

OS PLÁSTICOS COMO SUBSÍDIO PARA A APRENDIZAGEM DE NOVOS CONHECIMENTOS

Giseli Will¹
Gilmene Bianco²

RESUMO

Os materiais plásticos estão inseridos no cotidiano de toda a sociedade nas mais variadas aplicações, além disso, são o cerce de um dos maiores problemas ambientais da atualidade, visto que, o seu consumo desenfreado e descarte inapropriado, geram resíduos que levam centenas de anos para sua completa decomposição. Desse modo, justifica-se a discussão acerca do uso dos plásticos como subsunçores, ou seja, como forma de ancoragem para novos conhecimentos, devido ao fato destes permearem os saberes prévios dos estudantes e possuírem estruturas químicas, que os permitem servir como base para a discussão de conteúdos da disciplina de Química, desde os mais simples, sobre os elementos que os constituem, até aos mais complexos, quanto aos mecanismos de reações orgânicas, observados em seus métodos de obtenção. Sob este viés, este trabalho objetivou dissertar sobre como os materiais plásticos podem servir de subsunçores para a aquisição de novos conhecimentos. Sob o procedimento metodológico de revisão bibliográfica, com base na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003) e no trabalho de Dos Santos (2017), que examina como os plásticos podem servir para ancoragem de novos conhecimentos. Os resultados da análise indicam que os materiais plásticos, ao serem utilizados como recurso didático, possuem potencialidade para promover aprendizagem significativa, já que, incentivam os estudantes a explorarem e relacionarem os conteúdos programáticos com situações cotidianas, facilitando o processo de assimilação e consolidação de novos conhecimentos.

Palavras-chave: Plásticos, Aprendizagem Significativa, Ensino de Química, Educação Ambiental.

INTRODUÇÃO

O ofício de lecionar a ciência Química deve ir além da transmissão de conteúdos técnicos padronizados. Compreende-se que, segundo as concepções de Freire (2022), os estudantes devem ser impactados de forma positiva, colocando em destaque observações e compreensões do seu entorno, como por exemplo, em uma ida ao supermercado, podendo observar diversos tipos de embalagens dos produtos; dentro de uma loja de cosméticos, percebendo os aromas de perfumes; tudo de modo geral, à vida cotidiana.

¹Graduada do Curso de **Licenciatura em Química** da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Mestranda no **Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica** da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, giseli_will@outlook.com;

² Doutora em **Química (Físico-Química)** no Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo – USP. Professora Titular da Universidade Federal do Espírito Santo, no Campus São Mateus, e no programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica como professora permanente na área de Ensino de Química e Ensino de Ciências, gilmene.bianco@ufes.br.

Quanto a isso, os autores Carvalho e Neto (2022) mencionam em sua obra que, entre estudantes da educação básica é comum o questionamento do porquê do estudo dos conceitos e fórmulas químicas, assim como, dos próprios motivos para se estudar Química, tendo em vista que, de acordo com a escolha de seus cursos posteriores, esses conteúdos não serão mais utilizados.

Isso indica que, faz-se necessária a implementação de metodologias que possibilitem contextualizar os conteúdos que serão estudados, os associando a conhecimentos já presentes no cotidiano dos estudantes, visando despertar o interesse para o que lhe será ensinado. Sobre isso os autores Santos Gama et. al (2021, p. 900) ressalta que:

O ensino e a aprendizagem de Química não são fáceis diante do ensino tradicional que ainda prevalece nas escolas e impõe a pedagogia do medo para que os professores sejam respeitados e os alunos apenas respondam quando for autorizado. Diante disso, é preciso discutir a importância dessa área na formação social e profissional dos alunos de Química, como também romper com esse silêncio disciplinador na sala de aula, que têm efeitos indesejáveis no espaço escolar.

Em uma perspectiva similar, Soares (2017), discorre que, uma abordagem alternativa para o ensino da Química é a utilização dos materiais plásticos como tema central, explorando tanto sua estrutura quanto os processos de produção e descarte. Já que, neste contexto, os estudantes serão incentivados a observar e reconhecer os diferentes tipos de plásticos, suas fontes de matéria-prima, e o ciclo de descarte. Além disso, a proposta inclui a compreensão do ciclo energético, da vida útil dos materiais, e dos impactos ambientais a curto e longo prazo, promovendo a conscientização cidadã dos estudantes enquanto integra conceitos fundamentais da ciência Química.

Sob este viés abre-se o questionamento: como associa-se a visão de Soares (2017), sobre o uso dos materiais plásticos como subsídio para o aprendizado de novos conhecimentos, com a perspectiva da aprendizagem significativa proposta por Ausubel (2003), que evidencia, principalmente, à necessidade de conhecimentos subsunçores?

Diante deste problema de pesquisa, este trabalho visa dissertar sobre formas de empregar os materiais plásticos ao ensino de Química, ou seja, os utilizando como subsunçores para a aquisição de novos conhecimentos, por meio de uma revisão bibliográfica nas obras de Ausubel (2003) e Dos Santos (2017) e, da associação das definições trazidas em ambas.

METODOLOGIA

Como procedimento metodológico, foi realizada uma pesquisa qualitativa, de cunho exploratório, por meio de uma revisão bibliográfica nos trabalhos de Ausubel (2003) e de Dos Santos (2017), descritos no Quadro 1, com a finalidade de estabelecer a definição de subsunçores e a relacionar ao uso dos materiais plásticos como objeto de contextualização para o ensino de Química.

Quadro 1 – Descrição das obras analisadas

Autor	Ano	Título	Palavras-chave
David Ausubel	2003	Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva.	Teoria da Assimilação.
Graziane Gomes dos Santos	2017	Aprendizagem significativa no ensino de química: experimentação e problematização na abordagem do conteúdo polímeros.	Química; Polímeros; Análise de conteúdo; Sequência didática (SD); Aprendizagem significativa.

Fonte: Autoria própria

REFERENCIAL TEÓRICO

Moreira (2022) descreve que Ausubel é um representante do cognitivismo que defende a “teoria da aprendizagem significativa”. Assim, sob a visão deste autor, apesar de Ausubel reconhecer a importância da afetividade, sua proposta baseia-se na relação cognitivista da aprendizagem e na forma que ela ocorre em sala de aula. Assim, quanto a teoria porposta, Moreira (2022, p. 148) evidencia que:

O conceito central da teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa. Para ele, aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, esse processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceito subsunçor, ou simplesmente subsunçor,2 existente na estrutura cognitiva do indivíduo. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação é ancorada em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Ausubel vê o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo organizado, formando uma hierarquia conceitual na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados (e assimilados) a conceitos mais gerais, mais inclusivos. Estrutura cognitiva significa, portanto, uma estrutura hierárquica de conceitos que são representações de experiências sensoriais do indivíduo.

Desse modo, sob a perspectiva deste autor, a teoria da aprendizagem significativa discorre que a aprendizagem de novos conhecimentos necessita da ancoragem de conhecimentos já disponíveis na estrutura cognitiva do estudante.

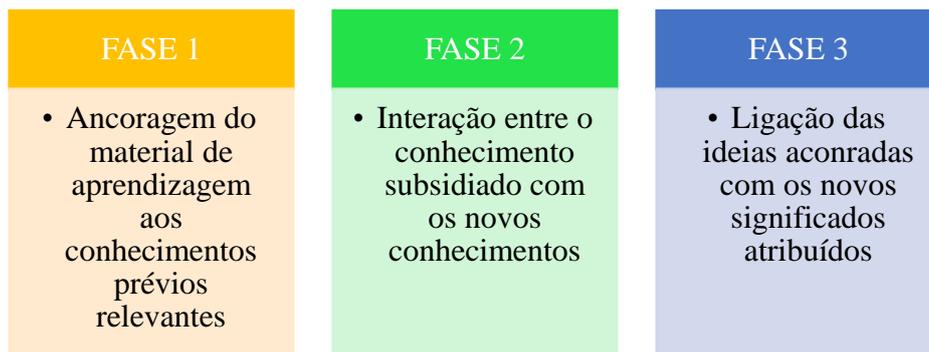
Analisando a obra de Ausubel (2003), entende-se que, segundo a visão deste autor, para que ocorra uma aprendizagem significativa, os conhecimentos prévios dos estudantes, referidos por ele como subsunçores, devem ser utilizados como ponto de partida para o subsídio de novos conhecimentos, ou seja, como pontos de ancoragem, os quais permitem a assimilação dos novos conhecimentos.

Para explicar como corre o processo de aprendizagem a partir de subsunçores, Ausubel (2003, p. 8) a “teoria da assimilação” no seguinte trecho:

A Teoria da Assimilação explica a forma como se relacionam de modo seletivo, na fase de aprendizagem, novas ideias potencialmente significativas do material de instrução com ideias relevantes, e, também, mais gerais e inclusivas (bem como mais estáveis), existentes (ancoradas) na estrutura cognitiva. Estas ideias novas interagem com as ideias relevantes ancoradas e o produto principal desta interação torna-se, para o aprendiz, o significado das ideias de instrução acabadas de introduzir. Estes novos significados emergentes são, depois, armazenados (ligados) e organizados no intervalo de retenção (memória) com as ideias ancoradas correspondentes.

A partir disso, compreende-se que, para que ocorra o processo de assimilação na aprendizagem significativa, há a necessidade de ancorar os novos conteúdos nos conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do estudante. Para isso Ausubel (2003) define que estes processos são resumidos em três fases, as quais estão parafraseados na Figura 1.

Figura 1 – Processo de assimilação na aprendizagem significativa



Fonte: Adaptado Ausubel (2003)

Desse modo, entende-se que, para Ausubel (2003), o processo de assimilação da aprendizagem perpassa pela fase 1, na qual ocorre a ancoragem dos novos conhecimentos a partir de conhecimentos subsunçores, seguida pela fase 2, na qual ocorre a interação dos conhecimentos subsunçores com o novo conhecimento a ser assimilado e, por fim, a fase

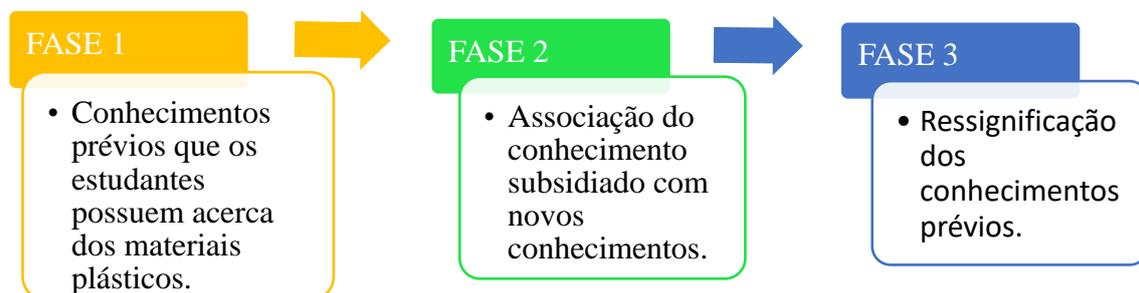
3, na qual ocorre a ressignificação dos conhecimentos prévios por meio da ligação de fatos já dispostos na estrutura cognitiva com os novos conhecimentos adquiridos.

A partir das definições estipuladas por Ausubel (2003), compreende-se que, a raiz da aprendizagem de novos conhecimentos está no tema do conhecimento que será utilizado como subsunçores, o qual, deve fazer parte do cotidiano do indivíduo que se objetiva ensinar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das três fases destacadas por Ausubel (2003), quanto ao processo de assimilação na aprendizagem significativa, e baseada no trabalho de Dos Santos (2017), que estabelece os polímeros (nos quais estão inclusos os materiais plásticos) como subsunçores, na Figura 2, estão retratadas as possibilidades de associação das ideias destes autores.

Figura 2 – Fases de assimilação de conhecimentos e associação com os materiais plásticos



Fonte: Adaptado Ausubel (2003) e Dos Santos (2017)

Assim, na Fase 1, a ancoragem de conteúdos pode ser realizada a partir dos conhecimentos prévios que os estudantes possuem acerca dos materiais plásticos, visto que, devido ao vasto universo de aplicações destes para a sociedade atual, ele permeia o conhecimento de todos estudantes, os quais, possivelmente, poderão mencionar experiências individuais que poderão ser utilizadas como base para discussão acerca dos conteúdos a serem tratados em sala de aula.

Quanto a Fase 2, explorando os conceitos de Dos Santos (2017), entende-se que os materiais plásticos podem ser utilizados de forma a associar o conhecimento subsidiado, ou seja, as interações que os estudantes possuem, com novos conhecimentos, os quais, partem inicialmente dos nomes dos diferentes tipos de plásticos, das suas

estruturas monoméricas, formas de reciclagem, interações intermoleculares e propriedades específicas, como densidade, massa molar, características morfológicas, entre outras mais.

Por último, quanto a Fase 3, pode-se supor que, segundo as concepções de Dos Santos (2017), as ideias ancoradas podem ser associadas aos novos conhecimentos, onde por exemplo, podem ser associados os motivos para alguns tipos de plásticos serem mais maleáveis que outros, ou seja, possuírem graus diferentes de rigidez, além de fatores como as diferenças nas destinações de reciclagem, identificando porque existem plásticos que não devem ser reciclados energeticamente, entre outras diferenças específicas entre cada tipo, de forma a ressignificar os conhecimentos prévios.

Além disso, os materiais plásticos estão no cerce de problemas ambientais amplamente discutidos. Quanto a isso, Wuillda et. al (2017) demonstra em seu trabalho que, diante dos impactos causados pelo descarte inapropriado de plásticos, fica evidente que há a necessidade de conscientização ambiental e social, mediante as formas atuais de consumo e a adoção de atitudes que minimizem os impactos ambientais.

Sob essa perspectiva, os autores Dos Santos e Schnetzler (2015), estabelecem que, o papel do ensino é o de contribuir para uma abordagem crítica, sendo o conhecimento químico importante para a compreensão do meio ambiente. Para França et. al (2015), os materiais plásticos podem ser base para esta ercepção crítica, visto que:

Diante dos contextos socioambientais, notícias sobre “plástico” quase sempre estão associadas aos problemas ambientais e como os adolescentes, estudantes do ensino médio, têm se posicionado? A mediação do professor é fundamental para auxiliar o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais do estudante, de modo que compreenda o mundo que o cerca e qual seu papel nesse contexto. (França et. al, 2022, p. 01)

Isso indica que, tanto os conhecimentos prévios dos estudantes, acerca dos materiais plásticos, como os novos conhecimentos a serem adquiridos, fazem-se necessários para o desenvolvimento da conscientização ambiental, visto que, durante a construção e ancoragem destes conhecimentos, os estudantes poderão observar o quanto estes materiais podem ser prejudiciais ao meio ambiente, os diferentes tipos de plásticos e formas pra os destinar para a reciclagem adequadas.

Neste sentido, sob a perspectiva de Dos Santos (2017), os materiais plásticos e as questões ambientais que os envolvem, podem ser tidos como conceitos subsunçores. Dessa forma, a autora evidencia em seu trabalho que:

Por exemplo: o aluno pode não conhecer conceitos científicos sobre polímeros nem sobre reações de polimerização, tampouco sobre a aplicação tecnológica dos polímeros, contudo, ele pode possuir conceitos subsunçores do que seja um plástico, pois talvez seja uma pessoa que se preocupa com as consequências

ambientais derivadas de um copo plástico ser jogado na rua, por já ter ouvido falar sobre poluição do meio ambiente em decorrência do uso dos plásticos.

A partir destes conceitos subsunçores, pode-se adentrar nas formas em que aprendizagem pode tornar-se significativa. Neste caso, Dos Santos (2017) resume formas de aprendizagem significativa descritas por Ausubel (2003), intitulada inicialmente como aprendizagem subordinada ou subsunção, a qual estabelece uma relação de subordinação entre a estrutura cognitiva do estudante e o novo conhecimento ou material que lhe será apresentado.

Este conceito de aprendizagem subordinada está ainda dividido em outros dois termos: derivativa e correlativa. Esta aprendizagem é denominada como derivativa quando o material de aprendizagem apenas exemplifica ou apoia uma ideia já existente na estrutura cognitiva do estudante e, é denominada como correlativa se for uma extensão ou modificação de conhecimentos anteriormente apreendidos (Ausubel, 2003).

Para Dos Santos (2017) estas denominações de aprendizagem podem ser atreladas a temática polímeros, o que indica que pode ser associado aos materiais plásticos. Assim, para esta autora, a aprendizagem subordinada derivativa:

Ocorre quando o que se aprende é interpretado com algum material específico de uma proposição ou conceito já existente na cognição do aluno. Por exemplo, para um aluno compreender o que venha a ser um polímero se faz necessário que ele tenha em sua cognição conceitos acerca do que seja molécula, átomo e ligação química, para que ocorra uma diferenciação na aprendizagem preliminar sobre polímeros. (Dos Santos, 2017, p. 27)

Quanto a aprendizagem subordinada correlativa, a autora descreve que:

É satisfeita quando o conceito ou proposição aprendidos são extensão ou até reelaboração conceitual do que já se aprendeu. Por exemplo, para um aluno aprender sobre os diferentes tipos de polímeros se faz necessário que ele tenha em sua cognição conceitos acerca do que seja um polímero. (Dos Santos, 2017, p. 28)

Desse modo, utilizar materiais plásticos como subsunçores na aprendizagem, permite que os estudantes conectem novos conceitos científicos às suas experiências prévias. Esse processo possui potencialidade para facilitar a compreensão, tanto das propriedades dos polímeros quanto dos problemas ambientais associados ao descarte inadequado desses materiais. Assim, ao integrar os conhecimentos dos estudantes com novos conteúdos é possível promover uma reflexão crítica que fortaleça a conscientização ambiental, ao mesmo tempo em que expande o entendimento químico de forma significativa e contextualizada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os materiais plásticos utilizados como meio de contextualização para o ensino de Química apresentam indícios de uma aprendizagem significativa, visto que, instigam os estudantes a exercitarem as percepções dos conteúdos programáticos e associá-los com questões presentes no seu cotidiano. Além disso, a obtenção, seleção e utilização dos plásticos no processo de busca pelo conhecimento é simples, barata e possibilita ampla participação dos estudantes, já que, são recursos materiais encontrados no cotidiano.

Com foco no conceito de aprendizagem significativa, segundo a teoria prescrita por Ausubel (2003), a ancoragem de conhecimentos, ou seja, o uso de conhecimentos subsunçores, possibilita que os estudantes façam uso de informações que já estejam disponíveis em sua estrutura cognitiva e as associem com novos conhecimentos. Sob este viés, os materiais plásticos podem servir como subsídio para a aquisição de novos conhecimentos referentes à ciência química.

Nesta perspectiva, Dos Santos (2017) enfatiza em seu trabalho que os materiais plásticos, assim como os polímeros em geral, possibilitam aos estudantes a apropriação de novos conhecimentos a partir dos seus conhecimentos prévios quanto a este tema. Além disso, a autora enfatiza que, há também subsunçores para que os estudantes possam aprofundar os conhecimentos acerca dos materiais plásticos, os quais vão desde conhecimentos introdutórios de Química, como estruturas moleculares, até a análise e o reconhecimento de grandes cadeias orgânicas.

Em suma, para que haja a aprendizagem significativa, os estudantes devem ser instigados a se apropriarem de novos conhecimentos a partir de outros que sirvam como subsunçores, ou seja, a partir da ancoragem de conhecimentos. Nesse sentido, os materiais plásticos, por permearem os conhecimentos prévios de toda a sociedade atual, devido ao seu vasto universo de aplicações, mostram-se propícios para esta finalidade.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva. 1ª Edição, 2003.
- CARVALHO, A. F. NETO, F. A. P. Abordagem do ensino de química orgânica por meio de uma sequência didática: Polímeros sintéticos. *Conjecturas*, v. 22, n. 16. 2022.
- DOS SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Educação em Química. Compromisso com a Cidadania. 4º ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2015.
- FRANÇA, D. et al. As faces do plástico: uma proposta de aula sobre sustentabilidade. *Química Nova na Escola*, v. 44, n. 3, 2022.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia. 73ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.
- MOREIRA, M. A. Teorias de Aprendizagem. 3ª ed. Rio de Janeiro: Grupo Editorial Nacional - GEN, 2022.
- NUNES, E. de C. D.; LOPES, F. R. S. Polímeros - Conceitos, Estrutura Molecular, Classificação e Propriedades. 1ª Edição ed. São Paulo: Érica, 2014.
- SANTOS, G. G. dos; RIBEIRO, T. N.; SOUZA, D. do N. Aprendizagem significativa sobre polímeros a partir de experimentação e problematização. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 14, n. 30, p. 141–158, 15 out. 2018.
- SANTOS GAMA, R. et al. Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. 20º Encontro Nacional de Ensino de Química, 2021.
- SANTOS, G. G. Aprendizagem significativa no ensino de química: experimentação e problematização na abordagem do conteúdo polímeros. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe, 2017.
- WUILLDA, A. C. J. S. et al. Educação ambiental no Ensino de Química: Reciclagem de caixas Tetra Pak na construção de uma tabela periódica interativa. *Química Nova na Escola*, v. 39, n. 3, 2017.