



CONSTRUÇÃO DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA (UEPS) PARA O ESTUDO DAS TRANSFORMAÇÕES GASOSAS NO 1º ANO DO NOVO ENSINO MÉDIO

DIEGO ALVINO LIMA

RESUMO

O presente trabalho teve como proposta, construir uma unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS), através de uma sequência didática para o ensino das transformações gasosas, voltada aos alunos do ensino básico da rede pública do estado do Amazonas, inserida na disciplina projeto de vida do novo ensino médio. Para tal implementação utilizou-se nove encontros com a turma, dos quais apropriou-se de determinadas ferramentas para a transposição didática, tendo como protagonista a panela de pressão, mas também contando com a contribuição durante esses encontros com roda de conversa, resolução de exercícios e aulas expositivas com auxílio de vídeos e imagens. O objetivo foi identificar evidências de aprendizagem com significado e crítica. Nessa perspectiva, problematizando como se tem dado o ensino de Física na Educação Básica em detrimento das relações práticas do cotidiano, questiona-se de como essas relações podem ser, realmente, inseridas e experimentadas nas escolas com o intuito de se obter uma aprendizagem potencialmente significativa? Quais as dificuldades encontradas pelos docentes da Educação Básica em levar práticas do dia-a-dia para dentro da sala de aula? Como a utilização da panela de pressão pode contribuir para o ensino da Física? Com a finalidade de agregar o cotidiano escolar ao cotidiano histórico, social e econômico, no qual hoje estamos inseridos, as escolas, tal como propõem as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 9.394/96 – visam preparar os alunos para o mundo do trabalho, das ciências e das tecnologias. Sendo assim, utilizamos a panela de pressão, inserida em uma sequência didática, contribuindo para uma situação-problema, pois é um exemplo fascinante de como os princípios físicos podem ser aplicados de forma prática e inovadora na culinária. Dessa forma, nessa proposta, trabalhou-se com proposições de atividades colaborativas para resolução de situações-problema, assim como também nos apropriamos do referencial teórico da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel articulada a aprendizagem significativa crítica de Moreira. Percebemos que através de instrumentos diversificados e metodologias claras, é possível promover um aprendizado significativo e integrado, atendendo às necessidades e expectativas dos alunos. Porém, também notou-se que de uma forma geral, os alunos apresentaram dificuldades em interpretar e desenhar gráficos para as diferentes transformações gasosas. Também notamos, após a aplicação dessa UEPS, que houve um aumento significativo dos alunos em relação a cognição de conceitos termodinâmicos, mas não apenas isso, pois também desenvolveram ao decorrer do processo, relações fundamentais entre as variáveis de estado, assim como também aplicações práticas e identificação de modelos (transformações gasosas).

Palavras-chave: sequência didática, transformações gasosas, panela de pressão, Ensino de Física, novo ensino médio.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca explorar a interseção entre a física e a utilidade prática da panela de pressão, um dispositivo culinário amplamente utilizado na cozinha. A compreensão

dos princípios físicos envolvidos no funcionamento da panela de pressão não apenas enriquece nosso conhecimento científico, mas também oferece insights para melhorar sua eficiência e segurança, também discute-se a implementação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) no novo ensino médio, abordando como conceito alvo as transformações termodinâmicas, utilizando-se como ferramenta pedagógica o cozimento de determinados alimentos com auxílio da panela de pressão; vídeos e a construção de gráficos. Com estas ferramentas foram propostas atividades colaborativas desenvolvidas em grupo para resolução de situações-problema. Dentre os motivos pessoais que me levaram a desenvolver esse tema em sala de aula, está meu fascínio pela culinária e de que maneira relacioná-la com o processo de ensino-aprendizagem, apropriando-se para tal situação, de conhecimentos da área da Ciências da Natureza, de forma a construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição, representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica. Por fim, no processo de desenvolvimento deste trabalho, percebe-se que o papel do docente, enquanto professor da educação básica e pesquisador, é o de mediar e articular campos de conhecimentos, proporcionando que o processo cognitivo ocorra em detrimento de determinado potencial qualitativo.

O Brasil tem cerca de 1200 acidentes registrados por ano envolvendo panelas de pressão. Nos Estados Unidos, um em cada três incêndios é causado pelo utensílio doméstico (Proteste – Associação Brasileira de Proteção dos Consumidores). No entanto, se bem utilizada, a panela de pressão economiza tempo e recursos na cozinha, sendo que para tal benefício, é necessária uma relação entre ciência e culinária. Dessa forma o estudo da física por meio de equipamentos do cotidiano é algo que deveria sempre estar ligado ao ensino de física e de ciências como um todo, como por exemplo a visualização do concreto de dentro de cada casa, com o intuito de fazer com que o aluno observe maior significância e utilize melhor o conhecimento científico em práticas rotineiras. No entanto, a escola ainda transmite a ilusão da certeza na sociedade da mudança; ou seja, ainda se ensina, direta ou indiretamente, verdades absolutas, fixas e imutáveis; de que as coisas possuem causas isoladas e simples; de que a tecnologia, o consumo, a globalização e o mercado inevitavelmente melhorarão a sociedade (Moreira, 2011).

O professor de física também enfrenta problemas em ministrar seus conteúdos devido a diminuição na carga-horária da disciplina, a falta de laboratórios de física para a realização de experimentos, ou se a escola possui o laboratório, na maioria das vezes o professor não foi capacitado para trabalhar com os equipamentos, o excesso de alunos nas turmas também impossibilita o professor de realizar atividades no laboratório. Sendo assim, é necessário que o professor consiga atrair a atenção do aluno para o novo conhecimento, neste ponto, Ausubel propõe a utilização de organizadores prévios a fim de realizar uma ligação significativa entre o novo conhecimento e o conhecimento já existente. A forma de abordagem dos conteúdos de Física desenvolvidos em sala com o que se passa fora dela, é um dos obstáculos para a aprendizagem da mesma, fazendo com que o aluno não dê aplicabilidade aos tópicos ali abordados. O método meramente expositivo contribui ainda mais para tal fato, pois acaba por considerar os estudantes desprovidos de quaisquer concepções prévias e o professor como detentor do conhecimento, sem considerar o que esses alunos trazem de observações empíricas sobre um assunto específico. Este trabalho também é embasado teoricamente nas UEPS, as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) são sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula (Moreira, 2012). Desse modo, considerando dois pontos importantes no processo de aprendizagem significativa, para o desenvolvimento de uma UEPS, material potencialmente significativo e a pré-disposição a aprender, esta sequência surge como potencial ferramenta a

ser utilizada neste processo, sendo que vídeos e simuladores, por exemplo, podem ser utilizados tanto como organizadores prévios, fazendo a ponte entre o que o aprendiz já detém e as novas informações que ele futuramente deterá, ao mesmo tempo pode despertar ou impulsionar sua participação mais ativa no processo de aprendizagem.

Ao longo dos anos, o processo educativo vem sofrendo várias mudanças quanto as suas formas de abordagem. Métodos pautados meramente na exposição de conteúdos vêm dando espaço a novas estratégias de ensino devido a necessidade de uma melhor aprendizagem por parte dos alunos. Diante desse contexto, é proposto neste trabalho a utilização de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) das transformações termodinâmicas, utilizando a panela de pressão como recurso facilitador da aprendizagem, onde essa deve se dar de forma significativa, de acordo com os pressupostos teóricos do psicólogo educacional David Paul Ausubel, dando relevância ao conhecimento prévio dos discentes (AUSUBEL, 2002), e na visão crítica de Marco Antônio Moreira, justificando conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

2 RELATO DE CASO/EXPERIÊNCIA

A implementação dessa sequência didática ocorreu em nove encontros, os quais podemos sintetizar a seguir.



Conceito de Temperatura

Primeira aula - Apresentação da sequência didática e análise de conhecimentos prévios: Iniciamos a aula comentando sobre a proposta de trabalho, salientando a importância da participação e empenho da turma para alcançar seus objetivos. Em grande maioria, os alunos afirmaram gostar da ideia, pois estariam tendo relação com os conceitos alvos abordados e práticas do cotidiano, saindo de uma aula meramente tradicional. Outros poucos, porém, acharam isso estranho por, seguramente, estarem habituados com as aulas tradicionais. Mas, de forma geral, os alunos presentes se comprometeram em participar ativamente. Em consonância com os referenciais teóricos, usamos questionamentos pertinentes aos conceitos alvos, onde tais questões foram expostos no quadro branco, para a análise da turma, com a finalidade de levantar o conhecimento prévio dos alunos. Os discentes foram indagados com os seguintes questionamentos: Alguém sabe cozinhar? Alguém sabe os tipos de panelas que podemos usar na cozinha? Qual a diferença entre elas? Em geral, como é a estrutura de uma panela de pressão? A indagação aos alunos também abordou conceitos-chaves para o desenvolvimento da sequência didática como: temperatura, calor, pressão, transmissão de calor, propriedades de um gás, teoria cinética molecular, primeira lei da termodinâmica e transformações gasosas. Durante esta primeira etapa, foi percebido uma dificuldade por parte dos alunos em identificar determinadas relações entre as grandezas físicas, assim como também em conceituá-las e diferenciá-las. Inicialmente muitos alunos ficaram apreensivos. Aproveitamos a situação para explicar a importância do conhecimento prévio dos discentes no processo de ensino-aprendizagem.

Segunda aula – Leitura de informativo técnico sobre panela de pressão e Princípios de

funcionamento: Esta aula foi desenvolvida a partir de um breve experimento, envolvendo porções de água com temperaturas diferentes, além de corante, com a finalidade de retomar, organizar e relacionar conceitos da aula inicial. Durante a realização deste experimento foi adicionado água a uma temperatura próxima de 100 °c em um frasco de vidro e em outro frasco, também de vidro, foi adicionado água a uma temperatura próxima de 20 °c, e em ambos os recipientes adicionou-se corante, com a finalidade de perceber o comportamento das moléculas, conforme se percebe na fotografia ao lado.

Ainda nesta aula, a turma foi dividida em 3 grupos, cada grupo com 5 alunos, onde cada grupo recebeu uma apostila que se caracterizava por ser um informativo técnico sobre a panela de pressão. Após a leitura, foi realizado um debate interno de cada grupo, para uma maior socialização entre os grupos, ocorrendo na aula posterior, os grupos tiveram também que responder algumas perguntas fixadas na apostila. A primeira pergunta era sobre qual tipo de panela está mais associada ao risco de acidente? E por quê? A segunda questão perguntava por que é importante observar se a panela de pressão possui o selo do INMETRO? . Na questão três, os alunos tiveram que responder quais os alimentos que normalmente são cozinhados com auxílio da panela de pressão? E por quê? Na questão quatro foi perguntado se a panela de pressão pode explodir e por quê? Já na última questão, que foi exposta no quadro, foi perguntado sobre quais grandezas físicas estavam presentes no uso da panela de pressão? E qual relação entre elas?

Terceira aula – Respostas das perguntas do informativo técnico e debate entre os grupos: Para uma melhor análise vamos definir os três grupos, como grupo **A**, grupo **B** e grupo **C**. Na primeira pergunta, que abordava sobre qual tipo de panela está mais associada ao risco de acidente? E por quê? A resposta de todos os grupos foi: “a panela mais fácil de ter acidentes é a panela de pressão, devido a sua pressão está alta”. A segunda questão, que perguntava por que é importante observar se a panela de pressão possui o selo do INMETRO? É interessante ressaltar que nesse momento os alunos questionaram o que viria a ser o INMETRO, pois desconheciam sobre, e após algumas observações e orientações do docente sobre este órgão, todos os grupos responderam que ele é de fundamental importância para evitar acidentes. Na questão três, os alunos tiveram que responder quais os alimentos que normalmente são cozinhados com auxílio da panela de pressão? E por quê? Na resposta dos grupos, os alimentos comentados foram feijão, carne, macaxeira e frango. E os grupos **A** e **B**, também comentaram: “que esses alimentos, para seu cozimento, tinham que usar a panela de pressão, porque eram mais fáceis para amolecerem”. Já na última questão foi perguntado se a panela de pressão pode explodir e por quê? Os grupos **A**, **B** e **C** em concordância afirmaram que sim, justificando que ao decorrer do tempo, em detrimento do cozimento de determinado alimento, a pressão no interior da panela iria se elevando, até atingir um ponto em que a panela não suportaria um certo valor de pressão. Foi salientado pelo docente, ao término da aula, que uma panela de pressão pode explodir por diversas razões, mas geralmente isso acontece devido a falhas no dispositivo de segurança, como a válvula de pressão (principal), válvula de segurança ou o anel de vedação, onde muito das vezes ocorre por obstruções de alimentos nessas regiões, evitando seu correto funcionamento, por tanto a higienização adequada deste dispositivo sempre dar-se-á necessária, afim de se ter maior segurança no seu manuseio. Quando a pressão dentro da panela não é liberada adequadamente, ela pode acumular-se a níveis perigosos, levando à explosão da panela. Outras causas podem incluir o uso incorreto da panela, como sobrecarregá-la ou abrir antes que a pressão tenha sido completamente liberada. É extremamente importante seguir as instruções de uso da panela de pressão para garantir a segurança durante o cozimento. Destacamos que seguindo essas precauções, pode-se minimizar os riscos associados ao uso da panela de pressão e garantir uma experiência de cozimento com maior segurança.

Quarta aula – Nova situação-problema, em um nível de maior grau de complexidade:

Neste encontro apresentamos a turma uma nova situação-problema, em nível mais alta de complexidade, sendo iniciado com uma breve revisão do que foi discutido na aula anterior, salientando todos os cuidados e medidas que devem ser adotados para a segurança de todos. Na sequência, os mesmos grupos (**A**, **B** e **C**) da aula anterior, foram novamente formados, propondo para estes, de que forma podem proceder e se organizarem para realizar o cozimento de 400 gramas de feijão, utilizando apenas 25 minutos de gás de cozinha, sendo proporcionando a cada grupo, uma panela de pressão, um fogão, uma tábua, talheres, fornecimento de gás de cozinha e diversos temperos para o preparo, onde a turma foi instigada a escolher tais temperos. Também é importante salientar que o feijão utilizado (feijão carioca), ficou imerso em água durante um tempo de 4 horas, antes do cozimento, sendo que tal sugestão foi feita pelos próprios discentes. Dessa forma, abordamos que deixar o feijão de molho(imerso em água) antes do cozimento oferece várias vantagens, como a redução do tempo de cozimento, pois o feijão seco pode levar bastante tempo para cozinhar completamente. Ao deixá-lo de molho, ocorre uma reidratação dos grãos, o que reduz significativamente o tempo necessário para o cozimento.



Organização dos materiais

Quinta aula – Preparo do feijão em uma perspectiva científica. Observando grandezas termodinâmicas envolvidas e suas relações: Os alunos estavam muitos ansiosos para a realização desta etapa, pois é nela onde se percebeu maior evidência em sua protagonização no processo de ensino-aprendizagem. Inicialmente os alunos, em seus respectivos grupos (**A**, **B** e **C**), foram novamente orientados sobre todas as cautelas que deveriam possuir nos procedimentos durante o preparo do feijão, a fim de se obter um ambiente de maior segurança, em seguida cada grupo recebeu os itens, descritos na quarta etapa, para realizar tal preparo, ainda lembramos que eles tinham um determinado tempo para entregar o feijão cozido (25 minutos de cozimento acrescidos de 10 minutos de organização, higienização e corte dos diversos temperos). Após as devidas ponderações, os discente iniciaram a prática experimental. Durante a prática experimental, principalmente no período da espera do cozimento do feijão, as equipes foram indagadas sobre algumas propriedades termodinâmicas envolvidas no processo, questionando-as da seguinte forma: Por que a panela de pressão é diferente das demais? Qual função da válvula principal e a válvula de segurança da panela? Qual a temperatura de ebulição da água em condições normais (1 ATM), e qual a temperatura de ebulição da água no interior da panela de pressão, durante seu manuseio? Qual relação percebe-se entre temperatura e pressão? Explique a diferença entre vapor de água e gás de Água? O que acontece com a pressão no interior da panela, antes e após a saída de vapor pela válvula principal? Qual a vantagem de se diminuir a intensidade da chama do fogão, no momento que se inicia a saída do vapor? Por que, após determinado tempo de cozimento do feijão, não se consegue remover a tampa da panela de pressão, imediatamente após a sua retirada da chama do fogão? Por que ao molhar a panela, posicionando-a embaixo

da torneira, se torna mais fácil a remoção da tampa?



Preparo do feijão

Sexta aula – Aprofundamento dos conhecimentos: Nesse encontro realizamos uma aula expositiva sobre transformações gasosas (transformação isotérmica, isovolumétrica, isobárica e adiabática), com o auxílio do data show, com o objetivo de entrelaçar conhecimentos difundidos durante a prática da etapa anterior da sequência, com relações entre as grandezas termodinâmicas através do ferramental matemático (equações e gráficos), identificando as características de cada transformação gasosa, afim de potencializar o processo cognitivo. Dessa forma proseguimos essa etapa iniciando com a importância no discernimento e compreensão sobre os conceitos de tais transformações, assim como também a aplicação da lei dos gases ideais para resolver problemas relacionados a elas, além de reconhecer as características distintas de cada tipo de transformação gasosa. Concluímos esse momento esplanado a primeira Lei da termodinâmica e suas aplicações.

Sétima aula – Roda de conversa, para debate em grande grupo: Nesse encontro foi realizado uma roda de conversa com a turma, para a discussão sobre como procederam e o que perceberam, durante a solução da nova situação-problema (preparo do feijão), sendo que durante o debate os alunos foram instigados sobre a possível existência de relações entre as etapas de cozimento do feijão e as transformações gasosas, assim como também em que etapa durante o preparo do alimento podemos identificar determinada relação.

Oitava aula – Avaliação somativa individual: avaliação individual através de questões envolvendo os conceitos-foco da unidade e representação gráfica das transformações gasosas: Nesta etapa aplicamos um questionário referente as transformações gasosas, sendo o mesmo realizado pelos discentes de forma individual, com o objetivo de avaliar o desempenho e identificar áreas de dificuldade. As transformações gasosas abordadas incluem processos isotérmicos, isobáricos, isovolumétricos e adiabáticos. Os dados foram coletados a partir das respostas dos alunos a um conjunto de questões teóricas associadas a práticas do cotidiano, incluindo problemas de conceitos primordiais das transformações termodinâmicas, relações entre as grandezas físicas presentes em cada transformação gasosa e interpretação de gráficos, assim como também tiveram que representar graficamente as transformações gasosas em papel milimetrado. Foram utilizados métodos estatísticos descritivos para analisar a média, mediana, moda, desvio padrão e distribuição das notas dos alunos. Análises inferenciais foram empregadas para determinar correlações e significância estatística.

Nona aula – Aula expositiva dialogada integradora final: Nesse último encontro, ocorreu o retorno dos conteúdos da UEPS e das atividades. Dessa vez, iniciamos questionando sobre como as transformações termodinâmicas influenciam o seu cotidiano, com o propósito de criar um ambiente de colisão entre teoria e prática, sendo que cada estudante deu um exemplo de como essa teoria se manifesta no seu dia a dia. Muitos dos alunos em sua resposta, falaram como exemplo o uso da panela de pressão, outros comentaram sobre o botijão de gás de cozinha, outro mencionou uma bomba de ar que utiliza para inflar uma bola de futebol, um dos discentes

também comentou sobre o comportamento dos gases na atmosfera do planeta, e um último aluno falou sobre a prática de mergulho. Prosseguimos lembrando cada etapa aplicada da sequência didática, enfatizando a importância da relação do ferramental matemático e da representação gráfica com as grandezas físicas envolvidas em cada transformação gasosa, destacando também a importância dos discentes desenvolverem o papel de pesquisador, pois a busca pelo conhecimento fora de sala de aula é um fator somativo crucial, no processo de complementação e consolidação dos conteúdos alvos do objeto de conhecimento.

3 DISCUSSÃO

A avaliação dessa UEPS foi abrangente e multifacetada, contribuindo para aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem. Percebemos que através de instrumentos diversificados e metodologias claras, é possível promover um aprendizado significativo e integrado, atendendo às necessidades e expectativas dos alunos. Porém, também notou-se que de uma forma geral, os alunos apresentaram dificuldades em interpretar e desenhar gráficos para as diferentes transformações gasosas. Nas transformações Isotérmica, os alunos confundiram frequentemente as curvas hiperbólicas das transformações com linhas retas, indicando uma dificuldade em compreender a relação inversa entre pressão e volume a temperatura constante. Na transformação isobárica, embora a maioria dos alunos conseguisse desenhar linhas horizontais para representar a pressão constante, alguns mostraram incerteza ao relacionar essas linhas com variações de volume e temperatura. Na transformação Isovolumétrica, houve uma confusão significativa ao representar essa transformação, com alunos desenhando linhas verticais, mas não conseguindo correlacionar corretamente com as mudanças de pressão e temperatura. Já na transformação adiabática, foi a área com maior dificuldade, onde os alunos tiveram problemas em diferenciar as curvas adiabáticas das isotérmicas, e a maioria dos alunos não conseguiu realizar sua representação gráfica no papel milimetrado. Identificou-se que os alunos frequentemente cometem erros ao escalar os eixos dos gráficos e ao interpretar os pontos de interseção. Há também uma tendência de confundir as características de diferentes transformações, e ainda notou-se que a maioria em suas representações gráficas não atribuíram unidades as grandezas física relacionadas. Recomenda-se para que ocorra um processo cognitivo de maior significância, seja proposto exercícios guiados com feedback imediato para ajudar os alunos a corrigir erros comuns na representação gráfica. A dificuldade dos alunos na representação gráfica das transformações gasosas é evidente e multifacetada, envolvendo tanto a compreensão teórica das transformações quanto a habilidade prática de desenhar e interpretar gráficos. Melhorar a educação visual e prática dos alunos pode reduzir significativamente essas dificuldades e aumentar a compreensão geral dos conceitos termodinâmicos.

4 CONCLUSÃO

O novo ensino médio traz consigo alguns obstáculos, dentre eles a baixa carga horária na área de ciências da natureza (física, química e biologia), o que dificulta a análise do objeto de conhecimento dentro de sala de aula, dificultando assim o processo cognitivo. Esse é um dos fatores que contribuem para o baixo desempenho estudantil, um outro fator mencionado pela turma, é a abstração, pois comentaram, no primeiro encontro, que não entendiam em que iriam utilizar conceitos de física em seu cotidiano, já que não seriam físicos. E por último atrelaram a maior dificuldade no ensino de física ao ferramental matemático, pois a turma em sua maioria afirmou que compreendia boa parte dos conceitos, mas ao ser inseridos equações e gráficos dentro da análise do objeto de conhecimento, acabavam que a partir desse ponto não compreendia mais nada. Por tais motivos, essa UEPS traz consigo uma proposta de minimizar tais implicações. Houve um aumento significativo dos alunos em relação a cognição de conceitos termodinâmicos, mas não apenas isso, pois também desenvolveram ao decorrer do

processo, relações fundamentais entre as variáveis de estado, assim como também aplicações práticas e identificação de modelos (transformações gasosas). Os alunos em sua maioria afirmaram ter apreciado bastante a proposta aplicada, pois comentaram ser mais interessante visualizar algo prático, para que possam atribuir, retificar ou consolidar determinados conceitos e relações. Apesar do sucesso da implementação da proposta, vale ressaltar que durante a construção e análise de gráficos, os discentes demonstraram dificuldades na compreensão, recomenda-se que em uma futura implementação, seja reservado um encontro para revisão e análise de gráficos. Outro cuidado na implementação dessa UEPS, é o tempo no preparo de feijão, pois o ideal é disponibilizar duas aulas seguidas nessa etapa, para que haja tempo suficiente para cozinhar o alimento e debater os conceitos chaves em questão. Por fim, No que tange essa proposta, percebemos uma ampla aceitação e participação da turma, além de uma contribuição significativa no processo de ensino aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Paralelo Editora, 2002. 222 p.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e unidades de ensino potencialmente significativas – UEPS.** III Convenção Internacional e X Nacional de Professores de Ciências Naturais, Toluca, México, 15 à 18 de novembro, 2012.

MOREIRA, Marco Antônio. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS.** Aprendizagem Significativa em Revista , v. 1, N. 2, pp. 43-63, 2011.