

Sobre o livro “*Semiose e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagem intelectual*” de Raymond Duval - estudo hermenêutico do capítulo VI¹

About the book "Semiosis and human thought: semiotic registers and intellectual learning" by Raymond Duval - hermeneutic study of chapter VI

Sobre el libro "Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizaje intelectual" de Raymond Duval - estudio hermenéutico del capítulo Vi

DOI: 10.37001/recem.v4i5.4656

Recebimento: 02/09/2025

Aprovação: 05/12/2025

Publicação: 13/12/2025



Bárbara Cristina PASA

Doutora em Educação Científica e Tecnológica - UFSC

Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Erechim, Brasil

barbara.pasa@uffs.edu.br

<https://orcid.org/0000-0001-5439-2060>

Cátia Maria NEHRING

Doutora em Educação - UFSC

Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS - UNIJUI, Ijuí, RS

catia@unijui.edu.br

<https://orcid.org/0000-0001-5372-4107>

Mérciles Thadeu MORETTI

Doutor em Didática da Matemática/UNISTRA

PPGECT/UFSC, Florianópolis, Brasil

mthmoretti@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3710-9873>

Resumo: Este artigo discute as contribuições de Raymond Duval para a compreensão de textos no ensino e na aprendizagem da matemática. A partir da Teoria dos Registros de Representações Semióticas, Raymond Duval propõe que compreender um texto matemático vai além da decodificação linguística, exigindo operações cognitivas complexas como a segmentação e a recontextualização, bem como o uso de representações não discursivas. Nesta produção, baseada no capítulo VI dos livros *Sémiosis et pensée humaine* (1995) e *Semiosis y Pensamiento Humano* (2004), de Raymond Duval, são apresentados conceitos de operações que perpassam a compreensão de textos e exemplos de como essas operações podem se manifestar em sala de aula, destacando a importância das funções discursivas e metadiscursivas na produção de significados matemáticos.

Palavras-chave: Segmentação. Recontextualização. Situação de leitura. Compreensão de enunciados.

Abstract: This article discusses Raymond Duval's contributions to text comprehension in mathematics teaching and learning. Based on the Theory of Semiotic Representations, Raymond Duval proposes that understanding a mathematical text goes beyond linguistic decoding, requiring complex cognitive operations such as segmentation and recontextualization, as well as the use of non-discursive representations. This production, based on chapter VI of the books *Sémiosis et pensée humaine* (1995) and *Semiosis y Pensamiento Humano* (2004), by Raymond Duval, presents concepts of operations that permeate text comprehension and examples of how these operations can manifest themselves in the classroom, highlighting the importance of discursive and metadiscursive functions in the production of mathematical meanings..

¹ Este artigo faz parte de um conjunto de textos que estão sendo produzidos acerca da obra “Semiose e Pensamento Humano” de Raymond Duval¹ e serão publicados ao longo desse ano na RECEM. Cada artigo irá discutir um dos capítulos da obra para que juntos possam ser um guia de estudos da teoria de Duval. Estes textos são oriundos do grupo de pesquisa GPEEM/UFSC.

Keywords: Segmentation. Recontextualization. Reading situation. Understanding statements.

Resumen: Este artículo analiza las contribuciones de Raymond Duval a la comprensión de textos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Basándose en la Teoría de Registros de Representaciones Semióticas, Raymond Duval propone que la comprensión de un texto matemático va más allá de la decodificación lingüística, requiriendo operaciones cognitivas complejas como la segmentación y la recontextualización, así como el uso de representaciones no discursivas. En esta producción, basada en el capítulo VI de los libros *Sémiosis et pensée humaine* (1995) y *Semiosis y Pensamiento Humano* (2004), de Raymond Duval, se presentan conceptos de operaciones que permean la comprensión de textos y ejemplos de cómo estas operaciones pueden manifestarse en el aula, destacando la importancia de las funciones discursivas y metadiscursivas en la producción de significados matemáticos.

Palabras Clave: Segmentación. Recontextualización. Situación de lectura. Comprensión de declaraciones.

INTRODUÇÃO

Nas salas de aula de matemática, seja na Educação Básica ou Superior, é comum observar estudantes com dificuldades para resolver problemas não apenas pela complexidade dos conceitos envolvidos, mas também por não conseguirem compreender adequadamente os enunciados das questões. Essa dificuldade vai além da decodificação das palavras, envolve a mobilização de conteúdos cognitivos, a identificação de relações entre representações e a organização de informações expressas tanto de forma verbal quanto simbólica. Isso evidencia que o entendimento do enunciado, o qual perpassa a compreensão de texto, é uma dimensão crítica, e algumas vezes negligenciada, no ensino e na aprendizagem da matemática.

A leitura de um texto matemático – seja um problema, uma definição, um gráfico ou uma demonstração – exige mais do que habilidades linguísticas: demanda a mobilização de estruturas cognitivas específicas, além da capacidade de operar com diferentes registros de representação, como gráficos, tabelas, expressões algébricas e linguagem natural. Assim, a base de conhecimento do leitor, ou seja, o que o leitor conhece do conteúdo do texto, torna-se um elemento determinante para que o sentido do texto seja de fato mobilizado.

Um dos aspectos desafiadores nesse processo de compreensão está relacionado à variação redacional presente nos enunciados das tarefas matemáticas. A variação redacional, entre diferentes formas de expressar uma mesma ideia, pode ser congruente². A partir do fenômeno de variação de congruência semântica, fundamental para a compreensão da aprendizagem, pode-se concluir a respeito do custo cognitivo de uma conversão. Por isso, em contextos de não

² Ao observar a conversão, se a correspondência entre duas representações pertencentes a registros diferentes se estabelece localmente através de uma correspondência associativa entre as unidades significantes elementares constitutivas de cada um dos registros e, assim, a conversão inversa permite encontrar o registro de partida, diz-se que há congruência entre as representações. Ou seja, se a representação terminal transparece na representação inicial e a conversão se aproxima de uma situação de simples codificação, então existe congruência.

congruência, mesmo pequenas mudanças na forma de redigir um problema podem gerar obstáculos na compreensão, especialmente se o estudante não for capaz de recontextualizar a nova formulação com base em suas experiências e conhecimentos anteriores.

Diante disso, este artigo se estrutura em três seções principais, com base na teoria de Raymond Duval, apresentada em sua obra (1995, p. 323-372; 2004, p. 277-318), mais especificamente o Capítulo VI nomeado como “A Compreensão de Textos”. Na seção 1 explicitamos os processos de compreensão de texto, a partir das duas operações cognitivas principais, **segmentação e recontextualização**. Na seção 2, explicitamos as possibilidades de leitura no contexto educacional, centradas em exemplos da matemática e nas situações de leitura do sujeito que vai ler o texto, considerando a familiaridade com a variação redacional e o conteúdo cognitivo. Por fim, explicitamos a necessidade, para a aprendizagem matemática, da mobilização de representações intermediárias. A proposta é discutir a partir das três seções, baseada na teoria de Duval, os elementos fundamentais para promover a compreensão de textos matemáticos e contribuir para o processo de ensino no contexto educacional.

1. A COMPREENSÃO DE TEXTOS

É possível chegar a uma descrição dos processos de desenvolvimento da compreensão durante a leitura, que permita inferir as condições para aprender a compreender um texto?

Duval (1995, p. 324; 2004, p. 278)

A fim de responder tal pergunta é importante enfatizar que a compreensão da natureza da organização de um texto perpassa, de acordo com Duval (1995, 2004), a interação entre o conhecimento exposto, nomeado como **conteúdo cognitivo** do texto; e as estratégias baseadas principalmente em critérios de objetivação e não de comunicação, nomeada como **organização redacional**. Além disso, é impossível dissociar a compreensão de um texto da sua organização redacional e da familiaridade que o leitor tem com o conteúdo cognitivo de tal texto. De acordo com Duval (1995, 2004) quando um texto se desvia demasiado das formas de organização específicas do discurso oral espontâneo e quando o texto não trata de conhecimentos familiares, as dificuldades de compreensão podem tornar-se intransponíveis para muitos leitores.

Duval enfatiza que a compreensão de textos resulta da interação entre o leitor e o texto. Assim, a compreensão perpassa os fatores relativos às características e funcionalidades da escrita, denominados **variáveis redacionais**, como os graus e modos de explicitação do conteúdo cognitivo do texto, bem como as lacunas entre a organização redacional do texto e a organização

discursiva de uma locução oral espontânea. Perpassa também as variáveis relativas ao leitor, como sua **base de conhecimento** sobre **conteúdo cognitivo** do texto, a extensão de seu vocabulário, suas habilidades de decodificação sintática etc. O autor ainda ressalta que as variáveis redacionais são tão importantes quanto a base de conhecimento do leitor e que a análise dos processos de compreensão de textos só pode ser verdadeiramente conduzida ao nível da interação entre estes dois tipos de variáveis. Além disso, os diferentes tipos de interação entre um texto e um leitor, determinam, por sua vez, **situações de leituras** diferentes, que serão mais bem exploradas na sequência deste artigo.

São três os fatores de variação redacional em um texto: a escolha dos elementos que são explicados, ou seja, que são nomeados por uma expressão que cumpre uma função referencial³ ou temática por expressão cumprindo função apofântica⁴ (frase); a escolha de expressões referenciais e apofânticas para tematizar os elementos que queremos explicar; e a ordem com que os elementos explicados são apresentados. Esses três fatores determinam a **organização redacional de um texto** a qual pode ser modificada sem que o conteúdo cognitivo seja modificado. Obtemos, assim, uma nova versão do texto que pode ser redacionalmente diferente, embora tenha o mesmo conteúdo cognitivo. Tal modificação pode ser necessária sempre que um texto não seja compreendido pelo leitor.

Porém, dependendo da base de conhecimento disponível dos leitores, o mesmo texto pode parecer redacionalmente suficiente ou redacionalmente insuficiente para a compreensão do seu conteúdo cognitivo. Isso constitui um dos grandes problemas da escolha de textos e enunciados no ensino da Matemática, como exemplo,

Ex.1. Encontre a equação da reta que passa pelos pontos (1, 2) e (3, 4).

Ex.2. Em um parque, duas trilhas se encontram e formam uma interseção que pode ser descrita por uma linha reta. Suponha que você comece sua caminhada pela primeira trilha no ponto A, localizado a 1 km do centro do parque e com uma altitude de 2 metros acima do nível do mar. Após caminhar mais 2 km em linha reta, você chega ao ponto B, que está a 4 metros de altitude. Determine a equação que modela a trilha entre esses dois pontos, considerando o plano cartesiano onde a origem (0,0) é o ponto de referência no centro do parque.

Considerando os dois exemplos, podemos destacar, que o segundo problema inclui mais detalhes e contextualização (parque, trilhas, altitudes), o que pode exigir do estudante a habilidade

³ Função Referencial é a função do discurso que identifica, nomeia e descreve objetos, propriedades ou relações matemáticas no texto.

⁴ Função Apofântica é a função do discurso que formula afirmações ou negações sobre objetos matemáticos permitindo avaliá-los como verdadeiras ou falsas.

de decodificar e reconhecer as informações essenciais para resolver o problema matemático. No primeiro problema, os pontos são dados diretamente, enquanto no segundo problema, eles estão embutidos em uma narrativa e requerem interpretação. O segundo problema utiliza um vocabulário mais rico e variado, além de uma estrutura sintática complexa, o que pode dificultar a identificação do conceito principal.

Considerando os exemplos anteriores é necessário que o professor considere que os dois apresentam o mesmo conteúdo cognitivo (determinação da equação da reta), mas modificações na variável redacional, que pode apresentar um fosso, em relação à compreensão leitora a ser realizada pelo estudante, considerando o seu domínio em relação ao conteúdo cognitivo. Assim, é necessário ao professor, quando propõe um problema ter como referência a base de conhecimento específica dos estudantes e abordar as duas operações que Duval apresenta em seu modelo de compreensão de texto: a **segmentação** do texto em unidades e a **recontextualização** das unidades segmentadas, as quais passamos a explicar e exemplificar.

1.1 Segmentação

A segmentação é a separação do texto em unidades significantes durante a leitura. Sobre a segmentação é importante enfatizar que a natureza das unidades reconhecidas durante a leitura *depende da maneira como o sujeito concentra sua atenção*. Isto se aplica tanto a uma palavra como a uma frase tomada como um todo. Não existem unidades que possam ser definidas como unidades básicas a serem distinguidas de antemão para qualquer ato de leitura. Para problemas matemáticos, podemos destacar o seguinte exemplo:

Determine o valor de x tal que $2x + 3 = 7$

Para resolver esta equação o estudante precisa compreender tal enunciado e isso perpassa por segmentar (identificar as unidades significantes do texto) a equação do restante do texto e reconhecê-la como uma estrutura algébrica passível de resolução. Para isso, ele precisa identificar o verbo de comando, ou seja, *determine*, que indica uma ação cognitiva de: calcular, encontrar, resolver. Após precisa identificar o que deve ser determinado, no caso a incógnita da equação, o valor do x . E qual é a condição matemática que deve ser satisfeita, mobilizando a estrutura algébrica do problema.

A principal dificuldade de segmentação, ou seja, dividir o enunciado (texto) em unidades

significantes, identificando as partes do texto que carregam sentido matemático relevante, possibilitando a compreensão e a resolução do problema, consiste em segmentar o enunciado para distinguir as unidades de significado que as constituem ou as unidades de informação que elas articulam. Seu significado forma um todo não compartilhável por meio da articulação de diversas informações.

Duval (1995, 2004), apresenta três tipos de procedimentos que podem ser implementados pelo leitor do texto durante a leitura para distinguir as unidades de significado no texto: **segmentação cognitiva, segmentação proposicional e segmentação funcional.**

A **segmentação cognitiva**, podemos entender que é a ação de dividir o texto de acordo com as **unidades de significação** que ativam diretamente um conhecimento matemático específico, sendo que cada unidade segmentada remete a um conceito, objeto ou operação conhecida pelo estudante. Isso pode ser trabalhado pelo professor a partir de uma lista de questões, sendo que a resposta a cada questão delimita uma unidade de informação textual que deve ser buscada no texto. É independente da variação redacional do texto. Como exemplo, considere a seguinte situação:

Um triângulo tem base de 6 cm e altura de 4 cm. Qual é sua área?

Para realizar a segmentação cognitiva podemos fazer as seguintes questões:

- De que figura estamos falando? (Triângulo, exige o conceito de figura plana com três lados);
- Qual é a base? (Exige o conhecimento da medida da base, ou seja, um dos lados);
- Qual é a altura? (Exige o conhecimento da medida perpendicular do vértice à base);
- O que é área do triângulo? (Exige a definição de área: região interna do triângulo);
- Qual é a área do triângulo? (Exige o conceito de cálculo de área do triângulo)
- O que o problema está solicitando? Qual é a área? (Exige a tarefa de resolver o problema, mobilizando a fórmula da área do triângulo).

A **segmentação proposicional** divide o texto em **proposições lógicas**, ou seja, afirmações que podem ser verdadeiras ou falsas, buscando isolar as ideias completas que estruturam o

enunciado em termos de conteúdos informativos, sendo realizada como codificação independentemente de qualquer referência a um determinado conteúdo cognitivo. Como exemplo, podemos destacar:

A função $f(x) = 2x + 3$, representa o custo, em reais, para produzir x unidades de um produto.

Neste problema é necessário identificar *A função $f(x) = 2x + 3$* , que apresenta a proposição que define a relação matemática. O fragmento, *representa o custo, em reais* é a proposição interpretativa da função e fechando com *para produzir x unidades de um produto*, define o domínio de aplicação da função. Ou seja, cada proposição expressa uma ideia de autonomia do ponto de vista informativo e contribui para a construção total do enunciado.

A **segmentação funcional** divide o texto com base no papel comunicativo que cada parte desempenha no enunciado, ou seja, introduzir, definir, descrever, questionar, solicitar uma ação, etc., sendo necessário para compreender a estrutura discursiva do problema. Como exemplo:

Pedro tem 3 caixas com 5 lápis em cada uma. Ele deu 4 lápis para seu amigo.
Quantos lápis restaram?

Para a segmentação funcional é necessário entender qual é a **situação inicial**, *Pedro tem 3 caixas com 5 lápis em cada uma*, a **modificação da situação**, *Ele deu 4 lápis para seu amigo*, e finalizando com o **pedido da ação**, ou seja, *Quantos lápis restaram?*. Esta segmentação precisa auxiliar o estudante a compreender a função de cada parte do texto para organizar sua resolução, ou seja, calcular o total de lápis, subtrair os que foram dados e obter a resposta.

As **funções discursivas referencial e apofântica** são particularmente importantes para segmentar o texto de forma a poder realçar a sua organização redacional. Permitindo identificar as unidades mencionadas no texto e as implícitas. Duval (1995, 2004), define que a função discursiva referencial nomeia corretamente os objetos matemáticos, ou seja, *este triângulo é retângulo*, já a função apofântica, afirma uma propriedade, como exemplo, podemos dizer *a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180°* . Neste sentido, Duval argumenta que apenas o uso das funções discursivas permite que o discurso matemático seja verdadeiramente produtivo do ponto de vista conceitual.

1.2 Recontextualização das unidades

A recontextualização consiste em, a partir da segmentação realizada, compreender as ligações entre as unidades de informação integrando as unidades segmentadas. A operação de recontextualização inerente ao processo de compreensão não coloca as unidades segmentadas na ordem linear de ocorrência no texto, mas num conjunto de conhecimentos relativos ao assunto tratado ou numa rede de relações específica da organização redacional do texto. É esta operação de recontextualização que determina as múltiplas inferências necessárias à compreensão de um texto para preencher as omissões ou eliminar as ambiguidades encontradas na leitura.

Ao contrário do que sugere este termo próximo de "contexto", a recontextualização não é a operação oposta à segmentação, ou seja, aquela que nos traria de volta à organização literal do texto tal como é dada na segmentação visual da linguagem, expressões e apreendidas no ato de ler. Na verdade, colocar uma palavra ou uma frase no seu contexto significa ter em conta as palavras ou frases que constituem a sua vizinhança de acordo com a ordem linear de ocorrência no texto. Este conjunto e esta rede constituem a totalidade integrante do texto. Ao integrar as unidades segmentadas numa destas redes, a recontextualização conduz, portanto, a uma linearização em relação à apreensão sucessiva imposta pela apreensão ligada ao ato de ler.

Assim como existem diferentes formas de segmentação dependendo do procedimento implementado, também existem diferentes procedimentos de recontextualização. Distinguem-se essencialmente pelo aspecto da totalidade integral que é favorecido para contextualizar as unidades resultantes da segmentação.

A **recontextualização cognitiva** mobiliza essencialmente conhecimento relativo às situações, objetos ou questões que o texto evoca ou de que trata, independentemente do que a escrita do texto explicita. O corpo de conhecimento mobilizado independe da organização redacional do texto. Isso quer dizer que na **recontextualização cognitiva** o texto é compreendido a partir do que se sabe sobre o assunto mencionado ou tratado no próprio texto. A recontextualização cognitiva corresponde à ativação de um esquema interpretativo que pode ser utilizado para todo um conjunto de textos e em todas as situações de leitura onde a lacuna entre o conteúdo cognitivo do texto e a base de conhecimento do leitor não é significativa.

Como exemplo, apresentamos o seguinte problema:

Ana tem 4 pacotes de bolacha com 6 bolachas em cada pacote. Ela deu 8 bolachas para um amigo. Quantas bolachas restaram com Ana?

Para resolução do problema o estudante precisa relacionar $4 \times 6 = 24$ a fim de conhecer o total de bolachas e a necessidade de subtração $24 - 8 = 16$. Isso é feito a partir do processo de segmentação cognitiva já realizado: *4 pacotes com 6 bolachas*, ativa o conhecimento de multiplicação, ou seja, 4×6 . A parte do texto *deu 8 bolachas*, ativa a ideia de perda, e para finalizar, a pergunta, *quantas restaram?*, ativa o conhecimento de subtração. Assim, o estudante reorganiza cognitivamente as informações para “organizar” o raciocínio matemático necessário.

A **recontextualização redacional** é a operação que explica todas as relações que as unidades discriminadas têm entre si pela segmentação funcional. Esta possibilita ao estudante compreender que formas linguísticas e estrutura discursivas podem ser diferentes, mas apresentar a estrutura lógica equivalente, ou seja, o mesmo conteúdo cognitivo, permitindo não ficar fixo a um modelo de problema, mas desenvolver flexibilidade cognitiva e textual. Como exemplo podemos citar:

Enunciado 1: Resolva a equação $2x + 3 = 11$.

Enunciado 2: João tem o dobro da quantia que Ana tem. Se somarmos 3 reais à quantia de João, teremos 11 reais. Qual é a quantia de Ana?

Na Segmentação Funcional no Enunciado 1, destacamos: a identificação da incógnita x ; a relação matemática $2x + 3 = 11$ e a questão *resolva a equação*. Para o segundo enunciado destacamos: a identificação da incógnita *quantia de Ana*; a relação matemática *o dobro da quantia... somado a 3 resulta em 11* e a pergunta *Qual é a quantia de Ana?*. Para o procedimento de Recontextualização Redacional, temos que ambas as versões se referem à mesma **estrutura algébrica**, ou seja, $2x + 3 = 11$; exigem o **mesmo procedimento matemático** para a solução e apresentam **unidades funcionais correspondentes** (mesmo com vocabulário e estilo distintos).

A compreensão de um texto depende sempre de duas operações fundamentais: a sua segmentação em unidades e a recontextualização das unidades obtidas pela segmentação. Mas a realização destas duas operações pode assumir formas diferentes. A combinação de diferentes formas de segmentação e recontextualização fornece um meio de classificar os vários modelos de compreensão de texto que foram desenvolvidos.

1.3 Processos de compreensão de textos

Do ponto de vista da aprendizagem da compreensão do texto, pode-se distinguir dois níveis ou processos de organização que constituem um texto e mobilizar explicitamente as formas de

segmentação e recontextualização que lhes são específicas: processo indutivo e processo dedutivo. A compreensão de um texto depende de um desses dois processos ou de sua interação.

O processo **indutivo** de compreensão de textos parte da observação de casos particulares para formular conjecturas. Ele ocorre a partir da **segmentação funcional** e posterior **recontextualização redacional**. Este processo centra-se na organização redacional do texto, pois dá acesso ao conteúdo cognitivo do texto.

O processo **dedutivo** de compreensão de textos parte de conhecimentos gerais para obter conclusões e se dá por meio da **segmentação e recontextualização cognitivas**. Assim, a compreensão parte de uma base de conhecimento correspondente ao conteúdo cognitivo do texto e esta base fornece diagramas para identificar a organização redacional do texto, para antecipar o seu desenvolvimento ou para identificar rapidamente a sua contribuição. O **processo dedutivo** permanece num corpo de conhecimentos que ultrapassa em muito o que o texto mobiliza ou explicita.

Uma compreensão dependente apenas do processo indutivo é uma compreensão que se limita ao que o texto explica das situações, fenômenos ou problemas de que trata, sem implicar uma compreensão real das próprias situações, fenômenos ou problemas. Por outro lado, uma compreensão dependente apenas do processo dedutivo é a compreensão real dos fenômenos ou problemas de que o texto trata, em que a compreensão da forma como o texto os explica torna-se secundária (Duval, 1995, 2004). A compreensão dependente da interação destes dois processos é uma compreensão evolutiva, a qual é “uma compreensão que leva a uma modificação quer na compreensão da organização do texto, quer na das situações, fenômenos ou problemas que o texto trata. A compreensão evolutiva é aquela que permite aprender através da leitura” (Duval, 1995, p. 346; 2004, p. 296, tradução nossa).

Estes dois processos, indutivo e dedutivo, não são excludentes, muitas vezes um estudante ou leitor pode começar a compreensão de forma indutiva e depois dedutivamente “aplicar” novo conhecimento, pois no processo dedutivo ele já conhece a estrutura matemática e apenas a aplica após segmentar o texto. Já no processo indutivo o estudante constrói a estrutura matemática a partir de exemplos ou padrões identificados no próprio enunciado.

Diante disso, o que determina a seleção dos processos de compreensão durante a leitura?

De acordo com Duval (1995, 2004), uma vez que a compreensão do texto resulta da interação entre um leitor e um texto, as variáveis redacionais do texto são tão importantes quanto as variáveis relativas ao leitor, como a base de conhecimento que ele dispõe em relação ao conteúdo cognitivo do texto, a extensão de seu vocabulário, suas habilidades de decodificação sintática etc. Por isso, a escolha do processo de compreensão depende da interação entre a base de

conhecimento do leitor e da variação redacional. Esta última relacionada às questões de congruência e não congruência semântica. Os diferentes tipos de interação entre um texto e um leitor, determinam, por sua vez, **situações de leituras** diferentes.

2. AS SITUAÇÕES DE LEITURA DE TEXTOS MATEMÁTICOS - PROBLEMAS

A compreensão de texto é um fenômeno sujeito a variações significativas. O custo ou sucesso pode apresentar diferenças consideráveis sobre o mesmo assunto e para o mesmo leitor ou, ainda, para o mesmo texto, variando de um leitor para outro. Com relação a isso, Duval (1995, 2004) destaca sobre a importância de um ensino que leve em conta o conhecimento prévio de um texto para determinar se ele pode ser oferecido ao estudante em um determinado nível acadêmico ou a partir de que nível pode ser proposto.

As variações que afetam a compreensão do texto e que fazem com que a “leitura” não seja uma atividade homogênea dependem de parâmetros que podem ser descritos com precisão. Duval (1995, 2004) nomeia de **Situação de Leitura** o conjunto de parâmetros que influenciam tanto a seleção de um processo de compreensão de texto (indutivo ou dedutivo), como o custo e sucesso deste processo. Teoricamente são dois os parâmetros que afetam a Situação de Leitura determinando aspectos diferentes desta. O primeiro, ligado à **redação do texto**, diz respeito ao grau e modo de explicação do conteúdo cognitivo pela organização redacional. O segundo, ligado ao **leitor**, diz respeito à base de conhecimento que ele possui em relação ao conteúdo cognitivo do texto. Tais parâmetros originam diferentes situações de leitura e levar em consideração estas é, de acordo com Duval (1995, p. 347, 2004, p. 297, tradução nossa), “essencial para avaliar o desempenho de compreensão de um texto ou para estimar as habilidades de um leitor”.

O primeiro parâmetro que constitui uma Situação de Leitura se refere à **variação redacional**, a qual diz respeito à escolha dos elementos do conteúdo cognitivo que são explicados, à sua ordem de apresentação, bem como à escolha das expressões linguísticas para os designar. Assim, a organização particular que constitui a escrita de um texto pode explicar o seu conteúdo cognitivo em maior ou menor grau. O grau de explicação e a importância dos elementos deixados implícitos afetarão, portanto, o fenômeno da compreensão.

Isso ocorre, entre outros fatores, pois, a análise de aquisição e construção de conhecimentos matemáticos perpassa a *coordenação entre os diferentes registros de representação semiótica* e tal coordenação depende do conhecimento de regras de correspondência entre os sistemas semióticos e dos fenômenos de não congruência entre representações produzidas, sendo este

último, a maior fonte de dificuldades no processo de construção de conhecimento (Duval, 1995, 2004). As *variações de congruência semântica* entre registros de representação semiótica distintos, enquanto fenômenos que se manifestam mais intensamente nas operações de conversão são os principais aspectos causadores das dificuldades na aprendizagem matemática.

O entendimento das variações de congruência semântica é fundamental para a compreensão da aprendizagem, em particular da compreensão de textos, pois, a partir dele pode-se concluir a respeito do custo cognitivo de uma conversão. Ao observar dois registros de representação em que houve uma conversão, duas situações podem ocorrer: “ou a representação terminal transparece na representação de saída e a conversão está próxima de uma situação de simples codificação – diz-se então que há congruência –, ou ela não transparece absolutamente e se dirá que ocorre a não-congruência” (Duval, 2003, p. 19). São as variações da congruência semântica que possibilitam entender as dificuldades dos estudantes na atividade cognitiva de conversão.

A partir dessas ideias é possível inferir como as **variações de congruência** entre a organização redacional e o conteúdo cognitivo perpassam os valores do parâmetro redacional. Intuitivamente, congruência e não congruência caracterizam o grau de clareza de um texto. Como nosso interesse, nesse artigo, para além de apresentar as ideias de Duval (1995, 2004) sobre a compreensão de textos, é fomentar reflexões a respeito da compreensão de enunciados em atividades matemáticas, esse parâmetro é fundamental na análise de tais compreensões.

O segundo parâmetro diz respeito à **relação entre a base de conhecimento do leitor e o conteúdo cognitivo** do texto. Ou a base de conhecimento disponível ao leitor permite uma compreensão do conteúdo cognitivo mobilizado implícita ou explicitamente pela escrita do texto, ou não lhe permite já ter essa compreensão. A familiaridade com o conteúdo cognitivo do texto ou, pelo contrário, a novidade deste conteúdo são os dois valores principais deste parâmetro de posição do leitor. Ou seja, os dois parâmetros envolvem o conteúdo cognitivo, um deles é a relação com a variabilidade redacional e o outro, a relação com a base de conhecimentos do leitor.

Duval, apresenta quatro possibilidades de variações de Situação de Leitura, considerando o texto e o leitor, as quais são apresentadas na tabela abaixo:

Tabela 1 - Classificação das Situações de Leitura

TEXTO: correspondência entre a organização redacional e o conteúdo cognitivo

LEITOR: sua base de conhecimento fornece o conteúdo cognitivo do texto		Congruência	Não congruência
	Familiar	I – Situação trivial sem risco de erro	II – Situação trivial com risco de erro
	Novo	III - Situação normativa de aprendizagem que requer tratamentos fora do texto	IV – Situação que exige uma busca ou uma aprendizagem independente do texto

Fonte: Duval (1995, p. 350, 2004, p. 299, tradução nossa)

Na **situação I**, uma leitura rápida e única do texto é suficiente para compreendê-lo. A compreensão de um texto fica reduzida às mesmas condições que a compreensão das palavras durante uma conversa e o texto não apresenta uma organização que se afaste muito da organização do discurso oral.

Na **situação II**, a não congruência pode levar, durante o processo visual, a dúvidas, mal-entendidos locais e necessidade de precisão. Isto pode exigir releituras do texto, mas a familiaridade com o conteúdo cognitivo pode levar o leitor a contentar-se com a simples “prática oral do texto” como na situação I.

Na **situação III**, a leitura é completamente diferente da situação I. Na ausência de uma base de conhecimento que dê familiaridade com o conteúdo cognitivo do texto, o único processo que pode ser mobilizado é o processo indutivo. Trata-se, de fato, de conseguir uma compreensão da organização redacional do texto de modo a dar acesso ao conteúdo cognitivo. Nessa situação, o leitor deve acompanhar atentamente a leitura do texto, possivelmente retornando a determinadas passagens, estabelecendo o processo de segmentação do texto. É necessário um processamento paralelo, fora do texto: consulta de outros textos, destaque, recurso a outros registros de representação como a transcrição de certas passagens em diagrama. Estes tratamentos podem permitir posteriormente o início do processo dedutivo de compreensão, ou seja, mobilização do que o estudante já conhece em termos de estrutura matemática.

Na **situação IV**, em razão da não congruência entre a organização redacional e o conteúdo cognitivo, a apreensão da primeira não permite o acesso da segunda. Segundo Duval (1995, p. 352, 2004, p. 300), “com frequência é necessário um trabalho que se enfoque diretamente no conteúdo cognitivo do texto e que ocorra independente do texto que se pretende compreender, para que o texto seja ‘acessível’”.

Assim, nas situações em que já existe compreensão do conteúdo cognitivo, caso das situações I e II, o processo dedutivo é suficiente (o leitor possui conhecimentos prévios, que o

permitem agir sobre o texto). Nas situações em que, pelo contrário, não existe tal compreensão do conteúdo cognitivo, caso das situações III e IV, o processo indutivo é o único possível, exigindo a intervenção do professor, nas questões cognitivas do texto. Nestas situações a recontextualização redacional permite uma primeira aquisição do conteúdo cognitivo apresentado pelo texto.

Nas situações em que não há congruência entre a organização redacional e o conteúdo cognitivo, situações II e IV, é necessário o processo indutivo para controlar. Nas situações em que, pelo contrário, há congruência, situações I e III, não é necessário o controle do processo dedutivo pelo processo indutivo.

Enfatiza-se que toda avaliação de compreensão é feita em uma única situação de leitura. Isso significa que os processos de compreensão mobilizados em diferentes situações não são os mesmos e não têm o mesmo custo, ou ainda, que com base nos dados coletados em uma situação de leitura I, nada pode ser inferido ou diagnosticado em relação às habilidades do leitor para a situação de leitura III. Para se evoluir na compreensão de leitura de um texto, se pode recorrer a técnicas ou estratégias muito diferentes, tais como provas de memória, questionários de compreensão, resumos, comentários. Porém, Duval (1995, p. 352, 2004, p. 301) afirma que estas estratégias não avaliam a compreensão mobilizada em diferentes situações de leitura.

Entretanto, por razões de aprendizagem, os requisitos de prática de leitura escolar colocam os estudantes indiscriminadamente em situações de leitura I, II, III e IV. E, por razões de simplicidade, no que diz respeito à base de conhecimento, os modelos de compreensão são, de fato, muitas vezes restritos à situação de leitura I (Duval, 1995, 2004). Neste sentido, é fundamental que o professor trabalhe intencionalmente a partir de diferentes **situações de leitura** para a compreensão e aprendizagem matemática, exigindo para isso, representações não discursivas e necessidade de mudança de registros de representação semiótica, bem como a mobilização de representações intermediárias ou auxiliares, para a compreensão de texto pelo leitor.

Assim, a situação de leitura é o contexto cognitivo do leitor, que envolve o tipo de tarefa, conhecimento prévio, expectativa e linguagem do texto. A variação redacional altera a situação de leitura, podendo facilitar ou dificultar o acesso ao conteúdo cognitivo, dependendo da familiaridade do estudante com a forma (variação redacional). O conteúdo cognitivo é a estrutura matemática subjacente, podendo ser o mesmo em textos diferentes, mas só é reconhecido se o leitor consegue recontextualizar corretamente.

3. REPRESENTAÇÕES INTERMEDIÁRIAS E A COMPREENSÃO DE TEXTOS

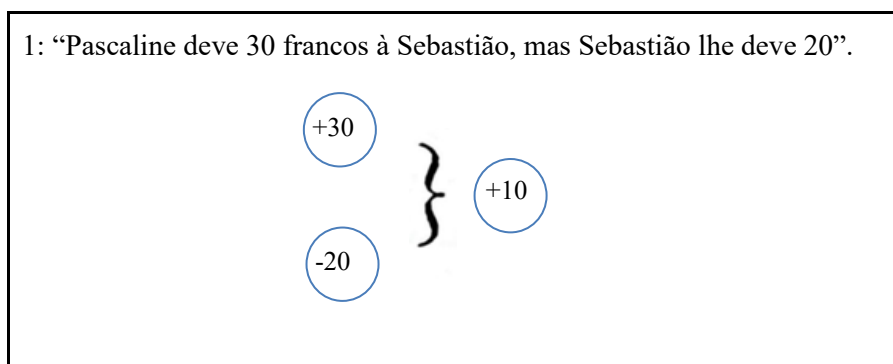
A compreensão de textos baseia-se no que é comum a todas essas situações de leitura (I, II, III e IV), ou seja, nas operações de segmentação e recontextualização que constituem os processos de compreensão. O problema de aprender a compreender textos é, antes de tudo, aprender a segmentar um texto em unidades textuais de informação e a recontextualizar as unidades segmentadas. Tal aprendizagem só é possível por meio de uma mudança no registro de representação. A passagem do texto que se quer compreender para o discurso que o explica ou o analisa, não pode ser direta, isto é, não pode permanecer enraizada no mesmo registro de representação. Essa passagem exige um desvio explícito por uma representação não discursiva que sirva como **representação intermediária ou auxiliar** entre o texto que se quer entender e o discurso que o explica. Somente por meio do trabalho exigido por tal desvio é que se pode aprender a compreender textos e por que não dizer, resolver problemas matemáticos.

Duval (1995, 2004) destaca que aprender a compreender textos é um dos maiores problemas do ensino e da aprendizagem da matemática, pois exige que o leitor tenha a capacidade de ler e deles extrair informações úteis. Ler um texto matemático é uma atividade situada, dependente do contexto e do domínio cognitivo do leitor. Para o autor, compreender matematicamente um texto exige que o estudante seja capaz de mudar de um registro de representação para outro. Essa transformação envolve a mobilização de representações intermediárias e ou auxiliares, que são essenciais à compreensão de textos. Torna-se fundamental, então, a mobilização das representações intermediárias (Duval, 1995, 2004) ou representações auxiliares (Duval, 2001) como ferramentas essenciais para elaboração de significados.

A partir de Duval (1995, 2004) é importante entendermos o papel das representações não discursivas na compreensão do texto de um problema e na sua resolução. Tais representações podem ser intermediárias e auxiliares.

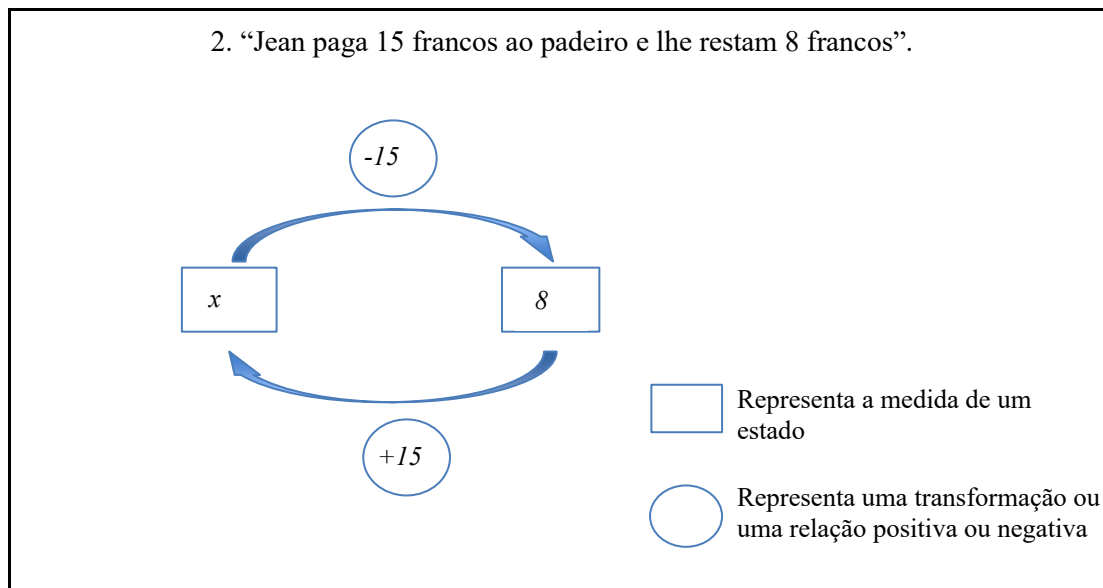
A Representação Auxiliar pode ser considerada uma representação “suporte” à representação principal, para chegar a outra representação. Duval afirma que, uma representação principal é “... associada a uma ou mais representações auxiliares para formar um todo que é uma “hiper representação”. É nesta hiper representação que se pode determinar a função desempenhada por uma representação auxiliar” (2001, p. 57). Podemos destacar as seguintes funções das representações auxiliares: aporte de informação, interpretação heurística, interpretação explicativa, seleção de elementos relevantes (unidades funcionais pertinentes), organização, exemplo, ilustração, material (objeto).

Exemplos de representação auxiliar podem ser identificados em problemas aditivos, como apresentado em Duval (1999, p. 70).



Fonte: Duval (1999, p. 70)

O autor afirma que este sistema de representação auxilia na resolução de problemas e permite que estruturas aditivas sejam identificadas de forma simbólica, envolvendo a aceitação de transformações e relações negativas. Além desse problema aditivo, Duval (1999), apresenta um segundo, com representação auxiliar.



Fonte: Duval (1999, p. 70)

Para o autor, esta representação auxiliar, indica a reciprocidade entre adição e subtração. A representação auxiliar pode facilitar a transição para a execução de uma ou mais operações de adição ou subtração, permitindo assim, responder à pergunta do enunciado. Cada um dos dois esquemas é introduzido como uma representação auxiliar para um problema. Tais representações

cumprem, a priori, duas funções: por um lado, compreender o enunciado tal como ele é dado e, por outro lado, resolver o problema.

A Representação Intermediária apresenta grande parte dos elementos semiocognitivos que contém a representação principal, sendo mais estruturada. Quando um texto matemático é apresentado ao estudante, seja um problema, uma definição ou uma demonstração, ele frequentemente se encontra em um registro da linguagem materna ou em uma notação simbólica que, para muitos, pode ser opaca, ou melhor, pouco clara. A **compreensão desse texto** envolve, como Duval (1995, 2004) aponta, a **segmentação** (dividir o texto em unidades de significado) e a **recontextualização** (integrar essas unidades num conjunto de conhecimentos). É precisamente nesse processo que a representação se torna uma **representação intermediária indispensável**.

As representações intermediárias, atuam como um elo entre a linguagem materna e os símbolos matemáticos, facilitando a compreensão ao tornar visível as relações implícitas no enunciado. Dado o registro de representação na linguagem materna, como registro principal:

Um carro percorre 120 km em 2 horas. Qual é a sua velocidade?

Para resolver esta situação, o estudante pode mobilizar uma representação intermediária, como por exemplo, uma representação tabular com tempo e distância; uma expressão algébrica do tipo $v = \Delta d / \Delta t$, ou a representação gráfica da função horária do movimento. A capacidade de converter o registro de representação em linguagem materna para representação tabular, gráfica ou algébrica, explicitando as unidades de sentido é caracterizada pelo procedimento de conversão.

Este procedimento, ou seja, a mudança de registros de representação, não é dado a partir da releitura do problema, explicando o discurso do texto escrito, com outro discurso oral. Isso pode acarretar um “vício didático”, no sentido que o estudante afirma que não entendeu o problema e o professor, como estratégia, lê novamente o problema, ou seja, não estabelece o procedimento de conversão de registro de representação.

Em muitos casos é difícil a distinção entre representação intermediária ou auxiliar, contudo, o relevante é, o que é relativo à compreensão de enunciados, ou seja, a importância da mobilização de tais representações para a compreensão de textos e enunciados em matemática. Por isso, várias representações não discursivas têm sido mobilizadas para que os estudantes aprendam a compreender textos e resolver problemas.

Ao considerar o ensino e a aprendizagem da matemática, o professor precisa criar oportunidades para que os estudantes não apenas resolvam problemas, focando nos procedimentos

de conversão, mudança de registro e nos tratamentos, transformações internas aos registros de representação, mas que efetivamente transitem entre diferentes registros de representações reconhecendo as vantagens e limitações de cada um dos registros e mobilizando quando necessário as representações intermediárias ou as auxiliares. Neste sentido e sobre tais representações é importante que o professor:

- tenha claro o objetivo de sua utilização, estabelecendo um propósito claro de cada representação em relação à compreensão do conceito mobilizado pelo texto;
- possibilite orientações explícitas, sobre como mobilizar e compreender as tais representações, possibilitando os processos de conversão e tratamento necessário a resolução do texto proposto;
- proporcione, a partir de variações redacionais do mesmo conteúdo cognitivo, que os estudantes realizem mudanças de registros de representações, ou seja, conversões, em diferentes contextos, focando no processo de compreensão conceitual.

A compreensão de textos matemáticos mobilizando diferentes representações, seja intermediária ou auxiliar, apresentam diferentes razões, para o processo de aprendizagem, considerando representações não discursivas, tais como:

- Superação da abstração e da densidade textual: textos matemáticos são inerentemente abstratos e, por vezes, densos linguisticamente. As representações intermediárias e ou auxiliares, fornecem um suporte “concreto” e visual que facilita a segmentação e recontextualização, permitindo que o estudante elabore significados a partir do que lê, em vez de apenas decodificar palavras.
- Facilitação da conversão entre registros: a compreensão matemática requer a capacidade de transitar fluidamente entre diferentes registros de representação (linguagem materna, simbólica, gráfica, tabular). As representações intermediárias e as auxiliares podem possibilitar procedimentos de conversão e tratamentos necessários.
- Raciocínio flexível e heurístico: as representações intermediárias e auxiliares, com sua natureza analógica, podem incentivar o pensamento divergente, a experimentação e a busca por diferentes caminhos de resolução. Possibilitam que os estudantes possam explorar problemas a partir de diferentes “ângulos”, antes de mobilizar um método formal de resolução, o que é crucial para desenvolver a flexibilidade cognitiva e textual, que Duval (1995, 2004) defende.
- Elaboração do conhecimento conceitual: sem a capacidade de articular e integrar informações de diferentes registros de representação, a aprendizagem matemática pode se tornar superficial, baseada em procedimentos memorizados. As representações

intermediárias e as auxiliares ajudam a elaborar uma rede de conexões que sustenta o conhecimento conceitual, permitindo ao estudante mobilizá-lo em novas situações;

- A intervenção pedagógica: a dificuldade em utilizar e transitar entre representações intermediárias e auxiliares pode ser um poderoso indicador das lacunas de compreensão conceitual dos estudantes. O professor, ao identificar essas dificuldades, pode intervir direcionando a atenção para o uso estratégico dessas representações e outros registros que são necessários para resolução do texto apresentado.

Podemos afirmar, a partir de Duval (1995, 2001, 2004), que as representações intermediárias e as auxiliares, são componentes cognitivos fundamentais, servindo como recursos que permitem aos estudantes desvendarem o significado subjacente aos textos matemáticos, atuando como representações intermediárias para facilitar as conversões essenciais entre registros e como representações auxiliares para fornecer suporte, intuição e clareza. Para a aprendizagem matemática, essa capacidade de “compreender o texto” e transitar por diferentes representações, é o que distingue a mera decodificação de uma compreensão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão de textos perpassa os processos de ensino e aprendizagem da matemática e demanda a mobilização de atividades cognitivas fundamentais: a segmentação e a recontextualização. A segmentação envolve a identificação de unidades significantes do texto que ao serem recontextualizadas, podem possibilitar a compreensão. Contudo, tais atividades fundamentais para a compreensão de um texto dependem da interação entre o leitor e o texto, não sendo possível dissociar a compreensão de um texto da sua organização redacional e da familiaridade que o leitor tem com o seu conteúdo cognitivo.

Assim, a compreensão de texto para Duval (1995, 2004) perpassa fatores relativos às características e funcionalidades da escrita do texto, denominados variáveis redacionais, e à base do conteúdo cognitivo do leitor. Ou seja, a compreensão de textos e enunciados é um fenômeno sujeito a variações significativas e, sendo assim, o custo ou o sucesso pode apresentar diferenças consideráveis sobre o mesmo assunto e para o mesmo leitor ou, ainda, para o mesmo texto, variando de um leitor para outro. Por isso, os diferentes tipos de interação entre um texto e um leitor, determinam, por sua vez, situações de leituras diferentes.

Os parâmetros que afetam a compreensão do texto e que alteram a situação de leitura são: as variáveis redacionais, relativas à redação do texto, ao modo como o conteúdo cognitivo está

apresentado e às questões de congruência e não congruência; e a base cognitiva do leitor sobre o conteúdo do texto. Tais parâmetros, combinados, resultam em situações de leitura diferentes, às quais se diferenciam, como pontuado anteriormente, pelo custo ou sucesso na compreensão do texto.

Outro aspecto importante sobre a compreensão de texto, abordado por Duval (1995, 2004) é a necessidade de “sair do texto” para compreender o texto. Isso significa que, para compreender um texto, faz-se necessário mudar de registro de representação, utilizando representações não discursivas, nomeadas de intermediárias e auxiliares.

Todos esses aspectos considerados por Duval (1995, 2004) como fundamentais para aprender a compreender textos, podem ser pensados quanto à compreensão de enunciados de problemas matemáticos. Neste artigo, procuramos explicar tais aspectos sobre compreensão de textos e também apresentar exemplos de problemas e situações no ensino da matemática a fim de expandir o olhar quanto à densa teoria semiocognitiva de Duval (1995, 2004) sobre compreensão de textos e quanto às possibilidades desta no ensino e na aprendizagem da matemática, especialmente nas dificuldades enfrentadas pelos estudantes na compreensão de enunciados de matemática.

REFERÊNCIAS

DUVAL, R. *Semiósis et pensée humaine: registres semiótiques et apprentissages intellectuels* (led.) Peter Lang, 1995.

DUVAL, R. *Conversion et articulation des représentations analogiques*. Séminaires de Recherche, IUFM Nord Pas de Calais, 1999.

DUVAL, R. *Los Problemas Fundamentales en el Aprendizaje de las Matemáticas y las Formas Superiores en el Desarrollo Cognitivo*. Tradução de Myriam Vega Restrepo. Edição e impressão: Cali – Colombia, 2001.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: Machado, S. D. A. (org.). *Aprendizagem em Matemática: Registros de Representação Semiótica*. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

DUVAL, R. *Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Traducción: Myriam Vega Restrepo, 2004.

NOTAS DA OBRA

Título da obra

Sobre o livro “Semiose e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagem intelectual” de Raymond Duval-estudo hermenêutico do Capítulo VI

Bárbara Cristina PASA

Doutora em Educação Científica e Tecnológica - UFSC
Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Erechim, Brasil
barbara.pasa@uffs.edu.br
<https://orcid.org/0000-0001-5439-2060>

Cátia Maria NEHRING

Doutora em Educação - UFSC
Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS - UNIJUI, Ijuí, RS
catia@unijui.edu.br
<https://orcid.org/0000-0001-5372-4107>

Mérciles Thadeu MORETTI

Doutor em Didática da Matemática/UNISTRA
PPGECT/UFSC, Florianópolis, Brasil
mthmoretti@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3710-9873>

Licença De Uso

Os autores cedem à Recem os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

Publisher

Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Regional de Santa Catarina (SBEM/SC). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

Equipe Editorial

Editores-chefes:

Dr Eduardo Sabel

Dr. Júlio Faria Correa