

**Contribuições dos estudos semióticos para compreensão de significados e superação das dificuldades de estudantes nas representações simbólicas científicas: uma revisão**

*Contribuciones de los estudios semióticos a la comprensión de significados y la superación de las dificultades de los estudiantes en las representaciones simbólicas científicas: una revisión*

*Contributions of semiotic studies to understanding meanings and overcoming students' difficulties in scientific symbolic representations: a review*

**Rosana Cléia de Carvalho Chaves**

Universidade Estadual de Londrina, Brasil

[rosanacleia@gmail.com](mailto:rosanacleia@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-7591-7070>

**Carlos Eduardo Laburú**

Universidade Estadual de Londrina, Brasil

[laburu@uel.br](mailto:laburu@uel.br)

<https://orcid.org/0000-0003-1985-9213>

**Fecha de Recepción:** 12 de Febrero de 2024

**Fecha de Aceptación:** 23 de Mayo de 2024

**Fecha de Publicación:** 10 de Julio de 2024

**Financiamiento:**

La investigación fue autofinanciada por el autor

**Conflictos de interés:**

El autor declara no presentar conflicto de interés.

**Correspondencia:**

Nombres: Rosana Cléia de Carvalho Chaves

Correo electrónico: [rosanacleia@gmail.com](mailto:rosanacleia@gmail.com)

Dirección postal: Brasil

**Resumo**

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão integrativa da literatura a fim de promover uma discussão sobre as contribuições dos estudos semióticos para a compreensão de significados e superação das dificuldades de estudantes. Dessa forma, realizamos em janeiro de 2024 uma busca nas bases de dados eletrônicas, como: SciELO, Periódicos CAPES, Google Acadêmico entre outros. E análise identificamos que a utilização das representações

multimodais, são importantes por promover a construção de significados a interação na comunicação e apoiar a aprendizagem em Ciências. Portanto, foi possível concluir que, os modos semióticos oportunizam e ampliam a compreensão dos conteúdos, apresentando-se como importantes recursos para a construção de significados dos aprendizes, assim, necessitam ser incorporados no cotidiano da sala de aula, a fim de minimizar os obstáculos em dar sentido e/ou significância às representações conceituais e a mobilizar a aprendizagem dos conceitos científicos no ensino de Ciências.

**Palavras-chave:** Ensino aprendizagem, Ensino de ciências, Representações multimodais, Semiótica.

### **Resumen**

*El objetivo del presente estudio fue realizar una revisión integradora de la literatura con el fin de promover una discusión sobre los aportes de los estudios semióticos a la comprensión de significados y la superación de las dificultades de los estudiantes, por lo que en enero de 2024 realizamos una búsqueda en bases de datos electrónicas, tales como: SciELO, Periódicos CAPES, Google Scholar entre otros. Y el análisis identificamos que el uso de representaciones multimodales son importantes para promover la construcción de significados, la interacción en la comunicación y apoyar el aprendizaje en Ciencias. Por lo tanto, se pudo concluir que los modos semióticos brindan y amplían la comprensión de contenidos, presentándose como recursos importantes para la construcción de significados para los educandos, por lo que necesitan ser incorporados al cotidiano del aula, con el fin de minimizar los obstáculos en la dar significado y/o trascendencia a las representaciones conceptuales y movilizar el aprendizaje de conceptos científicos en la enseñanza de las Ciencias.*

**Palabras clave:** Enseñanza aprendizaje, Enseñanza de las ciencias, Representaciones multimodales, Semiótica.

### **Abstract**

*The objective of the present study was to carry out an integrative review of the literature in order to promote a discussion about the contributions of semiotic studies to understanding meanings and overcoming student difficulties. Therefore, in January 2024, we carried out a search in electronic databases, such as: SciELO, CAPES Periodicals, Google Scholar among others. And analysis we identified that the use of multimodal representations are important for promoting the construction of meanings, interaction in communication and supporting learning in Science. Therefore, it was possible to conclude that semiotic modes provide and expand the understanding of content, presenting themselves as important resources for the construction of meanings for learners, thus, they need to be incorporated into the daily classroom, in order to minimize the obstacles in giving meaning and/or significance to conceptual representations and mobilizing the learning of scientific concepts in Science teaching.*

**Keywords:** *Teaching learning, Science teaching, Multimodal representations, Semiotics.*

## **Introdução**

A aprendizagem de Ciências vai além do conhecimento de conceitos e fatos científicos, mas envolve a capacidade de atribuir sentido, utilizando os diferentes modos de representação e comunicação e a capacidade de interpretar e transitar por diferentes modos semióticos<sup>1</sup>.

Dessa forma, toda linguagem é por natureza multimodal, pois usa de vários modos semióticos que incluem a fala e a escrita, mas também utilizam fórmulas, desenhos enfim, um conjunto de diferentes representações para à construção de significados<sup>2</sup>.

Neste contexto, compreender o papel das representações no Ensino de Ciências e como elas podem tornar a aprendizagem mais significativa, apoiando a construção de significados e não uma mera transmissão e memorização de conceitos<sup>3</sup>

Dessa forma, a importância da multimodalidade no Ensino de Ciências decorre da premissa de que os significados são negociados a partir das interações sociais, as quais envolvem os múltiplos modos de comunicação<sup>4</sup>.

Com isso, A aprendizagem de conceitos científicos não pode ser desvinculada da compreensão de como representar esses conceitos e do significado dessas representações, mas requer um ambiente instrucional centrado em representações múltiplas e representações multimodais<sup>5</sup>.

Por representações multimodais entende-se a integração de diferentes modos de representar o raciocínio, processos e descobertas no discurso científico<sup>6</sup>.

Neste aspecto, o uso de múltiplas representações para o ensino e aprendizagem de ciências tem posto vários desafios para os professores de ciências.

---

<sup>1</sup> Lemke, Jay L. The literacies of science. In: Saul, E. W. (Ed.). *Crossing borders in literacy and science instruction: Perspectives on theory and practice*. Newark: International Reading Association and National Science Teachers Association, p.33-47, 2004. Tytler, r. Prain, Vaughan. Peterson, Suzane. representational issues in students learning about evaporation. *Research in Science Education*, v. 37, n. 3, p. 313– 331, 2007.

<sup>2</sup> Adami, E. Multimodality. In: García, o.; Flores, n.; Spotti, M. (org.). *The Oxford Handbook of Language and Society*. New York: Oxford: Oxford University Press, p. 451-472. 2016.

<sup>3</sup> Hand, b.; Prain, V. *Teaching and Learning in Science: The Constructivist Classroom*. San Diego: Harcourt Brace, 1995.

<sup>4</sup> Oliveira. T. M. A; N. B.M. Além das palavras: um olhar para a multimodalidade no Ensino de Ciências. *Revista Interdisciplinar no Ensino de Ciências e Matemática - RIEcim*. UFT, Araguaína, vol. 02, n. 01, p. 44 – 58. 2022.

<sup>5</sup> Prain, V.; Waldrip, B. An Exploratory Study of Teachers' and Students' Use of Multi-modal Representations of Concepts in Primary Science. *International Journal of Science Education*, v. 28, n. 15, p. 1843–1866, 2006. Waldrip, B.; Prain, V. Carolan, Jim. Learning junior secondary science through multi-modal representations. *Electronic Journal of Science Education*, v. 11, n. 1, p. 87-107, 2006. Tytler, r. Prain, Vaughan. Peterson, Suzane. Representational issues in students learning about evaporation. *research in science education*, v. 37, n. 3, p. 313– 331, 2007.

<sup>6</sup> Waldrip, B. Prain, V. Carolan, Jim. Learning junior secondary science through multi-modal representations. *Electronic Journal of Science Education*, v. 11, n. 1, p. 87-107, 2006.

Embora os professores usem múltiplas representações para ilustrar significados científicos, muitas vezes não possuem clareza das possibilidades ou limitações de diferentes modos de representações, e não compreendem os desafios que os alunos enfrentam para dar sentido às representações<sup>7</sup>.

A este respeito, durante a aprendizagem de ciências, é facilmente constatável que os estudantes se submetem a diferentes modos de representação, quer sejam eles descritivos, experimentais e a partir das análises matemáticas, ou por meio de outros modos complementares e auxiliares destes, como a linguagem figurativa, por gestos corporais, entre outros possíveis.

Nessa perspectiva, é imprescindível que sejam repensando as práticas pedagógicas dos professores em diferentes contextos, selecionando diferentes modos e representações para apoiar a construção de significado do aluno em sala de aula.

Diante do exposto, julgamos importante a utilização dos modos semióticos, como a fala, os gestos, o olhar, maquetes, desenhos entre outros, para a compreensão dos conteúdos no Ensino de Ciências e por ampliar estratégias na aprendizagem para os estudantes diante das representações simbólicas científicas.

Por isso, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão integrativa da literatura a fim de identificar as contribuições dos estudos semióticos para compreensão de significados e superação das dificuldades de estudantes nas representações simbólicas científicas: uma revisão.

## **Materiais e métodos**

A revisão foi composta por: 1) Formulação da pergunta; (2) Definição de critérios de inclusão e exclusão; (3) Estratégia de busca e localização dos estudos; (4) Seleção dos estudos; (5) Extração dos dados; (6) Avaliação da qualidade do estudo; (7) Análise e interpretação dos resultados; (8) Discussão e Considerações Finais.

Dessa forma, foi realizada uma busca no período janeiro de 2024, abrangendo grandes bancos de dados eletrônicos que contemplam extensa literatura, a saber: SciELO, Scopus, Periódicos CAPES, Google Acadêmico e Banco de Dissertações e Teses da UFMG e UEL

Foi utilizada na busca dos trabalhos a combinação dos descritores: “Ensino aprendizagem” AND “Ensino de Ciências” AND “Representações multimodais” AND “Semiótica” e, em inglês, “Teaching learning” AND “Science teaching” AND “Representations multimodal” AND “Semiotics” em todas as bases de dados.

Desse modo, foram selecionados sete artigos sendo incluídos segundo os critérios de elegibilidade conforme a Figura 1. fluxograma e critérios de seleção e inclusão dos trabalhos. Neste caso, os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas inglês, espanhol e português, nos últimos quinze anos, envolvendo as contribuições dos estudos semióticos para compreensão de significados e superação das dificuldades de estudantes nas representações

---

<sup>7</sup> Gilbert, j. k. Representations and models: aspects of scientific literacy components. *in*: tytler, r. *et al.* (org.). constructing representations to learn in science. the netherlands: sense publishers, p. 193-198. 2013

simbólicas científicas: uma revisão. Foram ainda excluídos os capítulos de livro, resumos de eventos, relatos de caso, editoriais, revisões sistemáticas, meta-análises e artigos de opinião.

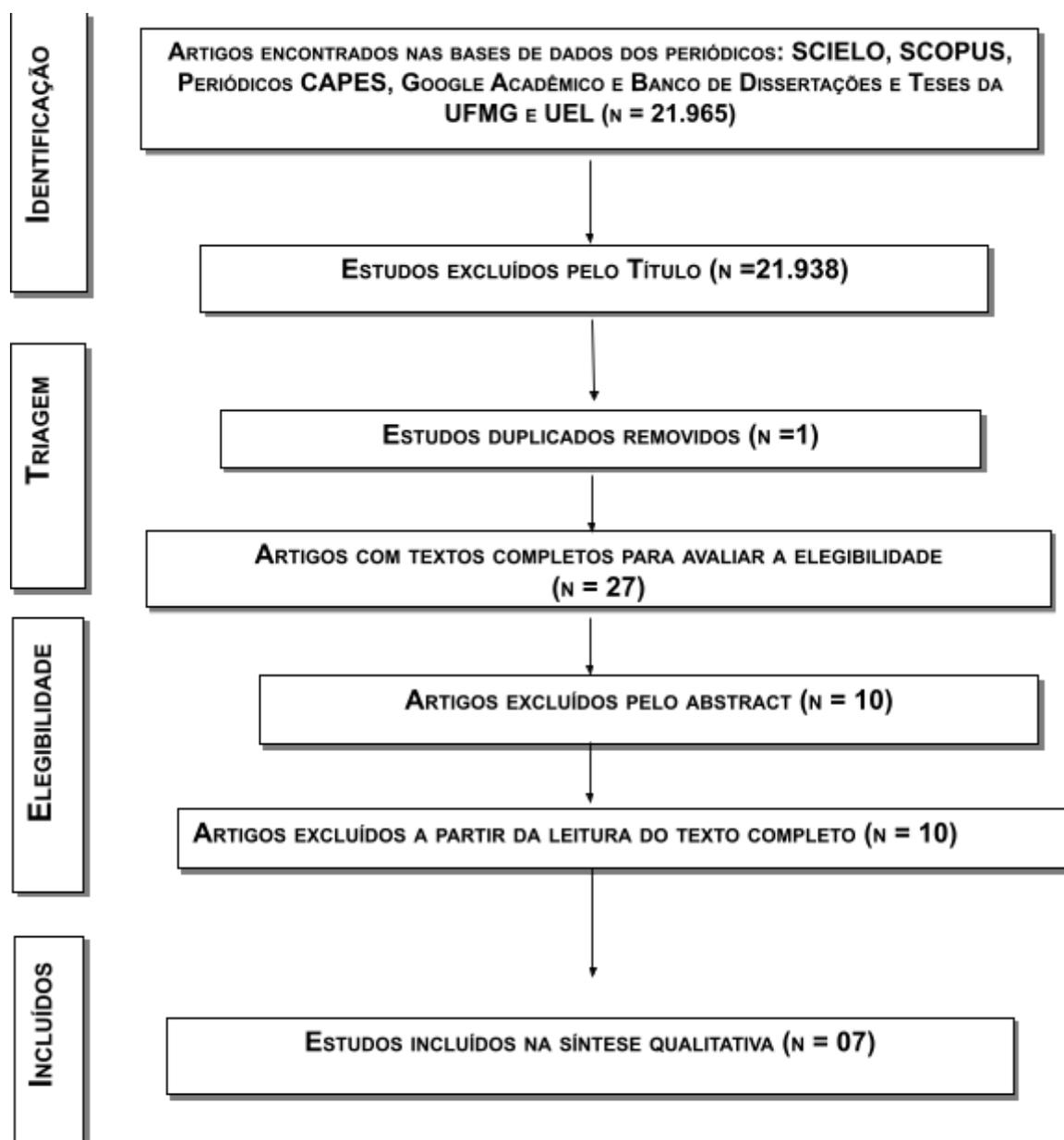


FIGURA 1. FLUXOGRAMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E INCLUSÃO DOS TRABALHOS.

## Resultados

Os resultados do presente estudo encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Demonstrativo dos artigos que formam a Revisão Integrativa da literatura.

N	Data	Título	Autores	Periódico	Objetivos	Resultados
1	2023	Múltiplas representações no Ensino de Ciências: uma proposta para os anos finais do Ensino Fundamental	Adrielly Pereira Ansanelo Álex de Carvalho Ferreira, Carlos Eduardo Laburú	Ensino e Tecnologia em revista	Promover a aprendizagem com um maior significado. Estratégias ancoradas a essa abordagem intensificam, potencializam.	Os resultados apontam que aprender ciências a partir das múltiplas representações e multimodos revela-se oportunidade para que os aprendizes sejam capazes de construir conhecimentos com significado, ao passo que compreendem, interpretam e traduzem as representações, refinam os conceitos científicos.
2	2022	Além das palavras: um olhar para a multimodalidade no Ensino de Ciências	Thais Maria Anastácio, Nilmara Braga Mozzer	Revista Interdisciplinar no Ensino de Ciências e Matemática - RIEcim. UFT, Araguaína, vol. 02, n. 01, p. 44 – 58	Discutir o papel da multimodalidade no Ensino de Ciências.	Em síntese, o papel da multimodalidade no Ensino, decorre da premissa de que os significados são negociados a partir das interações sociais, as quais envolvem os múltiplos modos de comunicação disponíveis (JEWITT et al., 2001; JEWITT, 2009; KRESS, 2010).
3	2021	A linguagem multimodal no ensino de ciências	Angelita Lopes Dahmer Sandra Maria Wirzbicki	I Simpósio de Pós graduação do Sul do Brasil	Apresentar um levantamento sobre a linguagem multimodal no ensino de Ciências.	Conclui-se que a linguagem multimodal se apresenta como um recurso para a construção de significados dos aprendizes, aliando os conceitos científicos ao cotidiano e ao desenvolvimento da aprendizagem nas Ciências.
4	2021	Dificuldade de aprendizagem matemática no ensino fundamental com aporte em representação semiótica	Maria Neuraildes G. Viana; Walter R. Marques; Francisco das Chagas Santos Costa; Clenilma S. Trindade; Marizelia Dielle de Freitas	Revista: transversalidade da Ciência. Tecnologia e inovações para o planeta	Investigar as dificuldades dos alunos diante das atividades centrada no domínio da leitura e interpretação e resolução de problemas.	Os resultados revelaram que as dificuldades dos alunos nas atividades propostas se remetem a falta de compreensão de conceitos e o domínio das diferentes formas de raciocínio. Portanto, para a superação das dificuldades será necessário um planejamento que inclua atividades individuais e diversificadas, para assim intervir de forma pontual e objetiva.

N	Data	Título	Autores	Periódico	Objetivos	Resultados
5	2021	As representações multimodais como ferramenta epistêmica no Ensino de Ciências	Ana Baptistella Araújo Livia	Dissertação de mestrado - Programa de Pós Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG	Investigar as representações multimodais como ferramenta epistêmica em aulas remotas do Ensino Fundamental e o envolvimento dos estudantes com a Ciência ao fazer uso dessas representações.	A Partir da análise dos dados, observamos o potencial das representações multimodais para a promoção da agência epistêmica nos estudantes. Com disso, faz se necessário trabalhar com essas abordagens ao longo da educação básica, visando desenvolver, nos estudantes, competências representacionais.
6	2020	Ensino e aprendizagem de ciências multimodais	Jennifer Yeo Wendy Nielsen	Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.2, p. 14439-14454	Destacar as considerações que os professores precisam fazer ao selecionar modos e representações para apoiar a construção de significado do aluno.	Os resultados inferem-se: que os professores tenham senso de direção e com isso identificar alguns movimentos de fala que são produtivos no apoio ao aprendizado de ciências ao trabalhar com representações. Com isso, precisam estar cientes do que um modo pode ou não fazer na realização de significados conceituais e, além disso, como usá-los para fornecer os suportes pedagógicos.
7	2011	Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas	Carlos Laburú Henrique da Silva Eduardo Osmar Moura	Learning: Research and Practice, 6:1, 1- 4, jornal: Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), pp. 7-33	Realizar uma reflexão a respeito da questão semiótica para entender a natureza das dificuldades de aprendizagem das representações científicas.	Conclui-se, que a semiótica oferece diferentes perspectivas para uma nova e fértil área de investigação e que podem ser traduzíveis em procedimentos concretos para um melhor alinhamento entre ensino e aprendizagem. Portanto, a semiótica se apresenta como campo promissor de estudo para entender a natureza das dificuldades de aprendizagem das representações científicas, permitindo que os conceitos teóricos tragam uma nova luz aos problemas dos aprendizes.

## Discussão

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão integrativa da literatura a fim de promover uma discussão sobre as contribuições dos estudos semióticos para a compreensão de significados e superação das dificuldades de estudantes diante das representações simbólicas científicas.

Assim revisão da literatura evidenciou, que a Semiótica trata de um estudo dos signos e seu processo de significação. Para tanto, os signos representam algum significado e sentido para o ser humano, quer seja na linguagem verbal ou não verbal, apresentado por meio da fala, gestos, no olhar entre outros.

Neste sentido, o indivíduo ao estabelecer significado das coisas, articula, interage e desenvolve a comunicação com seus pares, cuja a utilização dos signos e/ou símbolos na sala de aula oportunizam e fortalece o processo de compreensão dos conteúdos<sup>8</sup>.

A aprendizagem também envolve aspectos ligados às interações que os estudantes têm com os professores, com os colegas e com as ferramentas educativas denominadas representações semióticas as quais têm acesso.

Desse modo, destacam-se mais dois motivos: 1- Determinados modos podem se adequar melhor a certos indivíduos, por servir-lhes de meio apropriado para compreender um conceito, devido à existência de esquemas conceituais já construídos; 2- A relação de ordem emocional que os aprendizes mantêm com o conhecimento é própria a cada um.

Dos motivos apresentados ambos são desencadeados por meio das dimensões referendadas na ordem cognitiva e subjetiva dos indivíduos<sup>9</sup>.

Neste contexto, os estudantes podem possuir algumas limitações na aprendizagem e o professor pode gerir possibilidades de atividades com uso das representações e diferentes modos semióticos, permitindo-lhes elucidar fenômenos ou conceitos<sup>11</sup>.

Desse modo, como possuímos interesses e habilidades distintas e não aprendemos da mesma maneira, ao provocar variados modos e formas representacionais, busca-se potencializar a apreensão do aprendiz com representações que melhor lhe correspondam<sup>10</sup>.

Neste sentido, um dos desafios no contexto educacional diz respeito às dificuldades que o aprendiz enfrenta na compreensão e apropriação dos conteúdos, bem como nas conexões que utilizam em dar sentido às representações simbólicas científicas e como superá-las.

---

<sup>8</sup> Garcia, R. el Desarrollo del sistema cognitivo y la enseñanza de las ciencia. rev. consejo nacional tecnológica de la educación, 42, México 2006. Ainsworth Shaaron. Prain, Vaughan. Tytler, Russell. Drawing to learn in science. science, v. 333, n. 6046, p. 1096-1097, 2011. Prain, V. Waldrip, B. an exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary science. international journal of science education, v. 28, n. 15, p. 1843–1866, 2006.

<sup>9</sup> Laburú, C. e. Silva, o. h. m. Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas investigações em ensino de ciências – v16 (1), pp. 7-33 2011.

<sup>10</sup> Quadros, A. L; Mortimer, e. f. Pena; Botelho, Linguagem multimodal: as aulas do professor de ensino superior. XV Encontro Nacional de Ensino de Química. Brasília, 2020, p. 23).

Por essa razão, os estudantes precisam entender e integrar essas diferentes modalidades representacionais, visando a aprendizagem de como pensar e agir cientificamente<sup>11</sup>.

Dessa forma, os modos semióticos se apresentam como importantes recursos para a construção de significados dos aprendizes, minimizando os obstáculos em que os estudantes enfrentam para dar sentido às representações e mobilizar a aprendizagem dos conceitos científicos no ensino de Ciência<sup>12</sup>.

Diante do exposto, vimos a importância da multimodalidade no ensino de Ciências enquanto premissa, em que os significados são negociados a partir das interações sociais, envolvendo os múltiplos modos de comunicação<sup>13</sup>.

Nesta perspectiva, a aprendizagem de conceitos científicos não pode ser desvinculada da compreensão de como representar esses conceitos e do significado dessas representações<sup>14</sup>.

a este respeito, no ensino de ciências as múltiplas representações referenciam à prática de representar o mesmo conceito de várias formas e/ou diferentes maneiras: verbal, gráfica, numérica entre outros<sup>15</sup>.

Quanto aos multimodos se remetem à integração do discurso científico em diferentes modos para representar os raciocínios, processos, descobertas e explicações científicas<sup>16</sup>.

Neste contexto, as representações multimodais em ciência, o conceito de Multimodalidade apresenta implicações para pensarmos de maneira mais ampla nos processos de ensino e aprendizagem que são realizados através da interação<sup>17</sup>.

---

<sup>11</sup> Lemke, J. L. Teaching all the languages of Science: words, symbols, images, and actions. conference on Science Education, Barcelona, 1998. Tytler, r. Prain, Vaughan.; Peterson, Suzane. Representational issues in students learning about evaporation. research in Science Education, v. 37, n. 3, p. 313– 331, 2007.

<sup>12</sup> Dahmer et al. A linguagem multimodal no ensino de ciências. I simpósio de Pós graduação do sul do Brasil. A transversalidade da ciência. tecnologia e inovações para o planeta. 2021.

<sup>13</sup> Jewitt et al., Jewitt, Carey et al. Exploring learning through visual, actional and linguistic communication: the multimodal environment of a science classroom. *educational review*, v. 53, n. 1, p. 5-18, 2001.

<sup>14</sup> Prain, V.; Waldrip, B. An exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary science. *International Journal of Science Education*, v. 28, n. 15, p. 1843–1866, 2006. Waldrip, B.; Prain, V. Carolan, Jim. Learning Junior Secondary Science through multi-modal representations. *Electronic Journal of Science Education*, v. 11, n. 1, p. 87-107, 2006. Tytler, R. Prain, Vaughan.; Peterson, Suzane. Representational issues in students learning about evaporation. *Research in Science Education*, v. 37, n. 3, p. 313– 331, 2007.

<sup>15</sup> Prain, V, Waldrip, B. An exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary science. *International Journal of Science Education*, v. 28, n. 15, p. 1843–1866, 2006.

<sup>16</sup> Prain, V, Waldrip, B. An exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary science. *International Journal of Science Education*, v. 28, n. 15, p. 1843–1866, 2006. tytler, r. prain, vaughan.; peterson, suzane. representational issues in students learning about evaporation. *Research in Science Education*, v. 37, n. 3, p. 313– 331, 2007.

<sup>17</sup> Jewitt, Carey et al. Exploring learning through visual, actional and linguistic communication: the multimodal environment of a science classroom. *Educational Review*, v. 53, n. 1, p. 5-18, 2001.

Para tanto, isso sinaliza a importância de compreendermos como esses diferentes modos de comunicação são utilizados nas salas de aula Ciências por professores e estudantes.<sup>18</sup>

Diante desse panorama, faz-se necessário compreender o processo de apropriação dos estudantes diante dos conteúdos, discutir os modos e os usos dessa apropriação a partir de modelos, recursos de ensino e linguagens<sup>19</sup>.

Nesta perspectiva, a aprendizagem de Ciências requer um ambiente instrucional centrado em representações múltiplas e representações multimodais<sup>20</sup>.

Assim, por representações multimodais entende-se a integração de diferentes modos de representar o raciocínio, processos e descobertas no discurso científico<sup>21</sup>.

Neste caso, trabalhar as representações multimodais no ensino de Ciências significa, considerar os diferentes modos de representação: verbais, gráficos, figurativos, experimentos, maquetes (3-D), gestos e etc<sup>22</sup>.

Desse modo, é perceptível o envolvimento dos estudantes durante as aulas, uma vez que, os múltiplos modos visa facilitar a aprendizagem e possibilitar conexões entre conceitos da ciência, representações e experiência perceptiva<sup>23</sup>.

Neste aspecto, deve-se lançar a mão a um novo olhar pautado nas diferentes formas de compreensão de significados para a superação das

---

<sup>18</sup> Laburú, C. Silva, O. H. Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas investigações em ensino de ciências – v16(1), pp. 7-33 2011. Viana. N. G et, al. Dificuldade de aprendizagem matemática no ensino fundamenta. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.2, p. 14439-14454.com aporte em representação semiótica. 2021.

<sup>19</sup> Viana. N. G et, al. Dificuldade de aprendizagem matemática no ensino fundamenta. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.2, p. 14439-14454, 2021.

<sup>20</sup> Prain, V. Waldrip, B. An exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary science. International Journal of Science Education, v. 28, n. 15, p. 1843–1866, 2006. Waldrip, B. Prain, V. Carolan, Jim. Learning Junior Secondary Science through multi-modal representations. Electronic Journal of Science Education, v. 11, n. 1, p. 87-107, 2006. Tytler, R. Prain, Vaughan.; Peterson, Suzane. Representational issues in students learning about evaporation. Research in Science Education, v. 37, n. 3, p. 313– 331, 2007. Waldrip, Bruce. Prain, Vaughan. Using multi-modal representations to improve learning in junior secondary science. research in Science Education, v. 40, p. 65-80, 2010. Yori, Larry. D; Hand, b. Epilogue: plotting a research agenda for multiple representations, multiple modality, and multimodal representational competency. research in science education, v. 40, p. 93–101, 2010, Viana. N. G et, al. Dificuldade de aprendizagem matemática no ensino fundamenta. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.2, 2019.

<sup>21</sup> Waldrip, B. Prain, V. Carolan, Jim. Learning Junior secondary science through multi-modal representations. Electronic Journal of Science Education, v. 11, n. 1, p. 87-107, 2006. Tytler, R. Prain, Vaughan.; Peterson, Suzane. Representational issues in students learning about evaporation. Research in Science Education, v. 37, n. 3, p. 313– 331, 2007.

<sup>22</sup> Laburú, C. Silva, O. H. Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas investigações em ensino de ciências – v16(1), pp. 7-33 2011.

<sup>23</sup> Waldrip, Bruce. Prain, Vaughan. Using multi-modal representations to improve learning in junior secondary science. Research in Science Education, v. 40, p. 65-80, 2010.

dificuldades, respeitando e escutando os alunos a partir de suas experiências, processo de descobertas<sup>24</sup>.

Partindo desse pressuposto, os resultados da literatura confirmam que, a semiótica possibilita diferentes perspectivas na área de investigação, sendo um campo promissor de estudo para entender a natureza das dificuldades de aprendizagem das representações científicas<sup>25</sup>.

Com isso, a utilização da semiótica permite a compreensão das representações, como um ponto de partida para a elaboração de novas ferramentas pedagógicas para tentar enfrentá-los<sup>26</sup>.

Em suma, na compreensão das dificuldades do aprendiz permanecemos com o foco de reflexão, em que deve estar voltada as múltiplas formas, bem como na maneira como as informações e conteúdo são apresentados ao aprendiz e como estes fazem o tratamento das informações e/ou conteúdos<sup>27</sup>.

## **Conclusão**

Os modos semióticos se apresentam como importantes recursos para a construção de significados dos aprendizes, uma vez que oportunizam a compreensão dos conteúdos, assim, ao ser incorporados no cotidiano da sala de aula, mobilizar a aprendizagem minimiza os obstáculos em dar sentido e/ou significância às representações conceituais e no ensino de Ciências.

Nesse sentido, o processo de apropriação dos conceitos científicos pelos estudantes, notadamente deriva-se nos desafios que os professores enfrentam em ter a compreensão e clareza sobre a importância da inserção dos diferentes modos semióticos e incorporar essa prática no cotidiano da sala de aula.

Com isso, inferem-se que os professores ao trabalhar com representações eles precisam estar cientes do que um modo pode ou não fazer na realização de significados conceituais e, além disso, como usá-los para fornecer os suportes pedagógicos<sup>28</sup>.

Nesta perspectiva, quanto mais representações semióticas forem disponibilizadas aos estudantes, maiores são as oportunidades em terem a ascensão de modo a construir significados.

Dessa forma, os modos semióticos se apresentam como importantes recursos na construção de significados dos aprendizes e sua utilização minimizam as lacunas ligadas aos obstáculos da aprendizagem de estudantes em dar sentido as representações dos conceitos científicos.

---

<sup>24</sup> Yori, Larry. D. Hand, B. Epilogue: plotting a research agenda for multiple representations, multiple modality, and multimodal representational competency. *research in science education*, v. 40, p. 93–101, 2010.

<sup>25</sup> Laburú, C. Silva, O. H. Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas investigações em ensino de ciências – v16(1), pp. 7-33 2011.

<sup>26</sup> Laburú, C. Silva, O. H. Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas investigações em ensino de ciências – v16(1), pp. 7-33 2011.

<sup>27</sup> Perales P, F. J. Uso (y abuso) de la imagen en la enseñanza de las ciencias. *enseñanza de las ciencias*, 24, 1, 13-30. (2006).

<sup>28</sup> <sup>30</sup> Tytler et al. Drawing to reason and learn in science. *journal of research in science teaching*, v. 57, n. 2, p. 209-231, 2019.

Portanto, diante das discussões apresentadas, a semiótica se apresenta como campo promissor de estudo para entender a natureza das dificuldades de aprendizagem das representações científicas, permitindo com seus conceitos teóricos trazer nova luz aos problemas dos aprendizes com a compreensão dessas representações, assim como ser um ponto de inspiração para a elaboração de novas ferramentas pedagógicas para tentar enfrentá-los.

## REFERÊNCIAS

ADAMI, E. Multimodality. In: GARCÍA, O.; FLORES, N.; SPOTTI, M. (org.). *The Oxford Handbook of Language and Society*. New York: Oxford: Oxford University Press., 2016. p. 451-472.

<http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.4818.0565>

AINSWORTH, S; PRAIN, V.; TYTLER, R. Desenhar para aprender ciências. *Ciência*, v. 333, não. 6046, pág. 1096-1097, 2011.

<http://dx.doi.org/10.1126/science.1204153>

BATISTELA. A. L As representações multimodais como ferramenta epistêmica no Ensino de Ciências. Dissertação de mestrado do Programa de Pós Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, 2021.

<http://hdl.handle.net/1843/44768>

DAHMER AL WIRZBICKI SM Uma linguagem multimodal no ensino de ciências. I Simpósio de Pós-Graduação do Sul do Brasil. A transversalidade da Ciência. Tecnologia e inovações para o planeta, 2021.

<https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/simpos-sul/article/view/15605>

GARCIA, R. El desarrollo del sistema cognitivo y la enseñanza de las ciencia. *Rev. Consejo Nacional Tecnológica de la Educación*, 42, México, 1982

<https://www.inee.edu.mx › uploads › 2019/01>

GARDNER, H. Inteligências múltiplas, uma teoria na prática, Artmed, Porto Alegre, 1995.

<https://permuta.bce.unb.br/produto/inteligencias-multiplas-a-teoria-na-pratica/>

GILBERT, JK Representações e modelos: Aspectos dos Componentes da Alfabetização Científica. *Em: TYTLER, R. et al . (org.). Construindo Representações para aprender em Ciências . Holanda: Sense Publishers, p. 193 – 198, 2013.*

<http://dx.doi.org/10.1007/978-94-6209-203-7>

GILBERT, J.K. TREAGUST, DF Representação múltipla no ensino de química . Dordrecht: Springer International Publishing, (v. 4). 2009.

[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-6209-203-7\\_12](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-6209-203-7_12)

HAND, B.; PRAIN, V. *Teaching and Learning in Science: The Constructivist Classroom*. San Diego: Harcourt Brace, 1995.

[https://books.google.com.br/books/about/Teaching\\_and\\_Learning\\_in\\_Science.html?id=S\\_btAAAAMAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.br/books/about/Teaching_and_Learning_in_Science.html?id=S_btAAAAMAAJ&redir_esc=y)

JEWITT, Carey et al. *Exploring Learning Through Visual, Actional and Linguistic*

Communication: The multimodal environment of a science classroom. *Educational Review*, v. 53, n. 1, p. 5-18, 2001

<http://dx.doi.org/10.1080/00131910123753>

LABURÚ, C.E. SILVA, O.H. M. Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas *Investigações em Ensino de Ciências – V16 (1)*, p. 7-33, 2011.

[.https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/244](https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/244)

LEMKE, J. L. Teaching all the languages of science: Words, symbols, images, and actions. *Conference on Science Education*, Barcelona. 1998.

<http://dx.doi.org/10.13140/2.1.4022.5608>

LEMKE, J. L. The literacies of science. In: SAUL, E. W. (Ed.). *Crossing borders in literacy and science instruction: Perspectives on theory and practice*. Newark: International Reading Association and National Science Teachers Association, p.33 – 47, 2004.

[https://www.researchgate.net/publication/234748511\\_Crossing\\_Borders\\_in\\_Literacy\\_and\\_Science\\_Instruction\\_Perspectives\\_on\\_Theory\\_and\\_Practice](https://www.researchgate.net/publication/234748511_Crossing_Borders_in_Literacy_and_Science_Instruction_Perspectives_on_Theory_and_Practice)

OLIVEIRA. MT A; NBM Além das palavras: um olhar para a multimodalidade no Ensino de Ciências. *Revista Interdisciplinar Não Docente de Ciências e Matemática - RIEcim*. UFT, Araguaína, vol. 02, não. 01, pág. 44 – 58, 2022.

<https://doi.org/10.20873/riecim.v2i1.12392>

QUADROS, AL; GIORDAN, M. Rotas de transição e o ensino de representações envolvidas no modelo cinético molecular. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 24, não. 3, pág. 74-100, 2019.

<https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n3p74>

QUADROS, AL; MORTIMER, E. PENA; BOTELHO, Linguagem Multimodal: as salas de aula do professor do Ensino Superior. *XV Encontro Nacional de Ensino de Química*. Brasília 2010. 2020, p. 23).

[https://portaleventos.uffs.edu.br > download](https://portaleventos.uffs.edu.br/download)

PERALES P, F. J. Uso (y abuso) de la imagen en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 24, 1, 13-30, 2006.

<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/73529>

PRAIN, V. Learning from writing in secondary science: Some theoretical and practical implications. *International Journal of Science Education*, v. 28, n. 2-3, p. 179-201, 2006.

<https://doi.org/10.1080/09500690500336643>

TYTLER, R. et al. Drawing to reason and learn in science. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 57, n. 2, p. 209-231, 2019.

<https://doi.org/10.1002/tea.21590>

TYTLER, R. PRAIN, Vaughan.; PETERSON, Suzane. representational issues in students learning about evaporation. *Research in Science Education*, v. 37, n. 3, p. 313– 331, 2007.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11165-006-9028-3>

VIANA. N. G et, Al. Dificuldade de aprendizagem matemática no ensino fundamental. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.2, p. 14439-14454.com aporte em representação semiótica, 2021.

<http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n2-187>

WALDRIP, B.; PRAIN, V. CAROLAN, Jim. Learning Junior Secondary Science through Multi-Modal Representations. Electronic Journal of Science Education, v. 11, n. 1, p. 87-107, 2006.

[https://www.researchgate.net/publication/228355963\\_Learning\\_junior\\_secondary\\_science\\_through\\_multi-modal\\_representations](https://www.researchgate.net/publication/228355963_Learning_junior_secondary_science_through_multi-modal_representations)

WALDRIP, B; PRAIN, V. Using Multi-Modal Representations to Improve Learning in Junior Secondary Science. Research in Science Education, v. 40, p. 65-80, 2010.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11165-009-9157-6>

YEO. J. ARAÚJO W. Nielsen. Ensino e aprendizagem de ciências multimodais. Learning: Research and Practice, 6:1, 1-4, jornal:2020.

<https://www.tandfonline.com/loi/rlrp20, 2020>.

YORI, Larry. D.; HAND, B. Epilogue: Plotting a Research Agenda for Multiple Representations, Multiple Modality, and Multimodal Representational Competency. Research in Science Education, v. 40, p. 93–101, 2010.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11165-009-9157-6>

**REVISTA**  
**INCLUSIONES**  
M.R.

**CUADERNOS DE SOFÍA**  
**EDITORIAL**

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Inclusiones**.