



DA LEITURA DE FICÇÃO À CIENTÍFICA: UMA ARTICULAÇÃO POSSÍVEL NO ENSINO DE QUÍMICA

Aline Adiers – aline.adiers.quimica@gmail.com

Aline Locatelli – alinelocatelli@upf.br

Luiz Marcelo Darroz – ldarroz@upf.br

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - UPF
Passo Fundo – RS

Resumo: A elaboração do presente produto educacional se justifica à medida que, antes de iniciar o trabalho com viés experimental na disciplina de Ciências/Química, é importante que os estudantes conheçam as vidrarias e equipamentos, bem como as normas de segurança necessárias para o trabalho neste ambiente. Em virtude do contexto de Pandemia de Covid-19 e a ocorrência das aulas de forma remota, aliou-se o obstáculo de realizar um trabalho de cunho experimental. Nesse sentido, apresentamos aqui, uma proposta de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa – UEPS, que foi estruturada a partir de um trecho da história de ficção da obra de *Harry Potter e a Pedra Filosofal*, para abordagem das normas de segurança e materiais/vidrarias de laboratório de Química visando entendimento dos métodos físicos de separações de misturas. O produto educacional apresenta uma série de atividades lúdicas organizadas de acordo com cada passo da UEPS e seus objetivos educacionais. Salientamos que, por mais que produto educacional esteja voltado para professores de Química do 1º ano de Ensino Médio, nada impede que ele seja adaptado para abordagem no Ensino Fundamental, ou até mesmo que sejam utilizadas fragmentos/atividades específicas do presente material didático, de acordo com os anseios educacionais.

Palavras-chave: UEPS, *Harry Potter*, Química, Experimental, Aprendizagem Significativa.

1 INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 1997) já destacavam a importância do abandono das práticas pedagógicas tradicionais apoiadas na fragmentação e memorização dos conhecimentos, além de defender uma proposta de ensino que seja contextualizada e interdisciplinar, para que as capacidades e habilidades dos estudantes sejam desenvolvidas, almejando que tornem-se cidadãos conscientes de suas atribuições e direitos sociais.

Mais recentemente a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) coloca que:

[...] no novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo,

colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades (p. 14).

Para isso, o professor precisa planejar suas ações de modo que as atividades sejam investigativas e possibilitem espaço de debate, argumentação, análise das evidências, estabelecimento de relações entre essas e as explicações teóricas (VIECHENESKI; CARLETTO, 2013). Ou seja, são necessárias estratégias didáticas que contribuam para que o processo de ensino aprendizagem seja mais significativo para o educando.

O ensino requer reciprocidade de responsabilidade, porém aprender significativamente é uma responsabilidade do aluno e que não pode ser compartilhada pelo professor. Para aprender significativamente, o aluno tem que manifestar uma disposição de relacionar de maneira não arbitrária, a sua estrutura cognitiva os significados que capta dos materiais educativos potencialmente significativos (CORREIA; GUIMARÃES, 2020).

Tais materiais potencialmente significativos podem ser sequências didáticas (SD). Nesse sentido, Moreira (2011), baseado em seus estudos sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), desenvolveu a estratégia conhecida como Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS). Ela se trata de uma sequência de ensino para facilitar a aprendizagem significativa e é sistematizada em oito passos específicos, que contemplam processos como a diferenciação progressiva, conhecimentos prévios e reconciliação integradora, propondo momentos de resolução de problemas, atividades colaborativas e de avaliação, entre outros.

Para compreendermos como estruturar uma UEPS, é importante ter clareza e compreensão de alguns conceitos, para que, no momento em que o professor for sistematizá-la, se tenha entendimento de que estratégias e atividades ele poderá utilizar de acordo com seus objetivos pedagógicos, para que a aprendizagem seja mais significativa para seus educandos.

Hilger e Griebeler (2013, p. 202) baseados em estudos de Moreira (2011), elencaram alguns princípios norteadores, que também entendemos ser conceitos importantes de se ter clareza, a saber de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1 – Princípios norteadores elencados por Hilger e Griebeler (2013) baseados em Moreira (2011).

O conhecimento prévio, ou subsunçor, é a variável isolada que mais influencia a aprendizagem significativa;
São as situações-problema que dão sentido a novos conhecimentos;
Organizadores prévios apontam para como é possível relacionar novos conhecimentos aos subsunçores;
Situações-problema também podem funcionar como organizadores prévios;
As situações-problema devem ser propostas em níveis crescentes de complexidade;
A diferenciação progressiva, a reconciliação integradora e a consolidação devem ser consideradas na organização do ensino, na proposição de situações-problema e na avaliação;
A avaliação da aprendizagem significativa deve ser feita em termos de buscas de evidências;
O papel do professor é o de provedor de situações-problema, cuidadosamente selecionadas, de organizador do ensino e mediador da captação de significados de parte do aluno;
Um episódio de ensino envolve uma relação triádica entre aluno, professor e materiais educativos, cujo objetivo é levar o aluno a captar e compartilhar significados que são aceitos no contexto da matéria de ensino;
A aprendizagem deve ser significativa e crítica, não mecânica;
A aprendizagem crítica é estimulada pela busca de respostas (questionamento) ao invés de memorização de respostas conhecidas, pelo uso da diversidade de materiais e estratégias instrucionais e pelo abandono de narrativa em favor de um ensino centrado no aluno.

Fonte: Hilger; Griebeler, 2013, p. 202.

A partir do entendimento desses princípios, apresenta-se um resumo sistemático com vistas a compreensão da estruturação de uma UEPS, que conforme mencionado anteriormente, é sistematizada/estruturadas em oito passos, de acordo com Moreira (2011), a saber:

No **primeiro passo**, define-se o *tópico específico* a ser trabalhado e identifica-se quais os aspectos a serem abordados, quais procedimentos são necessários e como irão se relacionar.

Em seguida, no **segundo passo**, indica-se pensar em uma situação-problema que conduza o estudante a externalização dos seus *conhecimentos prévios*. Podem ser usados questionários, mapas mentais ou conceituais, discussões, vídeos ou qualquer outro recurso didático que o professor considere adequado. Importante chamar atenção para que seja tenha algum registro desses conhecimentos prévios, para que, mais adiante, seja possível avaliar os indícios de aprendizagem significativa.

No **terceiro passo**, onde ocorrerá a preparação do conteúdo, é indicado encontrar uma *situação-problema* de relevância e interesse do estudante, levando sempre em consideração os conhecimentos prévios expostos pelos alunos no passo anterior. Nesse instante, deve-se preparar os estudantes para o conhecimento que virá a seguir. Sendo assim, é importante, desde este momento, já envolver o tópico específico a ser ensinado. Estas situações podem ser

apresentadas das mais diversas maneiras, mas sempre de modo acessível e problemático, isto é, não como mero exercício de fixação de conteúdo.

Destaca-se que são as situações problema que dão sentido aos novos conhecimentos, lembrando que a aprendizagem só será significativa perante a disposição do estudante em aprender, para que assim os novos conhecimentos sejam incorporados a sua estrutura cognitiva. Nesse sentido, é importante que o estudante tenha interesse pelas situações problema propostas, para que possa percebê-las como problemas e seja capaz de modelá-las mentalmente.

É no **quarto passo** que o *conhecimento será apresentado* levando em conta a diferenciação progressiva, isto é, começando com aspectos mais gerais e inclusivos, proporcionando uma visão inicial do todo e do que é mais importante na unidade de ensino, e em seguida, apresentando os aspectos específicos. Neste momento, a aula pode ser feita de forma expositivo-dialogada, seguida por uma atividade colaborativa em pequenos grupos, acompanhada de uma breve apresentação dos alunos. Neste momento, é importante que as atividades sejam guiadas pela diferenciação progressiva.

No **quinto passo**, é necessário *retomar os aspectos* mais gerais e estruturantes em uma nova apresentação, agora com um nível de maior complexidade. As situações problema devem ser apresentadas e trabalhadas em níveis crescentes de complexidade, neste momento também, é interessante destacar semelhanças e diferenças entre os conceitos mais específicos, para promover a reconciliação integradora. Em seguida, é aconselhável realizar uma nova atividade colaborativa, levando os alunos a discutir e negociar significados, com a mediação do professor.

Quanto ao **sexto passo**, Hilger e Griebeler (2013, p. 203) colocam que “[...] novas situações-problema devem ser propostas e trabalhadas em *nível mais alto de complexidade* em relação as situações anteriores” (grifo nosso). Moreira (2011) indica que esse processo deve ocorrer por meio de atividades diversificadas afim de que seja permitido ao educando transpor os seus conhecimentos a novas situações problemas, que exigem maior grau de entendimento e, dessa forma, evidencie seu nível de entendimento do conteúdo em questão.

No **sétimo passo** ocorre a *avaliação do desempenho dos estudantes*, que pode ser realizada de forma somativa, por questões ou situações que impliquem compreensão e que evidenciem captação de significados por meio da externalização da aprendizagem. Esta avaliação pode ser baseada tanto na avaliação formativa – que é feita através dos registros do professor – bem como na avaliação somativa individual.

Como *avaliação da UEPS*, que está vinculada ao **oitavo passo**, considera-se promissora se fornecer evidências de aprendizagem significativa. Levando-se em conta que o aprendizado é progressivo, é importante que o foco do trabalho seja no seu progresso/desenvolvimento, e não, necessariamente no resultado final, como por exemplo o desempenho do aluno em uma avaliação pontual.

2 O PRODUTO EDUCACIONAL

2.1 Tipo de produto: propostas de ensino – sequência didática: Unidade de Ensino Potencialmente Significativa - UEPS.

2.2 Objetivo: proporcionar um processo de ensino e aprendizagem mais significativo, por meio da leitura de ficção, que se relaciona às normas de segurança e materiais de laboratório, a fim de construir um entendimento sobre os métodos de determinados processos físicos de separações de misturas, por meio de textos com uma linguagem mais científica.

2.3 Público-alvo: professores de Química do 1º ano do Ensino Médio.

2.4 Dinâmica de aplicação: indica-se que a UEPS seja desenvolvida em oito horas-aula.

2.5 Descrição do produto - UEPS

Primeiro passo – *Tópico específico a ser abordado:* Normas de segurança, materiais/vidrarias de laboratório e processos físicos de separação de misturas.

Segundo passo – *Identificação dos conhecimentos prévios:* inicialmente, para verificar os conhecimentos subsunçores dos estudantes, sugerimos que seja realizada a leitura de um fragmento da obra de ficção *Harry Potter e a Pedra Filosofal* (O Mestre das Poções). Em seguida, o estabelecimento da ponte entre os conhecimentos evidenciados pelos estudantes e os assuntos abordados na etapa poderão ser efetivados a partir da análise da situação apresentada na Figura 1, respondendo ao seguinte questionamento: *Quais conhecimentos devemos ter para iniciar um trabalho num laboratório?*

O Mestre das Poções

“[...] A aula de Poções foi em uma das masmorras. Era mais frio ali do que na parte social do castelo e teria dado arrepios mesmo sem os animais embalsamados flutuando em frascos de vidro nas paredes à volta.

- [...] Vocês estão aqui para aprender a ciência sutil e a arte exata do preparo de poções - começou. [...]

[...] - Como aqui não fazemos gestos tolos, muitos de vocês podem pensar que isto não é mágica. Não espero que vocês realmente entendam a beleza de um caldeirão cozinhando em fogo lento, com a fumaça a tremeluzir, o delicado poder dos líquidos que fluem pelas veias humanas e enfeitiçam a mente, confundem os sentidos... Posso ensinar-lhes a engarrafar a fama, a cozinhar glória, até a zumbificar, se não forem o bando de cabeças-ocas que geralmente me mandam ensinar. [...]

[...] As coisas não melhoraram para os alunos da Grifinória na continuação da aula de Poções. Snape separou-os aos pares e mandou-os misturar uma poção simples para curar furúnculos. Caminhava imponente com sua longa capa negra, observando-os pesar urtigas secas e pilar presas de cobras, criticando quase todos, exceto Draco, de quem parecia gostar. Tinha acabado de dizer a todos que olhassem a maneira perfeita com que Draco cozinhou as lesmas quando um silvo alto e nuvens de fumaça acre e verde invadiram a masmorra. Neville conseguiu derreter o caldeirão de Simas transformando-o numa bolha retorcida e a poção dos dois estava vazando pelo chão de pedra, fazendo furos nos sapatos dos garotos. Em segundos, a classe toda estava trepada nos banquinhos enquanto Neville, que se encharcara de poção quando o caldeirão derreceu, tinha os braços e as pernas cobertos de furúnculos vermelhos que o faziam gemer de dor.” (ROWLING, 2000, p. 102-104).

Figura 1 – Situação a ser analisada.



Quais conhecimentos devemos ter para iniciar um trabalho num laboratório?

Fonte: Disponível em: <https://quimicanovae.wordpress.com/charge-eng-quimico/>

Terceiro passo – sugere-se que os alunos realizem a leitura do texto “Química: uma Ciência experimental” e, assistam o vídeo “Regras de segurança no laboratório” disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=moi-gNCCCI0>. Indica-se que o professor estabeleça um diálogo acerca de como os estudantes imaginam ser a rotina de um laboratório e a importância do conhecimento e cumprimento das normas de segurança.

Quarto passo – para promover a diferenciação progressiva, o professor poderá solicitar que os estudantes explorem as vidrarias mais comuns com o jogo da memória da vidrarias e as normas de segurança em laboratório por meio do jogo dos oito erros (BENEDETTI-FILHO; CAVAGIS; BENEDETTI, 2020).

Quinto passo – visando promover a reconciliação integradora, o professor poderá apresentar o conteúdo de propriedades específicas dos materiais e processos de separação de misturas, destacando e retomando a importância e funcionalidade de cada vidraria/material necessário para executar os processos físicos de separação de misturas e quais os cuidados que devem ser observados em cada uma dessas operações.

Sexto passo – a fim de que seja permitido ao educando transpor os seus conhecimentos a novas situações problemas, que exigem maior grau de entendimento, sugerimos que sejam trabalhados os textos científicos sobre o tratamento de água e refino do petróleo, para que, dessa forma, evidencie seu nível de entendimento do conteúdo em questão.

Sétimo passo – Como encerramento dessa etapa e, na busca por identificar se os estudantes aprenderam significativamente os conceitos abordados, sugerimos que seja solicitado uma releitura do texto "O Mestre das Poções" e que os estudantes, usando os seus conhecimentos e a criatividade, reescrevam a passagem do texto dando um tom mais científico à história. Esta reescrita pode ser individual ou coletiva, bem como ser na forma de um texto, de uma história em quadrinhos ou até mesmo um teatro, de acordo com o que o professor achar mais adequado e pertinente para o momento. O professor deverá observar, ao desenvolver a atividade, se é possível verificar indícios de aprendizagem significativa, ou seja, atentar para o nível de aplicação do conhecimento científico nas mais diversas situações que a história de ficção permitir.

Oitavo passo – a UEPS será considerada promissora se fornecer evidências de aprendizagem significativa. Lembramos aqui, que essa avaliação deve ser progressiva, ou seja, deve ser acompanhada ao longo do processo de desenvolvimento da intervenção.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentou-se aqui, uma proposta de uma UEPS que foi estruturada a partir de uma história de ficção da obra de *Harry Potter* para abordagem das normas de segurança e materiais/vidrarias de laboratório de Química visando entendimento dos métodos físicos de separações de misturas. Uma das intenções foi proporcionar um processo de ensino e aprendizagem mais significativo, por meio da leitura de ficção, a fim de estabelecer relações e até mesmo entendimentos com textos que apresentam uma linguagem mais científica.

Nesse sentido, Ferneda (2015) salienta que a utilização de obras de ficção em sala de aula pode ser um facilitador do aprendizado de Ciências Naturais. O autor enfatiza que trabalhar com a literatura de ficção ajuda o estudante a discutir e estabelecer relações entre a Ciência e os impactos presentes em seu dia a dia de uma forma mais geral, e não presa somente a conceitos, leis e aplicações em sala, incluindo as ligações da Ciência e o contexto histórico no qual ela está inserida.

Por fim, destacamos a necessidade do desenvolvimento de práticas pedagógicas que permitam promover aprendizagens significativas nos estudantes e, esperamos que o presente produto educacional possa vir a ser utilizado/adaptado pelos professores de Química e/ou Ciências, bem como sirva de inspiração para o desenvolvimento de novas metodologias de ensino.

4 REFERÊNCIAS

BENEDETTI FILHO, Edeimar; CAVAGIS, Alexandre Donizeti Martins; BENEDETTI, Luzia Pires dos Santos. Um Jogo Didático para Revisão de Conceitos Químicos e Normas de Segurança em Laboratórios de Química. *Quím. nova escola*, v. 42, n. 1, p. 37-44, 2020.

BRASIL, Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. Brasília, MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

CORREIA, Bruna Gomes; GUIMARÃES, Carmen Regina P. Unidade de ensino potencialmente significativa como elemento facilitador da aprendizagem de ciências biológicas no ensino médio. *Scientia Plena*. v. 16, n. 7. 2020.

FERNEDA, Túlio. *A ciência em romances de ficção científica: leituras e caminhos para a educação em Ciências*. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

HILGER, Thaís Rafaela; GRIEBELER, Adriane. Uma Proposta de Unidade de Ensino Potencialmente Significativo utilizando Mapas Conceituais. *Investigações em Ensino de Ciências*. v. 18, n. 1, pp. 199-213, 2013.

MOREIRA, Marco Antonio, Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. *Aprendizagem Significativa em Revista*. v. 1, n. 3, p 25-46, 2011.

ROWLING, Joanne K. *Harry Potter e a Pedra Filosofal*. Editora Rocco, 2000, 208p.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia Regina. Iniciação a alfabetização científica nos anos iniciais: Contribuições de uma sequência didática. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 18, n. 3, p. 525-543, 2013.