

OS REGISTROS DE REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS DE FUNÇÃO DO PRIMEIRO GRAU EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICO DE MATEMÁTICA APROVADA NO PNLD 2021

Records of semiotic representations of first-degree function in a collection of mathematics teaching books approved in PNLD 2021

Adriana Fátima de Souza Miola

Michele Rodrigues Pereira Sogame

Resumo

Considerando o livro didático um recurso muito utilizado pelos professores de matemática, bem como a relevância do conceito de função, um dos conteúdos que os estudantes têm dificuldades em entender, este trabalho teve como objetivo identificar as representações de funções do primeiro grau contempladas em uma coleção de Ensino Médio aprovada no PNLD de 2021. A metodologia adotada nesta pesquisa, foi a pesquisa qualitativa e para analisarmos os livros didáticos utilizamos a teoria dos Registros de Representação Semiótica, mais especificamente, os conceitos de formação, tratamento e conversão, segundo Duval. A coleção que analisamos foi a obra “Matemática nos dias de hoje” de Cevada; Silva; Prado e Colpani, aprovada no PNLD de 2021. Nas análises identificamos as três atividades cognitivas de Durval, mas a atividade cognitiva mais encontrada foi a formação, pois identificamos nos exemplos de definição e na maioria dos exercícios onde é pedido a lei de formação da função dada como enunciado ou por meio da análise de um gráfico dado.

Palavras-chave: Representação semiótica; Funções; PNLD; Educação matemática;

Abstract

Considering the textbook a resource widely used by mathematics teachers, as well as the relevance of the concept of function, one of the contents that students have difficulties in understanding, this work aimed to identify the representations of functions of the first degree contemplated in a collection of High School approved in the PNLD of 2021. The methodology adopted in this research was qualitative research and to analyze the textbooks we used the theory of Semiotic Representation Records, more specifically, the concepts of formation, treatment and conversion, according to Duval. The collection we analyzed

was the work “Mathematics in the days of today” by Barley; Silva; Prado and Colpani, approved in the 2021 PNLD. In the analyzes we identified Durval's three cognitive activities, but the most common cognitive activity was training, as we identified in the definition examples and in most exercises where the law of formation of the function is requested given as a statement or by analyzing a given graph.

Keywords: Semiotic representation; Functions; PNLD; math education.

Considerações iniciais

Na escola, vimos que muitos alunos têm dificuldades em compreender vários conteúdos da disciplina de matemática, e essas dificuldades que percebemos durante a realização das disciplinas de Estágio Supervisionado no curso de matemática e em pesquisas como a realizada por Toledo e Toledo (2009). Essas dificuldades envolvem, dentre outras a compreensão e aplicação de vários conceitos, como o de funções, por exemplo, sendo comum ouvir de estudantes frases como “não tem onde utilizar no dia a dia”, ou ainda, “onde eu vou usar isso”.

Identificamos também, que na maioria das vezes a forma como é apresentado o conteúdo prioriza a representação algébrica e gráfica de funções. A maior dificuldade dos alunos, que observamos, foi quanto ao uso de letras na representação algébrica da função. Nesse sentido, entendemos que seria importante rever a forma que o conteúdo de funções está sendo representado durante seu ensino.

É preciso que o professor se coloque no lugar do aluno, e pense se eles realmente estão compreendendo o contexto e a maneira

como geralmente representam o conteúdo de funções, pois o ensino de funções é feito na maioria das vezes no método tradicional¹ de ensino, o que muitas vezes faz com que os alunos não tenham interesse em participar da aula. O ensino de matemática precisa ser menos engessado, e possibilite abranger as diferentes representações que o objeto matemático possa ter, pois vemos que os alunos estão cada vez mais desinteressado nas aulas, e na maioria das vezes, nas aulas de matemática.

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) que norteia a forma como são propostos os currículos nas escolas públicas e privadas no Brasil, apresenta em uma de suas competências específicas para o ensino de matemática: “Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas”. (BRASIL, 2018, p. 538). Esse documento apresenta outras habilidades vinculadas a essa competência específicas, como por exemplo a representada pelo código EM13MAT404, que propõe:

Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.” (BRASIL, 2018, p.538).

Considerar as características expressas pela BNCC nos remete a importância do tipo de representação que o aluno utiliza, à medida que ela pode nos dizer muito de como ele compreendeu ou não o conteúdo de funções, e a resolução de problemas que envolvam situações do seu cotidiano.

Diante disso, várias ferramentas são oferecidas ao professor para o ensino de matemática, e uma delas é o livro didático. Este recurso tem sido um dos mais utilizados nas salas de aulas e é uma forma de auxiliar os professores no ensino de diversos conteúdos de matemática, pois orienta o professor e pode facilitar o processo de aprendizagem e desenvolvimento do aluno. O livro didático muitas vezes se torna um ponto de apoio para auxiliar o educador, e oferece um caminho e uma sequência de conteúdo para o ensino.

As coleções de livros didáticos são elaboradas sobre orientação Programa Nacional do Livro (PNLD), o qual é responsável também por avaliar e disponibilizar as obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa. O programa é responsável pela organização e distribuição sistemática, regular e gratuita do livro didático à todas as escolas públicas de Educação Básica do Brasil. Com isso, todos os anos cerca de 150 milhões de livros didáticos circulam por mais de 140 mil escolas brasileiras e chegam a 40 milhões de estudantes e o Ministério da Educação (MEC) faz um investimento de R\$ 1,9 milhões anualmente em obras didáticas, segundo o Fundo Nacional da Educação (FNDE).

Aliando as ideias presentes nesse contexto, ou seja, de que o livro didático um recurso muito utilizado pelos professores de matemática, bem como, de que o conceito de função é um dos conteúdos que os estudantes tem dificuldades para entender e enxergar suas aplicações em situações do cotidiano, nosso trabalho propõe a seguinte questão: de que modo as representações de funções contempladas em uma coleção de Ensino Médio aprovada no PNLD de 2021 pode contribuir para aprendizagem dos alunos?

Baseado na questão apresentada, elaboramos o seguinte objetivo: identificar as representações de funções contempladas

¹Método tradicional: No método tradicional de ensino, o professor é considerado figura central e único detentor do conhecimento, que é repassado aos alunos, normalmente, por meio de aula expositiva. Nesse modelo, em geral, há a adoção de testes e provas padronizadas e as diferenças individuais

não são levadas em conta. Essa concepção tradicional é chamada de “educação bancária” por Paulo Freire (2005).

em uma coleção de Ensino Médio aprovada no PNL D de 2021.

As diferentes representações de funções no ensino de matemática

Segundo Santos e Barbosa (2016), O conceito de função tornou-se uma das noções fundamentais da matemática contemporânea. Por esse motivo, ele tem um papel central na estruturação dos conteúdos da matemática escolar, perpassando vários níveis de ensino.

Esses autores nos dizem que o entendimento do conceito é atribuído a forma como os professores comunicam aos alunos o conceito de função. A dificuldade dos estudantes de entender funções pode estar relacionada com a maneira que o professor apresenta os conteúdos de matemática para os estudantes. Para eles, a função em si não precisa ser apresentada logo de início, e pode ser apresentada por meio de tabelas, como uma generalização, como o “famoso” método da máquina, até mesmo em diagramas e expressão algébrica.

As diferentes formas de se apresentar o conteúdo de funções aos alunos pode ajudar no reconhecimento e caracterização do conceito de funções e sua importância em várias situações do nosso dia a dia. Segundo Santos e Barbosa (2016) a partir de estudo empírico implementado por professores na Educação Básica, mostrou-se como os participantes conceptualizaram e construíram um modelo teórico de Matemática para o ensino do conceito de funções.

Um modelo apresentado nos estudos de Santos e Barbosa (2016) foi a comunicação do conceito de tabela, com dados associando a exemplos do cotidiano. Essas tabelas expõem os dados em linhas e colunas que são passíveis de serem associados. Também apresentam a comunicação do conceito de função como a metáfora da máquina de transformação que é uma linguagem que associa a vários momentos do cotidiano do aluno.

O estudo também apresenta a comunicação de função por meio de expressão algébrica caracterizada por expressar a relação entre as variáveis independentes e dependentes de uma função.

O mesmo conceito também foi comunicado por meio de uma generalização usando símbolos, que tem uma regra ou padrão. E por último apresentam a comunicação do conceito por meio de gráfico e por meio de definição, que são as formas de comunicar o conceito de função mais utilizadas pelos professores nas salas de aulas.

Essas representações do conceito de funções são importantes para que o aluno possa ver que há diferentes formas de conhecer um objeto matemático, o que dá ao professor uma forma de compreender as dificuldades de aprendizagens de seus alunos. Nesse sentido, segundo Machado (2003, p.8) “a teoria dos Registros de Representação de Raymond Duval tem se mostrado um importante instrumento de pesquisa para auxiliar no estudo da complexidade da aprendizagem matemática” e de diversos conteúdos matemático por meio de suas representações. Nosso trabalho se orientou na Teoria de Raymond Duval, abordando alguns de seus conceitos principais, direcionando para o ensino de Matemática, e mais especificamente o ensino de Funções no Ensino Médio. Segundo Raymond Durval, as representações são:

“conjuntos de signos com regras bem definidas, e os signos são “unidades” elementares de sentido, que são apenas caracteres para codificar: letras, siglas, algarismos, às vezes palavras-chave, ou os gestos de mão. O que equivale a considerar os signos como as “coisas” pelas quais é preciso começar para dar um sentido” (DUVAL, 2011, p. 38).

Duval (1993, p. 39) afirma que o “funcionamento cognitivo do pensamento humano se revela inseparável da existência de uma diversidade de registros de representação semiótica”. As representações semióticas contribuem para o desenvolvimento de três coisas importantes para o indivíduo, que são: Desenvolvimento das representações mentais; Produção de conhecimento; e Realização de diferentes funções cognitivas. Se acontecer essas três coisas em consonância, consegue-se chegar ao que se chama de pensamento matemático,

que é necessário para a produção de conhecimento.

Segundo Duval (1993), para que ocorra o registro de representação semiótica, ele deve estar associado a três atividades cognitivas, que são: formação, tratamento e conversão. A formação pensando em conteúdos matemáticos, são as regras e características do conteúdo como, por exemplo, as regras vistas no começo do estudo de álgebra que implica em letras associado a números que significam multiplicação ou soma, e que uma das formas para formação de representação dentro do registro algébrico.

O tratamento são as transformações de representações em outra representação no mesmo registro. Podemos citar como exemplo uma equação na qual, a partir da representação já formada, são realizados procedimentos a fim de que encontremos o valor da incógnita. E a conversão é quando transformamos esta representação em uma representação de outro registro, que pode ser visto, como exemplo, em um exercício de função do primeiro grau, em que é dado no registro algébrico e a conversão para o registro gráfico.

Nesse contexto, vários trabalhos têm sido desenvolvidos com uso dessa teoria para o ensino de funções na Educação Básica. Apresentaremos a seguir alguns desses trabalhos.

Registros de representações semiótica no ensino de funções em algumas pesquisas brasileiras

Nesse tópico apresentaremos algumas pesquisas sobre o ensino de funções utilizando a Teoria de Raymond Duval, com intuito de saber o que se tem produzido sobre esse tema. Para isso, realizamos uma busca na BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações), com as palavras educação matemática, funções e representação semiótica. Encontramos 23 pesquisas, e após a leitura dos resumos destacamos três pesquisas que consideramos estar mais próximas do nosso trabalho, por abordarem a mesma temática.

Por exemplo, as pesquisas de Menezes (2014), Silva (2008) e Salgueiro (2011) que apresentam resultados de

trabalhos realizados no mestrado sobre o ensino de funções e as diferentes representações semióticas, das quais apresentaremos os objetivos, o contexto das pesquisas e quais os resultados foram obtidos nessas pesquisas.

Na primeira dissertação identificamos como objetivo, analisar as representações matemáticas mobilizadas pelos alunos do 1º ano do ensino médio do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe (CODAP/UFS) durante o ensino de função afim e quadrática. Utilizou-se a teoria dos registros de representação semiótica de Duval (2003, 2009, 2011) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999, 2002, 2006) para embasamento teórico.

O livro didático Matemática: Contexto & Aplicações de Dante (2010), era o livro adotado pelas turmas participantes da pesquisa. A pesquisa usou ainda registros dos cadernos de alunos e uma sequência de atividades que foi desenvolvida com os alunos. Destacamos nos resultados que a transformação semiótica de conversão predominou. Já as atividades do livro didático e dos cadernos dos alunos não priorizavam os registros entre as conversões.

A segunda dissertação, teve como objetivo investigar o conceito de função nas atividades de matemática do material do Ensino Fundamental da rede pública estadual de São Paulo, utilizado no início do ano letivo de 2008. Trata-se de um trabalho do tipo documental de cunho qualitativo e que buscou identificar se o conceito de função se apresentava de forma implícita ou explícita, como também os tipos de registros de representação semiótica que eram contemplados nas atividades, bem como, se havia tratamento ou conversão nas soluções.

As análises mostraram que o conceito de função constava nas atividades de forma implícita e introdutória como: proporcionalidade direta e indireta, razão, relação entre grandezas e observação e generalização de padrões. Mostrou que as atividades não apresentaram definições explícitas e formais, e tratavam os conceitos de forma contextualizada, atendendo as orientações metodológicas dos documentos oficiais da Educação.

A terceira dissertação analisada, investigou como os estudantes do Ensino Médio de uma escola de Rolândia-PR, lidam com o conceito de função ao se depararem com uma sequência didática, nos moldes da Engenharia Didática proposta por Artigue (1996). Trabalhou diferentes registros de representação semiótica de funções. A Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Duval (2005) fundamentou o trabalho. Foi utilizado Lins e Gimenez (1997), Kieran (1992) e Usiskin (1995) para abordar o pensamento algébrico e, Cury (2007) para tratar do estudo do erro.

Como resultado, o autor relata que a sequência didática, contribuiu para realização de conversões entre os registros abordados. Identificou-se indícios de pensamento algébrico nos registros escritos e na utilização de linguagem algébrica. Verificou-se alguns erros, como falta de conhecimento no uso de números decimais.

Ao analisar essas pesquisas percebemos, que as três dissertações utilizaram a teoria dos Registros de Representação Semiótica desenvolvida por Raymond Duval, e que a teoria serviu para identificar como os exercícios que são apresentados aos alunos contribuem ou não para aprendizagem. Essas pesquisas foram desenvolvidas no ensino básico.

Nossa pesquisa busca dar contribuições, ao analisar uma coleção de livro didático do Ensino Médio que foi aprovado pela PNLD de 2021. Essa coleção foi elaborada seguindo as orientações da BNCC, e faz parte das primeiras coleções de livros didáticos que trazem essas orientações.

Metodologia

A metodologia adotada nesta pesquisa, foi a pesquisa qualitativa que de acordo com Minayo (2001), não se preocupa com representatividade numérica, mas, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização etc. Segundo a autora, essa metodologia se preocupa com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais. Nessa perspectiva, utilizaremos a pesquisa qualitativa do tipo

pesquisa documental, que segundo Gonsalves (2003), é muito próxima da pesquisa bibliográfica em que

“Os elementos diferenciados estão na natureza das fontes: a pesquisa bibliográfica remete para as contribuições de diferentes autores sobre o assunto, atentando para as fontes secundárias, enquanto a pesquisa documental recorre a materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou seja, as fontes primárias” (p. 32).

A coleção que analisamos foi a obra *Matemática nos dias de hoje* de Cevada; Silva; Prado e Colpani (2020), aprovada no PNLD de 2021. Optamos por essa obra, pois ao analisar o guia digital do PNLD, identificamos que a obra apresenta temáticas que podem promover análises de aspectos cultural, social, econômica e política, incentivando e possibilitando o exercício de argumentação, pesquisa e ação de ideais propositivas.

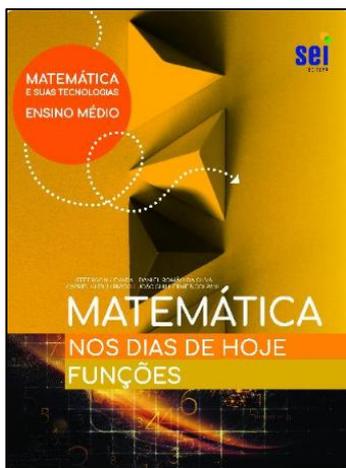
O livro didático discute sobre diversos temas, como a influência dos problemas ambientais na qualidade de vida do ser humano, o desperdício de alimentos no mundo, as dificuldades da mobilidade urbana enfrentados por pessoas com deficiência. A diferença salarial entre gêneros, a importância de atividades físicas e o risco do sedentarismo, a importância de conhecimentos matemáticos em que foram desenvolvidos e são utilizados em diversas culturas. Também pode ser visto a linguagem mais jovial da obra, diversos temas que envolvem a atuação autônoma do aluno em seu processo de aprendizagem.

Ao professor há a possibilidade de planejar diversas aulas que envolvam questões sociais e que podem ser modeladas através da matemática para realizar análises e inferências, interversões e divulgar os resultados obtidos. O livro traz diversas propostas para o desenvolvimento do conteúdo de função, mas alguns assuntos requerem que o professor amplie, como o bullying no ambiente escolar, a agenda da não violência contra as mulheres e a visibilidade e protagonismo na sociedade. A obra também privilegia metodologias ativas, associada a várias propostas metodológicas como a resolução de problemas e a

modelagem matemática, destacando-se no ensino por projetos de forma interdisciplinar.

Assim como as demais obras aprovadas, essa é composta por seis volumes do Livro do Estudante (LE), seis volumes do Manual do Professor (MP) e seis videotutoriais do Material Digital do Professor (MDP). Cada volume do LE está organizado em três Trajetórias, quais sejam: volume 1 - função, função afim e função quadrática; volume 2 - economia, matemática financeira e planejamento financeiro; volume 3 - transformações geométricas, semelhanças e funções periódicas; volume 4 - grandezas e medidas, área da superfície e volume; volume 5 - pesquisas, riscos e medidas; e volume 6 - algoritmos e fluxogramas, álgebra e gráficos e sistemas. O volume que iremos analisar é o volume 1, do Manual do Professor (MP)², conforme figura 1 abaixo, que abrange o conteúdo de função do primeiro grau.

Figura 1 - Capa do livro escolhido



Fonte: Cevada; Silva; Prado e Colpani (2020).

Nesse volume, todas as seções temáticas promovem a articulação entre as competências gerais, as competências específicas, e as habilidades, em acordo com a BNCC (2018). Ao final de cada trajetória, tem um momento de autoavaliação, onde em uma tabela há 7 habilidades e os exercícios onde é trabalhado essas habilidades. Entende-se que desta forma, o aluno pode

ver se ao resolver esses exercícios ele aprendeu essas habilidades destacadas, e julgar qual o seu desempenho ao realizar esses exercícios. Além disso, há uma parte chamada prossiga I que se encontra no final da obra, onde o aluno pode ampliar o seu aprendizado resolvendo questões de larga escala (como ENEM e outros vestibulares).

Os registros de representações semióticas de função do primeiro grau presentes em um livro didático do ensino médio

Para analisarmos os livros didáticos utilizaremos três atividades cognitivas que segundo Duval (2012, p 217-272), é importante para que um registro de representação semiótico se transforme em um registro de representação: formação, tratamento e conversão, apresentados anteriormente. Apresentaremos a seguir algumas imagens retiradas da coleção que representam as três atividades cognitivas propostas por Duval (2012).

No volume 1 da coleção: *matemática nos dias de hoje*, o conteúdo de funções está dividido em 3 trajetórias. A primeira trajetória, aborda as noções de funções, como noções de correspondência, domínio, contradomínio, imagem e plano cartesiano. A trajetória 2 que contém função afim, é a trajetória que iremos analisar, pois contém o conteúdo de função polinomial de 1º grau. Na trajetória 3 funções quadrática, aborda os conceitos de função polinomial de 2º grau, como gráfico da função, pontos notáveis da parábola, estudo do sinal da função. No final encontramos um banco de questões separado por cada uma das trajetórias.

Na figura 2, abaixo, apresentamos a página inicial da trajetória 2, que traz um questionamento sobre a velocidade constante por um determinado intervalo, e

² Link de acesso ao livro: https://issuu.com/editorasei/docs/matematica_ndh_1

como varia a posição conforme o tempo passa.

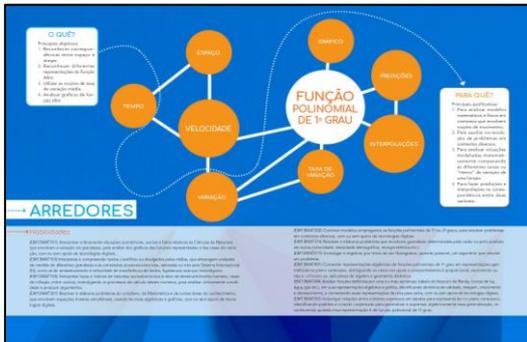
Figura 2 - Página de início da trajetória 2



Fonte: Cevada; Silva; Prado e Colpani (2020, p. 84 e 85)

Na figura 3 abaixo, temos os objetivos e justificativas dessa trajetória e as habilidades da BNCC que são contempladas nessa trajetória. Assim como o estudo de função polinomial associado, ao tempo, espaço, velocidade, variação, ao gráfico, previsões, interpolações e taxas de variação.

Figura 3 - Objetivos e habilidades da trajetória 2.



Fonte: Cevada; Silva; Prado e Colpani (2020, p. 85 e 86)

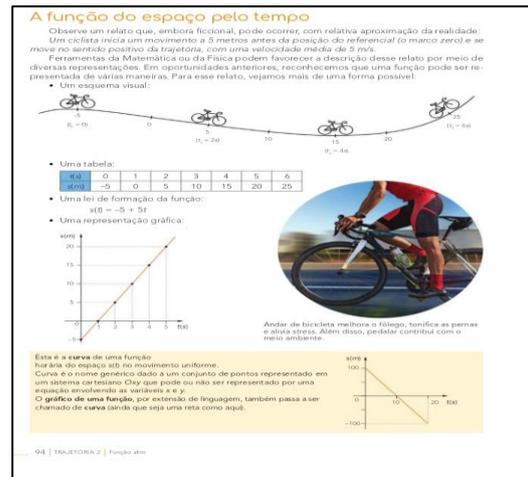
Buscamos nos textos e atividades desse volume, representações de funções apresentando alguns recortes do livro que consideramos representativas das três atividades cognitivas segundo Duval (2012, p 217-272).

Analisando o livro didático conforme a atividade cognitiva de formação, vemos que o livro aborda no início da trajetória, no tópico função do espaço pelo tempo, traz a formação de uma função que descreve o relato do movimento do ciclista que se move a 5 metros do marco inicial, no sentido

positivo com uma velocidade média de 5 m/s.

O volume sugere em alguns exercícios a partir de gráfico ou de enunciado, para que possa estabelecer uma lei de formação, mas antes do início da definição do conteúdo de função polinomial do 1º grau, o volume apresenta 4 exemplos de situações do dia a dia em que se pode estabelecer uma lei de formação de uma função.

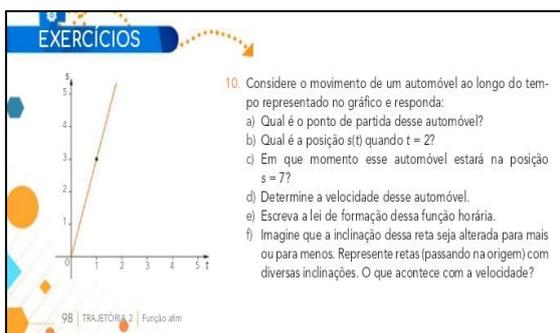
Figura 4 - Função do espaço em função do tempo



Fonte: Cevada; Silva; Prado e Colpani (2020, p. 94)

Após a definição também são apresentados 4 exemplos onde podemos estabelecer uma lei de formação. A atividade cognitiva de tratamento foi identificada após o tópico de análise de gráficos da função horária, onde se pede para encontrar a posição $s(t)$ quando $t = 2$, conforme mostra a figura 5 por exemplo, e identificamos essa atividade cognitiva em poucos exercícios dessa trajetória.

Figura 5 - Exercício que contém as três atividades cognitivas.



Fonte: Cevada; Silva; Prado e Colpani (2020, p. 98)

A conversão foi identificada como na figura 5, onde contém exercício que sugere para que além do tratamento seja feita a conversão do registro gráfico para o registro algébrico. E para que a partir de um enunciado, após obter por meio do registro algébrico, possa ser feito o registro gráfico dessa função obtida por meio do enunciado.

De acordo com Santos (2020), é na conversão que o aluno consegue perpassar entre uma representação e outra, diferenciando características que são do objeto matemático, daquelas que são de sua representação. Esse pesquisador, considerada essa mudança de grande importância, porém a mais difícil de realizar dentre as representações. Para Duval, apud por Palis (2007, p. 3): “Ser capaz de se mover por diferentes sistemas de representação é uma condição necessária para discriminação entre o objeto matemático e suas representações e para reconhecer o objeto matemático em cada uma das suas possíveis representações.” Nesse sentido, consideramos que seja necessário o professor oportunizar que os estudantes vivenciem situações que abordam essas transformações de registros, pois com isso, os alunos poderão compreender melhor o conceito e não ficar “preso” apenas a sua representação.

Considerações finais

O objetivo desse presente trabalho foi analisar algumas representações de funções contempladas em uma coleção de Ensino Médio aprovada no PNLD de 2021. Para analisarmos os livros didáticos

utilizamos três atividades cognitivas que segundo Duval (2012, p. 217-272), considerando sua importância para que um registro de representação semiótico se transforme em um registro de representação: formação, tratamento e conversão.

A coleção que analisamos foi a obra Matemática nos dias de hoje de Cevada; Silva; Prado e Colpani (2020), aprovada no PNLD de 2021. Optamos por essa obra, pois ao analisar o guia digital do PNLD, identificamos que a obra apresenta temáticas que podem promover análises de aspectos cultural, social, econômica e política, incentivando e possibilitando o exercício de argumentação, pesquisa e ação de ideais propositivas. Concluímos que o livro didático aborda as três atividades cognitivas apresentados por Duval (2012, p. 217).

Analisando o livro didático a atividade cognitiva mais vista é a formação, pois podemos ver nos exemplos de definição que há nessa trajetória e na maioria dos exercícios que é pedido a lei de formação da função dada como enunciado ou através da análise de um gráfico dado. O uso da Teoria da Representação Semiótica é importante, pois se o livro didático apresentar diferentes tipos de representações, e que contenha exemplos, problemas e que atenda essas três atividades cognitivas, possibilitará ao aluno o desenvolvimento do seu processo de aprendizagem, pois como afirma Duval (2003), transitar por diferentes registros de representação de um determinado conceito, contribui para uma reorganização do pensamento do aluno.

Observamos que os resultados obtidos nesse trabalho poderiam ser importantes futuramente, para utilizar as três atividades cognitivas para analisar outros conteúdos matemáticos além de função, para saber como essas representações em outros conteúdos se comportam nos outros volumes dessa coleção de livros didáticos ou outras coleções de acordo com as três atividades cognitivas apresentados por Duval (2012, p. 217-271).

Portanto, propor trabalhos pautados em diferentes registros de representação para construção de conceitos matemáticos poderá favorecer além a compreensão do conceito matemático, mas também outros conceitos

relacionados as diferentes famílias do objeto matemático analisado.

REFERÊNCIAS

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. Disponível em: www.abnt.org.br. Acesso em 10 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

DUVAL, R. **Gráficos e equações: a articulação de dois registros**. Trad. MORETTI, M. T. v.6, n. 2, Florianópolis: Revemat, 2011. Disponível em www.periodicos.ufsc.br/index.php/revemat. Acesso em 10 de ago. 2021.

a XI Encontro Nacional de Educação Matemática Curitiba – Paraná, 18 a 21 de julho de 2013 Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática – ISSN 2178–034X p. 6.

Duval, R. **Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento**. Trad. MORETTI, M. T. v.7, n. 2. Florianópolis: Revemat, 2012. Disponível em: www.periodicos.ufsc.br/index.php/revemat. Acesso em 10 de ago. 2021.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara (org.). **Aprendizagem em matemática – registros de representação semiótica**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005, 42ª edição.

GONSALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. 3. ed. Campinas: Alínea, 2003.

MACHADO, S. D. A. **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

MINAYO, M. C. de L. (Org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 19. Petrópolis: Vozes, 2001.

MENESES, Leonel Ricardo Machado. **Representações mobilizadas nas turmas de 1º ano do Colégio de Aplicação da Universidade**

Federal de Sergipe no ensino de função afim e quadrática. 2014. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2014.

PALIS, G. L. R. **O potencial de atividades centradas em produções de alunos no desenvolvimento profissional de professores de Matemática**. In: VIII Encontro de Pesquisa em Educação da Região Sudeste. Vitória, 2007.

SALGUEIRO, Nilton Cesar Garcia. **Como estudantes do ensino médio lidam com registros de representação semiótica de funções**. 2011. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Paraná, PR, 2011.

SANTOS, G. L. D.; BARBOSA, J. C. **Como ensinar o conceito de função?**. Educação Matemática em Revista, Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, v.22, n. 53, p.27-37, jan/mar. 2017.

SANTOS, Marcelo Lins Muniz de Melo. **Os Registros de Representação Semiótica e o Ensino De Função: uma proposta de trabalho de registro de alunos de 9º ano**. Congresso Internacional de Educação e Tecnologias e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância. 2020. Disponível em: <file:///Users/adrianamiola/Downloads/1788-31-5758-1-10-20210128.pdf>. Acesso em 20 de ago. 2021.

SILVA, Alexandre de Paula. **Conceito de função: atividades introdutórias propostas no material de matemática do ensino fundamental da rede pública estadual de São Paulo**. 2008. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2008.

TOLEDO, Marília Barros de Almeida; TOLEDO, Mauro de Almeida. **Teoria e Prática de Matemática: Como Dois e Dois**. 1 ed. São Paulo: FDT, 2009.

Adriana Fátima de Souza Miola: Doutora em Educação Matemática; Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD, Dourados, Mato Grosso do Sul/Brasil adrianamiola@ufgd.edu.br.

Michele Rodrigues Pereira Sogame: Licenciada em Matemática; Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD, Dourados, Mato Grosso do Sul/Brasil michele.sogame02@gmail.com.