

REPRESENTAÇÕES MATEMÁTICAS NOS PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO LOGARÍTMICA COM USO DE SOFTWARE WINPLOT

*Autor: Dionara Freire de Almeida
Instituição: FURB- Universidade Blumenau
E-mail: dionara_almeida@hotmail.com*

*Co- Autor: Andrea Cristina Vieira
Instituição: FURB- Universidade Blumenau
E-mail: andrea..c.v@gmail.com*

Resumo:

O experimento foi realizado em uma de primeiro ano do Ensino Médio, no Colégio Estadual Arnoldo Agenor Zimmermann na cidade de Gaspar SC, na qual as autoras do artigo desempenham as atividades do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência-PIBID Matemática da Universidade de Blumenau FURB. A turma trabalhada é composta por aproximadamente 20 alunos com idade entre 15 e 16 anos. A professora regente da turma é a própria supervisora do programa na escola. Planejamos esta atividade durante o mês de outubro de 2012 e fizemos a primeira aplicação no início de novembro do mesmo ano. O presente trabalho discorre sobre representações matemática nos processos de ensino aprendizagem de função logarítmica com uso do *software winplot* e tem como objetivos, reconhecer função logarítmica nos registros de linguagem natural, algébrica, tabular e gráfica, compreender os procedimentos de tratamento nos diferentes registros, realizar o procedimento de conversão entre os diferentes registros.

Palavras-chave: Função; Representação; tecnologia.

1. Introdução

Os registros de representação desempenham um papel importante na aprendizagem da matemática, apresentam elementos na compreensão de conceitos, argumentações, raciocínios, nas aplicações da matemática. Segundo Duval (2003), a matemática tem várias formas de representação e são por meio delas que seus objetos são acessados.

A motivação do estudo de Representação Matemática decorreu da experiência como professora de Informática e Matemática do ensino fundamental e médio. Vale ressaltar que foi possível observar as dificuldades enfrentadas pelos alunos na construção e interpretação de conceitos matemáticos durante as atividades que envolvem gráficos.

A escolha do tema função logarítmica, foi a pedido da professora da escola selecionada para aplicação da sequência didática, que justificou por ser último tipo de função estudado no segundo semestre, época da aplicação da sequência didática, também salientou que baseado nos anos anteriores, os alunos têm dificuldades nesse assunto.

Dessa forma, Representação Matemática pode esclarecer tanto para professores como para alunos, sujeitos da pesquisa, alguns pontos do grande emaranhado de fatos, dúvidas, curiosidades e reflexões sobre essas experiências das práticas pedagógicas no processo em que estou inserida.

Vale ressaltar, outro fator motivador dessa pesquisa foram observações realizadas durante atividades dos conteúdos programáticos do Ensino Médio, realizadas durante ano letivo com uso de softwares, em ações desenvolvidas no projeto Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) na Universidade Regional de Blumenau (FURB), tendo como um de seus o uso de novas tecnologias como ferramentas pedagógicas, foi um indicativo para avaliar com maior atenção o uso de software no ensino da Matemática.

A importância das representações, a partir do uso de interfaces computacionais, pode ser dinâmica e acarretar reflexos nos processos cognitivos, apresentando elementos que permitam compreender melhor as questões relacionadas às Representações Matemáticas no processo ensino-aprendizagem de função com uso de *software*.

2. Registros de Representação Semiótica

Conforme Santaella (2004), a Semiótica, como uma reflexão sobre a linguagem verbal, como Ciência surgiu com Charles Sanders Peirce (1839-1914), filósofo e lógico-matemático Norte Americano, no século XIX, e, no início do século XX. Peirce elaborou a Semiótica ao longo de 14 anos de trabalho, e concebeu a Semiótica como um estudo da linguagem enquanto lógica.

A semiótica, segundo Peirce (2005), é um processo ininterrupto, que regride infinitamente em direção ao objeto dinâmico. Para Miskulin, Martins e Mantoan (1996), uma abordagem Semiótica no processo ensino e aprendizagem da Matemática permitem ao educando se ajustar aos saberes com significação própria e apoiar-se nas linguagens e ambientes mais próprios para representarem as suas elaborações conceituais.

O termo que Duval (2003) utiliza, isto é, registro de representação semiótica faz referência à semiótica conhecida como a ciência de todas as linguagens, verbais e não verbais. Observa-se que os enunciados de um problema, bem como sua resolução, podem conter uma variedade de registros, em linguagem verbal ou não verbal.

A noção de registro aparece em análises de tarefas que os estudantes têm de enfrentar e, segundo Poblete, Guzmán e Méndez (1996) surge de uma perspectiva semiótica: um registro é constituído por signos, traços, símbolos, ícones, e esses signos se associam de maneira interna e externa.

Os registros são então meios de expressão de representação e estão caracterizados precisamente pelas possibilidades ligadas a seu sistema semiótico. Um registro tem a possibilidade, graças a seus signos próprios e à maneira segundo a qual eles se organizam, de promover uma representação de um objeto, ideia ou de um conceito não necessariamente matemático(POBLETE; GUZMÁN E MÉNDEZ, 1996, p. 92).

Conforme Duval (2003), não poderá haver compreensão possível sem o recurso às representações semióticas. Então, para entender como funcionam essas representações semióticas, como via de acesso ao conhecimento matemático é preciso compreender os elementos que a constituem: objeto, signo, referência, sentido e significado.

Apresentado por Duval (2003), exemplo matemático: 4 dividido por 2 ou 1 mais 1, são formas escritas que designam um mesmo número, expressões que fazem referência a um mesmo objeto, e que não possuem a mesma significação uma vez que não são reveladoras do mesmo domínio de descrição ou do mesmo ponto de vista: a primeira exprime o número em função de propriedades de divisibilidade e razão, a segunda em função da recorrência à unidade. Assim, simples mudanças na escrita permitem exibir propriedades diferentes do mesmo objeto, mas mantendo a mesma referência.

De acordo com Santaella (2004), a representação algébrica da função, o gráfico da função, são todos os signos do objeto matemático função, deste modo vale explicar: objeto e signo, referência, sentido e significado.

3. O Software Winplot

O *software Winplot* proporciona articular entre registros algébricos e gráficos da Função Logarítmica, especialmente permitir interação dificilmente realizáveis no ambiente papel e lápis.

Santos (2002), utiliza como exemplos as figuras geométricas, onde os softwares educacionais permitem aos estudantes de vários países a criar e manipular facilmente essas figuras geométricas. Vale ressaltar que o *Winplot* é um software de Matemática dinâmico.

Conforme Isotani (2005), o nome “Geometria Dinâmica” é amplamente empregado para explicitar a Geometria implementada em computador, a qual permite que objetos sejam movidos mantendo-se todos os vínculos estabelecidos inicialmente na construção.

Deste modo, as interfaces do *Winplot*, proporcionam manipular o objeto matemático função de maneira diferente, possibilita ao aluno agir sobre o objeto matemático num contexto abstrato.

O *Winplot* apresenta na tela do computador, em três faces diferenciadas dos objetos matemáticos: parte Gráfica, tendo como exemplos a construção de pontos, gráficos, figuras geométrica; parte Algébrica, nas coordenadas de pontos, equações; e ainda nas tabular, apresentando coordenadas e efetivação de cálculos, quanto comparado aos métodos da sala de aula, quase sempre estáticos.

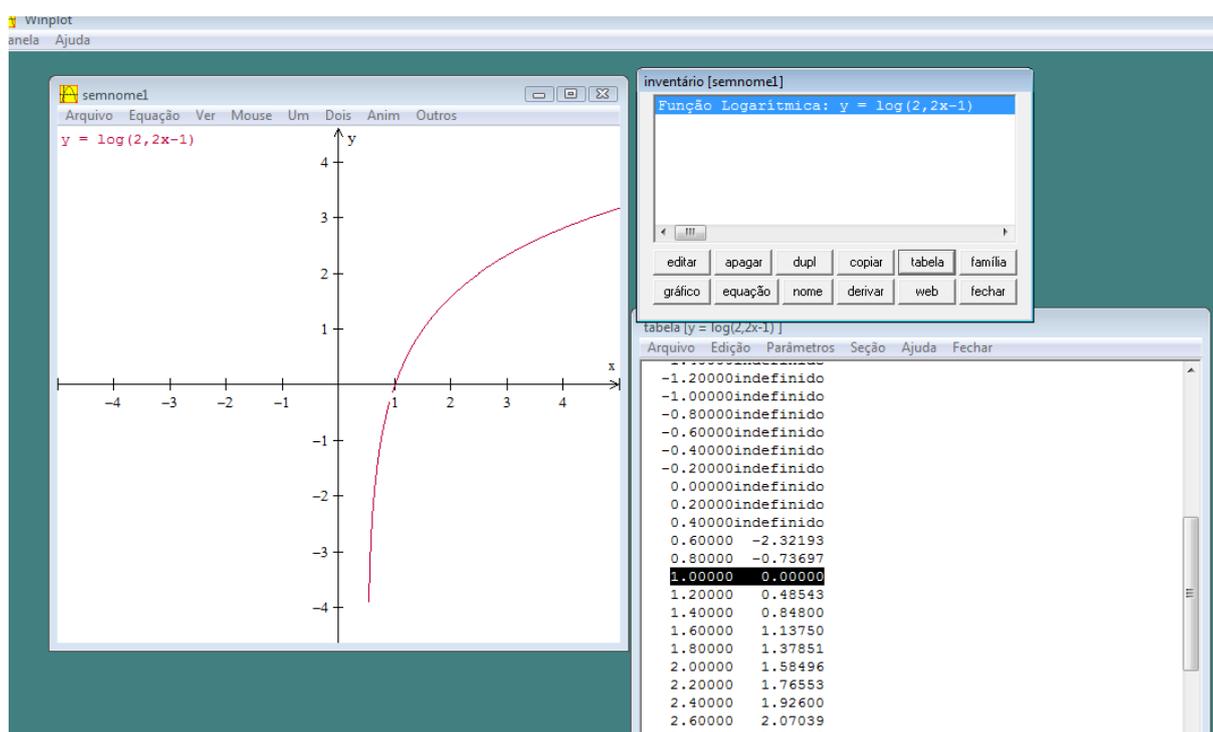


Figura 01: Tele janela *Winplot* mostra parte gráfica, algébrica e tabelar

Fonte: Autora (2012)

Este *software* foi criado buscando interligar as facilidades dos softwares de geometria dinâmica com os recursos disponíveis nos *softwares* algébricos, unindo as

principais características de ambos e proporcionando uma reunião dos recursos de geometria, álgebra e cálculo.

Para Duval (2003) a grande vantagem do software de matemática é a possibilidade de ligação entre a geometria e a álgebra, a representação semiótica interligando as construções com o seu significado algébrico. As duas janelas possibilitam a exploração de conceitos matemáticos em duas vertentes, descompartmentando a matemática curricular, o que permite uma visão globalizante.

4. Metodologia e descrição da atividade planejada

A atividade foi realizada no laboratório de informática, o aluno necessitou utilizar conceitos de função exponencial e logarítmica. Durante a seção do estudo de logarítmico na aula, os alunos promovendo uma discussão sobre o tema.



Figura 02: Alunos durante resolução das questões

Fonte: Autora (2012)

Exploram primeiramente tratamento algébrico, logo após, utilizar conversão da representação algébrica para a representação no registro gráfico. Analisaram funções exponencial e logarítmica de mesma base como inversas uma da outra, relacionaram os valores da variável independente x com os respectivos valores dependentes y . Observaram que os pontos de coordenadas (a,b) e (b,a) , são simétricos(possuem a mesma distância em relação a bissetriz do primeiro quadrante), e obtidos relativamente a reta $y=x$. também

analisaram o gráfico da função são curvas logarítmicas, contidas no primeiro e no quarto quadrante, interceptam o eixo $x=1$. No caso da atividade é uma função decrescente, cujo gráfico apresenta inclinação crescente, a medida que base aumenta.

A atividade de função logarítmica com uso do *software winplot* e teve como objetivos, reconhecer função logarítmica nos registros de linguagem natural, algébrica, tabular e gráfica, compreender os procedimentos de tratamento nos diferentes registros, realizar o procedimento de conversão entre os diferentes registros.

5. Resultados

A sequência didática aborda o tema função logarítmica de forma dinâmica, por meio de três sessões de atividades experimentais, articulando os diferentes registros de representação com uso de ferramentas tecnológicas.

As atividades propostas neste trabalho foram possíveis representar um recurso importante para professores do ensino médio, com maior participação do aluno, adotando uma estratégia mais eficiente e eficaz de ensino que proporciona um ambiente pedagógico mais adequado no processo de ensino e aprendizagem do aluno.



Figura 03: Sala de aula durante aplicação atividade

Fonte: Autora (2012)

Na sequência didática apresentamos os registros na forma de linguagem natural, algébrica, gráfica e tabular, visando levar o aluno a reconhecer função logarítmica em cada um dos diferentes registros.

Assim tentamos elaborar atividades que possibilitassem a conversão e tratamento entre os diferentes registros de representação.

As atividades utilizam um *software* matemático (*Winplot*), para construção de gráficos e deslocamento de curvas (translações). Essas atividades foram desenvolvidas no laboratório de informática da escola.

As atividades desenvolvidas no laboratório de informática com o programa *Winplot* possibilita uma abordagem de alguns enfoques que em um ambiente só com lápis e papel não seria tão eficiente para a resolução, por exemplo, a construção de gráficos da função logarítmica, bem como a possibilidade de observar as translações sofridas por esses e a comparação com o gráfico da função exponencial.

6. Considerações Finais

A partir das análises feitas a partir deste estudo, constatamos que os alunos apresentam diversas dificuldades inerentes ao objeto função, no que se refere ao esboço de alguns gráficos.

Nossa sequência didática constatou da existência dessas dificuldades, nos propusemos a intervir, com apoio metodológico os recursos tecnológicos: *software Winplot*, apresentar as representações de funções oriundas de livros didáticos, no que tange aos esboços e interpretações gráficas de função logarítmica.

Verificamos que as atividades que envolvem conversões de registros de representação facilitam no processo de ensino-aprendizagem.

Constatamos que os registros de representação matemática com uso de *software Winplot* nas atividades desenvolvidas contribuíram significativamente para a compreensão do comportamento dos gráficos de funções além de se apresentar como uma atividade motivadora para a grande maioria dos sujeitos-em-ação.

Apesar de não termos obtido expressivos resultados em todas as atividades envolvendo função logarítmica e exponencial, nossas intervenções observou-se avanço relevante no que se refere à construção do conceito de funções.

Assim a dinamização das aulas com manipulação de registros de representação semiótica, deixa as aulas muito mais atraentes e práticas, o que contribui para a aprendizagem.

7. Referências

- DUVAL, R. **Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática**. Campinas, SP: Papirus, 2003.
- PEIRCE, C. S. Collected Papers, vols. 1-8. In: Hartshorne , C.; Weiss , P.; Burks , A. W. (Ed.). Cambridge, MA: Harvard University Press, 1958.
- PEIRCE, C. S. **Obra lógico-semiótica**. Madrid: Taurus, 1965.
- POBLETE, A. L.; GUZMÁN, I. R.; MÉNDEZ, C. O. **Variedades didáticas matemáticas: su influencia em los logros de aprendizaje**. Proyecto FONDECYT, n. 1940780, 1996.
- SANTAELLA, L. O que é semiótica. 20. ed. São Paulo: Brasiliense, 2004.
- SANTOS, E. P. **Função afim $y=ax+b$: a articulação entre os registros gráficos e algébricos com o auxílio de um software educativo**. Dissertação Mestrado em matemática. Puc. São Paulo, 2002.
- ISOTANI, S. **Desenvolvimento de ferramentas no IGEON: utilizando a Geometria Dinâmica no ensino presencial e a distancia**. Dissertação. Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, 2005.