



UMA ANÁLISE DO ESTUDO DE FUNÇÕES A LUZ DA TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS (TRRS) COM OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.

George Botelho Cabral Júnior ¹
Hidelmarcos Xavier Rodrigues Silva ²
Willamy Francelino de Oliveira ³

INTRODUÇÃO

A partir de experiências vivenciadas no PRO-IFPE, um projeto desenvolvido no Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) que oferece suporte na disciplina de matemática a alunos ingressantes no 1º período dos cursos integrados para minimizar a evasão e garantir um aprendizado de qualidade, nós fizemos uma análise sobre aspectos da aprendizagem de funções. Neste período de acompanhamento, nosso trabalho consistiu em observar e analisar erros de matemática dos alunos dos mais diversos, mas em especial, nos detemos em analisar os erros e as dificuldades na aquisição de conhecimentos referentes às funções matemáticas

Os professores e estagiários dão aulas e, ao mesmo tempo, são monitores. Os alunos recebem fichas sobre conteúdos elementares de matemática, a fim de que sejam tapadas algumas lacunas advindas do ensino fundamental, e também fichas de conteúdo do ensino médio, a saber, conjuntos e funções reais. Durante o período de observação e atuação em sala de aula, percebemos grandes dificuldades dos alunos com relação ao conceito de função, em lidar com diferentes representações das funções, sobretudo a representação gráfica, e sobre a caracterização de funções específicas, entre outras dificuldades.

Em vários momentos pudemos observar confusões a respeito de domínio e imagem de uma função, principalmente na representação gráfica. De acordo com Duval (2003), nota-se que "a originalidade da atividade matemática está na mobilização simultânea de pelos menos dois registros de representação ao mesmo tempo, ou na possibilidade de trocar a todo momento de registro de representação." É necessário que se proponha ao estudante, atividades que lhe faça trabalhar com diferentes representações.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, gm2308@hotmail.com;

² Graduando pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, hidelmarcosxavier@gmail.com

³ Graduado do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE e Pós-graduado em Tópicos Especiais da Matemática pela Faculdade Dom Alberto, willamyufpe@gmail.com.



Pudemos observar em nossa experiência que os estudantes, sempre que confrontados a uma atividade de conversão, falhavam ou a fazia com muita dificuldade. Mas, superar este obstáculo é passo crucial para se poder afirmar que se aprendeu funções. Com relação a como se dá a apreensão de um determinado objeto matemático, Duval (1993, p.51) afirma que “A compreensão (integral) de um conteúdo conceitual repousa sobre a coordenação de ao menos dois registros de representação e esta coordenação manifesta-se pela rapidez e espontaneidade da atividade cognitiva de conversão”.

METODOLOGIA

Durante três semestres (2018.2, 2019.1 e 2019.2), acompanhamos as aulas de matemática na turma do 1º ano do ensino médio no IFPE Recife, em especial, num projeto chamado Pro-IFPE, as aulas aconteciam de terça á sábado dentro do próprio instituto.

Durante as aulas de matemática, eram aplicadas listas de exercícios sobre o tema de funções, e nós fazíamos observações a respeito da resolução dos alunos. Após feitas as observações, fazíamos análises referente às dificuldades encontradas pelos alunos. Em geral, nas análises, estávamos interessados em descobrir o motivo de os alunos terem dificuldade em determinado conteúdo.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nossa base teórica será pautada nos trabalhos desenvolvidos por Duval e Caraça que discutem respectivamente o uso das mais variadas representações que o objeto matemática têm: seja na sua linguagem natural, algébrica, gráfica e etc, e a os conceitos e definições a cerca desse conteúdo.

Duval (2004, p.30) argumenta sobre os registros de representação semiótica que "Constituir uma marca ou um conjunto de marcas perceptíveis que sejam identificáveis como uma representação de alguma coisa em um sistema determinado, transformar as representações de acordo com as únicas regras próprias ao sistema, de modo que se obtenham outras representações que possam constituir um ganho de conhecimento em comparação com as representações iniciais e, por último, converter as representações produzidas em um sistema de representação em outro sistema, de maneira tal que estas últimas



permitam explicitar outras significações relativas àquilo que é representado."

Sobretudo no estudo das funções matemáticas, em que a todo momento o estudante é chamado a lidar com diferentes registros de representação. A grande questão que podemos observar no ensino de funções é o enfoque excessivo no registro algébrico das funções, e em virtude disso, os estudantes encontram enormes dificuldades quando são confrontados fazer a conversão do registro algébrico para o gráfico e vice-versa.

Um tipo muito importante de atividade cognitiva para Duval (2003, p.16) é a atividade de conversão, pois é nela em que o sujeito vai conseguir perpassar pelas diversas representações do objeto e conseguir mobilizar todos seus conhecimentos, para ele "As conversões são transformações de representações que consistem em mudar de registro conservando os mesmos objetos denotados: por exemplo, passar da escrita algébrica de uma equação à sua representação gráfica".

Caraça (1989) define função como sendo uma ligação entre conjuntos X e Y, a saber, "Sejam x e y duas variáveis representativas de conjuntos de números; diz-se que y é função de x e escreve-se $y = f(x)$, se entre as duas variáveis existe uma correspondência unívoca no sentido $x \rightarrow y$. A x chama-se variável independente, a y variável dependente." (1989, p. 129).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um exemplo que usamos em uma atividade foi uma questão em que foi pedido que o aluno relacionasse a lei da função com seu gráfico.

Ex.: $y = 2x - 4$

Os alunos conseguem identificar que o gráfico é de uma função afim crescente a partir desta representação algébrica, contudo têm certa dificuldade para identificar qual o gráfico dado entre as opções representa uma função crescente.

Então, usamos a estratégia de mostrá-los que os eixos do plano cartesiano são orientados positivamente para a direita. Isto é, se tomarmos um ponto $(x_1, f(x_1))$ do gráfico da função e um outro ponto $(x_2, f(x_2))$ do gráfico da mesma f, no qual $x_1 < x_2$, e quisermos saber se a função é crescente ou decrescente neste intervalo, basta sabermos quem é maior: $f(x_1)$ ou $f(x_2)$. Se $f(x_1)$ foi maior que $f(x_2)$, então a função é decrescente neste intervalo."

Em um outro exemplos trazemos uma situação para que os alunos observassem e identificassem qual modelo seria melhor para representar/escolher a função para cada situação.



Num contexto prático em que se queira examinar o comportamento de uma grandeza ao longo do tempo, uma importante propriedade que nos garante que a função afim é o modelo adequado para esta situação é que, se considerarmos acréscimos iguais no tempo, obtemos um crescimento/decrescimento absoluto constante na imagem da função. E, por outro lado, a importante propriedade que nos garante que a função exponencial é o modelo adequado para a situação é que para acréscimos iguais no tempo, obtemos um crescimento/decrescimento relativo constante na imagem da função.

Apesar das atividades propostas no PRO-IFPE e do desempenho dos estudantes ao longo do período letivo ter uma crescente significativa, observamos que o conceito de função ainda não é claro para eles devido a falta desse tratamento entre os registros de representação semiótica, dificultando assim o entendimento do conteúdo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, para que o aluno aprenda funções de forma significativa é necessário que sejam propostas a ele atividades que o façam transitar da representação algébrica para a gráfica, e o contrário também, e ainda da linguagem natural para a representação algébrica e gráfica. O que ocorre, muitas vezes, é que os alunos se apegam a um tipo de representação apenas, a representação algébrica da função, e isso devido ao fato de que durante toda a escolaridade a álgebra tem grande espaço no lugar de ensino. De fato, os alunos devem estar preparados para, a partir da expressão que define uma função, representá-la ou identificá-la graficamente, principalmente as funções elementares.

Palavras-chave: Funções; TRRS; Ensino-Aprendizagem.

REFERÊNCIAS

CARAÇA, B. de J. **Conceitos fundamentais da Matemática**. 9. ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1989. p. 125-152.

DUVAL, R. **Registre de représentation semiotique et fonctionnement cognitif de la pensée**. Annales de Didactique et de Sciences Cognitives. Strasbourg: IREM – ULP, 1993.



DUVAL, R. **Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática.** In Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica. Org. Sílvia Dias Alcântara Machado. Campinas: Papirus, 2003.

DUVAL, R. **Semiosis y Pensamiento Humano – Registros Semióticos y Aprendizajes Intelectuales.** Universidad del Valle. Instituto de Educación e Pedagogía. Ciudad Universitaria Meléndez. 2004.