ELABORAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO RECURSO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA APRENDIZAGEM DE RADIOATIVIDADE

Amanda Fernandes dos Santos Rodrigues[1], Fernanda Fernandes dos Santos Rodrigues[2], Pollyana de Oliveira Bernardes[3], Vanessa de Freitas Santos[4]

[1,2,3,4]Universidade Federal de Uberlândia/Programa de Pós-graduação no Ensino de Ciências e Matemática

[1]amandafsrodrigues@mestrado.ufu.br

Linha de trabalho: Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos.

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo reorganizar os conhecimentos dos alunos sobre radioatividade a partir dos conceitos apresentados na Teoria da Aprendizagem de Ausubel. Esta atividade de reorganização foi desenvolvida numa oficina intitulada Lixo Atômico, em comemoração à Semana do Meio Ambiente, na Unidade SESI SENAI de Catalão. Na qual constatou-se que a estratégia dos mapas conceituais é um recurso válido para analisar as concepções alternativas dos alunos. E, também, promover discussões visando a reorganização de alguns conceitos equivocados sobre radioatividade. Visto que, a obtenção da aprendizagem significativa está atrelada a construção dos próprios significados dos alunos.

Palavras-chave: Mapa Conceitual, Aprendizagem Significativa, Radioatividade.

Contexto do Relato

A Química é considerada a ciência que explica fenômenos da natureza utilizando uma linguagem simbólica específica. Mas, na maioria das vezes, esta linguagem é compreendida de forma equivocada. Por exemplo, no ambiente escolar, em particular nas aulas de química, os alunos apresentam concepções alternativas sobre vários conteúdos. Um destes é a radioatividade, pois os alunos apenas reproduzem conceitos sobre a definição e, os benefícios e malefícios causados pela radiação.

Os conceitos alternativos demonstrados pelos alunos são oriundos de informações divulgadas nas mídias e/ou em redes sociais. Estes conceitos são aprendidos de forma mecânica e, em consequência, os alunos apenas conseguem retêm as informações e não as conectam a outros conceitos.

Sendo assim, com base na Teoria de Aprendizagem, o presente trabalho tem como objetivo reorganizar os conhecimentos dos alunos sobre radioatividade. Para desenvolver este objetivo será utilizado como estratégia de ensino os mapas conceituais. Para Novak e Gowin (1999), "um mapa conceptual é um recurso esquemático para representar um conjunto de significados conceptuais incluídos numa estrutura de proposições". Inicialmente, estes autores utilizavam esta estratégia como instrumentos de avaliação em entrevistas. E, futuramente, Ausubel empregou o recurso dos mapas conceituais visando a aprendizagem significativa. Esta define-se como a transformação de informação em conhecimentos, formados a partir da reorganização e conexão com outros conceitos prévios.

A aprendizagem significativa está baseada na Aprendizagem Cognitiva, segundo David Ausubel. Esta teoria está relacionada com a reorganização e conexão de um novo conceito aprendido aos conceitos prévios. Sendo estes conceitos identificados como Estrutura Cognitiva, pois são conceitos informais armazenados pelo indivíduo. E para cada novo conceito assimilado e armazenado resultará num ponto de ancoragem.

O ponto de ancoragem contribui para o processo de aprendizagem do indivíduo, pois através dele novos conceitos poderão ser conectados ao pré-existentes. Sendo este processo de associação de informações conectadas denominado por Aprendizagem Significativa. Segundo Tavares (2004), em uma aprendizagem significativa não acontece apenas a retenção da estrutura do conhecimento, mas se desenvolve a capacidade de transferir esse conhecimento para a sua possível utilização em um contexto diferente daquele em que ela se concretizou.

Contrária a aprendizagem significativa está a aprendizagem mecânica. Neste tipo de aprendizagem o indivíduo apresenta pouco conceitos prévios sobre uma dada informação. E, em consequência a esta carência de pontos de ancoragem, o indivíduo obtém uma aprendizagem por memorização. Pois geram novas estruturas cognitivas desconectadas das demais existentes.

Deste modo terá o um esforço e tempo demasiado para assimilar conceitos que seriam mais facilmente compreendidos se encontrassem um conceito subsunçor, existente na Estrutura Cognitiva. Este subsunçor pode ser definido como um "ponto de ancoragem" determinado onde na qual uma nova informação pode se conectar a estrutura cognitiva do

indivíduo. E apresentam organização das informações e hierarquia conceitual capaz de armazenar experiências prévias do aprendiz.

O aprendiz pode fazer conexões e reorganizações de informações por três maneiras a aprendizagem representacional, a aprendizagens de conceitos e, por último, a aprendizagem proposicional. A primeira é baseada na atribuição de significados através de símbolos. Enquanto, a aprendizagem conceitual está relacionada ao significado de uma palavra. E, por fim, a aprendizagem proposicional, é contrária à representacional, pois é obtida pela junção de vários conceitos para compreender um outro.

Também é importante comentar sobre as naturezas da aprendizagem significativa. Por exemplo, quando o conceito novo é conectado ao subsunçor (conceito prévio) de forma a alterá-lo, denomina-se esta aprendizagem como sendo Subordinada. E, para a aprendizagem de conceitos novos que são mais amplos que os subsunçore e, além de assimilá-los passam a serem conectados, se define esta natureza de aprendizagem como sendo Superordenada.

A aprendizagem de natureza Combinatória pode ser caracterizada a partir de um conceito novo insuficiente para conectar os subsunçores, mas em contrapartida é amplo para ser assimilado por estes.

Portanto, na escola pode-se concluir que Ausebel contribui descrevendo sobre a valorização da Estrutura Cognitiva do aprendiz. E menciona a subordinação do método de ensino a capacidade do aluno de assimilar um novo conceito.

Detalhamento das Atividades

A partir do estudo dos conceitos sobre a aprendizagem significativa foi desenvolvida uma oficina com a temática de radioatividade. Esta atividade foi intitulada Lixo Atômico, em comemoração à Semana do Meio Ambiente, na Unidade SESI SENAI de Catalão. O tema central desta comemoração foi Lixo, nome que originou o assunto a ser tratado na oficina. Um outro fator que contribuiu para a escolha da oficina foi a temática utilizada pelo ENEM para avaliar os conceitos ligados a radioatividade.

Dentre os conceitos da temática optou-se por apresentar sobre benefícios e malefícios da radioatividade, alguns tipos de radiação bem como as experiências e os cientistas que

desenvolveram este conceito. Além de fazer uma breve explanação sobre usina nuclear e os resíduos gerados. Estes assuntos foram discutidos com a turma de 2º ano do Ensino Médio, do curso Técnico em Eletrotécnica.

Inicialmente, ocorreu a apresentação da proposta da oficina como uma forma de atividade extra curricular, pois devido a carga horária reduzida nem todos alunos conseguem estudar os conteúdos de radioatividade. Em seguida, foi feito um questionamento aos alunos de modo que apresentassem os significados a respeito de radioatividade. Lembrando que, este questionamento foi mediado pela professora, com o objetivo organizar os conceitos e suas respectivas relações.

A partir das informações levantadas, cada aluno recebeu uma folha de papel sulfite A4 e blocos de notas, conhecidos como "post it". Estes são pequenos blocos de notas composto por folhas de papel adesivo de várias dimensões, formas e cores. Sendo que, com estes materiais ajudaram a organizar os conceitos relacionados à temática de radioatividade. Consequentemente, foram construídos os mapas cognitivos, segundo o conhecimento de cada aluno.

A construção destes mapas foi realizada com papel sulfite A4 e blocos de nota pois os mesmos mapas foram reconstruídos pelos alunos no terceiro momento da oficina. Oferecendo-lhes a oportunidade de substituir e/ou reorganizar os blocos de nota, caso achassem necessário.

Análise e Discussão do Relato

A situação didática especificada acima, pode ser melhor explicada pela Teoria de Aprendizagem, de David Ausubel. Esta teoria apresenta a maneira como o ser humano realiza a construção de significados. Contribuindo assim para a elaboração de propostas de aulas visando uma aprendizagem significativa.

A proposta inicial de questionamento, pela professora, a respeito da definição de radioatividade visou identificar quais significados os alunos apresentavam a partir desta temática. Sendo possível, a partir destes levantamentos analisar a relação conceitual entre o conceito apresentado e o conhecimento prévio do aluno. E, como citado anteriormente, este

questionamento foi mediado pela professora, com o objetivo organizar os conceitos e suas respectivas relações.

Para Ausubel (2003), a aprendizagem verbal significativa pode ser considerada uma forma para se aumentar o armazenamento de conhecimentos do aluno. Estando este em ambiente escolar ou não.

Durante, o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos foi possível identificar que o conceito de radioatividade está, na maioria das vezes, relacionado fenômenos que trouxeram prejuízos e desastres para a sociedade. Como apresentado na figura 1, a seguir.



Figura 1: Mapas cognitivos, elaborados por alunos, apresentando as concepções prévias sobre radioatividade, durante a oficina de Lixo Atômico.

Fonte: Produção Própria.

Pode-se notar que, o conhecimento adquirido pelos alunos foram aqueles apresentados em mídias e/ou redes sociais relacionados aos desastres provocados pelas usinas nucleares. E, como estas usinas produzem energia elétrica através de reação química nuclear. Estes conceitos ficaram armazenados na estrutura cognitiva do aluno. Analisando a radioatividade apenas pelo viés de dano a sociedade.

Mas estes conceitos foram reorganizados a partir das novas relações que os alunos fizeram durante o desenvolvimento de toda a oficina. Este desenvolvimento foi apresentado seguindo a hierarquia dos conceitos, ou seja, partindo de conceitos mais gerais para os mais específicos. Como demonstrado no plano de trabalho da tabela 1.

A partir da atividade de levantamento das concepções, cada aluno recebeu uma folha de papel sulfite A4 e blocos de notas. Sendo que, com estes materiais ajudaram na construção da organização dos conceitos relacionados à temática de radioatividade. E, assim através de mapas cognitivos responderam o questionamento sobre "O que é radioatividade? ".

Segundo Tavares (2004), essa construção de significados não é uma apreensão literal da informação, mas é uma percepção substantiva do material apresentado, e desse modo se configura como uma aprendizagem significativa.

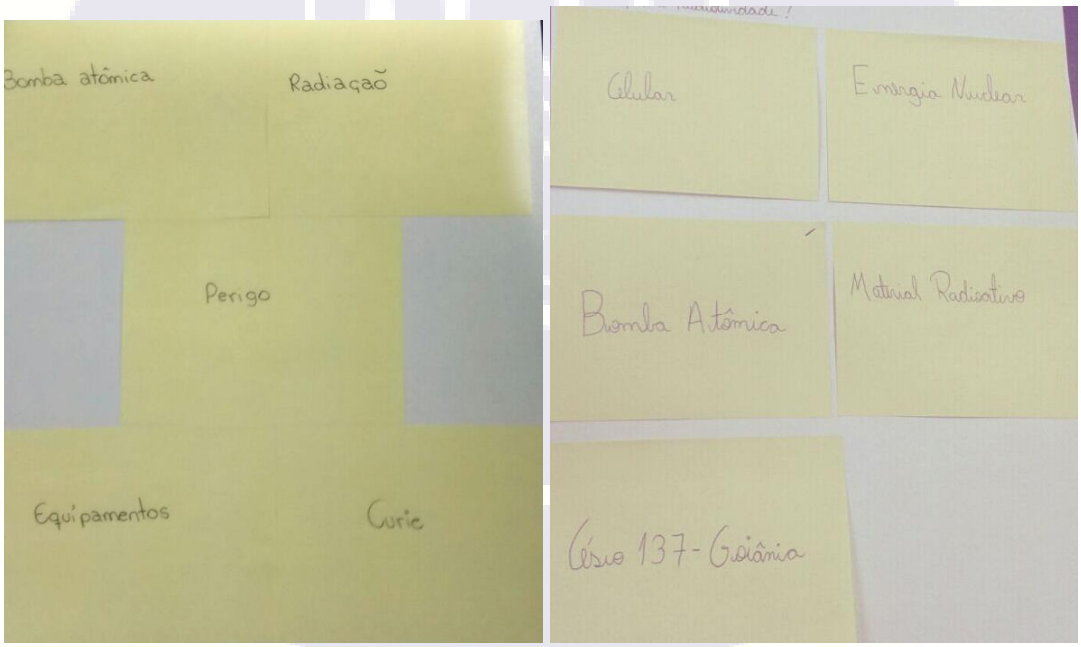


Figura 2: Outros mapas cognitivos, elaborados por alunos, apresentando as concepções prévias sobre radioatividade, durante a oficina de Lixo Atômico.

Fonte: Produção própria.

Na figura 2, observa-se que outros alunos conseguiriam relacionar a radioatividade a outros conceitos e, não ao relacionados anteriormente. Estas novas relações realizadas pelos

alunos são equipamentos, como por exemplo, as máquinas de raio-X. Também, mencionaram Curie, que foi o casal (Piere e Marie Curie), cientistas que dedicaram suas vidas em prol do estudo de elementos radioativos. E, também pode-se notar a presença da palavra celular. Pois segundo o aluno, esta palavra fez relação à palavra radioatividade através do significado de liberação de radiação do dispositivo móvel.

Portanto, uma nova informação tem significado quando o aluno consegue fazer conexão entre o conhecimento apresentado e o conhecimento prévio. Esta construção de significado só é possível através da mudança da informação em conhecimento. Caso contrário, se o aluno tende apenas a absorver a informação recebida, torna a aprendizagem mecânica. Segundo Tavares (2004), não existiu um entendimento da estrutura da informação que lhe foi apresentada, e o aluno não conseguirá transferir o aprendizado da estrutura dessa informação apresentada para a solução de problemas equivalentes em outros contextos.

Logo, nas figuras 1 e 2 observa-se as duas formas de aprendizagem, a significativa e a mecânica. Esta foi constatada na figura 1, pois os alunos apenas reproduziram as informações obtidas na mídia e/ou na rede social. Não se deu ao esforço de conectar o conceito de radioatividade a outras informações visando uma aprendizagem significativa. Pois, estes alunos da figura apenas conseguem comentar informações soltas que escutaram sobre a temática.

Na figura 2, percebe-se uma mínima mudança de representação, pois além as palavras esperadas, houve a descrição de outras, como explicado acima. E, a partir destas novas informações foi analisado que alguns alunos conseguem relacionar a palavra radioatividade a outros conhecimentos. Tentando, portanto, realizar uma aprendizagem significativa. Ou seja, conseguem conectar informações ou fenômenos a conceitos já estabelecidos.

E, por fim, foi observado a reorganização de alguns aos mapas cognitivos após a explanação e discussão dos malefícios e benefícios da radioatividade.

Considerações

A estratégia pedagógica utilizada com base nos mapas conceituais contribuiu para o levantamento dos conceitos prévios sobre radioatividade, dos alunos do 2º ano do ensino médio do curso de Eletrotécnica. Também, embasado na Teoria de Aprendizagem de Ausubel foi possível detectar e compreender os conceitos que os alunos reproduzem, mas não conseguem explica-los e, nem relacioná-los com outros conteúdos. Este fato está relacionado a aprendizagem mecânica que tiveram sobre a temática.

Os mapas conceituais desenvolvidos contribuíram para reorganizar algumas informações com a finalidade de transformá-las em conceitos. A partir desta concepção, os alunos poderão ter uma aprendizagem significativa, dependendo das reorganizações e conexões que fizeram durante as discussões iniciais e, também, no desenvolvimento da atividade de construção dos mapas conceituais. Sendo estes materiais utilizados como apoio no decorrer da oficina ministrada.

Referências

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

NOVAK, J. D. e GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. 2. ed. Lisboa: Plátano, 1999.

TAVARES, R. **Aprendizagem Significativa**. Revista Conceitos, n.55, v.10, 2004.