencional, histórico e etimológico.

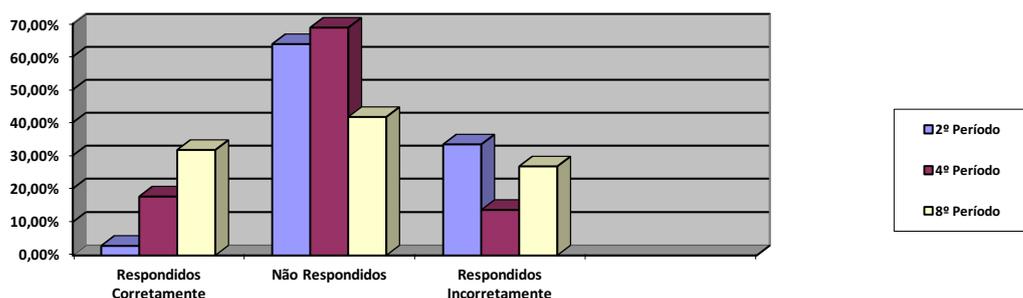


Gráfico 1: Análise quantitativa dos porquês de caráter conceitual

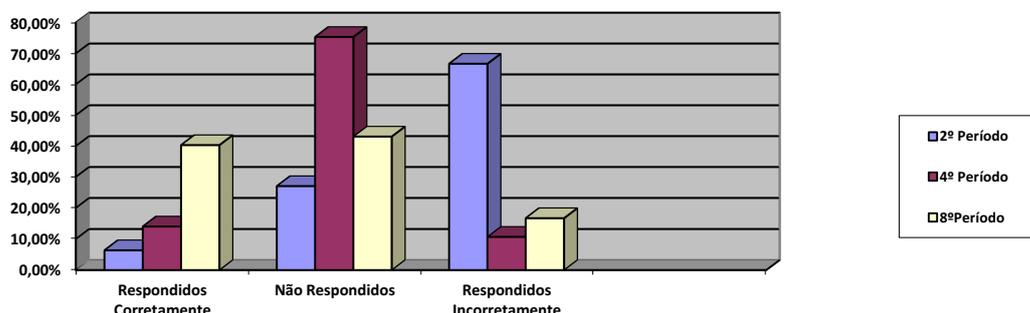
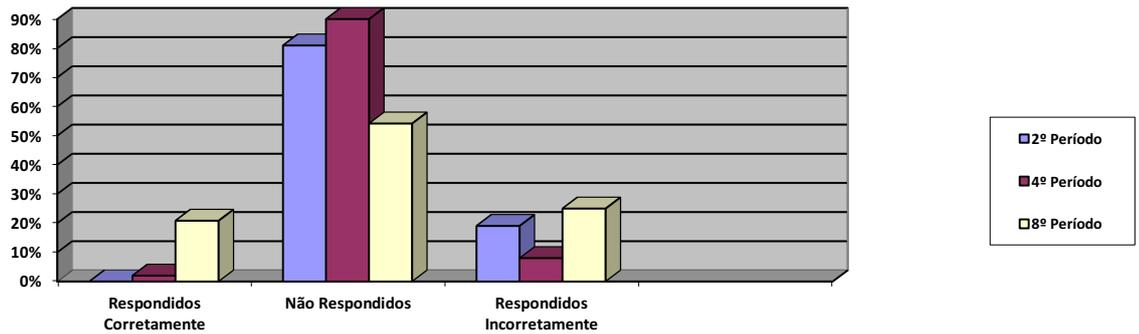
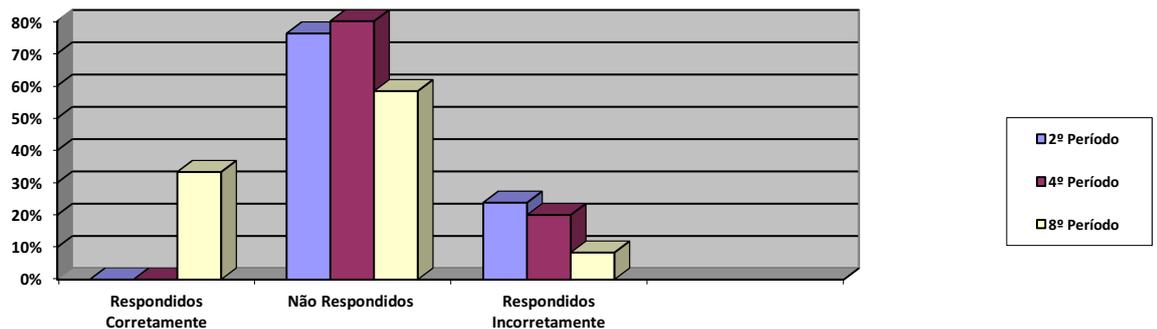


Gráfico 2: Análise quantitativa dos porquês de caráter convencional



**Gráfico 3: Análise quantitativa dos porquês de caráter histórico**



**Gráfico 4: Análise quantitativa dos porquês de caráter etimológico**

Ao fazer análise geral das justificativas dadas pelos graduandos, observa-se que apenas 13,5% estavam corretas. Ao analisa-los separadamente por período, foi possível constatar que apenas 3,8% das respostas dos alunos do 2º período estavam corretas; do 4º período, 12,6% e do 8º período, 32%.

## 5. Considerações Finais

Neste trabalho percebeu-se que, apesar de 22 anos de diferença entre este estudo e a pesquisa desenvolvida por Lorenzato, os questionamentos matemáticos ainda estão ausentes do processo de ensino e aprendizagem da Matemática não só na Educação Básica, como também no Ensino Superior, mostrando que, mesmo o ensino da Matemática tendo passado por diversas

mudanças significativas, essas não foram suficientes para suprir as dificuldades enfrentadas pelos estudantes e professores dessa disciplina. Quando se trata dos porquês matemáticos, é significativo o número de graduandos que iniciam o curso sem conhecer a justificativa desses porquês e, apesar desse número diminuir no decorrer da formação, há um grande quantitativo de futuros professores que não sabem responder a questionamentos matemáticos básicos.

O ensino da Matemática não deve ser superficial, se preocupando-se apenas com habilidades em cálculo; para isso, é necessária uma preparação docente aprimorada. Durante a licenciatura, a formação deve estar vinculada à prática profissional, contribuindo entre outras coisas, efetivamente, para que os docentes consigam lidar com os questionamentos da Educação Básica.

## 6. Referências

BRASIL. Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BARBOSA, E. P. Os Por Quês Matemáticos dos Alunos na Formação dos Professores. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA- CIAEM, 13., 2011, Recife. **Anais**. Recife, 2011. p. 1-12. Disponível em: <<http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/files/conferences/1/schedConfs/1/papers/611/public/611-9763-1-PB.pdf>>. Acesso em: 16 maio. 2016.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas, Autores Associados: 2006.

\_\_\_\_\_. Os “por quês” matemáticos dos alunos e as respostas dos professores. **Pro-posições**. Vol. 4, n. 1, 1993.

LIMA, E.L. Alguns porquês. **Revista do Professor de Matemática**, São Paulo, v.1, n.1, 1982.

MORIEL JUNIOR, J.G.; WIELEWSKI, G. D. Por quês Matemáticos na Revista do Professor de Matemática. **Revista Educação Publica**. Cuiabá, v. 22, n. 51, p. 975-998, set/dez. 2013.

ROSA NETO, E. In: **O ensino de Matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios**. Ática, 2007.

## APÊNDICE 1

### QUESTIONÁRIO

Período	Você é oriundo da rede de ensino ( ) Pública ( ) Privada
Sexo ( ) M ( ) F	Idade

Orientação: Nas questões a seguir diga se você sabe ou não responder ao questionamento proposto, se sim apresente uma justificativa ao final do questionário.

1. Por que  $a^0 = 1$ ?  
( ) Sei a resposta ( ) Não sei a resposta
2. Por que  $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$ ?  
( ) Sei a resposta ( ) Não sei a resposta
3. Por que a soma dos ângulos internos de um triângulo é  $180^\circ$ ?  
( ) Sei a resposta ( ) Não sei a resposta
4. Por que no cálculo dos determinantes de matrizes de ordem 3, utilizando a regra de Sarru tem-se três parcelas positivas e 3 negativas?  
( ) Sei a resposta ( ) Não sei a resposta
5. Por que não considerar 1 como primo?  
( ) Sei a resposta ( ) Não sei a resposta
6. Por que o círculo trigonométrico tem raio igual a 1?  
( ) Sei a resposta ( ) Não sei a resposta
7. Por que  $0! = 1$ ?  
( ) Sei a resposta ( ) Não sei a resposta
8. Por que  $\pi$  vale aproximadamente 3,14?  
( ) Sei a resposta ( ) Não sei a resposta
9. Por que  $(-1) \cdot (-1) = 1$ ?  
( ) Sei a resposta ( ) Não sei a resposta
10. Como é obtido a fórmula para resolver equações do 2º grau, largamente conhecida como fórmula de Báskhara?  
( ) Sei a resposta ( ) Não sei a resposta
11. Por que para realizar a multiplicação  $17 \times 43$  devemos pular uma casa decimal a esquerda?  
( ) Sei a resposta ( ) Não sei a resposta

12. Por que os números naturais que possuem apenas dois divisores naturais são chamados primos?  
 Sei a resposta       Não sei a resposta
13. Por que as antenas são parabólicas?  
 Sei a resposta       Não sei a resposta
14. Por que o símbolo matemático  $\sqrt{\quad}$  é chamado de raiz?  
 Sei a resposta       Não sei a resposta