

## CONTRIBUIÇÕES DA HISTORICIDADE PARA AS AULAS DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, DO DESENVOLVIMENTO E COGNIÇÃO

Dhésica Ruani Moura dos Santos Salgado<sup>1</sup>

Cláudio Henrique Alves Perdigão<sup>2</sup>

### RESUMO

O presente trabalho trata-se de uma roda de conversa sobre diversos assuntos envolvendo a história da química como método que pode possibilitar o desenvolvimento cognitivo, e a análise da existência de subsunçores, ou seja, de conhecimentos já fixados na estrutura cognitiva do estudante. Trata-se de uma pesquisa de campo de caráter qualitativo no qual tem seu contexto na aprendizagem Significativa Teoria desenvolvida por David Ausubel, e está vinculada ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A roda de conversa se deu após pequenos grupos de estudantes do 3º ano discutirem sobre temas diversos de textos sobre conteúdos envolvendo assuntos da história da química no ano de 2019, foi realizada a análise das opiniões expressas tanto com sondagem inicial quanto com percepções após a aplicação, a atividade resultou em dados bastante pertinentes, pois a sondagem inicial permitiu identificar que a maioria dos discentes não possuíam ou não recordavam sobre teorias e historicidades envolvendo a química ou cientistas da mesma, após trabalhar com os estudantes os textos com curiosidades e histórias eles apresentaram facilidade e conseguiram articular respostas satisfatórias no questionário final, interligando a conteúdos da química e suas aplicabilidades. Portanto, diante dos resultados obtidos é perceptível a grande importância da abordagem durante os conteúdos programáticos curriculares como se chegou aos conceitos qualitativos, por exemplo, a partir da história envolvida no conteúdo de química, para que assim os estudantes possam ter proximidade com a matéria, uma proposta que pode levar a uma progressiva experiência de conceitos e o desenvolvimento da linguagem em sala de aula.

**Palavras-chave:** Subsunçores, Rodas de conversa, Linguagem, Cognição, Ausubel.

### INTRODUÇÃO

O ensino de química no aspecto escolar se mostra através do alunado uma matéria de difícil compreensão, e o professor é cada vez mais desafiado às novas metodologias de ensino e maneiras que façam o aluno estar totalmente envolvido com a disciplina.

---

<sup>1</sup> Graduada do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Pernambuco- IFPE, [drms1@discente.ifpe.edu.br](mailto:drms1@discente.ifpe.edu.br);

<sup>2</sup> Professor orientador: Mestre Cláudio Henrique Alves Perdigão, Instituto Federal de Pernambuco- IFPE, [claudio.perdigão@vitoria.ifpe.edu.br](mailto:claudio.perdigão@vitoria.ifpe.edu.br);

Existe uma grande necessidade do estudante de tomar ciência da origem dos conteúdos abordados em sala de aula, porque dessa maneira ele conheceria as aplicações e o porquê de estudar cada assunto, pois por muitas vezes o professor apoia-se em abordar os conteúdos, equações dentre outros aspectos sem considerar que existiram fatores para a existência do assunto proposto (PAZ, 2010), e o estudante dessa maneira se distancia cada vez mais da obtenção de conhecimentos pertinentes que poderiam auxiliar na sua trajetória educativa.

De posse disso, é perceptível a necessidade da introdução das histórias envolvidas nos assuntos propostos, tanto para o desenvolvimento da cognição do aluno, quanto para a obtenção de uma aprendizagem significativa. Dessa forma é necessário que o docente faça uso de novos métodos para inserir a história da química em sua aula, para que dessa maneira haja uma maior satisfação e envolvimento do aluno junto à disciplina estudada (CALLEGARIO, 2015), de modo que possa proporcionar ao aluno situações que permitam a construção de novos conhecimentos para que ele conquiste sua autonomia intelectual (LEMOS, 2005).

Uma forma que pode ser eficaz no ensino é proporcionar a partir de inspirações na proposta da aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003), no qual defende que o fator influenciador da aprendizagem é aquilo que o estudante já sabe ou o que pode funcionar como ponto de ancoragem para as novas ideias. Os conhecimentos anteriores devem ser relacionados com os novos, o material significativo onde os conhecimentos a serem apreendidos devem ser relevantes e o aluno deve escolher aprender significativamente, de forma consciente e intencionalmente, e também relacionar os novos conhecimentos com os demais (NOVAK, 2000), tais requisitos são de extrema importância para o processo de aprendizagem significativa.

A pesquisa trata-se da apresentação da parte histórica da química em uma roda de conversa, para que assim a partir dos novos conhecimentos ensinados pelo professor eles possuam elementos para complementar a efetivação da cognição, encorajando o aluno a avançar na sua experiência prévia (CYRINO & TORALLES-PEREIRA, 2004).

Nessa perspectiva o presente trabalho tem por objetivo trabalhar a história da química de maneira coletiva, desenvolver a linguagem científica e a comunicação em sala de aula e analisar a evolução do estudante a partir da introdução de conceitos da história química, com intuito de que eles obtenham e desenvolvam suas habilidades cognitivas. Para a inclusão de materiais que desenvolvessem aspectos históricos da química houve uma investigação prévia e a partir disso houve a detecção do déficit nesse âmbito, logo nossa pesquisa justifica-se pela

defasagem encontrada ao se tratar da parte histórica da química visando desenvolver novos conhecimentos a cerca da historicidade da química.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma pesquisa de campo de caráter qualitativo, para isso foi aplicado um questionário inicial que tem por finalidade recolher e registrar as opiniões dos estudantes sobre o assunto abordado e um questionário final a respeito da realização da atividade em sala. Os voluntários foram os alunos que cursaram o 3º ano do ensino médio no ano de 2019 na Escola Estadual José Joaquim da Silva Filho. A escola estava vinculada ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que tem como objetivo incentivar a carreira docente dos bolsistas auxiliando o professor no melhoramento da aprendizagem dos discentes. A pesquisa se deu através da análise das respostas dos estudantes nos questionários inicial e final, além das observações e discussões em sala de aula.

Os questionários de sondagem e de verificação final foram propostos através do Google Formulário, composto por questões objetivas e discursivas, a um grupo de 40 alunos da turma de 3º ano do ensino médio, com o objetivo de identificar as opiniões e o perfil do alunado com relação à visão dos mesmos sobre a química e seus conhecimentos históricos, em seguida através das respostas obtidas foi realizada uma intervenção com textos envolvendo 10 (dez) tópicos da História da Química, são eles, os textos confeccionados e intitulados: Os Primórdios Da Química Orgânica, Química Orgânica Hoje, História da Química, três textos sobre a Química clássica, Descrevendo o átomo, Magia negra – Dos tempos pré-históricos ao início da Era Cristã, Alquimia – Do início da Era Cristã à metade do século XVII, Química Tradicional – Da metade do século XVII ao meio do século XIX.

Os alunos foram divididos em grupos, onde foi discutido em sala de aula, e através das concepções dos estudantes sobre os textos expomos no quadro as palavras que eles achavam mais pertinentes, e para verificação das impressões obtidas por eles foi proposto um questionário final. Todas as perguntas contidas nos questionários tiveram por objetivo sondar a concepção do aluno sobre a química e seus conhecimentos sobre a sua história. As respostas foram coletadas e analisadas para a construção dos gráficos.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

No ensino de Química é de extrema importância proporcionar ao discente o entendimento progressivo dos assuntos abordados, todos os conteúdos das aulas possuem histórias envolvidas, modo de descoberta, dentre outros aspectos, porém o professor ao passar novos assuntos não possui a disponibilidade de tempo necessário para um aprofundamento na história que se relaciona aos conteúdos.

Nessa perspectiva partimos do conceito de aprendizagem significativa que se refere a construção de conhecimento a partir do que ele já sabe, Moreira (2006), isso é chamado de conhecimento prévio ou ideia âncora e os demais conhecimentos são aqueles que são “ancorados” nessa ideia.

Para haver uma aprendizagem efetiva é necessário que o professor ajude o estudante a se manter motivado, para ajudá-lo no desenvolvimento cognitivo, Neves (2017), expressa que a linguagem é um interessante facilitador da aprendizagem significativa por recepção e pela conquista, desempenhando um papel integral e operativo no intelecto, dessa forma os professores em geral especificamente os de química precisam ter a percepção das necessidades do aluno para que os conteúdos abordados tenham significado para o mesmo, em complemento Moreira e Masini (2011) destacam alguns pontos da linguagem relacionada a aquisição conceitual:

- 1) A linguagem devido às contribuições da força representacional de símbolos e do aspecto refinador da verbalização no processo de desenvolvimento conceitual influencia e reflete o nível de funcionamento cognitivo;
- 2) O próprio desenvolvimento da assimilação de conceitos com relação a sua definição e contexto não seria possível sem a linguagem;
- 3) A linguagem permite a garantia da uniformidade cultural no conteúdo genérico dos conceitos, possibilitando a comunicação cognitiva.

A aprendizagem significativa só ocorrerá mediante a colaboração do estudante, dessa forma Moreira (2012) destaca que existem duas maneiras para ocorrer a aprendizagem significativa:

- 1) O material disponibilizado para a aprendizagem deve ser potencialmente significativo para o aprendiz, isto é, ele precisa ter relações com a estrutura de conhecimento do indivíduo de forma não-arbitrária e não-literal;
- 2) O indivíduo que se propõe a aprender deve estar disposto para tal, pois necessitará relacionar o material de maneira substantiva e não-arbitrária a sua estrutura cognitiva.

Logo em qualquer atividade proposta para o desenvolvimento da aprendizagem significativa se houver a cooperação do estudante a probabilidade de desenvolvimento da aprendizagem será bem mais provável.

Algo bastante relevante ao finalizar uma atividade que vise o desenvolvimento cognitivo e conseqüentemente a aquisição de conceitos é saber identificar evidências da aprendizagem significativa, Moreira (2016) expressa que para evitar a “simulação da aprendizagem significativa” é necessário formular questões de uma maneira nova no qual os estudantes não estão habituados, pois os discentes se habituem a memorização e exames.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

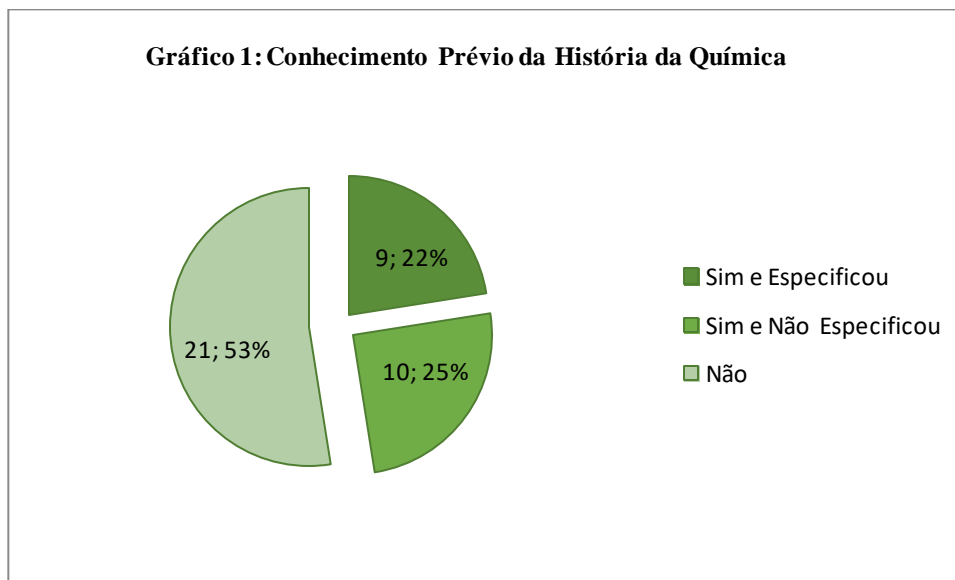
Existem diversos obstáculos que precisam ser ultrapassados pelo professor, e o mesmo necessita descobrir a melhor maneira para se chegar a uma efetivação da aprendizagem significativa, e de desenvolvimento, Brito destaca que:

O nosso papel enquanto professores é de questionar, que é o que permite ao aluno buscar repostas que o satisfaça, não de dar respostas prontas, para que não ocorra uma acomodação cognitiva, para que o aluno se esforce para aprender, pois o mesmo está em um mundo em construção, dinâmico que deve estar permanentemente conectado ao processo global de crescimento, de desenvolvimento, ganhando destaque a importância do desejo de buscar, de aprender, de ter curiosidade e estar sempre disponível para buscar respostas, pois são as “perguntas que movem o mundo (BRITO, 2018, p. 1).

Nessa perspectiva buscou-se através da presente pesquisa, identificar o desenvolvimento da cognição e a aquisição de conceitos geradores da aprendizagem significativa do aluno a partir da introdução de novos conceitos envolvendo a História da Química. O questionário inicial teve por objetivo conhecer o grupo que estávamos trabalhando e as perguntas propostas envolviam vários aspectos da matéria, porém uma das questões propostas deu origem à pesquisa, a pergunta pretendia-se identificar se o estudante conhecia alguma história que envolva a química, e se sim citar qual, conforme descrito na seguinte pergunta:

“A Química é repleta de histórias e de curiosidades, no decorrer dos anos ela foi tomando forma para ser o que é hoje e ter as características que atualmente evidenciamos. Você conhece alguma história que envolve a química? Qual?”. (*Pergunta 1*)

Como especificado na pergunta, o objetivo foi identificar se eles tinham conhecimento prévio acerca de algum conteúdo histórico da química, tais dados podem ser evidenciados no gráfico abaixo:



**Fonte:** Própria.

Tais dados dos 40 (quarenta) participantes nem todos especificavam o seu conhecimento detalhadamente, afirmavam que conheciam sobre séries entre outras coisas, como mostra uma das respostas dos estudantes, sem tantos detalhes, afirmou:

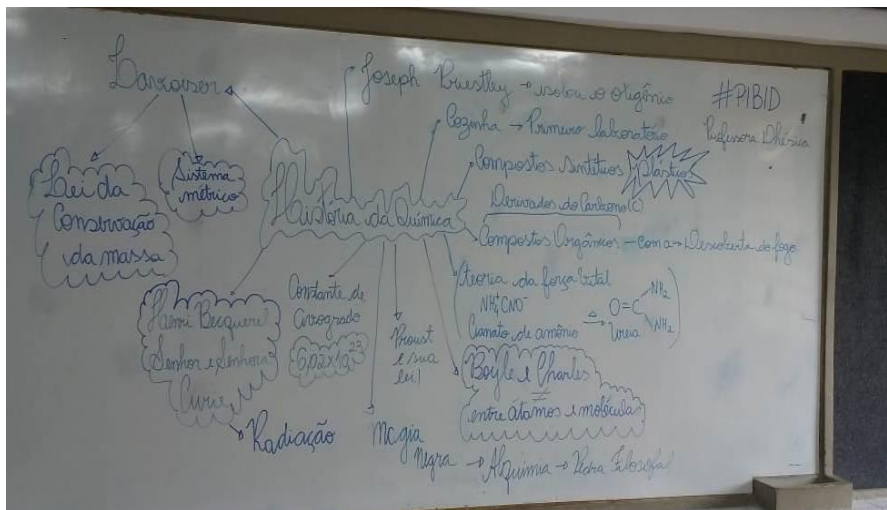
*“sim, a história sobre como foram criados os primeiros modelos atômicos”.* (Resposta de um dos voluntários)

A grande maioria do alunado não soube identificar alguma história, dessa maneira percebemos uma grande defasagem nesse âmbito, esses dados puderam ser identificados devido a muitas vezes esses conceitos serem mostrados apenas como exemplo superficial pelo docente, não o aprofundando de forma que promova uma contextualização com o seu cotidiano, tais fatores são de extrema importância para o desenvolvimento do aluno, é fundamental uma abordagem teórica, atrelada à reflexão sobre suas aplicações.

A partir da análise da pergunta proposta aos estudantes foi realizada uma atividade onde tratamos sobre a história da química com 10 textos. Esses temas visivelmente não supririam todos os conteúdos vistos pelos alunos durante a passagem deles pelo 1º (primeiro) ano e 2º (segundo) ano do ensino médio, porém possibilitou a reflexão e desenvolvimento da

linguagem. Os alunos se mostraram extremamente interessados pelos assuntos, realizando a discussão e compartilhando suas dúvidas com a turma, os grupos organizadamente falavam sobre os pontos mais relevantes dos seus textos e a partir desses pontos foi criado no quadro um conjunto de concepções dos estudante, como pode ser observado a baixo:

**Figura 1-** Conceitos dos Alunos.



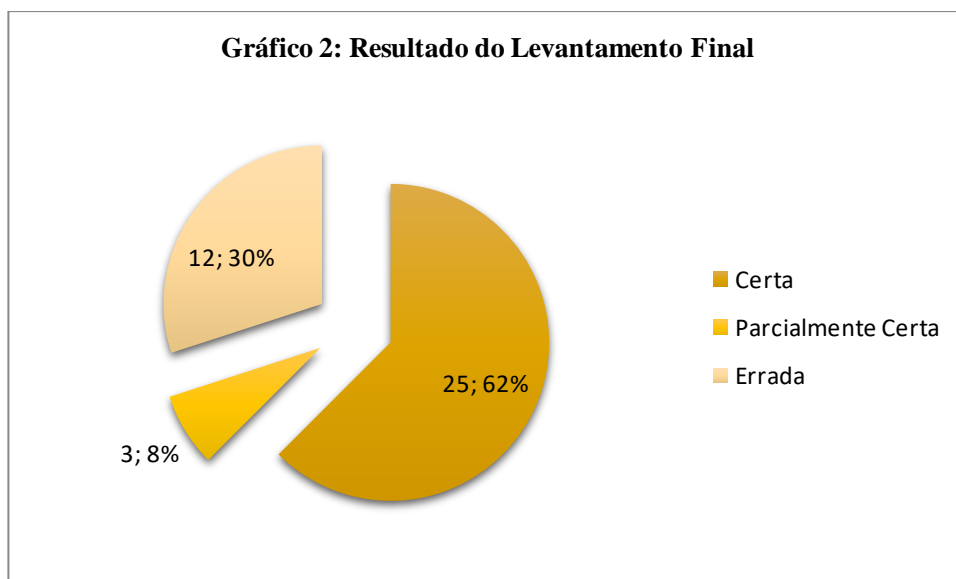
Fonte: Própria.

Com todos esses temas que a turma discutiu, eles se mostraram extremamente curiosos acerca do assunto que se tratava de Alquimia e pedra filosofal e todas as histórias que a envolvem, sobre a pólvora negra e suas utilizações, também foi tratado sobre a contribuição da Marie-Anne Lavoisier que não é tão conhecida porém a mesma ajudou o marido Lavoisier em seus estudos científicos, traduzindo jornais ingleses e fazendo numerosos desenhos para ilustrar suas experiências, onde os estudantes afirmaram que o papel de Marie foi muito importante, pois ela desenhava as experiências de Lavoisier, e hoje o desenho para ilustrar a química faz com que ela se torne mais palpável, fazendo com que a matéria saia de um aspecto imaginário.

Para analisar os resultados da atividade proposta foi realizado um questionário final com diversos outros aspectos gerais, porém visando a coleta dos conteúdos e conceitos adquiridos pelo discente de forma mais detalhada e aprofundada, trazendo também concepções do primeiro questionário que tinha por objetivo a obtenção de dados de seus conhecimentos prévios, nessa perspectiva a seguinte pergunta foi feita:

*“Você conhece algum cientista e lembra qual foi a sua contribuição para a ciência? Quais assuntos você vê na escola que estão relacionadas a essa contribuição?” (Pergunta 2)*

Os resultados da pergunta podem ser observados no gráfico abaixo:



**Fonte:** Própria.

No que diz respeito aos resultados do questionário houve uma considerável melhora nas respostas dos alunos, como podemos ver no Gráfico 2, onde diz que 62% dos sujeitos da pesquisa conseguiram articular uma resposta satisfatória, além da justificativa de conhecimento da história da química conseguiram relacionar com os conteúdos da aulas e suas aplicabilidades, exemplos dessas afirmativas são evidenciadas a baixo:

*“ John Dalton que desenvolveu um dos primeiros modelos atômicos bola de bilhar, que mais tarde foi aperfeiçoado até chegar no modelo que conhecemos atualmente e que estudamos nas aulas de química.”* (Resposta de um dos voluntários)

*“Boyle, que descobriu muitos dos elementos que hoje conhecemos, e estudamos na tabela periódica.”* (Resposta de um dos voluntários)

*“Lavoisier, contribuiu descobrindo a lei das conservações das massas.”* (Resposta de um dos voluntários)

Nas respostas incompletas os alunos apenas citaram os nomes dos cientistas tais como: Marie Curie, John Dalton, Isaac Newton, demonstrando algum conhecimento sobre questão exposta e que de alguma forma se torna um conhecimento significativo que pode ser aos poucos desenvolvido e utilizado de forma colaborativa nas aulas.

Esta pequena atividade demonstrou que simples atitudes do professor podem ajudar no desenvolvimento da aprendizagem significativa, prova-se a evidencia da mesma a partir do momento em que os alunos conseguem explicar a seu modo o que compreendem sobre a indagações propostas, visto que Moreira (2011) explica que as evidencias da aprendizagem



significativa são a captação de significados, compreensão,, capacidade de explicar, e de aplicar esses conhecimento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto a presente pesquisa analisou o desenvolvimento e a aquisição de conceitos históricos sobre a química, visando identificar evidencias da aprendizagem significativa, ficou evidente a defasagem e a falta de abordagem dos aspectos históricos, esse fator pode manter a química como uma disciplina chata e sem graça, assim como os próprios alunos sempre destacam ano após ano.

Simple recursos de reflexão e conversas possibilitam com que os alunos sejam estimulados e que tomem conhecimento sobre as teorias e historicidades envolvidas. Através desta ação resultados excelentes foram evidenciados, um maior percentual de estudantes conseguiram formular respostas mais coerentes e que demonstravam um conhecimento após a atividade proposta, além de que no momento da atividade, os estudantes foram bastante colaborativos, outro fator importantíssimo na aquisição da aprendizagem significativa.

Dessa forma mediante aos benefícios evidenciados a partir da discussão em sala de aula, destacamos o qual é importante para o professor não só dar a sua aula “passando seu conteúdo” mas sim buscando maneiras de engajar o estudante na química, para que seja desmistificada a premissa de que a química é difícil e que só tem formulas.

Portanto, destacamos diante disso a importância na continuidade tanto da pesquisa quanto do estímulo ao docente para realizar rodas de conversas, e também da explanação sobre o infinito mundo que abrange a química, para o desenvolvimento do diálogo e da aprendizagem significativa.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. **Lisboa: Plátano**, v. 1, 2003.

BRITO, R. M. C. "O professor, a aprendizagem significativa e a avaliação: base para o sucesso escolar do aluno." **Anais: ANPAE-2012** disponível em: [http://www.anpae.org.br/seminario/ANPAE2012/1comunicacao/Eixo03\\_38/Rosa%20Maria%2020](http://www.anpae.org.br/seminario/ANPAE2012/1comunicacao/Eixo03_38/Rosa%20Maria%2020) (2018).

CALLEGARIO L. J. et al., “A História da Ciência no Ensino de Química: Uma Revisão,” **Revista virtual de química** 7 (2015): 977-991, [http://rvq.sbq.org.br/audiencia\\_pdf.asp?aid2=309&nomeArquivo=v7n3a16.pdf](http://rvq.sbq.org.br/audiencia_pdf.asp?aid2=309&nomeArquivo=v7n3a16.pdf) (acessado em 9 de abril de 2018).

CYRINO, E. & TORALLES-PEREIRA, M. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cad.Saúde Pública**, 20(3), 780-788. 2004.

LEMOS, E. S. (Re) Situando a Teoria de Aprendizagem Significativa na Prática Docente, na Formação de Professores e nas Investigações Educativas em Ciências. **Revista de Pesquisa em Educação em Ciências**, 5(3). 2005.

MOREIRA, M. A.; MASINI, EFS. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. 3a reimp. São Paulo: Centauro, 2011. Disponível em: < <https://tinyurl.com/3ucns6wh> > Acesso em: 15 de junho de 2023.

MOREIRA, M. A.. Unidades de ensino potencialmente significativas-UEPS. 2011a. Disponível em: < <https://tinyurl.com/vhetj7p5> >. Acesso em: 10 de junho de 2023

MOREIRA, M. A. Compilação de trabalhos publicados ou apresentados em congressos sobre o tema Aprendizagem Significativa, a fim de subsidiar teoricamente o professor investigador, particularmente da área de ciências. rev Porto Alegre: Instituto de Física. 2016. Disponível em: < <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios6.pdf> > Acesso em: 02 de junho de 2023.

NEVES, S. et al. "Aprendizagem significativa por descoberta: uma reflexão da problematização sob a abordagem de Ausubel." *CIAIQ 2017* 1 (2017).

NOVAK, J. D. **Aprender, Criar e Utilizar o Conhecimento**(1a ed.). Lisboa: Pátano Edições Técnicas. 2000.

PAZ, G. L. **Dificuldades no ensino-aprendizagem de química no ensino médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina**, In: X Simpósio de produção Científica, Teresina, 2010.