



Explorando o Universo da Astroquímica: uma proposta de ressignificar o ensino de Química.

Jefferson de Oliveira Pereira^{1*} (PG), Guilherme Frederico Marranghello¹ (PQ)
*jeffersonpereira.aluno@unipampa.edu.br

¹ Universidade Federal do Pampa, Av. Maria Anunciação Gomes Godoy, 1650 - Bagé, RS, 96460-000.

Palavras-Chave: Contextualização, Química, Astronomia.

Área Temática: Materiais Didáticos e TICs, Formação de professores.

RESUMO: O ensino de Química desempenha um papel crucial na formação de um estudante, esse ensino deve ser abordado de forma integrada, estimulante e inclusiva, assim pretende-se discutir sobre o desenvolvimento de um produto educacional para a área da Química, que é organizado com base nas Unidades de Ensino Potencialmente Significativas - UEPS. A contextualização é uma forma de tornar o aprendizado significativo e relevante para os alunos, pois permite estabelecer uma conexão do que os alunos já sabem, ou conhecem, com algo novo. A partir disso, se procura conceber uma relação entre a Química e a Astronomia, visando a Alfabetização Científica, de modo que os alunos possam se envolver com a temática buscando gerar curiosidade e despertar interesse, identificando que conceitos de Química e de Astronomia estão interligados e presentes no dia a dia.

INTRODUÇÃO

Este trabalho descreve um produto educacional desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Universidade Federal do Pampa - Campus Bagé. O objetivo principal é promover a Alfabetização Científica (AC) por meio do ensino de Química contextualizado na Astronomia, com o intuito de despertar o interesse dos alunos do Ensino Médio pela ciência. A contextualização entre a Química e aliado à AC, busca contribuir para a formação de cidadãos críticos, capazes de compreender e utilizar o conhecimento científico de forma significativa.

O produto educacional constitui-se de um livro digital organizado em cinco capítulos intitulados de: I. Elementos Químicos; II. Espectroscopia; III. Questão de vida; IV. Sistema Solar e V. Exploração espacial. O público alvo são professores e estudantes do Ensino Médio, os objetos do conhecimento são apresentados de forma abrangente, de modo que possa ser utilizado para uma introdução de conceitos ou recapitulação, assim se busca auxiliar no ensino e aprendizado de professores e alunos.



A escolha da contextualização da Química e da Astronomia se deu pela interdisciplinaridade das áreas, na qual a Química é a junção de estudo de diferentes aspectos como a Físico-Química, Química Analítica, Química Orgânica, Química Inorgânica, entre outros, da mesma forma a Astronomia é composta pela Astrobiologia, Astrofísica e a Astroquímica que é a união das áreas, estudando assim a composição Química do Universo.

Com base nas ideias de Silva e Tavares (2005), a interação entre diferentes áreas da ciência, juntamente com sua contextualização, apresenta um grande potencial para auxiliar na compreensão e enriquecer seu entendimento. Dessa forma, é proposto o uso do ensino de Química por meio da Astronomia, bem como a incorporação de outras fontes de conhecimento científico, visando complementar o estudo desse componente curricular. De acordo com Dias (2008), a Astronomia apresenta um caráter interdisciplinar que viabiliza a interação com outras áreas do conhecimento. Além disso, ela figura como uma das ciências mais antigas, através da qual o Universo tem suscitado e continua a suscitar curiosidade, interesse e a busca por compreender tudo o que nos envolve.

A divulgação científica também é importante para a aproximação entre a comunidade científica e o público em geral, dessa forma cada capítulo do livro digital apresenta cientistas, que acabaram não sendo amplamente divulgados ou reconhecidos como importantes, mas que fizeram contribuições significativas para o avanço do conhecimento em suas respectivas áreas. Essa implementação é importante para dar visibilidade a cientistas que não são normalmente reconhecidos nos livros didáticos, demonstrando que a ciência é feita por um número muito maior de pessoas e instituições.

Outro fator relevante se dá pela curiosidade e fascínio que a Astronomia pode apresentar, sendo uma das ciências mais antigas, na qual o ser humano ao olhar para o céu noturno e a imensidão do cosmos passa a imaginar e questionar nossa existência e lugar no universo.

METODOLOGIA DO PRODUTO EDUCACIONAL

A organização e apresentação da temática são fatores fundamentais para a produção de um material de apoio, a base de organização do livro digital se dá pela implementação das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) de Marco Antonio Moreira que é fundamentada em David Ausubel (1963), essa abordagem foi selecionada por apresentar atividades que focam em um aluno mais ativo na sala de aula de modo colaborativo, permitindo assim um maior protagonismo de seu próprio conhecimento, além disso a UEPS é alinhada a aprendizagem significativa, buscando um aprendizado com significado e relevância para os estudantes.

A experiência de aprendizagem na aprendizagem significativa é subjectivamente agradável e familiar e aguça, também, a curiosidade intelectual e a perspectiva de se adquirirem novos conhecimentos, em vez de provocar uma reacção como se fosse uma tarefa não recompensada e desagradável da aprendizagem por memorização que envolve um esforço cognitivo indevido (AUSUBEL, 2003, p.15).

A Aprendizagem significativa manifesta-se quando conhecimentos são estruturados e organizados de modo claro para o indivíduo, o que possibilita a compreensão das informações com relevância e a habilidade de aplicá-las na prática. Essa abordagem favorece a interação entre o aluno e o conceito aprendido. Além disso, a motivação intrínseca do aluno desempenha um papel fundamental, pois permite estabelecer uma conexão significativa com o conteúdo, cultivando interesse, curiosidade e engajamento. Esses fatores, em conjunto, conduzem a um entendimento mais sólido e profundo.

A implementação da Alfabetização Científica - AC, faz parte do desenvolvimento do produto educacional, na qual se entende que a AC é essencial para capacitar os alunos a compreenderem e analisarem criticamente o mundo ao seu redor, de acordo com SASSERON (2011), no contexto de sala de aula, a AC, visa o estímulo do interesse a Ciências, evidenciando que os alunos possam ser mais capazes de utilizar os conhecimentos científicos para resolver problemas do seu cotidiano, assim:

[...] a alfabetização científica é a finalidade mais importante do ensino de Ciências; estas razões se baseiam em benefícios práticos pessoais, práticos sociais, para a própria cultura e para a humanidade, os quais se obtêm por meio da combinação de duas escalas binárias: individual/grupal e prática/conceitual, dando lugar aos quatro domínios indicados (DIAZ, ALONSO e MAS *apud* SASSERON e CARVALHO, 2011, p. 65).

A implementação do uso de mapas conceituais se deu pela sua estrutura, na qual permite avaliar, organizar o conhecimento e estabelecer conexões significativas entre os conceitos. O idealizador dos mapas conceituais foi Joseph Novak, de acordo com Tavares (2007), a teoria dos mapas conceituais teve origem em 1970, como uma forma de organizar o conhecimento, revelando-se como uma ferramenta que auxilia significativamente na organização de conceitos.

Para se aprender a elaborar um mapa conceitual, é importante começar com uma área de conhecimento que seja bastante familiar para a pessoa que pretende elaborá-lo. Uma vez que as estruturas do mapa conceitual dependem do contexto no qual serão usadas, o melhor a fazer é identificar um segmento de um texto, de uma atividade de laboratório ou de campo, ou de um problema ou questão particular que se está tentando compreender. (NOVAK *et al*, 2010, p. 16).

CAPÍTULOS DO PRODUTO EDUCACIONAL

Neste tópico é apresentado a relação da temática astroquímica e os conteúdos explorados em cada capítulo, juntamente com a proposta de atividade e objetivos, a ordem dos conteúdos foi planejada de modo que possa partir de um conteúdo menos complexo e ir expandindo gradualmente com a introdução de novos conceitos nos quais podem ser ancorados para um novo conhecimento, buscando assim seguir um dos princípios da UEPS visando uma aprendizagem significativa. Assim os mapas conceituais assumem um importante papel na produção do livro digital promovendo uma organização clara e eficiente dos conceitos abordados.

Os capítulos buscam trabalhar as temáticas seguindo os indicadores de alfabetização científica, com o objetivo de fornecer uma base sólida para que os alunos possam desenvolver suas habilidades de pensamento crítico e compreensão científica.

Capítulo 1 Elementos Químicos: Este capítulo tem como objetivo compreender a origem dos elementos da tabela periódica e conhecer mais sobre a estrutura básica dos átomos, relacionando com a origem dos elementos Químicos, sua presença em estrelas, nebulosas e outros corpos celestes. A atividade proposta é um experimento de teste de chamas, com identificação dos elementos químicos presentes em diferentes compostos.

Capítulo 2 Espectroscopia: O objetivo deste capítulo é abordar a importância dos princípios da espectroscopia e sua utilização na identificação de substâncias tanto na Química quanto na Astronomia, destacando as distâncias do Universo e o estudo da luz visível, além de outros comprimentos de onda não visíveis. Como atividade é proposto a Montagem de um espectroscópio caseiro, com objetivo de realizar a observação dos espectros em diferentes fontes de luz.

Capítulo 3 Questão de Vida: Este capítulo visa destacar a importância dos elementos químicos na vida e na composição dos organismos, destacando condições ideais para um planeta poder abrigar a vida como a conhecemos. Como atividade é proposto, um experimento de extração do DNA da casca de banana para



observar e discutir a presença de material genético e sua relação com a química da vida.

Capítulo 4 Sistema Solar: Este capítulo tem como objetivo, abordar as características e componentes do Sistema Solar, contextualizando descobertas e missões que envolvem planetas e satélites naturais. Se propõe a atividade de confecção de um Sistema Solar em escala respeitando a escala de tamanho e de distância dos principais corpos celestes.

Capítulo 5 Exploração espacial: Este capítulo tem como objetivo, compreender a história e os progressos da exploração espacial para além do sistema solar, abrangendo a presença da química, a relevância científica e tecnológica, destacando as posições de constelações e nebulosas, com suas diferentes características e composição química. A atividade proposta é a construção de um mapa estelar usando cartolina escura e furos representando as estrelas, com o objetivo de identificar e compreender as constelações e perceber as principais estrelas no céu noturno.

ASPECTOS DO PRODUTO EDUCACIONAL

Neste tópico são apresentados os principais aspectos do produto educacional, visando destacar a abordagem integradora, com o objetivo de destacar sua compreensão e implementação virtual, por se tratar de um livro digital, destacando pontos fundamentais na necessidade dos alunos e educadores, buscando assegurar que o produto esteja de acordo com os interesses educacionais. A base para a elaboração dos aspectos vem de Moura e colaboradores (2015), no qual o artigo sobre Educação a distância, Docência e Formação destaca a importância dos aspectos na formação docente.

Aspecto Linguístico: No contexto do livro digital, o aspecto linguístico se refere à forma como a linguagem é utilizada para transmitir as informações e conceitos, buscou-se adotar uma linguagem simplificada e adequada aos alunos de ensino médio, para que tenham meios de compreender o conteúdo a partir da leitura. Destaca-se também a busca por uma linguagem envolvente, visando despertar o interesse e curiosidade dos alunos.



Aspecto Tecnológico: A proposta do livro ser implementado de forma digital se deu pela eficiência em compartilhá-lo e disponibilizá-lo de forma online, permitindo uma maior divulgação científica e alcançando um público mais amplo em diversas regiões e contextos educacionais. Além disso, o formato online permite a implementação de links, vídeos e outros elementos multimídia, possibilitando uma experiência mais interativa.

Aspecto Afetivo: Para promover o engajamento e o interesse dos estudantes, é importante incorporar pontos que sejam interessantes, como o fascínio pelo universo, a curiosidade científica e a descoberta de novos conhecimentos. Além disso, se busca considerar as opiniões e interesses dos alunos, buscando gerar um livro digital mais direcionado e inclusivo para o uso em sala de aula.

Aspecto Pedagógico: O aspecto pedagógico está relacionado às estratégias e abordagens educacionais utilizadas no livro digital. Visando a aprendizagem significativa, por meio da implementação das UEPS, além de propor atividades que possam promover um maior engajamento do aluno na sala de aula.

IMPLEMENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional foi desenvolvido para ser implementado na sala de aula, como está atualmente em andamento na escola. Uma implementação prévia do livro digital foi realizada em um curso de formação de professores no planetário da Unipampa campus Bagé, abordando a espectroscopia como tema principal. Essa escolha foi feita devido à temática ser relevante em diversos contextos científicos e por fornecer informações fascinantes sobre o Universo. A aplicação e apresentação deste capítulo fizeram parte do programa de formação de professores da educação básica na área de Ciências da Natureza, intitulado "Ensino de Astronomia (BNCC) e o planetário da Unipampa".

As atividades foram realizadas em diferentes momentos, tendo início no Planetário da Unipampa, com a sessão intitulada "Questão de vida". Após a sessão os professores se dirigiram ao auditório do campus, onde foi apresentado pelo autor o capítulo do livro digital, um curso de formação de professores de 4h de duração, destacando pontos da aplicação da espectroscopia na astronomia, sua relação com a química e contextualização de temas como nebulosas, telescópios, elementos químicos e entre outros aspectos. Após a apresentação, os professores participaram de uma atividade que envolveu a confecção de um espectroscópio caseiro e



testaram o espectroscópio em diferentes lâmpadas.

Por meio das atividades, foi possível colocar em prática os objetos de conhecimento, além de receber a avaliação dos professores por meio de discussões sobre a temática e organização do capítulo do livro digital, o que contribuiu para uma melhor compreensão do tema e das aplicações das atividades interativas. De forma geral, a abordagem foi bem recebida pelos participantes, que demonstraram entusiasmo ao engajar-se na atividade prática. Embora um espectroscópio caseiro e sua montagem sejam facilmente encontrados em várias plataformas digitais, muitos não estavam familiarizados com esse recurso, o que nos leva a refletir sobre a importância de divulgar atividades práticas constantemente, por meio de oficinas, eventos e sua incorporação direta na sala de aula para enriquecer o processo de ensino e de aprendizagem.

Assim, a adoção da temática de espectroscopia possibilitou uma ampla compreensão da estrutura do livro digital, pois ela auxilia na capacidade de revelar informações fundamentais sobre os objetos celestes, enfatizando a relevância do tema e da divulgação de contextualizadas.

CONCLUSÃO

Em conclusão, o produto educacional "A Química no Universo: A Astroquímica na sala de aula" propõe apresentar uma abordagem contextualizada e interdisciplinar buscando promover a Alfabetização Científica no Ensino Médio. Por meio da contextualização entre a Química e a Astronomia, o livro digital busca despertar o interesse dos alunos pela ciência, promover meios para uma aprendizagem significativa, buscando contribuir para a formação de cidadãos críticos e capazes de utilizar o conhecimento científico, no seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **A psicologia da aprendizagem verbal significativa**. NewYork, 1963.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa, 2003.

DIAS, Claudio André Chagas Martins; SANTA RITA, Josué Rodrigues. Inserção da astronomia como disciplina curricular do ensino médio. **Revista**



Latino-americana de educação em astronomia, n. 6, p. 55-65, 2008. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/121>. Acesso em: 1 out. 2023.

MOREIRA, Marco Antonio. Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas –UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p.43-63. 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPSport.pdf>. Acesso em: 1 out.2023.

MOURA, Ana; BATISTA, Maria; PEREIRA, Sabrina; LAURINO, Débora. Formação docente para atuar na EAD: reflexões e proposta. **Revista de Educação a Distância**, [s. l.], v. 2, ed. 1, 2015. Disponível em: <https://www.auniredede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/39/47> Acesso em: 1out. 2023.

NOVAK, Joseph Donald; CAÑAS, Alberto. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 5, ed. 1, p. 9-29, 2010. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3251296.pdf>. Acesso em: 1 out. 2023.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.pdf. Acesso em: 1 out. 2023.

SILVA, Ítalo Batista; TAVARES, Otávio Augusto. Uma pedagogia multidisciplinar,interdisciplinar ou transdisciplinar para o ensino/aprendizagem da física. **HOLOS**, v. 1, p. 4-12, 2005. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/52/56>. Acesso em: 1 out. 2023.

TAVARES, Romero. Construindo mapas conceituais. **Ciências & cognição**, v. 12, 2007. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v12/m347187.pdf>. Acesso em: 1 out. 2023.