

## A COMPREENSÃO CONCEITUAL DA PROPORCIONALIDADE PELOS FUTUROS DOCENTES

Daianny Maria de Andrade (1); Maria Karolayne da Silva Sousa (1); Islanita Cecília Alcantara de  
Albuquerque (4)

(1) *Universidade de Pernambuco, daiannymaria15@gmail.com*

(1) *Universidade de Pernambuco, mkarolsouzas@gmail.com*

(4) *Universidade de Pernambuco, islanita.albuquerque@upe.br*

**Resumo:** A compreensão conceitual de algum conteúdo básico de matemática pelos estudantes de licenciatura tem fundamental implicação sobre a educação, pois esses futuramente se tornarão professores e um dos autores do processo de ensino e aprendizagem, levando em conta que Lorenzato (2004) no que diz respeito ao ensino superior em educação, declara que a graduação não forma professores, e sim que através da convivência com seus professores que o futuro docente desenvolve-se como professor, deste modo buscamos com o estudo poder compreender e observar a compreensão conceitual dos futuros professores de matemática sobre o conteúdo de proporcionalidade, que segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) é um conhecimento estruturante do currículo de matemática, no qual faz ligações com outros conceitos e com outras ciências, como também o dever do docente de desenvolver o conhecimento proporcional nos estudantes, que corresponde ao 3º e 4º ciclo do fundamental anos finais (BRASIL, 1998). Adotamos a metodologia de pesquisa qualitativa, trabalhando com licenciandos em matemática de uma faculdade da zona da mata, Pernambuco. Para coleta de dados utilizamos um questionário semiestruturado. Os resultados obtidos através da investigação mostraram a visão simplista do conteúdo pelos participantes, como também a prevalência da técnica sob o conhecimento, de modo a colaborar com a importância da auto avaliação profissional e os programas de formação continuada que contribuam para o desenvolvimento dos docentes, para que assim o processo de ensino e aprendizagem ocorra de maneira a atingir as expectativas e o desenvolvimento conceitual de proporcionalidade nos estudantes da educação básica.

**Palavras-chaves:** proporcionalidade, educação matemática, professores.

## **Introdução:**

A ideia de proporcionalidade é algo presente na sociedade contemporânea. Desde a pré-história já víamos sua presença com os povos antigos que a utilizavam para resolver problemas ligados ao comércio, cobranças de impostos entre outros (ALMEIDA, 2011).

Na matemática escolar é visto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) que é incluído o estudo da proporcionalidade no ensino fundamental no 3º ciclo que corresponde ao 6 e 7 ano, e 4º ciclo que é o 8 e 9 ano, no qual nos diz que o ensino deve promover um desenvolvimento do raciocínio proporcional e de situações de aprendizagem que envolva a proporcionalidade, levando em conta que o tema tem conexões com outros conceitos matemáticos e com outras áreas do conhecimento, logo a proporcionalidade é um princípio geral do conhecimento matemático (BRASIL, 1998).

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo identificar e analisar como o conteúdo de proporcionalidade está compreendido pelos futuros professores de matemática, pois segundo Spinillo (1997) os educadores necessitam desenvolver uma compreensão conceitual da proporcionalidade para evitar a visão simplista do conteúdo, de modo que o processo de ensino e aprendizagem não seja limitado por esta visão.

## **Metodologia:**

Este estudo classifica-se em uma pesquisa exploratória, pois tem por objetivo explorar, esclarecer e desenvolver compreensões sobre o tema abordado, de mesma maneira, o estudo se apresenta como uma pesquisa descritiva, já que busca descrever a situação abordada no presente estudo sobre o entendimento do conteúdo de proporcionalidade pelos futuros professores entrevistados (GIL, 2008). A pesquisa tem uma abordagem qualitativa, buscando seu significado através dos dados para uma melhor visão da implicação que os participantes têm na educação (TRIVIÑOS, 1987).

Para melhor obtenção de dados que contribuam para o desenvolvimento da pesquisa, foi realizado um estudo de caso com a finalidade de analisar o conhecimento dos integrantes tem sobre a proporcionalidade. A coleta de dados foi por meio de um questionário semiestruturado, o qual foi aplicado a dezessete futuros professores de matemática, apoiado a uma pesquisa bibliográfica.

## **Resultados e Discussão:**

A presente pesquisa foi desenvolvida com a participação de dezessete estudantes de licenciatura em matemática que estudam em uma faculdade da zona da mata, Pernambuco, no qual todos são de períodos variados e dentre estes alguns já lecionam nas escolas.

A primeira questão tinha por objetivo compreender o que seria proporcionalidade a partir do discurso dos licenciandos, categorizamos a análise observando a descrição do conceito de proporcionalidade sob a perspectiva de três contextos, o de razão, proporção e função, pois de acordo com a autora Menduni-Bortoloti (2016), o conceito de proporcionalidade pode ser compreendido sob esses três contextos.

Inicialmente observamos que E6, E13, E14, E15, E16 e E17 demonstraram claramente que compreendem proporcionalidade apenas no contexto da razão, ou seja, entendem que proporcionalidade é uma razão entre duas grandezas, onde segundo o autor Almeida (2015) razão é o quociente entre duas grandezas podendo ser de mesma natureza ou não, onde o divisor é diferente de zero e estabelece uma relação com o numerador, cujo o resultado é uma constante. Vale ressaltar que grandeza é tudo aquilo que pode ser medido ou contado.

Os licenciandos E4, E5, E7 e E10 apresentaram compreender o conceito de proporcionalidade somente no contexto da proporção, neste caso considerando proporcionalidade como uma igualdade entre duas razões, vale destacar que proporção é uma igualdade entre duas ou mais razões conforme o autor Paiva (2013).

Os participantes E1, E2, E3, E8, E9, E11 e E12 não responderam a questão, não sabemos se o motivo foi por não saberem ou por optarem não responder, sendo assim nenhum entrevistado mostrou que sabia proporcionalidade no contexto de função, no qual existe uma correspondência entre os valores de  $x$  em relação aos de  $y$ , onde cada valor de  $x$  tem um valor definido de  $y$  (Lima, Carvalho, Wagner, Morgado, 2005), no entanto apresentaram no contexto da razão e proporção, desse modo podemos identificar que o conceito de proporcionalidade está restringido a dois contextos, dos quais nenhum participante demonstrou compreender o conceito de forma ampla.

Quanto a segunda questão, objetivamos identificar as noções sobre o que seria grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, com a categorização das respostas em: não respondeu, inadequada, semi-adequada, adequada.

Os estudantes universitários E4, E7, E13, E16 e E17 expressaram respostas inapropriadas, pois descreveram de modo inconsistente, no qual diziam que existia um tipo de mudança nas grandezas, que quando eram diretamente proporcionais mudavam de modo igual e quando era

inversamente proporcional mudavam de forma contrária, sendo assim não especificaram quais eram essas mudanças, categorizando assim em respostas inapropriadas.

Já E1, E5, E6 e E14 descreveram que as grandezas estão interligadas, de tal maneira que quando tratava-se de grandezas diretamente proporcionais, elas se relacionam onde o que acontece com uma grandeza, acontece de mesma forma com a outra, ou seja, se uma crescia ou diminuía o mesmo ocorria com a outra grandeza, no entanto quando eram grandezas inversamente proporcionais, o que ocorria com um grandeza acontecia o oposto com a outra, de modo que quando uma crescesse a outra diminuiria, porém não é o suficiente, pois segundo (Lima, Carvalho, Wagner, Morgado, 2005) em seu livro cujo título é Temas e Problemas deve ter a garantia de que devem aumentar ou diminuir na mesma razão, sendo assim, classificamos as respostas em semi-adequadas.

O entrevistado E15 apresentou resposta apropriada, pois descreveu que as grandezas quando eram diretamente proporcionais, elas variam conforme a mesma razão, mas quando se trata de grandezas inversamente proporcionais, variam em razões contrárias, ou seja, diretamente proporcionais, enquanto uma grandeza é duplicada, triplicada, a outra também será duplicada, triplicada e assim sucessivamente, já quando é inversamente proporcionais, enquanto uma duplica ou triplica, a outra é dividida por 2 ou 3, acontece o inverso com a outra grandeza, sendo assim a resposta foi classificada como adequada, no entanto os entrevistados E2, E3, E8, E9, E10, E11 e E12, não responderam a questão.

A terceira questão objetivou-se compreender se os entrevistados identificavam uma questão de proporcionalidade, cujo as grandezas envolvidas eram diretamente proporcionais e, além disso, analisar o método pelo qual resolveram, ou seja, ver em prática o que foi relatado nas questões teóricas.

Em primeira observação na questão foi o método pelo qual os entrevistados resolveram, de modo que foi 16 do total de 17 participantes, o que equivale a 94,12% responderam usando o algoritmo conhecido como regra de três e somente E1 que não respondeu a questão, aos que formaram 94,12%, destes 41,18% que são E2, E3, E8, E9, E11, E12 e E15 usaram o método da regra de três para solucionar a questão e obtiveram o resultado incorreto, devido ao não reconhecimento de que as grandezas envolvidas eram diretamente proporcionais, utilizaram do algoritmo de maneira equivocada, em relação aos 52,94% que são E4, E5, E6, E7, E10, E13, E14, E16 e E17, ou seja, mais da metade dos participantes apresentaram um resultado correto, onde conseguiram identificar que as grandezas envolvidas eram diretamente proporcionais e usaram de modo eficiente o algoritmo.

Na quarta questão, que objetivava o mesmo que a terceira, mas as grandezas as quais envolvemos foram grandezas inversamente proporcionais.

Com relação a maneira pelo qual resolveram, todos utilizaram a regra de três, porém E1, E4, E5, E6, E9, E10, E13, E14, E16 e E17 chegaram a resposta correta, ou seja, reconheceram que as grandezas eram inversamente proporcionais e formaram corretamente o algoritmo, obtendo a resposta desejada, no entanto, E2, E3, E7, E8, E11, E12 e E15 não reconheceram as grandezas como inversamente proporcionais, utilizando o método incoerente, obtendo assim uma resposta incorreta.

Na quinta e última questão abordada no questionário, que tinha por objetivo analisar se os participantes identificavam uma questão de não proporcionalidade, pois para se resolver uma questão de proporcionalidade precisamos verificar se existe uma relação proporcional na questão abordada, levando em conta que a primeira questão era para descrever o que eles compreendiam o que seria proporcionalidade, categorizando assim em: identificou, não identificou e não respondeu.

Os entrevistados E1, E7 e E15 identificaram que era uma questão de não proporcionalidade, justificando que as grandezas envolvidas não são proporcionais, que no caso são a altura e a idade, ou seja, não há existência de proporcionalidade, visto que não posso garantir que a altura é tanto até tal idade, essas grandezas são independentes.

No entanto, os entrevistados E3, E9, E13 e E14 não identificaram que não era uma questão de proporcionalidade, sendo assim, tentaram resolver, de modo que não analisaram inicialmente se as grandezas envolvidas tinham uma relação de proporcionalidade entre si e de modo mecânico tentaram solucionar a questão.

Os entrevistados E2, E4, E5, E6, E8, E10, E11, E12, E16 e E17 não responderam, não sabemos se foi porque entenderam que não era uma questão de proporcionalidade ou porque escolheram não responder.

### **Considerações finais:**

O estudo sobre a compreensão conceitual da proporcionalidade, com os dados obtidos conseguimos identificar a predominância da técnica em matemática sob o conhecimento, ou seja, a forte presença do aprendizado de como resolver e pouquíssimo conhecimento sobre o que está tentando resolver, vale ressaltar que essas informações observadas são preocupantes, pois estes estudantes de licenciatura, futuramente serão professores de matemática de modo que terão de desenvolver o conteúdo de proporcionalidade em sala, ou seja, os dados extraídos apoia a visão de



Lorenzato (2004), onde diz que a graduação não ensina ninguém a ser professor, esse processo de se tornar professor ocorre com as experiências adquiridas através do contato com seus docentes, sendo assim, vale destacar a importância da autoavaliação docente e os programas de formação continuada que contribuam para o melhoramento do conhecimento e da prática dos futuros docentes.

### **Referências bibliográficas:**

ALMEIDA, M.C. **Origens da matemática: o neolítico e o alvorecer da história**, Curitiba, PR: Progressiva, 2011.

ALMEIDA, R.G. **Razão e proporção para além da sala de aula**. Dissertação (mestrado profissional em matemática em rede nacional) - PROFMAT, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015.

BRASIL, **Parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental: Ciências Naturais /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LIMA, E. L; CARVALHO, P. C. P; WAGNER, E; MORGADO, A. C. **Temas e Problemas**. Coleção do Professor de Matemática. 2ª Edição. Rio de Janeiro. SBM. 2005.

LORENZATO, S. **Formação inicial e continuada do professor de Matemática** - Anais do VII Encontro Paulista de Educação Matemática. São Paulo: USP, 2004.

MENDUNI-BORTOLOTTI, R. A. **Um estudo sobre a matemática para o ensino de proporcionalidade**. 2016. 141f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador, 2016.

PAIVA, M. **Matemática: Paiva**. São Paulo: Moderna, 2013.

SPINILLO, A. G. **Proporções nas séries iniciais do primeiro grau**. In: A. SCHLIEMANN; D. CARRAHER; A. SPINILLO; L. MEIRA; J. FALCAO; N. ACIOLY- RÉGNIER (Org.) **Estudos em Psicologia da Educação Matemática**. Recife: Editora da Universidade Federal do Pernambuco, p. 40-61, 1997.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a Pesquisa Qualitativa em Educação – O Positivismo, A Fenomenologia, O Marxismo**. São Paulo: Atlas, 1987.