



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

A CONCEPÇÃO DE ALUNOS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA SOBRE A IDEIA DE NÚMERO

Luis Sebastião Barbosa Bemme¹

Etiane Bisognin Rodrigues²

Kátia Fogaça Martins³

Vanilde Bisognin⁴

Formação de professores que ensinam Matemática

Resumo: Neste artigo pretendemos discutir, a partir das respostas oriundas de um questionário, o modo como os alunos vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática de uma instituição comunitária do Estado do Rio Grande do Sul, compreendem conceitos elementares que envolvem a construção da ideia de número. A pesquisa foi realizada no primeiro semestre do ano de 2017 com seis alunos matriculados na disciplina de Fundamentos de Álgebra. A organização dos dados deu-se a partir da elaboração de eixos de análise aonde as respostas foram agrupadas em três categorias de acordo com a resposta de cada sujeito. Os resultados apontam para o fato de que muitas vezes o aluno de graduação conclui sua formação inicial sem a clareza conceitual necessária para se ensinar Matemática na Educação Básica.

Palavras Chaves: Formação de professores. Álgebra. Pós-graduação. Construção da ideia de número.

1. INTRODUÇÃO

Neste artigo apresenta-se uma discussão sobre o modo como os alunos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática de uma instituição comunitária, matriculados na disciplina de Fundamentos de Álgebra, no primeiro semestre de 2017, compreendem elementos essenciais para a construção do conceito de número.

As ações da pesquisa voltaram-se para as concepções do conceito de número e de algumas propriedades que os alunos, em formação continuada, trazem de sua formação, desde a Educação Básica bem como a formação inicial em nível

¹Doutorando em Ensino de Matemática. Centro Universitário Franciscano. luisbarbosab@yahoo.com.br

²Mestranda em Ensino de Matemática. Centro Universitário Franciscano. etianebisognin@yahoo.com.br

³Mestranda em Ensino de Matemática. Centro Universitário Franciscano. katiadmseg@yahoo.com.br

⁴Doutora em Matemática. Centro Universitário Franciscano. vanilde@unifra.br

de graduação. Entendemos que esta pesquisa pode contribuir para a discussão tanto para a formação continuada de professores, quanto a inicial, já que os conceitos que estes sujeitos possuem são reflexos dos processos formativos vividos ao longo da vida, ou seja, o modo como eles construíram estes conhecimentos é subordinado aos modelos formativos vivenciados pelos mesmos.

O conceito de número tem destaque especial na elaboração e construção da própria Matemática, pois como sublinha Lanner de Moura (2005),

Nos primórdios, o ser humano criou o número por necessidade de conhecer os movimentos quantitativos com os quais lidava ao armazenar alimentos e fazer trocas de bens de uso que produzia. O número surge como forma de pensamento e como instrumento de conhecimento deste aspecto da realidade. Como forma de pensamento, mobiliza o controle e previsão dos movimentos quantitativos. Como linguagem fixa, dinamiza a memória e a comunicação das ações numéricas (LANNER DE MOURA, 2005, p. 21).

Nesse sentido entende-se que o professor de Matemática precisa estar ciente da complexidade que a construção da ideia de número é para o aluno da Educação Básica e como o seu papel enquanto sujeito possuidor de um conhecimento científico e pedagógico apropriado auxilia o aluno na compreensão destes conceitos.

Por meio das respostas obtidas pode-se afirmar que o conceito e propriedades elementares dos números naturais não são conceitos plenamente compreendidos. Assim, entendemos que um Programa de Pós-Graduação na área de Ensino deve aliar, em sua proposta de formação, tanto os conhecimentos específicos como os pedagógicos dos conteúdos, uma vez que ensinar implica conhecer e estabelecer relações entre esses dois conhecimentos. Portanto, é de suma importância para o trabalho em sala de aula, retomar os conceitos básicos da matemática elementar e trabalhá-los levando em consideração o conhecimento específico e o pedagógico.

Está escrita é composta por uma introdução que objetiva apresentar o tema. No desenvolvimento descreve-se os procedimentos metodológicos adotados para o estudo, além da análise dos dados produzidos. Por fim encontra-se algumas considerações sobre o estudo realizado.

2. DESENVOLVIMENTO

Esta sessão do texto é organizada em dois momentos distintos. Inicialmente são apresentados os procedimentos metodológicos para coleta e análise dos dados

produzidos neste estudo. Na segunda parte inicia-se uma discussão sobre os dados levantados pela pesquisa.

2.1 Metodologia

Este estudo, teve como objetivo identificar as concepções que os alunos de um Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática possuíam sobre elementos essenciais para a construção do conceito de número.

Tal estudo caracteriza-se como qualitativo por entendermos que esta pesquisa preocupa-se com questões que não podem ser quantificadas, são análises pautadas em um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes. (Minayo, 1994).

Tem-se como sujeitos seis alunos matriculados na disciplina de Fundamentos de Álgebra no primeiro semestre de 2017. O quadro 01 apresenta alguns dados gerais destes sujeitos.

Quadro 01 – Dados dos participantes da pesquisa.

Nome fictício	Ano de conclusão da graduação	Tempo de serviço	Nível de atuação
A1	2010	4 anos	Ensino Médio
A2	2014	-	-
A3	2005	11 anos	Ensino Fundamental
A4	2016	-	-
A5	2015	-	-
A6	2013	1 ano	Ensino Superior

Fonte: Organização dos autores.

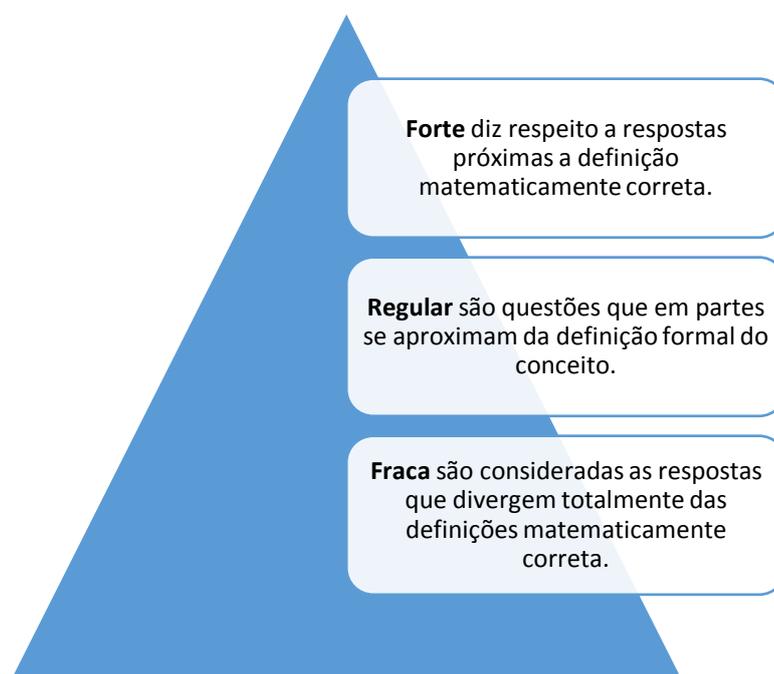
Como podemos observar no quadro 01 apenas três sujeitos já tiveram experiência de atuação como professor sendo apenas um deles no Ensino Fundamental que é o nível em que se trabalha mais pontualmente sobre questões relativas ao conceito de número. Sobre isso inferimos que a atuação profissional destes sujeitos também pode ser um elemento que contribua para a apropriação de conceitos, pois ao ensinar, o professor necessita estar ciente dos elementos (conhecimento científico e pedagógico) que devem estar presentes em uma atividade de ensino.

O instrumento utilizado para fazer a coleta de dados foi um questionário estruturado, respondido no primeiro encontro realizado com a turma. Participaram deste estudo seis alunos dos cursos de mestrado profissional, mestrado acadêmico e doutorado.

As questões buscaram evidenciar quais as concepções que os alunos possuem sobre o conceito de número natural, numeral, sucessor, antecessor, além de número par, ímpar e primo. Estes conceitos são basilares para a construção da ideia de número que é o objetivo da disciplina.

A análise dos dados foi feita a partir da organização de eixos de análise que buscou agrupar as respostas a partir do grau de proximidade das mesmas, para isso foram definidos três categorias que variam de acordo com a proximidade da resposta. O Esquema 01 apresenta estas três categorias.

Esquema 01: Três categorias para análise.



Fonte: Organização dos autores.

A seguir apresentamos a análise realizada dos dados coletados a partir do questionário desta pesquisa.

2.2 Análise dos dados

A análise dos dados é constituída a partir da elaboração de eixos de análise. Estes eixos buscaram evidenciar o conhecimento matemático destes sujeitos a partir do questionário respondido. A análise foi organizada a partir de cada questão respondida.

Inicialmente organizou-se um quadro com três classificações relativas as respostas obtidas. Este foi organizado a partir de três categorias mencionadas na metodologia. O quadro 01 apresenta o número de respostas que se encaixam em cada uma das questões.

Quadro 01. Classificação das respostas.

Questão	Forte	Regular	Fraca
Questão 01.			
a) Descreva o que se entende por número natural	03	02	01
b) Descreva o que se entende por numeral	01	02	03
Questão 02.			
a) O que significa “sucesso” e “antecessor”	05	01	-
b) Matematicamente o que significa “sucessor” e “antecessor” ⁵	04	01	-
Questão 03. O que significa um número ser divisível por outro	03	02	01
Questão 04. Explique o que você entende por número par, ímpar e primo	04	02	-

Fonte: Organização dos autores

A partir da organização do quadro fica evidente que em todas as questões, exceto na questão 1b, a maioria das respostas podem ser classificadas como forte, ou seja, a maioria dos alunos conseguiu definir os conceitos pedidos de forma a se aproximar da definição matematicamente correta para a mesma.

Isto indica que os alunos participantes deste estudo conseguiram estabelecer relações entre o que foi estudado no seu curso de formação inicial com conceitos basilares que são ensinados na Educação Básica. Entendemos que este dado é relevante para discutirmos a formação inicial, pois,

⁵ Um dos participantes não respondeu esta questão.

As mudanças nas formas de aprender afetam as formas de ensinar, em vista da subordinação das práticas de ensino à atividade de aprendizagem e as ações do aprender e do pensar. Sendo assim, o que se espera da aprendizagem dos alunos também deverá ser esperado de um programa de formação dos próprios professores (LIBÂNEO, 2004, p. 115).

De posse dessas informações preliminares, a seguir apresenta-se uma análise mais qualitativa, que respeitará a organização inicial do quadro 01, dos resultados obtidos.

Na primeira questão, que se refere ao conceito de número natural, observa-se que três alunos se aproximaram da resposta desejada ao mencionarem que o número natural tem duas características essenciais: ser inteiro e positivo.

Os alunos que se aproximaram em partes da resposta esperada, recorrem a história da matemática para auxiliar na definição relacionando o número natural como algo que usamos no dia a dia, como aponta o aluno A5.

Número natural pode ser entendido como um número associado a uma quantidade de um objeto, ou como antigamente os tropeiros controlavam a quantidade de animais que tinham associando cada um com uma pedra, ou seja, cada boi que passava era uma pedrinha colocada num saco, deste modo a contagem ocorria de modo associativo e natural. (A5).

Essa recorrência indica uma não clareza total do modo como pode ser definido, matematicamente, o conceito. Entende-se que este conhecimento é importante na medida em que o professor pode fazer relações entre o conceito e situações cotidianas, no entanto, espera-se do professor um conhecimento que não esteja pautada em experiências empíricas.

Pois certamente o modo como o professor organiza seu ensino impacta no modo o como aluno aprende. Sobre isso Talizina (2001) aponta que,

La principal insuficiencia de la asimilación de los conceptos escolares es su formalismo. Su esencia consiste en el hecho de que, los estudiantes reproducen correctamente las definiciones de los conceptos, es decir, tienen conciencia de los contenidos pero no saben utilizarlos durante la orientación en la actividad concreta, durante la resolución de problemas donde se requiere la aplicación de estos conceptos (p. 21 – 22).

Sobre esta questão, um aluno demonstrou não ter clareza do conceito abordado na questão ao se referir aos números naturais como “Símbolos utilizados para representar a ideia de contagem” (A3).

Este fato preocupa no sentido que o ensino de Matemática deve estar pautado fortemente em conceitos ligados a área e não em algoritmos que

representam apenas uma síntese dos conceitos. Não discutiremos o fato de que estes alunos possuem um conhecimento matemático que lhes permitem compreender e operar com conceitos da área, o que discutimos é a necessidade de aprofundarmos estes conhecimentos permitindo deste modo que estes sujeitos qualifiquem sua atuação docente.

No item b da questão que indagava sobre a compreensão do que seria um numeral, observamos que a metade da turma não conseguiu se aproximar de uma definição matematicamente correta para este termo. Um dos alunos definiu a questão como sendo, “Pode ser considerado como um “conjunto” de números naturais.” (A5). De todo o questionário, esta questão foi a que mais evidenciou a falta de conhecimento específico desses sujeitos. Este ponto nos remete a formação inicial pois como sublinha Imbernón (2008),

A formação inicial deve dotar de uma bagagem sólida nos âmbitos científicos, cultural, contextual, psicopedagógico e pessoal que deve capacitar o futuro professor ou professora a assumir a tarefa educativa em toda sua complexidade, atuando reflexivamente com a flexibilidade e o rigor necessários, isto é, apoiando suas ações em uma fundamentação válida para evitar cair no paradoxo de ensinar a não ensinar (p. 68).

As respostas intermediárias giraram entorno da questão associada a ideia de símbolos, ou seja, os alunos conseguem reconhecer o que é um numeral mas não conseguem definir este termo de modo satisfatório. Entende-se que esta também é uma lacuna decorrente do curso de formação inicial, já que esta deve formar sujeitos com conhecimentos voltados a Educação Básica.

Na questão dois, aonde os alunos deveriam descrever o que entendiam pelos termos “sucessor” e “antecessor” todos conseguiram, mesmo que empiricamente, definir tais conceitos. De modo geral esta questão não se altera quando se pede para definir matematicamente estes termos.

O destaque que damos nesta questão é relativo ao modo como os alunos definiram tal questão, apenas dois alunos usaram notação matemática deixando sua definição com um caráter mais específico. Um exemplo disso pode ser visto na resposta dada pelo aluno A3.

O sucessor de um número n pode ser representado por $n + 1$. A antecessor de um número n , pode ser representado por $n - 1$. (A3).

A questão três aborda a questão da divisibilidade. Nesta questão os alunos deveriam definir o que significa um número ser divisível por outro. A metade da turma conseguiu definir de modo que sua resposta se aproxime da esperada.

O destaque desta questão fica com os alunos que não conseguiram se aproximar da resposta dada. O aluno A2 definiu a divisibilidade como sendo o fato de “Possuem um número comum entre eles.” (A2). Observamos que este fato não é errado, mas não é suficiente para definir o termo de modo que os alunos da Educação Básica possam compreender tal definição.

Defendemos que o conhecimento específico do professor deve ir além daquele que ele ensina, ou seja, o professor deve ser capaz de fazer articulações entre os diferentes conceitos evocando diferentes saberes da área. Nesta questão sublinhamos a necessidade do professor se apropriar de forma mais efetiva dos conhecimentos relativos a área que ele ensina.

A última questão diz respeito ao modo como os alunos definem os conceitos de número par, ímpar e primo. Nesta questão a maioria das respostas pode ser classificada como forte. As respostas consideradas regular se encaixam nesta categoria pela linguagem coloquial na qual os sujeitos utilizaram.

A partir da breve análise realizada dos dados coletados, no próximo item será tecida algumas considerações sobre os achados desta investigação.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo discutir, a partir da aplicação de um questionário, como os alunos de um Programa de Pós-Graduação, compreendem conceitos básicos para a construção da ideia de número.

A organização das respostas em eixos de análise permitiu pontuar algumas questões centrais deste estudo. O primeiro diz respeito a importância do conceito de número no campo da Matemática, sobre isso Talizina (2001) pontua que

Uno de los primeros conceptos matemáticos al que el niño se enfrenta en la escuela es el concepto del número. Si este concepto no es asimilado de manera adecuada, los escolares tendrán serias dificultades para el estudio posterior del sistema de numeración y, entre otras cosas más, para la comprensión del concepto mismo de sistema de numeración (Talizina, p. 21, 2001).

As respostas apontam para dois elementos que entendemos ser crucial para a qualificação dos processos de ensino e aprendizagem na área da Matemática. Um deles diz respeito a necessidade de rever a organização dos próprios cursos de formação inicial uma vez que este estudo mostrou que os professores saem com grandes lacunas conceituais destes cursos.

Como já discutimos no desenvolvimento deste trabalho, não discordamos do conhecimento que o professor possui, mas entendemos que este está muito centrado em algoritmos e não na compreensão de conceitos basilares da área.

O segundo ponto que destacamos é o fato de um curso de formação continuada aliar em sua proposta de formação a relação entre os conhecimentos científicos e pedagógicos permitindo deste modo que os sujeitos envolvidos tenham uma nova qualidade na sua atuação docente.

REFERÊNCIAS

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9ª ed. LEITE, Silvana Cobucci (trad.). São Paulo: Cortez, 2011. Coleção questão da nossa época; v.14.

LANNER DE MOURA, A. R. **Conhecimento Matemático de professores polivalentes**. Revista de Educação, PUC Campinas, n. 18, p. 17-23, junho 2005.

LIBANEO, José Carlos. **A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade**. Revista Educar. Curitiba, n. 24, p. 113-147, 2004.

MINAYO, M. C. S. **Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social**. In: DESLANDES, S. F.; MINAYO, M. C. S. (org.). Pesquisa Social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1994.

TALIZINA, N. F. **La formación de los conceptos matemáticos**. In: La formación de las habilidades del pensamiento matemático. N. F. Talizina (org.). México: Editorial Universitaria Potosina, 2001.