

Teoria de registros e representações semiótica na transposição didática como estratégia de ensino - Jogo Finantrilha

*Theory of semiotic registers and
representations ind didacitc transposition
as teaching strategy - Fnatrilha Game*

Magda Rita da Paixão Simas

ORCID: [0000-0002-8780-3062](https://orcid.org/0000-0002-8780-3062)

Marcos Heráclito Ferreira Rodrigues

ORCID: [0009-0003-5258-5178](https://orcid.org/0009-0003-5258-5178)

Alricléia Soares Lira

ORCID: [0000-0003-0329-9565](https://orcid.org/0000-0003-0329-9565)

Resumo

O artigo analisa as contribuições da Teoria de Registros de Representações Semióticas (TRRS) de Duval na organização do ensino e aprendizagem de Matemática Financeira no Ensino Médio. Ele destaca a importância desse conteúdo na educação secundária, como é abordado nos livros didáticos, sua eficácia na cobertura de conteúdos e sua contribuição para o aprendizado dos alunos, alinhando-se com as competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A TRRS é vista como uma estratégia para melhorar a qualidade do ensino de Matemática, utilizando diferentes formas de representação semiótica. O estudo propõe o uso do Jogo Finantrilha como uma transposição didática para facilitar a compreensão de conceitos e resolver problemas de maneira lúdica. Este jogo de tabuleiro envolve situações de Matemática e Educação Financeira, adaptável tanto para o Ensino Médio quanto para o Fundamental. Além disso, visa promover práticas pedagógicas que incentivem a autonomia dos alunos, investigação e reflexão sobre o gerenciamento de finanças pessoais. O artigo adota uma abordagem metodológica qualitativa, com base na TRRS, para organizar o ensino de Educação Financeira no Ensino Médio.

Palavras-chave: Matemática Financeira. Educação Financeira. Finantrilha. Ensino Médio.

Abstract

The article examines the contributions of Duval's Theory of Semiotic Registers and Representations (TRRS) in organizing the teaching and learning of Financial Mathematics in high school. It highlights the significance of this content in secondary education, its treatment in textbooks, its effectiveness in covering topics, and its impact on student learning, aligning with the competencies of the National Common Curricular Base (BNCC). TRRS is regarded as a strategy to enhance the quality of Mathematics education by utilizing various forms of semiotic representation. The study proposes the use of the Finantrilha Game as a didactic transposition to facilitate the comprehension of concepts and problem-solving in a playful manner. This board game involves scenarios from both Mathematics and Financial Education, adaptable for both high school and middle school levels. Furthermore, it aims to promote pedagogical practices that foster student autonomy, investigation, and reflection on personal financial management. The article adopts a qualitative methodological approach, grounded in TRRS, to organize the teaching of Financial Education in high school.

Keywords: *Financial Mathematics. Financial Education. Finantrilha. High School.*

1. Introdução

A Educação Financeira é cada vez mais relevante em nossa sociedade, pois a falta de conhecimento sobre finanças pessoais pode levar a problemas graves como endividamento, falta de planejamento financeiro e dificuldades para alcançar objetivos financeiros. Nesse contexto, a Teoria de Registros de Representações Semióticas (TRRS) de Duval emerge como uma ferramenta crucial para compreender e ensinar conceitos financeiros. Essa teoria propõe uma abordagem que examina como diferentes modos de representação podem expressar o mesmo conceito.

De acordo com a TRRS, objetos de conhecimento matemático, que são invisíveis cognitivamente nos processos de ensino e aprendizagem, precisam ser tornados visíveis aos alunos pelos educadores matemáticos por meio de processos cognitivos e operações envolvendo registros e representações. Este método visa aliviar as dificuldades de aprendizagem dos alunos.

O foco da TRRS reside no princípio da clivagem, que envolve três atividades cognitivas descritas na teoria: a formação de uma representação identificável, seu tratamento e conversão em outras representações, com o objetivo de mediar a aprendizagem dos alunos no contexto da Matemática Financeira e Educação Financeira, auxiliando assim as comunidades escolares na gestão dos orçamentos familiares.

Nossa metodologia investigativa busca fornecer uma base para nossa pesquisa por meio de uma revisão bibliográfica das produções científicas relacionadas ao ensino de Matemática no contexto de "Porcentagem". Esta revisão foi realizada utilizando ferramentas eficientes de busca disponíveis em plataformas como Google Scholar, Scielo e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), focando em trabalhos alinhados com o tema de nosso estudo.

A fase inicial de nossa pesquisa não especificou um período histórico; em vez disso, nosso objetivo foi selecionar trabalhos mais relevantes para nosso estudo. Nossa metodologia de pesquisa incluiu uma revisão sistemática da literatura em quatro etapas. Primeiramente, formulamos a pergunta de pesquisa e estabelecemos palavras-chave alinhadas com o tema de nosso estudo. Em segundo lugar, desenvolvemos um protocolo de revisão que delineou critérios para a inclusão ou exclusão de trabalhos identificados. Em seguida, realizamos a busca usando as palavras-chave definidas anteriormente. Finalmente, sintetizamos os dados e elaboramos conclusões com base nos estudos selecionados.

Neste artigo, discutiremos como a aplicação da TRRS pode aprimorar o ensino de educação financeira ao identificar e compreender as diversas formas de representação dos conceitos financeiros. Além disso, proporemos estratégias práticas para implementar essa abordagem em salas de aula e na educação financeira pessoal.

Por fim, este artigo está estruturado da seguinte forma: na próxima seção, discutimos o referencial teórico que embasa o estudo, com foco na Teoria das Representações Semióticas (TRRS) e sua aplicação na educação financeira. Em seguida, apresentamos a metodologia utilizada, detalhando o processo de desenvolvimento e aplicação do jogo “Finantrilha”. Posteriormente, discutimos os resultados obtidos e, por fim, oferecemos as considerações finais, onde destacamos as contribuições do estudo, suas limitações, e sugerimos direções para futuras pesquisas.

1.1. Teoria De Registros E Representações Semióticas

Na Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS), a partir de uma abordagem cognitiva, o autor procurou entender o funcionamento cognitivo do sujeito, destacando atividades essenciais para a aprendizagem matemática.

No contexto do ensino de Matemática, Duval (2011, p.23) apresenta que as representações “[...] estão no lugar dos objetos ou os evocam quando esses não são imediatamente acessíveis aos estudantes”. Em outras palavras, a apreensão (aprendizagem) de qualquer conceito está vinculada à noção de representação, dos objetos matemática. Duval (2003, p. 15), afirma que a compreensão em Matemática:

[...] implica na capacidade de mudar de registro. Isso porque não se deve jamais confundir um objeto com sua representação. Ora, na matemática, diferentemente dos outros domínios de conhecimento científico, os objetos matemáticos não são jamais acessíveis perceptivelmente ou instrumentalmente [...]

O acesso aos objetos matemáticos passa necessariamente por representações semióticas. Desse modo, para que o sujeito perceba os objetos matemáticos é necessário que ele tenha contato com diferentes registros de representação semiótica, posto que: “[...] a originalidade da atividade Matemática está na mobilização simultânea de ao menos dois registros de representação ao mesmo tempo, ou na possibilidade de trocar a todo o momento de registro de representação” Duval (2003, p.14).

No universo dos objetos de Matemática, as representações ganham relevo, pois estas não mais estão apenas relacionadas com a função de comunicar ou evocar algo, mas aparecem atreladas ao próprio desenvolvimento da atividade matemática.

A variedade dessas representações na Matemática deve-se ao fato de existir uma variedade de registros que são utilizados por essa ciência: língua materna, figuras geométricas, escritas aritméticas, escritas algébricas, gráficos, tabelas, dentre outros. Duval (2003, p. 21) organiza os tipos de registros de representação semiótica em quatro tipos, conforme observamos na tabela abaixo:

Tabela 1: Classificação dos diferentes registros da atividade Matemática

REGISTROS	REPRESENTAÇÃO DISCURSIVA	REPRESENTAÇÃO NÃO-DISCURSIVA
Registos Monofuncionais	Sistema de escritas Numéricos; Algébrios; Simbólicos. Cálculo	Gráficos Cartesianos Mudança de sistemas de coordenadas; Interpolação e extrapolação.
Registos Multifuncionais	Língua Natural; Associação verbais (conceitos); Formas de raciocinar. Argumentação a partir de observação, crenças, etc. Dedução válida a partir de definição ou de teoremas.	Figuras geométricas planas ou em perspectivas. Apreensão operatória e não somente perspectiva; Construção com instrumentos.

Fonte: Duval, 2003

Nesse contexto, as representações semióticas são entendidas como produções constituídas pelo emprego de signos, utilizadas para expressar, objetivar e tratar as representações mentais, isto é, o conjunto de concepções de um indivíduo acerca de um objeto ou situação. Segundo Duval (2003), as representações semióticas exigem o cumprimento de três atividades cognitivas: a formação, o tratamento e a conversão.

Por **formação** entende-se a expressão coerente de um conceito em um determinado registro. Para que isso ocorra, é necessário que o sujeito conheça as regras de conformidade do sistema semiótico utilizado. “A observância de tais regras é que permite identificar elementos esparsos ou traços como uma representação dentro de um sistema semiótico” (Barreto, 2009, p. 131).

As regras de conformidade dizem respeito às regras que regem o sistema semiótico utilizado. Em outras palavras, são as regras que permitem que o sujeito forme e utilize um determinado registro. O **tratamento** é definido como uma transformação interna da representação no registro em que foi formada inicialmente. A partir de sua aplicação sobre um determinado registro de representação, só poderão surgir representações de mesma natureza que aquela da representação de partida (BARRETO, 2009, P.131).

A **conversão** é o outro tipo de transformação inerente aos registros de representação semiótica. Entretanto, ela é uma transformação externa e ocorre entre registros diferentes.

Conservando o objeto matemático, muda-se a forma de sua representação, pois abandona-se o registro de representação inicial e passa-se a utilizar um outro tipo de registro. Por exemplo, quando se lê uma situação problema que está expressa em língua materna e transforma-a em uma expressão numérica para resolver a situação, falamos que foi realizada uma conversão.

É na conversão das representações de um sistema semiótico a outro que haverá uma operação cognitiva que pode ser descrita como uma mudança de forma, a qual possibilitará a conceitualização dos objetos matemáticos pelos sujeitos aprendentes.



Figura 1: Processo de Clivagem segundo Duval

Fonte: Adaptação da autora

Isso não significa relativizar a importância da forma, visto ser ela a possibilitar a diversidade de diferentes registros de representação para um mesmo objeto matemático, pertencente a diferentes sistemas semióticos de representação, e as vantagens possibilitadas por estes registros, dentre as quais destacamos: Economia (que é dependente do tipo de registro utilizado numa operação cognitiva de tratamento), permitindo a superação dos limites de uma representação e a rapidez na representação das relações entre objetos; Complementaridade de registros, compreendendo os elementos informativos ou comunicacionais que a representação torna possível; Conceitualização, implicando a coordenação dos registros de representação.

Duval (1993), defende que a compreensão conceitual exige a coordenação de, ao menos, dois registros de representação, e só vai ser possibilitada pela operação cognitiva de conversão. Esta, por sua vez, vai enfrentar o fenômeno de congruência semântica entre as representações semióticas de sistemas diferentes de um mesmo objeto.

É esse fenômeno que pode explicar os sucessos ou insucessos dos alunos diante das questões que implicam uma mudança de sistema semiótico de representação, dependendo da congruência ou não congruência observada. Existem três condições a serem satisfeitas para que dois sistemas semióticos de representação sejam congruentes: Correspondência semântica entre unidades significantes que as constituem. Isto significa que as unidades que compõem um registro devem corresponder às unidades no outro registro pertencente a outro sistema semiótico.

A partir do exposto, pode-se inferir que ser referencialmente equivalente não significa ser congruente e que, entre duas representações, será importante considerar não somente a relação de equivalência referencial, mas também a relação de congruência semântica. Segundo Duval (1988, p. 18).

“[...] não-congruência semântica é uma fonte de dificuldades, independentemente do conteúdo matemático. Uma atividade matemática pode ser bem-sucedida se sua apresentação e seu desenvolvimento não exigirem alguma transformação entre as expressões de formulação ou representações congruentes e, a mesma tarefa matemática, dada com uma variante que implica uma manipulação de dados não-congruentes pode conduzir ao fracasso.”

Essa discussão sobre a TRRS mostra que ela pode ser útil não só na área de educação matemática, mas também em outros contextos, como, por exemplo, na análise de atividades experimentais, em outras áreas do conhecimento, como a física, a química e a biologia, proporcionando ao professor um leque maior de possibilidades para melhor organizar situações de aprendizagem em sala de aula.

1.2. A Aprendizagem Matemática, na Perspectiva da TRRS

Segundo Damm (2008), podemos pensar na utilização dos estudos de Duval como uma maneira didática/metodológica que o professor ou pesquisador pode utilizar, se o objetivo é a aquisição do conhecimento. Para a aquisição do conhecimento matemático, em particular, essa autora, afirma ser necessário recorrer à noção de representação.

Para que ocorra a apreensão de um objeto matemático é necessário que a noésis (conceitualização) ocorra através de significativas semiósis (representações) (Damm, 2008, p.177). A este respeito, Sousa acrescenta:

É importante atentar para a necessária diferenciação entre representante e representado. O representante é a forma (números, letras, figuras, gráficos etc.) sob a qual o conteúdo matemático se apresenta. O representado é o próprio conteúdo do conhecimento matemático (conceitos, relações, propriedades, estruturas). Sem essa distinção, corre-se o risco de confundir conteúdo e forma, restringindo a compreensão conceitual dos seus representantes. (Sousa, 2009, p. 5)

Apresenta ainda, que não existe conhecimento matemático que possa ser mobilizado por uma pessoa sem o auxílio de uma representação, uma vez que em matemática, toda a comunicação se estabelece com base nas representações. As representações têm uma grande importância para o conhecimento matemático, como podemos sintetizar nas palavras de Duval:

Na matemática a especificidade das representações consiste em que elas são relativas a um sistema particular de signos, à linguagem, à escrita algébrica ou aos gráficos cartesianos e elas podem ser convertidas em representações equivalentes num outro sistema semiótico, podendo tomar significações diferentes pelo sujeito que as utiliza (Duval, 1995, p.17).

A Matemática trabalha com objetos abstratos, as representações através de símbolos, signos, códigos, tabelas, gráficos, algoritmos e desenhos são muito importantes, pois favorecem a comunicação entre os sujeitos e as atividades cognitivas do pensamento, permitindo registros de representação diferentes de um mesmo objeto matemático.

Podemos citar como exemplo uma função matemática, que pode ser representada por uma expressão algébrica, por um gráfico cartesiano, ou ainda por um conjunto de pontos dispostos em uma tabela. A resolução de problemas de porcentagem pode ser feita utilizando diferentes métodos, como a regra de três, tabelas e gráficos. Vamos exemplificar a seguir:

Exemplo: Uma loja de roupas fez uma promoção de 20% de desconto em todas as peças de roupa. O valor das vendas diárias sem o desconto seria de R\$ 15.000,00. Qual foi o valor das vendas após o desconto?

1.2.1 Método 1 - Regra de três:

Para utilizar a regra de três, é necessário estabelecer uma proporção entre os valores conhecidos e desconhecidos. Nesse caso, temos:

20% (desconto) de R\$ 15.000,00 (vendas sem desconto)

100% (valor original) x (valor original das vendas)

Aplicando a regra de três:

$$20/100 = x/15.000$$

$$100x = 15.000 \times 20$$

$$100x = 300.000$$

$$X = 300.000 / 100$$

$$x = 3000$$

$$15000 - 3000 = 12000$$

O valor das vendas com desconto será de R\$ 12.000,00.

1.2.2 Método 2 - Tabela:

Para utilizar a tabela, é necessário organizar as informações em colunas, como abaixo:

Tabela 2: Classificação dos diferentes registros da atividade Matemática

Valor antes do desconto	Desconto	Vendas em desconto
R\$ 15.000,00	20%	X

Fonte: Adaptação da pesquisadora

Para encontrar o valor das vendas após do desconto, basta calcular o valor do desconto (que é 20% de do valor, ou seja, $0,2x$) e subtrair do valor das vendas com desconto:

Tabela 3: Demonstrativo para desconto

Valor antes do desconto	Desconto	Vendas em desconto
R\$ 15.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 12.000,00

Fonte: Adaptação da pesquisadora

O valor das vendas com desconto foi de R\$ 12.000,00.

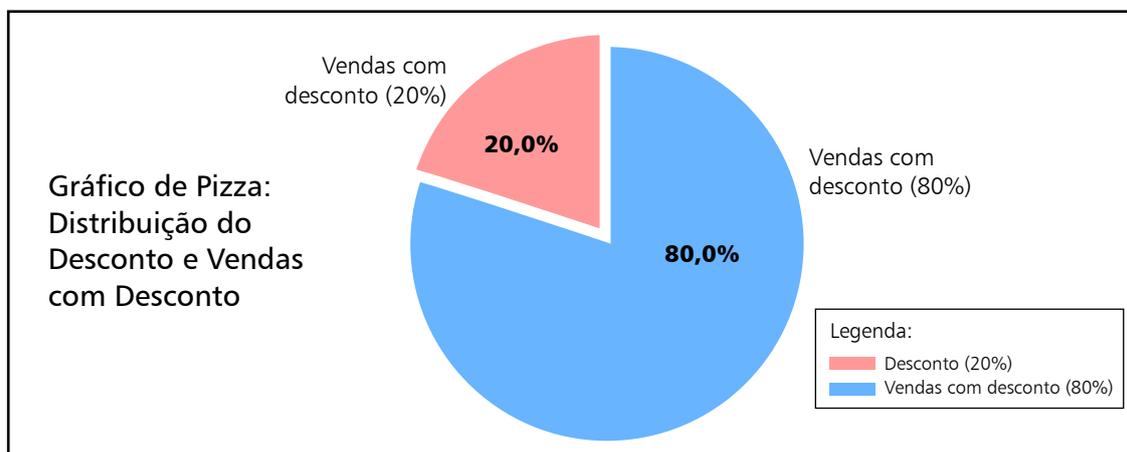
1.2.3 Método 3 - Gráfico:

O método gráfico consiste em criar uma representação visual das informações do problema, facilitando a interpretação e análise dos dados. Neste caso, optou-se por construir um gráfico de pizza para ilustrar a proporção entre o valor do desconto aplicado e o valor final das vendas.

O gráfico de pizza apresenta duas fatias principais:

- 1. Desconto (20%):** Representado pela fatia que corresponde a R\$ 3.000,00, o desconto indica a parcela reduzida do valor total das vendas. Esta fatia, destacada no gráfico, simboliza a economia proporcionada aos clientes durante a promoção.
- 2. Vendas com desconto (80%):** Representado pela fatia correspondente a R\$ 12.000,00, este valor reflete o montante efetivamente arrecadado pela loja após a aplicação do desconto.

Gráfico 1: Distribuição do desconto sobre as vendas



Fonte: Adaptação da pesquisadora

A leitura do gráfico permite observar de forma clara a relação proporcional entre o valor do desconto e o valor final das vendas. O desconto, que equivale a 20% do valor total das vendas sem desconto (R\$ 15.000,00), é representado por uma fatia menor, correspondente a R\$ 3.000,00. Por outro lado, os 80% restantes, que equivalem a R\$12.000,00, compõem a maior fatia do gráfico, evidenciando o valor efetivamente arrecadado após a aplicação da promoção.

Esse tipo de representação gráfica facilita a visualização de como a aplicação do desconto impacta o faturamento. O contraste entre as proporções permite uma análise intuitiva: O desconto, embora significativo, não reduz drasticamente o montante arrecadado, indicando que a promoção ainda garante uma receita substancial para a loja. A proporção de 20% versus 80% reforça a ideia de que a maior parte do valor original das vendas é mantida, mesmo após o desconto.

A teoria de Raymond Duval enfatiza a importância das representações semióticas no processo de ensino e aprendizagem, especialmente em contextos matemáticos. No caso deste gráfico de pizza, podemos identificar dois registros de representação:

- 1. Registro numérico/tabular:** Representado pelos cálculos numéricos e tabelas previamente apresentados, que fornecem uma base quantitativa para o problema.
- 2. Registro gráfico/visual:** Representado pelo gráfico de pizza, que traduz os valores numéricos em uma linguagem visual acessível, facilitando a interpretação e a análise das proporções.

De acordo com Duval, a compreensão profunda de um conceito exige a conversão e articulação entre diferentes registros de representação. Neste exemplo, o gráfico complementa os cálculos e tabelas, oferecendo uma perspectiva visual que torna os dados mais acessíveis para aqueles que têm dificuldades em interpretar informações exclusivamente numéricas. Além disso, a utilização do gráfico permite um foco na percepção global e relacional, reforçando a ideia de que as ferramentas visuais são cruciais para ampliar a compreensão matemática.

No contexto educacional, a integração dessas diferentes formas de representação pode enriquecer a prática pedagógica inclusiva. Professores podem utilizar gráficos como o de pizza para ensinar conceitos matemáticos de forma mais visual e interativa, promovendo maior engajamento dos alunos e atendendo à diversidade de estilos de aprendizagem presentes na sala de aula. Assim, a teoria de Duval não apenas fundamenta o uso de representações gráficas, mas também destaca sua relevância para a aprendizagem significativa em contextos educativos diversos.

Duval (1993) acredita que sem as representações semióticas seria impossível a construção do conhecimento pelo sujeito que apreende. É por meio das representações semióticas que se

torna possível efetuar certas funções cognitivas essenciais do pensamento humano, já que estas representações desempenham um papel primordial: no desenvolvimento das representações mentais, na realização de diferentes funções cognitivas e na produção de conhecimentos.

Portanto, fazer a distinção entre um objeto matemático e a representação que se faz dele é de extrema relevância no funcionamento cognitivo, sendo necessário, no ambiente de ensino e aprendizagem, estar atento para esta diferenciação.

1.3 Objeto de Ensino: Educação Financeira

A BNCC (Brasil 2018) deixa clara a necessidade do aprendizado que apresente simulações de projetos de pesquisa que visem a ensinar ao aluno o processo investigativo e a coleta das informações relevantes, organizando e tratando os dados para que outro leitor consiga entender. Conforme Ambrósio (1986) o experimento da pesquisa transforma o aluno em um cidadão crítico, fazendo com que ele consiga entender assuntos variados, tornando-o capaz de tomar decisões de forma mais segura.

A educação financeira é um tema cada vez mais relevante em nossa sociedade, pois a falta de conhecimento sobre finanças pessoais pode levar a problemas graves como endividamento, falta de planejamento financeiro e dificuldades para alcançar objetivos financeiros. Nesse contexto, a teoria de registros e representações semióticas de Duval se apresenta como uma ferramenta importante para a compreensão e o ensino de conceitos financeiros. Essa teoria propõe uma abordagem que considera a relação entre os diferentes modos de representação utilizados para expressar um mesmo conceito.

Assim, neste artigo, discutiremos como a aplicação da teoria de registros e representações semióticas pode contribuir para o ensino da educação financeira, por meio da identificação e compreensão das diferentes formas de representação dos conceitos financeiros. Além disso, seremos estratégias práticas para aplicar essa abordagem em sala de aula e na educação financeira pessoal.

É necessário ensinar aos alunos que guardar ou economizar dinheiro vai além de utilizar cofrinhos, fundamental que seja gerada uma visão de que o planejamento financeiro sustentável é importante para o futuro. A preparação para esse mundo requer que se aprenda a abordar problemas reais com atitude e confiança. Segundo Pataro e Souza (2012), os alunos precisam ser incentivados a utilizar o conhecimento que já possuem e adquirir novos conhecimentos por conta própria, sem depender de um método de solução pré-aprendido. Isso significa que os alunos devem ser capazes de identificar problemas financeiros e buscar soluções criativas e eficientes por conta própria.

Para desenvolver essa habilidade, é importante que a Educação Financeira¹ seja trabalhada de forma interdisciplinar, explorando conceitos matemáticos, psicológicos, sociais e culturais. Além disso, é fundamental que os alunos sejam estimulados a desenvolver um pensamento crítico e reflexivo, questionando suas próprias crenças e valores em relação ao dinheiro e às finanças.

Ao desenvolver a vontade de lidar com problemas financeiros de forma autônoma, os alunos ficarão mais preparados para enfrentar as adversidades que irão surgir em suas vidas e para construir uma relação mais saudável e equilibrada com o dinheiro. Para uma educação financeira eficaz é preciso desenvolver neles hábitos mentais que os encorajem a resolver problemas maiores, subdividindo-os em menores e que possam criar uma relação dos novos com aqueles

Para desenvolver essa habilidade, é importante que a Educação Financeira seja trabalhada de forma interdisciplinar, explorando conceitos matemáticos, psicológicos, sociais e culturais. Além disso, é fundamental que os alunos sejam estimulados a desenvolver um pensamento crítico e reflexivo, questionando suas próprias crenças e valores em relação ao dinheiro e às finanças.

Ao desenvolver a vontade de lidar com problemas financeiros de forma autônoma, os alunos ficarão mais preparados para enfrentar as adversidades que irão surgir em suas vidas e para construir uma relação mais saudável e equilibrada com o dinheiro. Para uma educação financeira eficaz é preciso desenvolver neles hábitos mentais que os encorajem a resolver problemas maiores, subdividindo-os em menores e que possam criar uma relação dos novos com aqueles.

2. Jogo Didático Finantrilha

O Jogo Finantrilha, foi elaborado pela autora, como parte de um Produto Educacional no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, para estudantes do Ensino Médio contendo objetos de ensino da Educação Financeira, consiste em um jogo de cartas envolvendo situações problemas de Matemática e Educação Financeira e envolve um posicionamento dos elementos que constituem o processo de ensino e aprendizagem, com o objeto de ensino, professor e estudantes. Dada tal complexidade no qual comparecem diversas variáveis.

Dessa forma pretendemos por meio da ludicidade, visa despertar nos estudantes o prazer em aprender a Matemática Financeira e Educação Financeira por meio do processo cognitivo das três fases de aprendizagem da TRRS. O objetivo do jogo é propor as práticas pedagógicas para o desenvolvimento do senso de autonomia do aluno, conduzindo investigações e registrando descobertas, além de provocar reflexões sobre o gerenciamento do orçamento familiar, por meio da educação financeira.

¹ Educação Financeira é um aprendizado que busca a mudança de comportamento com relação ao uso do dinheiro. É algo que ajuda na administração dos recursos financeiros com o objetivo de realizar sonhos. O verdadeiro combustível para que você comece a se educar financeiramente são justamente os seus sonhos, pois eles irão trazer sentido, relevância e incentivo para que você tenha fôlego para conseguir diagnosticar os seus gastos, orçar suas metas e aí então poupar com uma finalidade específica (DSOP, 2019).

A aplicação do jogo “Finantrilha²” foi conduzida em uma turma do ensino fundamental, onde os alunos foram expostos a situações práticas de gerenciamento financeiro. Para avaliar a eficácia do jogo, foram utilizados instrumentos de pesquisa como questionários pré e pós-jogo, além de observações diretas durante as sessões de jogo. Esses questionários foram elaborados para medir o entendimento dos alunos sobre conceitos financeiros antes e depois da aplicação do “Finantrilha”. As observações diretas incluíram o monitoramento das decisões financeiras tomadas pelos alunos durante o jogo, permitindo uma análise qualitativa do engajamento e da compreensão dos conceitos abordados.

A proposta do jogo **Finantrilha** é fazer uma discussão introdutória e sem grandes aprofundamentos de alguns conceitos transversais da Matemática financeira que permita a formação, o tratamento e a conversão dos conceitos da Matemática Financeira, fundamentada na Teoria de Registros e Representações Semiótica. O jogo se inicia com o rendimento mensal equivalente há quatro salários-mínimos, na trilha será indicada algumas despesas constantes no orçamento familiar e outras despesas e/ou receitas determinada nas cartas viradas no centro ou ao lado do tabuleiro.

O jogo é composto por um tabuleiro representando um percurso financeiro, onde os jogadores avançam conforme tomam decisões relacionadas a investimentos, poupança e gastos. Cada decisão é acompanhada de desafios práticos, simulando situações reais de gerenciamento financeiro. A imagem do jogo foi ampliada para incluir detalhes dos componentes, como as cartas de sorte/revés, que introduzem variáveis inesperadas no percurso financeiro dos jogadores, e os tokens que representam diferentes perfis financeiros.

Além disso, foi esclarecido que o jogo foi de fato aplicado em uma turma piloto, onde observamos que os alunos não só participaram ativamente, mas também demonstraram uma compreensão mais profunda dos conceitos financeiros ao final do processo.

As receitas e despesas que podem ocorrer em uma família durante o mês será indicada nas casas percorridas pelos participantes no decorrer do jogo, cada participante terá vários desafios matemáticos durante o jogo, após resolver os problemas envolvendo matemática financeira com receitas e/ou despesas o jogador avança para a casa seguinte. Este jogo apresenta situações na qual os jogadores estabelecem conexões com situações financeiras da vida real que ressignificam o conceito de porcentagem e suas conexões com o cotidiano, para além do contexto da Matemática.

O jogo é composto por um tabuleiro representando um percurso financeiro, onde os jogadores avançam conforme tomam decisões relacionadas a investimentos, poupança e gastos.

² As receitas e despesas que podem ocorrer em uma família durante o mês será indicada nas casas percorridas pelos participantes no decorrer do jogo, cada participante terá vários desafios matemáticos durante o jogo, após resolver os problemas envolvendo matemática financeira com receitas e/ou despesas o jogador avança para a casa seguinte.

Cada decisão é acompanhada de desafios práticos, simulando situações reais de gerenciamento financeiro. A imagem do jogo foi ampliada para incluir detalhes dos componentes, como as cartas de sorte/revés, que introduzem variáveis inesperadas no percurso financeiro dos jogadores, e os tokens que representam diferentes perfis financeiros.

Além disso, foi esclarecido que o jogo foi de fato aplicado em uma turma piloto, onde observamos que os alunos não só participaram ativamente, mas também demonstraram uma compreensão mais profunda dos conceitos financeiros ao final do processo.



Figura 01 - Jogo de Tabuleiro – Finantrilha

Fonte: Simas e Oliveira 2022



Figura 02 - Aplicação do Jogo Finantrilha

Fonte: Simas e Oliveira 2022

3. Resultados e Discussão

O estudo aqui apresentado explora a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS) de Duval como um arcabouço teórico fundamental para entender o funcionamento cognitivo no ensino da Matemática, particularmente no contexto da Educação Financeira. A TRRS de Duval enfatiza a importância das representações semióticas na apreensão dos objetos matemáticos, destacando a necessidade de múltiplos registros de representação para uma compreensão mais profunda e integrada dos conceitos.

Duval (2011) destaca que as representações semióticas substituem ou evocam objetos matemáticos que não são acessíveis diretamente aos estudantes, sendo essenciais para a aprendizagem. Essas representações podem assumir diferentes formas, como linguagem natural, figuras geométricas, gráficos, entre outros, cada um servindo a propósitos específicos na atividade matemática.

A teoria classifica os registros de representação semiótica em diferentes tipos e funções, enfatizando a necessidade de habilidade para alternar entre esses registros, seja na formação, tratamento ou conversão das representações. A formação refere-se à expressão coerente de um conceito em um determinado registro, enquanto o tratamento envolve transformações internas na representação dentro do mesmo registro. Por outro lado, a conversão implica transformações externas entre diferentes registros, permitindo uma compreensão mais abrangente dos objetos matemáticos através de diferentes perspectivas.

Um aspecto crucial da TRRS é a congruência observa-se um aprimoramento semântica entre as representações de diferentes sistemas semióticos, o que influencia diretamente na eficácia da aprendizagem. A congruência semântica garante que as unidades significantes em um registro correspondam semanticamente às unidades em outro registro, facilitando a compreensão e evitando confusões cognitivas.

No contexto específico da Educação Financeira, a aplicação da TRRS pode ser instrumental na exploração e na compreensão dos conceitos financeiros. Ao utilizar diferentes registros de representação, como tabelas, gráficos e expressões numéricas, os estudantes podem visualizar e manipular informações financeiras de maneira mais eficaz, facilitando a tomada de decisões informadas e a compreensão dos princípios financeiros.

O jogo Finantrilha ilustra de forma prática a aplicação da TRRS na Educação Financeira, ao integrar problemas matemáticos com desafios financeiros reais. Essa abordagem não só aumenta o engajamento dos alunos, como também fomenta a autonomia na resolução de problemas financeiros, desenvolvendo habilidades críticas essenciais para uma gestão financeira pessoal eficaz e consciente.

Portanto, a TRRS de Duval oferece uma estrutura teórica robusta para explorar e ensinar conceitos matemáticos e financeiros de forma integrada, promovendo uma compreensão mais profunda e holística dos objetos de estudo. A sua aplicação na Educação Financeira pode contribuir significativamente para a formação de indivíduos capazes de enfrentar os desafios financeiros do mundo moderno com maior confiança e competência.

4. Conclusão

O estudo aqui apresentado explora a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS) de Duval como um arcabouço teórico fundamental para entender o funcionamento cognitivo no ensino da Matemática, particularmente no contexto da Educação Financeira. A TRRS de Duval enfatiza a importância das representações semióticas na apreensão dos objetos matemáticos, destacando a necessidade de múltiplos registros de representação para uma compreensão mais profunda e integrada dos conceitos.

Duval (2011) destaca que as representações semióticas substituem ou evocam objetos matemáticos que não são acessíveis diretamente aos estudantes, sendo essenciais para a aprendizagem. Essas representações podem assumir diferentes formas, como linguagem natural, figuras geométricas, gráficos, entre outros, cada um servindo a propósitos específicos na atividade matemática.

A teoria classifica os registros de representação semiótica em diferentes tipos e funções, enfatizando a necessidade de habilidade para alternar entre esses registros, seja na formação, tratamento ou conversão das representações. A formação refere-se à expressão coerente de um conceito em um determinado registro, enquanto o tratamento envolve transformações internas na representação dentro do mesmo registro. Por outro lado, a conversão implica transformações externas entre diferentes registros, permitindo uma compreensão mais abrangente dos objetos matemáticos através de diferentes perspectivas.

Um aspecto crucial da TRRS é a congruência observa-se um aprimoramento semântica entre as representações de diferentes sistemas semióticos, o que influencia diretamente na eficácia da aprendizagem. A congruência semântica garante que as unidades significantes em um registro correspondam semanticamente às unidades em outro registro, facilitando a compreensão e evitando confusões cognitivas.

No contexto específico da Educação Financeira, a aplicação da TRRS pode ser instrumental na exploração e na compreensão dos conceitos financeiros. Ao utilizar diferentes registros de representação, como tabelas, gráficos e expressões numéricas, os estudantes podem visualizar e manipular informações financeiras de maneira mais eficaz, facilitando a tomada de decisões informadas e a compreensão dos princípios financeiros.

O jogo Finantrilha ilustra de forma prática a aplicação da TRRS na Educação Financeira, ao integrar problemas matemáticos com desafios financeiros reais. Essa abordagem não só aumenta o engajamento dos alunos, como também fomenta a autonomia na resolução de problemas financeiros, desenvolvendo habilidades críticas essenciais para uma gestão financeira pessoal eficaz e consciente.

Portanto, a TRRS de Duval oferece uma estrutura teórica robusta para explorar e ensinar conceitos matemáticos e financeiros de forma integrada, promovendo uma compreensão mais profunda e holística dos objetos de estudo. A sua aplicação na Educação Financeira pode contribuir significativamente para a formação de indivíduos capazes de enfrentar os desafios financeiros do mundo moderno com maior confiança e competência.

Referências

- BARRETO, R. G. **Tecnologias na formação de professores: o discurso do MEC**. Petrópolis: Vozes, 2009. p. 131.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. 3. ed. Brasília: A Secretaria, 2001.
- DAMM, I. R. F. **A mediação pedagógica na sala de aula**. Campinas: Autores Associados, 2008. p. 177.
- DUVAL, R. **Semiósis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais**. Tradução de Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira. São Paulo: Livraria da Física, 2003. p. 15.
- MUNIZ, C. M. O. R.; CHANGKUO, V. E. F. **Sugestão de atividades de Educação Financeira para o Ensino Médio**. Duque de Caxias, RJ, 2018.
- SANTOS, R. A. **A implementação do processo de ensino de matemática através de problemas, na base da aprendizagem significativa**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2016.
- SOUSA, R. P. **Informática na educação: as perspectivas de Seymour Papert e as possibilidades de interação**. Fortaleza: EdUECE, 2009. p. 5.
- ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Tradução de Ernani F. da Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- Sustentabilidade e educação financeira - fazendo um mundo melhor!** YouTube, 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pOutiw4e9fQ>. Acesso em: 10 out. 2022.

Imagens da Internet

Disponível em: https://www.pngfind.com/mpng/ohhoRx_click-here-to-save-on-electronic-items-todays/. Acesso em: 10/02/2023

Disponível em: <https://sicredipioneira.com.br/blog/detalhe/educacao-financeira-cinco-dicas-para-jovens>. Acesso em: 05/03/2024

Disponível em: https://www.pngkit.com/view/u2e6e6i1a9a9o0o0_casas-e-partes-de-castelos-cores-para-cas/. Acesso em: 10/02/2024

Disponível em: <https://www.maxieduca.com.br/blog/matematica/juros-simples-compostos/>. Acesso em: 08/01/2024

Disponível em: <https://www.pngall.com/pt/computer-pc-png/download/3652>.

Disponível em: <https://pixabay.com/pt/illustrations/supermercado-mercado-super-2318691/>. Acesso em: 10/02/2024

Disponível em: <https://www.pngwing.com/pt/search?q=bicicleta+silhueta>. Acesso em: 10/02/2024

Disponível em: <https://greenpng.com/2020/06/28/carro-png-carro-branco-desenho/>. Acesso em: 10/02/2024

Sobre os autores

Magda Rita da Paixão Simas

Doutora em Educação UNESA; Mestre em Ens Profissional de Ciências UERR; Esp Ens da Matemática IFRR; Esp Ed Infantil; Lic em Matemática UERR; Lic em Pedagogia, UERR; Profa. De Matemática SEED/RR

email: 202404599043@alunos.estacio.br

Marcos Heráclito Ferreira Rodrigues

Mestre em Ensino de Ciências UERR, Esp em Educação Corporativa UGF e em Política e Representação Parlamentar CIESA. Lic em Pedagogia e em Matemática UERR. Pedagogo na ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE RORAIMA e Prof de Matemática pela SEED/RR;

e-mail: prof.matemarcos@gmail.com

Alricléia Soares Lira

Lic em Matemática UERR; Lic em Pedagogia FACETEN; Esp em Psicopedagogia FACETEN; Esp em Metodologia do Ens da Matemática FAVENI; Mda Ens de Ciências e Matemática UERR; Profa redes estadual e municipal;

e-mail: alricleiasoareslira@gmail.com