



ELABORAÇÃO DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO DA CLASSIFICAÇÃO DE CADEIAS CARBÔNICAS POR MEIO DO ESTUDO DOS PLÁSTICOS

PREPARATION OF A POTENTIALLY MEANINGFUL TEACHING UNIT FOR TEACHING THE CLASSIFICATION OF CARBON CHAINS THROUGH THE STUDY OF PLASTICS

BRUNA DE OLIVEIRA

Doutoranda em Tecnologias Energéticas e Nucleares – Universidade Federal de Pernambuco/ Departamento de Energia Nuclear/ Laboratório de Polímeros e Nanoestruturas/ Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Aprendizagem Significativa e Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Energéticas e Nucleares/
brunadeoliveira_@outlook.com

REYVISSON VINICIUS FERREIRA DA SILVA

Licenciado em Química – Universidade Federal de Pernambuco/ Departamento de Química Fundamental/ Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Aprendizagem Significativa/ reyvisson.ferreira@ufpe.br

KÁTIA APARECIDA DA SILVA AQUINO

Pós-Doutora em Educação Tecnológica – Universidade Federal de Pernambuco/ Colégio de Aplicação – Universidade Federal de Pernambuco/ Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Aprendizagem Significativa e Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino de Ciências Ambientais/ aquino@ufpe.br

RESUMO

Os desafios no processo de aprendizagem constituem um tema importante, primordialmente para os professores das ciências. No contexto do ensino de Química, estes desafios se mostram evidentes nas práticas pedagógicas tradicionais e descontextualizadas, que estimulam uma aprendizagem mecanicista que leva à desmotivação nos estudantes. Por outro lado, a Aprendizagem Significativa Crítica (ASC) propõe, por exemplo, a investigação como uma abordagem de ensino que possibilite o questionamento, estimule a pesquisa e a busca pela resolução dos problemas propostos. Nesta direção, este trabalho teve como objetivo a elaboração de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para o ensino da classificação de cadeias carbônicas por meio do estudo dos plásticos, possibilitando a inserção de temáticas referentes ao meio ambiente no contexto da Química. Deste modo, pretende-se promover o desenvolvimento de competências, habilidades e senso crítico, através de diversas estratégias de ensino e avaliação, de forma a proporcionar uma Aprendizagem Significativa Crítica.

Palavras-chave: Ensino de química, Aprendizagem significativa crítica, Unidade de Ensino Potencialmente Significativa.

ABSTRACT

Challenges in the learning process are an important topic, especially for science teachers. In teaching Chemistry, these challenges are evident in traditional and out-of-context pedagogical practices, which encourage mechanistic learning that leads to demotivation in students. On the other hand, Critical Meaningful Learning proposes, for example, investigation as a teaching approach that enables questioning and stimulates research and the search for solving the proposed problems. In this direction, this work had as its objective the elaboration of a Teaching Unit Potentially Meaningful for the teaching of the classification of carbonic chains through the study of plastics, allowing the insertion of themes referring to the environment in the context of Chemistry. In this way, it is intended to promote the development of skills, abilities, and critical thinking through different teaching and assessment strategies to provide Critical Meaningful Learning.

Keywords: Chemistry Teaching, Critical Meaningful Learning, Potentially Meaningful Teaching Unit.

INTRODUÇÃO



O ensino de Ciências de forma descontextualizada e muitas vezes destituída de sentido, sem relações efetivas com as questões sociais, ambientais e tecnológicas ainda é presente no Brasil. Neste cenário, o estudante é levado a aceitar, de forma passiva e pouco reflexiva, aquilo que o professor apresenta, sem espaço para argumentar, expressar suas ideias e questionar o motivo pelo qual está aprendendo determinado objeto de conhecimento.

Por outro lado, a Teoria da Aprendizagem Significativa (AS) proposta por David Ausubel, propõe o enriquecimento do processo de aprendizagem, através de estratégias que relacionem os conhecimentos prévios dos estudantes e os novos conhecimentos, na busca da construção de significados (Ausubel, 2003). Nesta direção, Moreira (2005) propõe a Aprendizagem Significativa Crítica (ASC), através do uso de estratégias potencialmente significativas, que buscam promover uma aprendizagem na qual o estudante se torna protagonista em seu processo de aprendizagem, tornando-se capaz de refletir sobre o objeto de conhecimento e posicionar-se diante das problemáticas presentes no contexto social.

Portanto, este trabalho teve como objetivo a elaboração de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para o ensino da classificação de cadeias carbônicas por meio do estudo dos plásticos, de forma a promover uma ASC e o desenvolvimento de competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de Química na Educação Básica.

REFERENCIAL TEÓRICO

A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA (ASC)

A aprendizagem significativa (AS) é o conceito norteador da teoria da aprendizagem desenvolvida por David Ausubel. A Aprendizagem Significativa consiste em um processo no qual uma nova informação se relaciona a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo, sendo esta relação de forma substantiva (não-litera) e não arbitrária (Ausubel, 2003). Ausubel, Novak e Hanesian (1978) afirmam que um único princípio pode resumir toda a psicologia educacional: aquilo que o aprendiz já conhece constitui o fator mais importante que influencia na aprendizagem.

Observando os obstáculos no ensino e a forma tradicional e conteudista de apresentar os conhecimentos, Moreira (2005) concebe a Aprendizagem Significativa Crítica (ASC), que traz a AS na perspectiva da criticidade promovida pelo processo de aprendizagem a partir de estratégias potencialmente significativas. Para o autor, a aprendizagem precisa ir além da esfera cognitiva, influenciar a realidade do aprendiz e apresentar uma perspectiva mais ampliada da aprendizagem significativa. A ASC busca inserir o sujeito no contexto através de uma visão crítica da realidade. Assim, os conhecimentos construídos de forma significativa crítica devem possibilitar que o aprendiz faça parte de uma cultura, desenvolvendo um senso crítico dos acontecimentos que lhe rodeiam. Sendo assim, a disposição do estudante para aprender (Ausubel, 2003) unida ao



direcionamento dado pelo professor em sala de aula convergem para a promoção de uma ASC.

UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS (UEPS)

Diversas estratégias podem ser utilizadas em sala de aula de forma a romper com o ensino tradicional e mecanicista, dentre elas, a construção de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) que são sequências didáticas fundamentadas, voltadas a Aprendizagem Significativa, com o objetivo de estimular a pesquisa aplicada ao ensino (Moreira, 2011).

A estrutura de uma UEPS, segundo Moreira (2011) segue oito passos sequenciais, são eles: 1. Definição do tema: definir o tema a ser abordado, seus aspectos declarativos e procedimentais de acordo com o contexto; 2. Análise dos conhecimentos prévios: analisar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do tema por meio de discussões, questionários, mapas conceituais e mentais, dentre outros; 3. Proposição de uma situação-problema introdutória: propor uma situação-problema que possa funcionar como organizador prévio, dando sentido ao conteúdo que se pretende ensinar; 4. Realização de uma diferenciação progressiva: expor o conteúdo de forma progressiva, partindo de conceitos gerais aos mais específicos; 5. Proposição de uma situação-problema complexa: propor uma situação-problema que retome as discussões iniciais trazendo novos elementos, que aumentem o grau de complexidade da discussão; 6. Realização de uma reconciliação integrativa: realizar atividades que permitam a integração dos conceitos estudados, verificando semelhanças e diferenças entre eles; 7. Avaliação da aprendizagem: avaliar ao longo da aplicação da UEPS (avaliação formativa) e ao final (avaliação somativa) a presença de indícios da ocorrência de uma aprendizagem significativa; 8. Validação da UEPS: concluir o êxito da UEPS através das evidências da aprendizagem significativa apresentadas pelos estudantes.

A aplicação de uma UEPS em sala de aula permite a utilização de diversas estratégias e materiais didáticos, dentre eles: simulações computacionais, vídeos, experimentos, notícias, debates, júri simulado, mapas conceituais, dentre outros, além de favorecer a realização de atividades colaborativas. Também enriquece o processo de avaliação, pois permite a avaliação da aprendizagem durante todo o processo de aplicação, constituindo uma avaliação formativa e ao final do processo, culminando em uma avaliação somativa.

METODOLOGIA

As atividades pensadas para a UEPS em questão tem como objetivo promover uma Aprendizagem Significativa Crítica, bem como o desenvolvimento de competências presentes na BNCC para o ensino das Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio, tornando os estudantes capazes de: analisar fenômenos naturais e propor ações individuais e coletivas que minimizem impactos socioambientais; elaborar argumentos que fundamentem decisões éticas e responsáveis; investigar situações-problema e propor soluções para demandas locais, regionais e/ou globais, além de comunicar estas soluções e



descobertas a vários públicos (BRASIL, 2018, p. 555). A UEPS em questão foi desenvolvida para aplicação em turmas do Ensino Médio no componente curricular de Química, interligada a temáticas voltadas ao meio ambiente. As etapas foram pensadas para serem realizadas em doze aulas, todas com duração de 50 minutos. Foram selecionadas diversas estratégias e recursos didáticos que podem ser adaptados de acordo com a realidade escolar onde será utilizada a UEPS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Moreira (1995), para que um material seja potencialmente significativo, este precisa ser relacionável ou incorporável à estrutura cognitiva do aprendiz, de forma não-arbitrária e não literal, tornando-se uma das condições para que haja uma aprendizagem significativa. Nesta direção, a UEPS em questão trouxe o tema plásticos relacionado ao estudo da química orgânica, mais especificamente, a classificação de cadeias carbônicas. O Quadro 1 mostra os aspectos sequenciais da UEPS elaborada para este estudo.

Quadro 1: Aspectos sequenciais da UEPS elaborada para este estudo.

Aspectos sequenciais	C. H.	Desenvolvimento
Conhecimentos prévios	1 aula (50 min)	Levantamento dos conhecimentos prévios sobre o tema através de um questionário, de forma a responder à pergunta focal O que são plásticos?
Situações-problema em nível introdutório	2 aulas (50 min cada)	Realização de um debate sobre os impactos ambientais e sociais do uso dos plásticos e conceitos introdutórios sobre sustentabilidade. Visualização dos vídeos: “O plástico está cobrindo e destruindo nosso planeta” disponível em < https://cutt.ly/1wu76eVV > e “Plástico: tudo de bom e de ruim” disponível em < https://cutt.ly/7wu76YeG >.
Diferenciação progressiva	3 aulas (50 min cada)	Aula expositiva dialogada sobre a definição de polímeros e classificação de carbonos quanto ao número de ligações com outros carbonos. Também serão abordados os temas: classificação das cadeias carbônicas, disposição dos átomos de carbono, tipos de ligações entre os carbonos e natureza dos átomos que compõem a cadeia carbônica.
Situações-problema em nível mais complexo	2 aulas (50 min cada)	Realização de atividade experimental, na qual diversos materiais (cano PVC, sacola de supermercado, copo descartável, garrafa plástica, luva cirúrgica) serão submetidos a chama de uma vela e serão observados os efeitos sob cada material. A partir das observações, serão discutidas as características dos plásticos, sua composição química e aplicações.
Reconciliação integrativa	3 aulas (50 min)	Realização de um debate sobre o uso dos plásticos, no qual um grupo irá abordar os impactos positivos do uso dos plásticos e o outro, os



	cada)	impactos negativos do uso dos plásticos.
Avaliação da aprendizagem	1 aula (50 min)	Observações registradas ao longo da utilização da UEPS e nova aplicação do questionário inicial, a fim de serem verificadas as mudanças de perspectiva a respeito do tema diante dos conceitos trabalhados em sala de aula e de forma a responder à pergunta inicial.

Fonte: Autores (2023).

O primeiro passo de uma UEPS, segundo Moreira (2011), consiste na definição do tema. Em seguida, observa-se a aplicação do segundo passo da UEPS através da etapa inicial, na qual busca-se avaliar, através de um questionário, os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do tema Plásticos. Além disso, esta atividade se relaciona com dois princípios facilitadores da ASC: princípio do conhecimento prévio e princípio da interação social e do questionamento (Moreira, 2005).

A próxima etapa consiste em um problema em nível introdutório, no qual propõe-se a visualização de dois vídeos. Em seguida os estudantes deverão produzir um resumo individual sobre os aspectos positivos e negativos do uso dos plásticos e apresentar suas conclusões em um debate. Neste sentido, a contextualização auxiliará na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência, além de encorajar os estudantes a relacionar o conhecimento escolar com problemas do cotidiano (Santos, 2007). Esta etapa corresponde ao terceiro passo de uma UEPS e se relaciona com o princípio do abandono da narrativa apenas do professor, presente na ASC (Moreira, 2005).

Para a etapa de diferenciação progressiva, propõe-se a exposição dialogada dos conteúdos: definição de polímeros e classificação de carbonos quanto ao número de ligações com outros carbonos, que devem ser aprofundados de forma progressiva. Esta etapa corresponde ao quarto passo de uma UEPS e se relaciona com o princípio da incerteza do conhecimento, presente na ASC (Moreira, 2005). Em seguida, sugere-se uma atividade experimental, na qual materiais poliméricos serão submetidos à chama de uma vela a fim de verificar se ocorre deformação. Serão discutidas as semelhanças e diferenças entre polímeros termoplásticos e termofixos, suas características químicas, propriedades e impactos ambientais. Esta atividade relaciona-se com o quinto passo de uma UEPS e com o princípio da não utilização do quadro de giz ou de qualquer veículo simplesmente transmissor do conteúdo, presente na ASC (Moreira, 2005). Izquierdo, Sanmartí e Espinet (1999) destacam que a experimentação na escola pode ter diversas funções, dentre elas a de testar hipóteses ou como investigação, sendo esta última capaz de ajudar os estudantes no processo de aprendizagem.

Objetivando uma reconciliação integrativa dos conceitos explorados, propõe-se a realização de um debate, no qual a turma será dividida em dois grupos: um ficará responsável por defender o uso dos plásticos e o outro grupo ficará responsável por fazer o contraponto, defendendo o não uso dos plásticos. Esta atividade está relacionada com o sexto passo de uma UEPS e abarca pelo menos três princípios da ASC: o princípio do



abandono da narrativa apenas do professor, o princípio da não utilização do quadro de giz ou de qualquer veículo simplesmente transmissor do conteúdo e o princípio do conhecimento da linguagem (Moreira, 2005). Ao final, o professor fará a exposição dos argumentos mais relevantes, estabelecendo relações finais e anunciará a equipe vencedora.

A última etapa da UEPS será a avaliação da aprendizagem através da reaplicação do questionário inicial. O intuito será a documentação de possíveis indícios de uma ASC diante de tudo o que foi trabalhado em sala de aula. Esta etapa corresponde ao sétimo passo de uma UEPS. Por fim, a validação da eficácia desta proposta didática, que corresponde ao oitavo passo de uma UEPS, se dará com a apreciação dos resultados obtidos no questionário, juntamente com todas as observações escritas feitas pelo professor durante a realização dos debates, experimentos e discussões, a fim de buscar indícios de uma ASC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, desenvolveu-se uma UEPS com estratégias que possibilitem o desenvolvimento dos estudantes com relação ao tema plásticos e suas relações com a química orgânica e o meio ambiente. Buscou-se consolidar as competências e habilidades necessárias ao diagnóstico de situações, problemas e à criação de estratégias de resolução destes. As atividades desta UEPS têm como objetivo promover a aproximação dos estudantes com os conceitos científicos e ao mesmo tempo, criar oportunidades para se discutir questões voltadas a sustentabilidade. Como perspectivas futuras tem-se a aplicação desta UEPS em aulas da disciplina de Química no Ensino Médio, a fim de validar este recurso e apontar possíveis falhas e limitações, objetivando o melhor ensino e aprendizagem dos conteúdos e competências almejadas.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: Uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano edições técnicas, 2003.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational psychology**: A cognitive view. 2. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N.; ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de Las Ciencias**, Barcelona, v. 17, n. 1, p. 45-59, 1999. Disponível em: <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v17-n1-izquierdo-sanmarti-espinet/2011>. Acesso em: 10 jul. 2023.
- MOREIRA, M. A. **Unidades de ensino potencialmente significativas - UEPS**. Porto Alegre, 2011. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/UEPSport.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.
- MOREIRA, M. A. Aprendizaje Significativo Crítico. **Boletín de estudios e investigación**, La Rioja, n. 6, p. 83-102, 2005. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1340902>. Acesso em: 11 jul. 2023.
- MOREIRA, W. W. **Corpo presente**. Campinas: Papirus, 1995.



8º ENAS
Encontro Nacional de
Aprendizagem Significativa

SANTOS, W. L. P. dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, [s. l.], v. 1, 2007.