



**O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES NO ENSINO MÉDIO:
UMA INVESTIGAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DO ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO
DO CONHECIMENTO E A INSTRUÇÃO MATEMÁTICA (EOS).**

Eduardo Model¹
Valmir Ninow²
Carmen Teresa Kaiber³

Resumo

O presente trabalho se constitui em uma pesquisa que tem por objetivo investigar a viabilidade de estruturação de um projeto educativo para a Matemática no Ensino Médio na perspectiva do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática, com foco no estudo de Funções. Particularmente, apresenta-se, aqui, parte da pesquisa que tem como objetivo investigar a constituição de um conjunto de atividades para a construção do conceito de Progressão Aritmética e Geométrica, reconhecendo e associando Progressões Aritméticas e Geométricas às Funções Afim e Exponencial de domínio discreto. A perspectiva teórica adotada, entre outros aspectos, aponta a relevância das questões mediacionais no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, destacando a mediação realizada com a utilização das tecnologias, o que levou ao desenvolvimento do trabalho tomando como recurso o software Geogebra. Busca-se, assim, desenvolver uma melhor compreensão sobre as propriedades das progressões e seus diferentes tipos de representação, o que pode ser potencializado com a utilização do Geogebra. Metodologicamente a investigação se insere em uma perspectiva qualitativa e, a parte da investigação aqui apresentada, refere-se a constituição e avaliação de um conjunto de atividades referente a construção de conceitos envolvendo Progressões. O conjunto de atividades foi aplicado junto a um grupo de professores de Matemática e acadêmicos de Cursos de Licenciatura em Matemática, no desenvolvimento de uma oficina. Essa aplicação apontou resultados promissores na realização do conjunto de atividades, quando foi possível observar uma construção gradual dos conceitos envolvidos. A aplicação permitiu, também, uma retomada, aprofundamento e aprimoramento das atividades.

Palavras-chave: Funções; Progressões Aritméticas e Geométricas; Enfoque Ontossemiótico; Geogebra.

INTRODUÇÃO

Os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, bem como as dificuldades encontradas pelos estudantes na apropriação de ideias, conceitos e procedimentos próprios da disciplina têm sido foco de investigações no âmbito da Educação Matemática.

Buscando apontar caminhos que possam qualificar os processos de ensino e aprendizagem da Matemática como um todo, encontra-se no Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática -EOS (GODINO, 2011), um aporte teórico que, por

lançar um olhar para a Matemática, seu ensino e aprendizagem, considerando diferentes perspectivas, pode se constituir em referencial para que se possa atingir tal meta.

Tem-se a pretensão de, tomando o EOS como base teórica, desenvolver, aplicar analisar e avaliar uma proposta educativa para o estudo de Funções no ensino médio.

Segundo Godino e Font (2007), o ponto de partida do EOS é a organização de uma ontologia dos objetos matemáticos que consideram três aspectos da Matemática: como atividade de resolução de problemas socialmente compartilhada, como linguagem simbólica e como sistema conceitual logicamente organizado. Dessa forma, diante de uma determinada situação problema definem-se conceitos de prática, objeto matemático e significado com a finalidade e de tornar evidente o conhecimento matemático.

No que se refere ao estudo de Funções, destaca-se que, atualmente, a introdução do conceito de Função junto aos estudantes baseia-se na ideia elementar de par ordenado e no estabelecimento de relações entre conjuntos. Aliado a organização linear do currículo de Matemática essa abordagem transformou o estudo de Funções no Ensino Médio e nos primeiros semestres dos cursos universitários da área científica e tecnológica, em algo extremamente abstrato e formal (KAIBER, 2002).

Pondera-se, nesse contexto, sobre a importância e necessidade de se olhar para o estudo de Funções no Ensino Médio, considerando a complexidade de relações que o conceito de Função como objeto mental exige, fazendo-se necessário lançar um olhar não só para aspectos históricos e epistemológicos envolvidos, mas também, sobre aspectos cognitivos, afetivos, mediacionais e interacionais, como caminho para a compreensão das formas mais pertinentes de organizar e desenvolver o conteúdo junto aos estudantes, o que, se entende, pode ser realizado tomando como referência o EOS.

Assim, esse projeto apresenta uma proposta de pesquisa que tem por objetivo investigar a viabilidade de estruturação/organização de um projeto educativo para a Matemática no Ensino Médio na perspectiva do Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática com foco no estudo de Funções. Particularmente, apresenta-se neste artigo parte da pesquisa que tem como foco o estudo de um tipo particular de funções, as Progressões Aritméticas e Geométricas.

Tomando como referência a perspectiva teórica adotada a qual, entre outros aspectos, aponta a relevância das questões mediacionais no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, destacando a mediação realizada com a utilização das tecnologias, apresenta-se, aqui, parte da pesquisa que têm como objetivo investigar a constituição de um conjunto de atividades para a construção do conceito de Progressão Aritmética e Geométrica,

reconhecendo e associando Progressões Aritméticas e Geométricas a funções afins e exponenciais de domínios discretos.

METODOLOGIA

A metodologia é um processo que busca organizar o pensamento do sujeito que vai do empírico e desse para o concreto, até a ocorrência e organização de novos conhecimentos (DIZOTTI, 2008), sendo tratada como uma organização do pensamento reflexivo e investigativo. Nesse sentido, entendeu-se pertinente a adoção de uma perspectiva metodológica qualitativa para o desenvolvimento da investigação.

No que se refere ao processo metodológico que envolve a constituição do conjunto de atividades para o desenvolvimento do estudo de Funções, o mesmo também está inserido em uma perspectiva qualitativa, seguindo os pressupostos teórico-metodológico do Enfoque Ontossemiótico (GODINO, 2011).

Particularmente para a constituição do conjunto de atividades aqui apresentados foram seguidas as seguintes etapas:

- Estudo de sequências elementares, afim de se construir intuitivamente o conceito de sequência, por meio da observação de suas características específicas, bem como descobrir a recursividade existente em cada uma delas.
- Construção de representações geométricas de sequências utilizando o software Geogebra, desenvolvendo conhecimentos sobre o novo tipo de representação.
- Utilização do software Geogebra com a função controle deslizante associada ao critério de crescimento de uma sequência genérica, para o estudo de diferentes tipos de sequências.
- Utilização do software Geogebra no estudo de Progressão Aritmética e Geométrica, reconhecendo e associando Progressões Aritméticas e Geométricas a funções afins e exponenciais de domínios discretos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

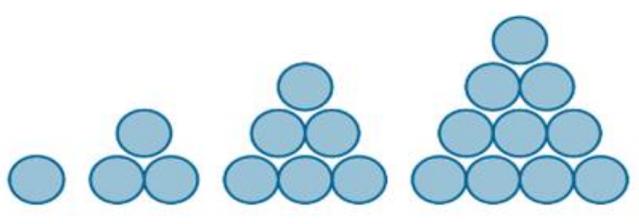
O trabalho desenvolvido até o momento refere-se à organização de um conjunto de atividades as quais têm como foco o desenvolvimento de conceitos e procedimentos envolvendo Progressões Aritméticas e Geométricas.

Destaca-se que como uma das formas de avaliação e qualificação do conjunto de atividades desenvolvidas foi organizada uma oficina envolvendo a temática, desenvolvida

junto a um grupo de professores de Matemática e acadêmicos do Curso de Matemática Licenciatura. No que segue, coloca-se em destaque nas Figuras 1 e 2, a título de exemplo, atividades representativas das organizadas e desenvolvidas na oficina.

Figura 1: Atividade sobre seqüências

Observe a seqüência formada pelos círculos dispostos de forma ordenada.



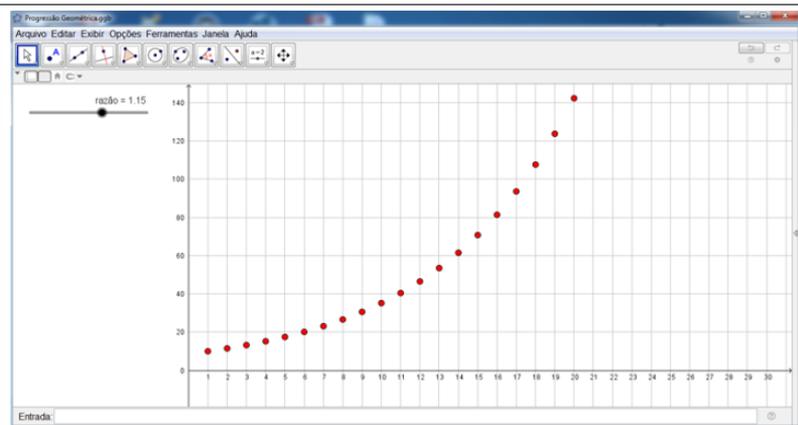
Agora, responda as questões referente a seqüência observada:

- Quantos círculos têm cada figura?
- Qual o número de círculos da próxima figura?
- É possível identificar um padrão na formação dessa seqüência?
- Encontre esse padrão, se possível.

Fonte - autores

A próxima atividade foi concebida baseada na utilização da construção de uma progressão geométrica genérica, no Geogebra, com a utilização de um controle deslizante associado ao valor da razão. Na Figura 2 destaca a construção realizada bem como os questionamentos que envolvem a mesma.

Figura 2: Estudo de progressões geométricas



A partir da construção da representação da progressão responda e justifique, considerando a variação da razão através da movimentação do controle deslizante, as questões que seguem:

Para quais valores da razão a seqüência é crescente?

- Para quais valores da razão a seqüência é decrescente?
- A qual tipo de função real podemos associar esta seqüência?
- Faça a razão assumir valores negativo. Descreva com suas palavras o que acontece com a seqüência?

Fonte – autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades desenvolvidas estão sendo organizadas em sequências didáticas e já foram aplicadas junto a um grupo de professores de Matemática e acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática, no desenvolvimento de uma oficina. Essa aplicação apontou resultados promissores na realização do conjunto de atividades, quando foi possível observar-se uma construção gradual dos conceitos envolvidos. A aplicação permitiu, também, uma retomada, aprofundamento e aprimoramento das atividades desenvolvidas.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul pela concessão da bolsa e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da ULBRA pelo desenvolvimento de projetos de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

BARUFI, Maria Cristina Bonomi. **Funções elementares, equações e inequações: uma abordagem utilizando microcomputador**. São Paulo: CAEM – IME /USP, [s.d.].

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias/ Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/ SEF, 2006, v.2.

DIZOTTI, Fernanda Pimentel. **A Aprendizagem da Matemática por meio de Projetos Interdisciplinares**. Disponível em: <http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica>. Acesso em 15 abr. 2018.

GODINO, Juan Díaz. **Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas**. In: XIII CIAEM – IACME. Anais. Recife, 2011. Disponível em: <http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2015.

KAIBER, Carmen Teresa. A prática da resolução de problemas no estudo de funções reais. **Anais do IV Simpósio de Educación Matemática**. Chivilcoy, Argentin, 2002.