

- Santos, A. L. C. dos, et al. (2020). Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas da rede pública na Paraíba. *Brazilian Journal of Development*, vol.(6), n.(4), p. 21959-21973.
- Schollmeier, A. M. da L. (2020). *Práticas pedagógicas na integração entre educação básica e a educação profissional e tecnológica: A experimentação no ensino da química*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS/Brasil.
- Silva, L. V. D., & Bego, A. M. (2018). Levantamento bibliográfico sobre educação especial e ensino de Ciências no Brasil. *Revista brasileira de educação especial*, 24, 343-358.
- Silva, F. X. (2023). *Pesquisa-ação: estudo bibliométrico de artigos científicos indexados na base de dados Educ@*. (Tese de Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP/Brasil.
- Silva Júnior, O. R. da; Silva, R. B. da; Silva, V. M. de M. A. da. (2018). Metodologias ativas no ensino de ciências: a aplicação de atividades em grupo para estimular o aprendizado na zona de desenvolvimento proximal. *Revista Vivências em Ensino de Ciências*, vol.(2), n.(1), p. 174-180.
- Souza, E. O. de, Pereira, I. A., Demartelaere, A. C. F., & Oliveira, K. S. D. S. S. (2022). Estratégias metodológicas no ensino de ciências e biologia voltadas aos estudantes com autismo. In Freitas, PP. G.; Mello, R. G. (Ed.), *Educação em transformação: práxis, mediações, conhecimento e pesquisas múltiplas, Volume 1.*, (47-65). E-Publicar.
- Thiollent, Michel (2011). *Metodologia da pesquisa-ação*. (18 Ed.) São Paulo-SP: Cortez.

## TP-055 - APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA EM REVISTAS QUALIS A1 E A2: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA PARA ABORDAGEM INCLUSIVA

Meaningful Learning in Chemistry Education in Qualis A1 and A2 Journals: A Systematic Review for an Inclusive Approach

**ANA PAULA KAWABE DE LIMA FERREIRA<sup>52</sup>**

IFSP-Campus Jacareí-SP, UNICAMP-SP, [a289214@dac.unicamp.br](mailto:a289214@dac.unicamp.br)

**ALEXSSANDRO FERREIRA DA SILVA**

IFSP-Campus Jacareí-SP, UNICAMP-SP, [a208619@dac.unicamp.br](mailto:a208619@dac.unicamp.br)

**GABRIEL KAWABE DE LIMA FERREIRA**

Anglo Alphaville- Jacareí, IFSP-Campus Jacareí-SP, [gabrielkawabelferreira@gmail.com](mailto:gabrielkawabelferreira@gmail.com)

**ROBERTO GRECO<sup>53</sup>**

UNICAMP-SP, [greco@unicamp.br](mailto:greco@unicamp.br)

**IVANA ELENA CAMEJO AVILES**

UNICAMP-SP, [ivanae@unicamp.br](mailto:ivanae@unicamp.br)

**Resumo:** Na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) a aquisição de novos conceitos ocorre na relação de conhecimento subsunção com o novo conceito, ressignificando seu conhecimento e construindo um aprendizado com sentido cognitivo. Embora essa aprendizagem seja facilitadora, poucos são os referenciais acerca do Ensino de Química. Como forma de subsidiar novas pesquisas sobre a temática, o presente trabalho apresenta uma revisão sistemática da literatura, cujo corpus foi construído a partir de revistas Qualis A1/A2, publicadas entre 2017/2024, relacionando o Ensino de Química e TAS. Pela análise dos trabalhos selecionados, constatou-se a importância da mediação pedagógica contextualizada, do protagonismo do aluno, no desenvolvimento de habilidades para resolução de problemas, da colaboratividade e da interdisciplinaridade, sendo importante o uso de estratégias metodológicas, neste processo. Conclui-se que o campo ainda carece de maiores pesquisas, como mais temáticas sobre a química, abordagens na educação especial e inclusiva, e trabalhos no escopo do Ensino Superior.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Significativa, Revisão Sistemática, Ensino, Química, Inclusão Educacional.

**Abstract:** In the Theory of Meaningful Learning (TML), the acquisition of new concepts occurs through the relationship between prior knowledge and the new concept, reinterpreting existing knowledge and constructing learning with cognitive significance. Although this type of learning is conducive, there are few references regarding Chemistry Education. To support new research on this topic, this paper presents a systematic literature review, with a corpus based on Qualis A1/A2 journals published between 2017 and 2024, examining the relationship between Chemistry Education and TML. The analysis of the selected works revealed the importance of contextualized pedagogical mediation, student agency, the development of problem-solving skills, collaboration, and interdisciplinarity, with a focus on using methodological strategies in this process. The study concludes that the field still requires more research, including topics on chemistry, approaches in special and inclusive education, and studies focused on Higher Education.

**Keywords:** Meaningful Learning, Systematic Review, Education, Chemistry, Educational Inclusion.

<sup>52</sup> autores 1,2 e 3 - coleta, tratamento dos dados, escrita colaborativa

<sup>53</sup> autores 4 e 5 - orientador e co-orientador

## Referencial Teórico

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), de acordo com Moreira (2012), é aportada pelo conceito central da teoria de David Ausubel (1918-2008). Assim, o conhecimento subsunção pode ser definido como uma estrutura de conhecimento prévio, que através da aquisição de novos conceitos, pode ser resignificado, passando a ser ancorado no conhecimento subsunção, que seja relevante. O autor relata ainda que a TAS auxilia no processo de assimilação e aprendizagem de novos conhecimentos de maneira significativa e inclusiva, visto que todo o conhecimento é importante para o processo de ensino.

A TAS, além de auxiliar o trabalho do docente, tem sido amplamente aplicada nos últimos anos, inspirando desenvolvimento de metodologias e materiais facilitadores da aprendizagem. Entende-se, que ela propõe a busca por um ensino significativo, a fim de promover uma aprendizagem, que tenha como objetivo, o significado e o desenvolvimento de estratégias pedagógicas inovadoras (Yero, Barrios e graus; 2022).

A associação das tecnologias, dos recursos e das metodologias voltada para o desenvolvimento educacional, em conjunto a melhoria do rendimento acadêmico do aluno, quando empregada de maneira adequada e sensível, pode realizar uma função fundamental na promoção da inclusão e aumentar significativamente a qualidade da educação (Silveira e Vasconcelos, 2023).

Em se tratando do ensino de química, os alunos apresentam dificuldades de aprendizado, por ser uma disciplina complexa e de conteúdos trabalhados, essencialmente, de forma memorística (Martins, Freitas e Vasconcelos, 2020), podendo a TAS ser um facilitador para o processo de ensino. Diante disso, o presente trabalho objetivou analisar como a aprendizagem significativa tem sido abordada para o ensino de química. A pesquisa foi realizada em revistas classificadas com Qualis A1 e A2, de acordo com o quadriênio 2017-2020, da Plataforma Sucupira, durante a dimensão temporal de 2017 a 04 de agosto de 2024, cuja metodologia será apresentada a seguir.

## Metodologia

Segundo Galvão e Ricarte (2019) a Revisão Sistemática da Literatura (RSL), um tipo de pesquisa que compartilha um compilado de informações sobre os trabalhos de outros autores, de uma temática específica de estudo, com o objetivo de compreender ou dar continuidade a uma determinada temática. Segundo Godarti e Pires (2021), ela tem o propósito de resumir determinada temática, mostrando as potencialidades e limitações das pesquisas sobre determinado tema, sem o intuito de criação de novos saberes, mas a partir de um rigor metodológico, podendo proporcionar novos caminhos de investigação científica. Assim, nesta seção, apresentaremos o perfil metodológico para a construção do corpus documental.

Diante deste pressuposto, esta pesquisa, de natureza teórica, quali e quantitativa, tem como pressuposto principal a averiguação de como tem sido abordada a aprendizagem significativa para o ensino de química, de um corpus específico. Como objetivo secundário foi verificado sobre aprendizagem significativa para alunos públicos alvo da educação especial e inclusiva.

Para a construção do corpus de periódicos, foram consideradas revistas de Qualis A1 e A2, com área de publicação no quadriênio e área mãe, relacionadas a ensino (139 periódicos), e com área de publicação no ensino com área mãe de química (44 periódicos). Como critérios de inclusão dos periódicos foram estabelecidas 3 premissas: os escritos em português ou espanhol, os com publicação online e os que contemplavam ensino de ciências ou ensino de química no escopo, restando 43 periódicos.

Para a construção do corpus de artigos a serem analisados, nos 43 periódicos utilizou-se como descritores “aprendizagem significativa and química” e “aprendizaje significativo y química”, encontrando-se 89 trabalhos. Um destes, foi desconsiderado por ser editorial e 9 por estarem em duplicidade. Através de uma leitura flutuante, no título, resumo ou palavras chaves dos trabalhos restantes, foram incluídos os que apresentaram a palavra “química” nestes conteúdos. Além disso, outros 3 trabalhos que, apesar de não apresentarem esta característica, exploravam o ensino de química. Os 46 trabalhos selecionados estão descritos na Tabela 1, e a partir de seus códigos serão feitas as análises, contidas nos resultados e discussões.

Para análise dos trabalhos, foram considerados: os conteúdos relacionados à química, os sujeitos de pesquisa, a temática abordada, o gênero dos autores, o ano de publicação, a localidade dos pesquisadores ou dos sujeitos de pesquisa, o modo como os autores relacionaram suas pesquisas com a aprendizagem significativa e a abordagem para alunos público alvo da educação especial.

## Resultados e Discussão

Dentre os artigos selecionados, após uma leitura flutuante de todos os trabalhos, foram excluídos mais alguns trabalhos: A16, por relacionar apenas conteúdos de física, o A18 (CONEXÕES: CIÊNCIA E TECNOLOGIA, ISSN 1982-176X) por ser igual ao A25 (REVISTA CONEXÕES - CIÊNCIA E TECNOLOGIA, ISSN 2176-0144) e o A14 (THEMA (PELOTAS)- ISSN: 1517-6312) por ser igual ao A41 (REVISTA THEMA, ISSN- 2177-2894)<sup>54</sup>.

Na Tabela 1 estão apresentados os trabalhos, como seus respectivos ISSN (Número Internacional Normalizado das Publicações em Série), nome do periódico, código e título.

**Tabela 1**

Relação de revistas e trabalhos selecionados, com seus respectivos códigos

ISSN	REVISTA	CÓD .	NOME DO TRABALHO
2323-0126	Rev. de La Facultad De Ciencia Y Tecn.	A1	El aprendizaje basado en problemas (ABP) como metodología de enseñanza para la contaminación ambiental
2323-0126	Rev. de La Facultad De Ciencia Y Tecn.	A2	Como os gases se comportam? Discutindo as propriedades dos gases com estudantes de ensino superior do interior do estado do Amazonas
2323-0126	Rev. de La Facultad De Ciencia Y Tecn.	A3	Determinando a fórmula molecular de compostos molecular de compostos químicos com auxílio da tecnologia
2323-0126	Rev. de La Facultad De Ciencia Y Tecn.	A4	Las plantas y sus aplicaciones: Una propuesta para la enseñanza-aprendizaje de la química
2323-0126	Rev. de La Facultad De Ciencia Y Tecn.	A5	Enseñanza de las funciones orgánicas oxigenadas, tomando como modelo la planta aloe vera y la estrategia del aprendizaje cooperativo-colaborativo
2323-0126	Rev. de La Facultad De Ciencia Y Tecn.	A6	La estructura como constructo aportante a la autonomía de la química desde la didáctica de la ciencias naturales
2323-0126	Rev. de La Facultad De Ciencia Y Tecn.	A7	La enseñanza de las reacciones químicas y la estequiometria mediadas por TIC y la experimentación
2323-0126	Rev. de La Facultad De Ciencia Y Tecn.	A8	La tabla periódica y la vida, experiencia innovadora inter y transdisciplinaria
1870-8404	Educación Química	A9	Tecnologias assistivas e a aprendizagem significativa no ensino de química para alunos surdos
1870-8404	Educación Química	A10	Laboratorio Creador 3D: una propuesta para enseñar, aprender y disfrutar de ciencias químicas con impresión en tres dimensiones
1870-8404	Educación Química	A11	La importancia del estudio de los problemas ambientales en el bachillerato. El adelgazamiento de la capa de ozono como ejemplo
1870-8404	Educación Química	A12	La enseñanza de la química durante el primer año de la universidad: el estudiante como protagonista de un aprendizaje significativo
1870-8404	Educación Química	A13	El laboratorio portátil: herramienta efectiva de enseñanza de la química en entornos rurales
1517-6312	Thema (Pelotas)	A14	Recurso didático acessível para o ensino de Química Orgânica: aplicação de técnicas de bordado
1518-8795	Investigações Em Ensino De Ciências	A15	Atividade com pais no computador “nanoapc”: contributos para a aprendizagem da nanotecnologia no contexto da disciplina de química
1697-011X	Rev. Eureka	A16	Aprendizaje basado en problemas para Física y Química de Bachillerato. Estudio de caso
2317-5126	Rev. Amazônia	A17	Aprendizagem significativa sobre polímeros a partir de experimentação e problematização
1982-176X	Conexões: Ciênc. e Tecnologia	A18	A dificuldade dos alunos na visualização de moléculas em três dimensões no ensino de geometria molecular
1982-5153	Alexandria (UFSC)	A19	Aprimorando a percepção espacial em geometria molecular através do estudo com mapas conceituais e tecnologia de realidade aumentada
1983-0882	Caderno Pedagógico	A20	Da teoria Filosófica da matéria ao átomo atual: uma experiência de ensino interdisciplinar com Tertúlia Dialógica Científica e jogo didático na temática de estrutura e partículas atômicas
1983-0882	Caderno Pedagógico	A21	Integração da Inteligência Artificial na educação em química: desenvolvimento e avaliação de uma ferramenta interativa sob a perspectiva de teorias do desenvolvimento cognitivo
1983-0882	Caderno Pedagógico	A22	Química no ENEM: investigação dos princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica no período de 2015 a 2020
2174-6486	Enseñanza De Las Ciencias	A23	Utilización de la contextualización mediante el uso de demostraciones experimentales para mejorar la percepción y la actitud hacia la Química de los futuros maestros
2176-0136	Pesquisa Em Foco	A24	pH de Cosméticos e sua analogia com o pH biológico: uma Abordagem investigativa no ensino de química
2176-0144	Rev. Conexões - Ciência E Tec.	A25	A dificuldade dos alunos na visualização de moléculas em três dimensões no ensino de geometria molecular

<sup>54</sup> Diretório das revistas científicas eletrônicas brasileiras, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict): disponível em: <http://200.130.0.162/handle/miguiim/5003>.

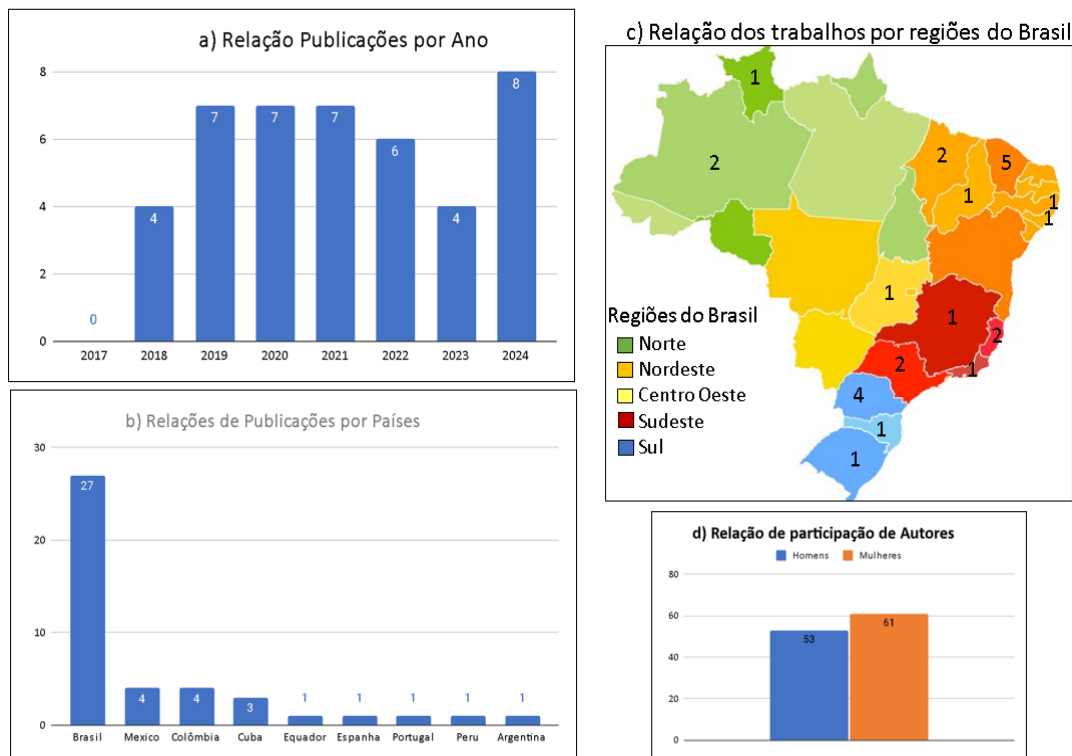
1982-873X	Rev. Bras. de Ens. de Cienc. e Tec.	A26	Extração do paracetamol comprimidos: uma técnica verde para o ensino de química farmacêutica
1982-873X	Rev. Bras. de Ens. de Cienc. e Tec.	A27	A pesquisa em ensino de química e sua relação com a prática docente
1982-873X	Rev. Bras. de Ens. de Cienc. e Tec.	A28	Pesquisas sobre memes no ensino de Ciências da Natureza
1982-873X	Rev. Bras. de Ens. de Cienc. e Tec.	A29	Um estudo de caso: programas computacionais mediando o ensino de isomeria geométrica
1982-873X	Rev. Bras. de Ens. de Cienc. e Tec.	A30	Contextualização e experimentação na revista química nova na escola: uma análise de 2009-2016
1982-873X	Rev. Bras. de Ens. de Cienc. e Tec.	A31	Análise do jogo MixQuímico no ensino de química segundo o contexto da teoria da aprendizagem significativa
1982-873X	Rev. Bras. de Ens. de Cienc. e Tec.	A32	A importância do emprego de um jogo de cartas para a revisão da nomenclatura de ácidos e bases
1982-873X	Rev. Bras. de Ens. de Cienc. e Tec.	A33	O uso de corpus no ensino da química: uma ferramenta para produção de material didático
1982-873X	Rev. Bras. de Ens. de Cienc. e Tec.	A34	Sequências de ensino investigativas envolvendo CTSA: a biomassa como tema gerador do processo de aprendizagem de conceitos químicos
1982-873X	Rev. Bras. de Ens. de Cienc. e Tec.	A35	Produção de um material didático para o ensino de química baseado no modelo da mudança conceitual
1982-873X	Rev. Bras. de Ens. de Cienc. e Tec.	A36	Determinação da vitamina C em suco de laranja: uma proposta experimental investigativa para aplicação no ensino de química
1982-873X	Rev. Bras. de Ens. de Cienc. e Tec.	A37	Explorando as percepções dos alunos sobre aprendizagem por meio de Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais
1982-873X	Rev. Bras. de Ens. de Cienc. e Tec.	A38	Construção e aplicação de um objeto virtual de aprendizagem (OVA) para o ensino de química: abordagem da temática sabão
1982-873X	Rev. Bras. de Ens. de Cienc. e Tec.	A39	Os livros didáticos na formação docente em química: abordagem do conteúdo materiais, substâncias e misturas
2176-4603	Vidya	A40	História das ciências e aprendizagem significativa de conceitos científicos da química: o caso da potassa no século XVIII
2177-2894	Rev.Thema	A41	Recurso didático acessível para o ensino de Química Orgânica: aplicação de técnicas de bordado
2224-2643	Didasc@Alia: Didac. Y Ed.	A42	Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la Química II en Ingeniería en Procesos Agroindustriales
2224-2643	Didasc@Alia: Didac. Y Ed.	A43	Charles Gerhardt, precursor de la segunda revolución química
2224-2643	Didasc@Alia: Didac. Y Ed.	A44	El empleo de guías didácticas en la asignatura Química II para Ingenieros en Procesos Agroindustriales
2224-2643	Didasc@Alia: Didac. Y Ed.	A45	Rendimiento y contenido de nitrógeno del helechillo Azolla filiculoides mediante el uso de diferentes bases nutritivas para su propagación
2224-2643	Didasc@Alia: Didac. Y Ed.	A46	Criterios para sistematizar experiencias de innovación educativa

O gráfico 1 apresenta uma descrição dos resultados em relação ao ano de publicação, localidade mundial, localidade no Brasil e gênero dos autores. De acordo com o exposto no gráfico 1a), houve uma tendência de crescimento da temática no último ano, visto sua quantidade ter sido contabilizada até início de agosto de 2024. Observa-se também uma regularidade no quantitativo de publicações durante o período de 2019 a 2022, e nenhum artigo foi encontrado em 2017. Estes dados corroboram com Vasconcelos e Silveira (2023), onde as autoras relatam que “*não houve uma evolução significativa acerca da interrelação entre experimentação em química e a Teoria da Aprendizagem Significativa, cuja tendência é uma evolução lenta e gradual*”. Desta forma, os dados indicam que a área de aprendizagem significativa relacionada ao ensino de química é recente, precisando de maiores estudos.

No Gráfico 1b) o Brasil destaca-se em publicações nesta área. As publicações estão concentradas na América do Sul, havendo também 2 publicações Europeias. Este fato se deve ao fator de inclusão da língua escolhida para a composição do corpus. No gráfico 1c) a região nordeste foi a maior contribuidora, 9 trabalhos, seguida pelas regiões Sul e Sudeste, com 6 trabalhos cada. O Gráfico 1d) mostra a participação de maioria sendo pesquisadoras, mas um aumento grande de pesquisadores, considerando publicações na área de ensino.

## Gráfico 1

Descrição dos resultados em relação ao a)ano de publicação, b)localidade mundial, c)localidade no Brasil e d)gênero

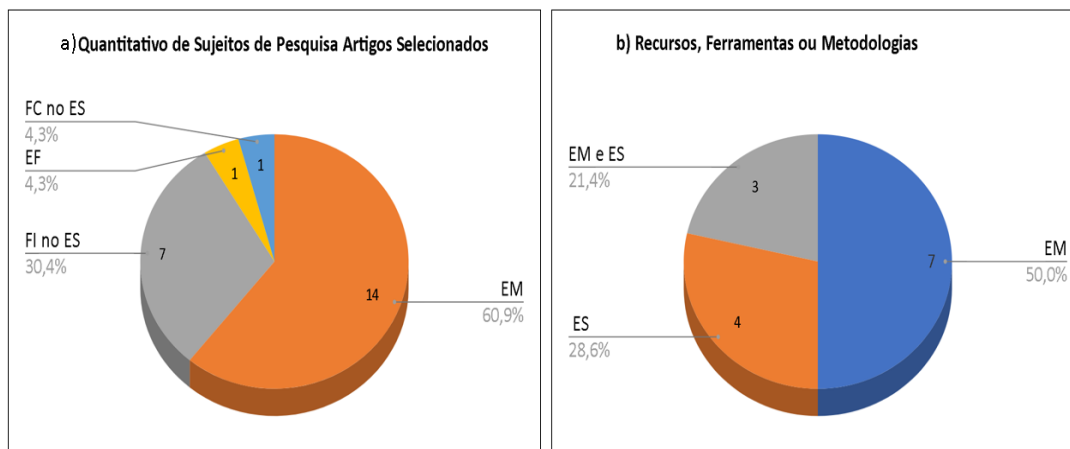


Para análise dos sujeitos de pesquisa, dividiu-se em três categorias: trabalhos que abordaram as percepções de alunos em sala de aula, os trabalhos que envolveram o desenvolvimento de recursos, ferramentas ou metodologias e os trabalhos de RSL (A22, A27, A28, A30, A39, A46). O primeiro grupo foi dividido em: ensino fundamental (A15), ensino médio (A1, A3, A4, A5, A7, A9, A11, A13, A17, A20, A24, A29, A31, A41), ensino superior de formação inicial (A2, A6, A10, A12, A23, A25, A19) e ensino superior formação continuada (A8), cujos dados estatísticos apresentam-se no Gráfico 2a). O segundo grupo foi dividido em relação em: ensino médio (A32, A33, A34, A35, A36, A37, A40), ensino superior (A26, A38, A42, A44), ensino médio e superior concomitantemente (A21, A43, A45), cujos dados estatísticos apresentam-se no Gráfico 2b). Em se tratando de nível de ensino, a maioria das pesquisas estão centradas em estudos no ensino médio, corroborando com Silveira e Vasconcelos (2023). Desta forma ainda se requer maiores estudos sobre a formação inicial e continuada de professores.

Em se tratando de questões relacionadas à inclusão de alunos público alvo da educação especial, apenas 2 trabalhos relataram metodologias que propiciam uma educação inclusiva, sob a abordagem da TAS. O trabalho A9 abordou o uso de tecnologias assistivas, para o ensino de funções oxigenadas, para uma aluna surda; e o A41 utilizou técnicas de bordado, desenhando as estruturas moleculares de compostos orgânicos em tecido, para alunos com deficiência visual, cegueira ou baixa visão. Segundo Rizzatti e Jacaúna (2022) e Mesquita, Forte e Vasconcelos (2024), o processo educacional de inclusão de alunos com deficiência vai desde a adequação de espaços físicos, até a utilização de metodologias e recursos didáticos que facilitem o aprendizado do aluno, garantindo equidade no acesso ao conhecimento. Desta forma, o processo informativo, não é um processo de construção do conhecimento, sendo importante a busca por metodologias que abranjam o aprendizado de alunos com necessidades educacionais especiais.

## Gráfico 2

Descrição dos resultados em relação aos sujeitos de pesquisa a) aplicados a alunos em sala de aula, b) desenvolvimento de recurso, ferramenta ou metodologia



Quanto aos conteúdos relacionados à química, os dados estão apresentados na Tabela 2. Alguns trabalhos envolveram mais de uma temática (A13, A31, A35). Outros que não apresentaram nenhum conteúdo específico da área de química, sendo classificados como “sem conteúdo específico”, tratavam de temas como aprendizagem, evasão escolar e confecção de materiais em impressora 3D.

Os que apresentaram vários conteúdos foram classificados como “gerais”, tratando de temáticas como: análise das questões do ENEM e princípios facilitadores da aprendizagem significativa; análise das atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) em busca do mapeamento de recursos didáticos, conteúdos e metodologias para a aprendizagem significativa; análise de memes no ensino de Química e a contribuição das tecnologias digitais no desenvolvimento de um pensamento crítico e análise de Artigos da Revista Química Nova na escola sobre experimentação e aprendizagem significativa (Tabela 2).

Se analisarmos apenas por área de conhecimento, a maioria dos trabalhos foi sobre química geral e inorgânica (23 trabalhos), que foram divididos em subtópicos para refinar a análise. Nesta temática, o conteúdo mais abordado foram as estruturas moleculares e ligações químicas, com 8 trabalhos, sendo a maioria deles sobre geometria molecular. O segundo conteúdo de química mais abordado foi a química orgânica, aparecendo em 10 trabalhos, com temas relacionados a funções oxigenadas, polímeros, isomeria geométrica e os demais foram reações orgânicas ou conceitos sobre fórmulas. Em seguida, a química ambiental, com 6 trabalhos, envolvendo CTSA, biomassa, plantas medicinais, camada de ozônio e química verde (Tabela 2).

Segundo Vasconcelos e Silveira (2023), que analisou trabalhos sobre a experimentação no ensino de química sobre a TAS, a maioria das publicações são na área de química orgânica, seguida pela área de físico-química, com poucos trabalhos na área de química geral e forense. Neste aspecto, nosso trabalho identificou expressivo quantitativo sobre química orgânica, mas a área de química geral e inorgânica foi mais expressiva (23 trabalhos). Outras representações também foram significativas, como trabalhos na área de química ambiental (6) e o surgimento de um trabalho sobre nanotecnologia.

**Tabela 2**

Conteúdos de química nos trabalhos selecionados

Conteúdos de Química Abordados	Trabalhos Selecionados
Química orgânica	A05, A09, A17, A29, A36, A38, A41, A42, A43, A44
Química ambiental	A01, A04, A11, A26, A34, A45
Ácidos e bases e funções inorgânicas	A13, A24, A32, A40
Fórmulas, estrutura, ligação, geometria molecular	A03, A06, A13, A19, A20, A23, A25, A31
Tabela periódica	A08, A13, A31, A33
Estequiometria	A07
Gases	A02
Nanotecnologia	A15
Termodinâmica	A21
Misturas e separação	A31, A35, A37, A39
Propriedades da matéria, fenômenos químicos e físicos, transformações físicas	A35
Sem conteúdo específico	A10, A12, A46
Gerais	A22, A27, A28, A30

Como última análise dos trabalhos selecionados, foram verificadas as abordagens que contribuem para uma aprendizagem significativa, contempladas na Tabela 3. Segundo os trabalhos analisados, para que a aprendizagem seja significativa é importante o uso de conhecimentos cotidianos, para que, através de um processo de ensino aprendizagem adequado, haja ressignificação, reorganização e reconstrução do conhecimento subsunçor. A grande problemática reside no fato de haver concepções alternativas nos conceitos cotidianos, pois estes costumam dificultar a aprendizagem, por se constituírem obstáculos epistemológicos, neste ínterim, é necessário que haja uma ressignificação deste subsunçor.

Para que isso ocorra é necessária uma mediação conceitual do conteúdo de forma integral e contextualizada, mediada por diversas metodologias de ensino, como: análise de projetos ou de situações problema (Medeiros, Rodriguez e Silveira, 2016), desenvolvimento de trabalhos colaborativos (Antolínez e Cano, 2021; Bautista e González, 2018) e interdisciplinares (Mendes *et al.*, 2021), uso de estratégias metodológicas como as tecnologias digitais (Jacaúna e Rizzatti, 2022), V de Gowin e Mapas conceituais (Herrero e Bautista, 2019), experimentação (Silveira e Vasconcelos, 2023), textos de divulgação científica (Silva; Paiva; Moraes, 2024), atividades lúdicas (Silveira, Vasconcelos e Sampaio, 2019). Além destes fatores também foram citados pelos autores a importância de um espaço de ensino aprendizagem estruturado, a capacitação docente, uso de materiais alternativos (Yero, Barrios e Graus, 2022) e a afetividade entre professor e alunos (Andrade e Lirio, 2023) (Tabela3).

**Tabela 3**

Potencialidades que caracterizam a Aprendizagem Significativa	Código dos trabalhos
Análise baseada em projetos	A01
Relação com o cotidiano	A01, A02, A07, A12, A22, A24, A27, A33, A34, A35
Independência e desenvolvimento de habilidade para resolução de problemas	A01, A03, A10, A13, A17, A22, A24, A25, A26, A30, A35, A37, A42, A44
Estudos ou trabalhos colaborativos	A01, A08, A13, A15, A22, A35, A37, A46
Uso de TICS de forma contextualizada	A03, A05, A09, A21, A28, A29, A37, A38
Interdisciplinaridade	A03, A27
Construção de materiais durante o processo de ensino aprendizagem	A04, A06, A08, A12, A18, A25, A33, A41
Uso de sequências didáticas	A05, A11, A17, A24, A40
Experimentação investigativa ou contextualizada	A05, A10, A13, A17, A20, A22, A26, A30, A31, A33, A34, A35, A36, A45
Materiais ou formas de divulgação científica	A15
Leitura de textos científicos	A17, A15
Mapas conceituais	A19, A23, A34
Diagrama de V de Gowin	A23
Atividades lúdicas	A31, A32, A33, A37
Afetividade professor aluno	A22
Didática e formação do professor	A27, A39, A46
Bordado no ensino de química	A41
História da ciência	A43

Potencialidades para uma aprendizagem significativa



Destarte, o uso de diversas metodologias de ensino, centrado no protagonismo do aluno, configuram uma aprendizagem significativa e contextualizada, configurando-se um caminho a ser seguido no processo educacional.

### Considerações Finais

A AS tange um aprendizado contextualizado, crítico e relacional de saberes, com envolvimento de todos os sujeitos participantes da prática escolar e em oposição ao ensino tradicional, a presente análise dos trabalhos selecionados, objetivou contribuir para um debate acerca da aprendizagem significativa para o ensino de química, no âmbito escolar, fornecendo alicerces para o embasamento teórico de novas pesquisas.

Neste aspecto, o presente estudo destacou como a TAS pode fornecer uma abordagem de uma aprendizagem contextualizada, crítica e construtiva, capaz de envolver os alunos nas práticas de ensino; como as tecnologias digitais, as abordagens experimentais e a análise crítica contribuem para as estratégias de aprendizagem significativas. Como fatores importantes para a AS, a pesquisa destaca: o envolvimento dos alunos, a mediação pedagógica, a capacidade de resolução dos problemas, o trabalho colaborativo, a interdisciplinaridade, a tomada de decisão, a valorização da curiosidade, a resignificação de conceitos prévios, a inter-relação de saberes, a exploração de novos significados e processos educacionais inovadores. O estudo também reconhece os desafios do ensino de química, e a necessidade de mudança do ensino tradicional, para o ensino inovador e inclusivo.

A maior contribuição para o ensino de forma significativa, está ancorada na diversidade de metodologias que proporcionam o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, da tomada de decisões, da reconstrução conceitual, da ampliação da curiosidade do aluno, da inter-relação de saberes, da exploração e descoberta de novos significados, da identificação de processos inovadores, do uso de boas práticas pedagógicas e do favorecimento de processos dialógicos.

Além destes fatores, para fortalecer uma educação de qualidade são fundamentais o papel do corpo diretivo na liderança e orientação pedagógica; a gestão das condições adequadas para o trabalho docente; o desenvolvimento de processos participativos, intencionais, sustentáveis, criativos e reflexivos; a educação comunitária; a inserção de práticas sociais, de conceitos de cidadania e convivência democrática e as aprendizagens em conjunto, envolvendo família, escola e sociedade.

Apesar da obtenção de resultados satisfatórios, ainda são encontrados poucos trabalhos sob o viés da TAS relacionada ao ensino de Química, especialmente em temáticas que envolvem conceitos físico-químicos e formação de professores, necessitando de maiores pesquisas. Podem, também, ser exploradas novas estratégias de ensino que englobem tecnologia, experiências práticas relacionadas ao cotidiano dos alunos.

Quando se trata da EEI, poucos trabalhos são encontrados, que sejam inclusivos, assim, aprofundar estudos longitudinais sobre aprendizagem significativa de conceitos químicos para o PAEE, carece de maiores investigações, para ajudar a moldar novas práticas educativas.

### Referências

- Andrade, G. H. de, e Lirio, C. F. Silva da (2024). Química no ENEM: investigação dos princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica no período de 2015 a 2020. *Caderno Pedagógico*, 21(1), 163-197.
- Antolínez, G. L., e Cano, M. V. A. (2021). La Tabla Periódica y la vida, experiencia innovadora inter y transdisciplinaria. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, vol. extraordinario, 2705-2711.
- Bautista, Y. M., & González, M. T. (2018). Enseñanza de las funciones orgánicas oxigenadas, tomando como modelo la planta aloe vera y la estrategia del aprendizaje cooperativo-colaborativo. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, vol. extraordinario, 1-9.
- Galvão, M. C. B., e Ricarte, I. L. M. (2019). Revisão Sistemática da Literatura: conceituação, produção e publicação. *Revista Logeion: Filosofia da informação*, 6(1), 57-73.
- Gotardi, O. L. N., e Pires, D. X. (2021). Abordagem do tema agrotóxico na formação de professores no contexto do ensino de ciências: uma revisão sistemática de literatura. *Ensino & Pesquisa*, 19(1), 06-24.
- Herrero, J. F. Alvarez; Bautista, C. Valls (2019). Utilización de la contextualización mediante el uso de demostraciones experimentales para mejorar la percepción y la actitud hacia la Química de los futuros maestros. *Revista Enseñanza de Las ciencias*. 37(3), 73-88.
- Martins, M. G., de Freitas, G. F. G., & de Vasconcelos, P. H. M. (2020). A dificuldade dos alunos na visualização de moléculas em três dimensões no ensino de geometria molecular. *Conexões-Ciência e Tecnologia*, 14(3), 45-53.
- Medeiros, C. E., Rodriguez, R. C. M. C., e Silveira, D. N. (2016). Ensino de Química: superando obstáculos epistemológicos. Curitiba: Appris. disponível em: <https://encurtador.com.br/YLZNq>
- Mendes, L. O. R., Santos, D. M., Jolandeck, E. G., & Pereira, A. L. (2021). Determinando a fórmula molecular de compostos químicos com auxílio da tecnologia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, vol. extraordinario, 1692-1697.



- Mesquita, L. S. F., Forte, C. M. S., & Vasconcelos, A. K. P. (2024). Recurso didático acessível para o ensino de Química Orgânica: aplicação de técnicas de bordado. *Revista Thema*, 23(1), 234-253.
- Moreira, M. A. (2012). O que é afinal Aprendizagem Significativa? Aula Inaugural do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais. Instituto de Física. UFMG, Cuiabá, MT. *Curriculum*, La Laguna, Espanha. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>
- Rizzatti, I. M., & Prestes Jacaúna, R. D. (2022). Tecnologias assistivas e a aprendizagem significativa no ensino de química para alunos surdos. *Educación química*, 33(3), 48-60.
- Silva, N. R. da; Paiva, J. C. de Matos; Moraes, C. S. L. (2024). Atividade com pais no computador “nanoapc”: contributos para a aprendizagem da nanotecnologia no contexto da disciplina de química. *Investigações em Ensino de Ciências*, 29(1), 117-134.
- Silveira, F. A., Vasconcelos, A. K. P., Sampaio, C. de Goes (2019). Análise do jogo MixQuímico no ensino de química segundo o contexto da teoria da aprendizagem significativa. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 12(2), 248-269.
- Silveira, F. A., & Vasconcelos, A. K. P. (2023). Uma revisão sistemática da literatura da interrelação entre experimentação e aprendizagem significativa no ensino da química. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 22(3), 484-507.
- Yero, M. R., Barrios, J. M., & Graus, M. E. G. (2022). Criterios para sistematizar experiencias de innovación educativa. *Didasc@ lia: didáctica y educación*, 13(6), 315-329.

## TP-060- ANÁLISE DA ABORDAGEM DO LIVRO DIDÁTICO ACERCA DO CONTEÚDO DE EQUAÇÃO DO 2º GRAU PARA O ENSINO FUNDAMENTAL SOB O OLHAR DA TEORIA AUSUBELIANA

**RAFAELLA CORREA DEBAKER**

Professora da rede estadual do estado do Espírito Santo (Brasil)  
[rafaellacorrea6530@gmail.com](mailto:rafaellacorrea6530@gmail.com)

**ELIZANGELA TONELLI**

Professora do Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)  
[elizangelat@ifes.edu.br](mailto:elizangelat@ifes.edu.br)

**RESUMO:** O objetivo desse estudo foi analisar como é feita a abordagem do conteúdo de Equação do 2º grau no livro didático do 9º ano do ensino fundamental e sua contribuição para a aprendizagem significativa. A análise mostrou que os conceitos estão organizados progressivamente, o que beneficia a aprendizagem significativa. No entanto, a seção de exercícios tende a promover repetição e mecanização, sem contextualização que permita aos alunos relacionarem novos conhecimentos às suas experiências prévias ou ao cotidiano. O estudo destaca a importância de abordagens mais contextualizadas e integradas no ensino desse conteúdo para promover uma aprendizagem mais profunda e significativa.

**Palavras-chave:** Aprendizagem significativa, Equação de 2º Grau, Livro didático, Ensino Fundamental.

### INTRODUÇÃO

No contexto da sala de aula, os professores empregam o livro didático como um recurso essencial para orientar o ensino dos conteúdos e implementar atividades que proporcionem experiências de aprendizado, utilizando-o como um suporte fundamental para o processo educacional. No que se refere à matemática, especificamente no ensino de equações, há uma persistência de métodos tradicionais que enfatizam o enfoque algébrico sobre o gráfico e o numérico, promovendo uma aprendizagem mecânica. Diante dessas observações, este estudo visou analisar a organização do conteúdo de Equação do 2º Grau no livro didático de matemática (PNLD, 2020) e verificar se favorece a aprendizagem significativa dos alunos do 9º ano do ensino fundamental. A importância deste estudo está em garantir que o ensino da matemática proporcione a aquisição de conhecimentos duradouros, aplicáveis de maneira eficaz e prática na solução de problemas, com os livros didáticos desempenhando um papel auxiliar significativo nesse processo.

Este estudo está em consonância com pesquisas anteriores que destacam a importância de métodos de ensino que promovam a aprendizagem significativa em vez da memorização mecânica. Ausubel (2003) argumenta que a aprendizagem significativa ocorre quando novos conhecimentos são relacionados de forma substantiva e não arbitrária ao que o aluno já sabe. Moreira (2010) também reforça a necessidade de utilizar estratégias de ensino que facilitem essa conexão, como mapas conceituais.

Afonso e Tonelli (2018) analisaram a abordagem dos conteúdos de matrizes nos livros didáticos sob a perspectiva da teoria ausubeliana, encontrando similaridades com nosso estudo ao identificarem que a falta de contextualização dos exercícios compromete a aprendizagem significativa. Bardim (2011) contribui ao enfatizar a importância da análise de conteúdo como ferramenta para avaliar a eficácia dos materiais didáticos.