



Seminário

Educação e Formação Humana: desafios do tempo presente | II Simpósio Educação, Formação e Trabalho

AS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA TABELA PERIÓDICA: DESAFIOS DE UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Denyse Pontes Nunes¹

Aline Grunewald Nichele²

Resumo

Este trabalho objetiva apresentar as potencialidades de sequências didáticas como material significativo no processo de ensino-aprendizagem. Para isso, apresenta parte de uma pesquisa de mestrado, apoiada e financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (Fapema). O estudo, ainda em curso, versa sobre o uso de sequências didáticas na aprendizagem significativa da tabela periódica. As sequências didáticas aparecem na etapa bibliográfica como recursos capazes de criarem múltiplas situações didáticas, em que seja possível revisitar os conteúdos abordados em diversos momentos, atrelar esses conteúdos a uma proposta curricular desafiadora em que os alunos progridam do estado mais simples para um de maior complexidade, além de desdobrar cada um dos objetivos em situações concretas e exequíveis dentro da realidade do aluno. Nesse estudo, na perspectiva de um mestrado profissional, será executada uma proposta de intervenção, a fim de melhorar os processos de ensino de química com a aplicação de sequências didáticas como recurso metodológico. As mesmas, serão aplicadas por professores de química das turmas de ensino médio técnico integrado. A coleta de dados será através de questionários. A análise destes dados será pela análise textual discursiva. Nota-se, de acordo com os indícios, que ensinar química por meio de sequências didáticas contribui de forma a promover a aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; Sequências Didáticas; Tabela periódica.

¹ Mestranda em Educação Profissional e Tecnológica. E-mail: denyse.pontes@ifma.edu.br

² Doutora em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul- Campus Porto Alegre. E-mail: aline.nichele@poa.ifrs.edu.br

1. Introdução

Na aprendizagem significativa de química, antes mesmo de se analisar fenômenos, sejam eles mais simples ou de maior complexidade, é necessário compreender alguns conceitos básicos e só então partir para a utilização de conceitos mais abstratos e complexos. À exemplo, podemos citar a tabela periódica. Partindo da tabela periódica (conteúdo mais simples), o aluno será capaz de aprender entre outros conteúdos – ligações químicas e geometria molecular (assuntos mais complexos e abstratos). Uma vez que se determinam a ordem dos conteúdos baseados nesse nível de complexidade, dispensa-se a atenção para recursos metodológicos a serem utilizados no processo de ensino-aprendizagem. As sequências didáticas, como um desses recursos, funcionam como materiais potencialmente significativos para tornar esse processo mais eficiente.

Diante do exposto, esse trabalho, apoiado e financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (Fapema), objetiva contribuir para uma melhor compreensão sobre os desafios da aplicabilidade de sequências didáticas, apresentando um estudo em curso envolvendo a construção e aplicação destas na aprendizagem significativa da tabela periódica.

2. Aprendizagem significativa

Para Ausubel “a aprendizagem significativa é o processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura do conhecimento específico do indivíduo a qual define como subsunçores”. (MOREIRA; MASINI, 1982, p. 7). Os subsunçores são estruturas de conhecimento, que se organizam de acordo com a ocorrência da aprendizagem significativa. Ou seja, são conceitos relevantes de uma estrutura específica ao qual uma informação nova pode se integrar a uma já existente. Essas informações se organizam numa hierarquia conceitual e somam-se às experiências prévias do aprendiz para favorecer novas aprendizagens. À exemplo, Moreira e Masini (1982) citam os conceitos de estrofe e verso. Para esses autores, em poesia, esses conceitos podem servir de subsunçores para novas informações de baladas e sonetos.

A aprendizagem significativa facilita a aquisição de significados a partir da existência prévia de conceitos subsunçores e na falta destes pelo uso de organizadores prévios que manipulam a estrutura cognitiva a fim de facilitar a aprendizagem significativa.

Organizadores prévios são materiais introdutórios apresentados antes do material de aprendizagem em si. Contrariamente a sumários que são, de um modo geral, apresentados ao mesmo nível de abstração, generalidade e abrangência, simplesmente destacando certos aspectos do assunto, organizadores são apresentados em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade, simplesmente destacando certos aspectos do assunto. (MOREIRA; MASINI, 1982, p. 11).

Moreira e Masini apontam que, uma das vantagens dos organizadores prévios é permitir ao aluno o aproveitamento das características de um subsunçor, ou seja:

- 1 - identificar o conteúdo relevante na estrutura cognitiva e explicar a relevância desse conteúdo para a aprendizagem do novo material;
- 2 - dar uma visão geral do material em um nível mais alto de abstração, salientando as relações importantes;
- 3 - prover elementos organizacionais inclusivos que levem em consideração, mais eficientemente, e ponham em melhor destaque o conteúdo específico do novo material. (MOREIRA; MASINI, 1982, p. 22)

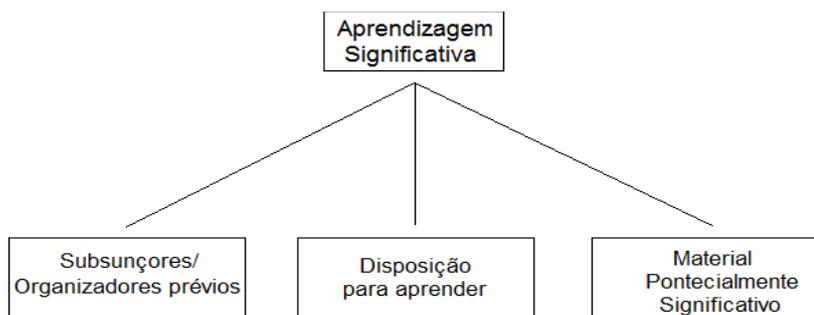
Ausubel, segundo Moreira e Masini (1982), pressupõe duas condições essenciais para haver a Aprendizagem Significativa: a existência de um material potencialmente significativo e a disposição para a aprendizagem. Os autores complementam que para haver a aprendizagem significativa é imprescindível que essas duas condições aconteçam mutuamente.

Independente de quão potencialmente significativo seja o material a ser aprendido, se a intenção do aprendiz é, simplesmente, a de memorizá-lo arbitrariamente e literalmente, tanto seu processo de aprendizagem como seu produto serão mecânicos, ou sem significado. (Reciprocamente, independente de quão predisposto para aprender estiver o indivíduo, nem o processo nem o produto serão significativos se o material não for potencialmente significativo. (MOREIRA; MASINI, 1982, p. 14)

Em síntese a aprendizagem significativa deve ser aguçada, cheia de sentidos e com valor relevante a realidade dos alunos. É uma aprendizagem concebida estruturalmente por

subsunçores e na ausência desses, pelos conhecimentos prévios dos alunos. A disposição para aprender e a necessidade de um material potencialmente significativo também são essenciais nesse processo de aprendizagem (Figura 1).

Figura 1 - Esquema da aprendizagem significativa.



Fonte: Adaptado de MOREIRA; MASINI, 1982.

3. A aprendizagem significativa no ensino de Química

Para que estudar Química?

“Lavoisier: Para que estudar Química, se eu nunca vou usar isso na minha vida? ...É por isso que eu odeio Química!

Marie Curie: Lavô, o universo é como uma fabulosa fábrica química.

Prof. Dalton: Isso mesmo. Por exemplo, o que vocês fazem antes de chegar à escola?

Lavoisier e Marie Curie: Tomamos café.

Prof. Dalton: E então? Para preparar o café, a primeira coisa é acender o fogo. Nesse caso, ocorre uma reação química entre o enxofre na ponta do palito de fósforo e o oxigênio do ar para acender o fogo do fogão, uma reação também chamada de combustão.

Prof. Dalton: O pão fofinho é resultado da reação de fermentação que ocorre na massa do pão, preparado com farinha de trigo, fermento biológico, água e sal.

Lavoisier: Tudo bem, professor, o senhor me convenceu”

(SOUSA; SANTOS; SOUSA JÚNIOR. Química para o ensino de ciências, 2011)

O conceito sobre a aprendizagem significativa e as condições para que ela ocorra, reflete em todos os campos educacionais. No campo das ciências, essas reflexões se incorporaram ao ensino de química e são imprescindíveis ao êxito desse processo. Mas então, quais as condições

4

para que isso ocorra e como facilitá-la nas atividades educacionais de química?

Contextualizar os conteúdos de química através de atividades práticas, levando os alunos a perceberem a relevância desse conhecimento a par de conhecimentos já existentes em suas estruturas cognitivas, ou seja, dos conceitos que os alunos já possuem sobre a matéria é uma estratégia de favorecer o desenvolvimento de aprendizagens mais atrativas e significativas.

Outra forma de viabilizar a aprendizagem significativa, caso não haja conhecimentos prévios sobre o conteúdo de química, é propor atividades incentivadas pelo uso de organizadores prévios (materiais introdutórios que devem ser apresentados antes do próprio material a ser aprendido) e que os liguem para a nova aprendizagem.

Com efeito, ao descrever sobre o panorama no ensino de química, Silva (2011), aponta a importância de atividades que levam a uma aprendizagem significativa ao concluir que:

Em busca de nova perspectiva, entende-se que a melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem de Química passa pela definição de uma metodologia que privilegie a contextualização como uma das formas de aquisição de dados de realidade, oportunizando ao aprendiz uma reflexão crítica do mundo e um desenvolvimento cognitivo, através de seu envolvimento de forma ativa, criadora e construtiva com os conteúdos abordados em sala de aula. (SILVA, 2011, p. 10)

4. A sequência didática na aprendizagem significativa da Tabela Periódica

Ainda sobre aprendizagem significativa em química, como dito no início do texto, para que essa aprendizagem ocorra, é necessário que os conhecimentos sejam adquiridos em uma escala de priorização, onde os conceitos mais elementares se antecedem aos mais avançados e complexos. Uma vez que se determinam a ordem conteúdos baseados nesse nível de complexidade. Logo após, segundo Ausubel:

Uma vez que o problema organizacional substantivo (identificação dos conceitos organizadores básicos de uma dada disciplina) está resolvido, a atenção pode ser dirigida aos problemas organizacionais programáticos envolvidos na apresentação e no arranjo sequencial das unidades componentes. Aqui, hipotetiza-se, vários princípios relativos à programação eficiente do

conteúdo são aplicáveis, independentemente da área de conhecimentos. (AUSUBEL, 1968, p. 189)

Assim, no ensino da tabela periódica, um dos primeiros estágios para aprender química, esse arranjo sequencial das unidades componentes citado por Ausubel, remete a ideia de uma sequência didática, ou seja, uma sequência de atividades que levam a uma aprendizagem ordenada dos conceitos da tabela periódica, pautadas numa aprendizagem significativa.

Analogamente ao arranjo sequencial das unidades componentes citado por Ausubel para facilitar a aprendizagem da tabela periódica, Zabala (1998), propõe sequências didáticas (SD) como recurso metodológico no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Zabala:

Se realizarmos uma análise dessas sequências buscando os elementos que as compõem, nos daremos conta que são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos (ZABALA, 1998, p. 18).

O autor acrescenta ainda que as sequências didáticas devem objetivar:

Introduzir nas diferentes formas de intervenção aquelas atividades que possibilitem uma melhora de nossa atuação nas aulas, como resultado de um conhecimento mais profundo das variáveis que intervêm do papel que cada uma delas tem no processo de aprendizagem dos meninos e meninas. (ZABALA, 1998, p.54)

Assim, com base nessas considerações, serão construídas, sequências didáticas, com a temática tabela periódica que serão aplicadas em um projeto de intervenção proposto em um mestrado profissional.

5. Encaminhamentos Metodológicos

Este artigo é um recorte de uma pesquisa ainda em curso. À qual tem caráter intervencionista na perspectiva de um mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica- ProfEPT, que busca contribuir nos avanços e melhorias dos processos de

aprendizagem dos sujeitos que delas participam em contraponto às pesquisas básicas que “objetivam ampliar conhecimentos, sem preocupação com seus possíveis benefícios práticos” (GIL, 2010, P. 42).

A abordagem desta pesquisa é qualitativa, onde é conferida à própria pesquisadora a atribuição de fazer a análise das informações coletadas de maneira subjetiva. É qualitativa ainda, por não objetivar quantidades como resultado, mas sim compreender o desempenho do grupo pesquisado. A modalidade de delineamento e execução desta pesquisa pautar-se-á pelo estudo de caso, o qual é considerado “uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente” (TRIVINOS, 1987, P. 133). Assim, o intuito deste estudo é analisar profunda e sistematicamente sobre o tema proposto nesta pesquisa.

O desenvolvimento da pesquisa se dará em seis fases, das quais a primeira delas foi a pesquisa bibliográfica que embasará toda a investigação. Segundo Vergara (2000), a pesquisa bibliográfica é de suma importância para o levantamento de informações básicas sobre variados aspectos, direta e indiretamente, já levantados e longamente discutidos. Foi utilizada literatura buscada através das bases de dados, banco de teses e dissertações, congressos (eventos) disponíveis no portal de Periódicos da Capes, SciELO e de livros. As buscas foram focadas nos temas sobre aprendizagem significativa, ensino de química, tabela periódica e sequências didáticas.

A pesquisa se encontra na segunda fase. A fase da construção das sequências didáticas. Aqui, elas estão sendo concebidas a partir do resultado da pesquisa bibliográfica e serão aplicadas na próxima fase – na aplicação da proposta de intervenção. O lócus da intervenção será o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – (IFMA) – Campus Timon. E os agentes serão os professores de química dos cursos técnicos integrado ao ensino médio daquela instituição.

5.1 Construção das sequências didáticas

Para criação das sequências didáticas (SD) , foram considerados:

o objetivo geral/tema das SD;

objetivos específicos e os conteúdos relacionados;

os recursos metodológicos e os objetivos propostos nas SD.

5.1.2 O objetivo geral/Tema das SD

Escolheu-se como objetivo geral das SD “O estudo da tabela periódica” por entender que estudar a tabela periódica é a base para o entendimento de química. Os alunos chegam ao ensino médio com pouco ou até mesmo sem nenhum entendimento sobre a tabela periódica, dificultando a aprendizagem de conhecimentos químicos mais complexos.

Com o objetivo geral proposto, definiu-se “A tabela periódica” como tema geral das SD de maneira a se obter maiores chances de um bom resultado na elaboração das mesmas.

5.1.3 Objetivos específicos e os conteúdos relacionados

O estudo da tabela periódica demanda uma sequência de objetivos mais específicos para o alcance do objetivo geral. A construção gradativa desses objetivos, desperta maior interesse nos alunos, levando-os a uma aprendizagem mais significativa sobre o tema “A tabela periódica”.

Assim, definiu-se por três objetivos específicos como fundamentais para o alcance do objetivo geral. Assim, será construído um conjunto com três SD (SD1, SD2 e SD3). Cada uma composta de um objetivo e seus respectivos conteúdos:

SD1 – Objetivo: Conhecer como se deu historicamente a organização dos elementos químicos e a relação dessa organização com as diferentes proposições de organização dos elementos, culminando com a tabela periódica atual.

Conteúdo: Histórico da tabela periódica.

SD2 – Objetivo: Relacionar a estrutura atômica com a configuração eletrônica e sua relação com a estrutura da tabela periódica atual.

Conteúdo: Estrutura da tabela periódica, orbitais e configuração eletrônica.

SD3 – Objetivo: relacionar a estrutura atômica e a configuração eletrônica dos elementos químicos com as propriedades dos elementos, reconhecendo a periodicidade de algumas propriedades químicas a partir da organização dos elementos na tabela periódica atual.

Conteúdo: Propriedades da tabela periódica.

5.1.4 Os recursos metodológicos e os objetivos propostos nas SD

Para essa fase de escolha dos recursos, acreditou-se que uma forma bastante interessante de facilitar o aprendizado da tabela periódica é relacionar esse estudo com a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação, na educação (TIC). As TIC, são vistas como potencializadoras dos processos de ensino-aprendizagem, tornando esse processo mais dinâmico, atrativo e conseqüentemente de fácil assimilação. Portanto, as tecnologias são importantes como ferramentas pedagógicas e entre elas podem ser incluídas os celulares, vídeos, softwares, APPS, Computadores, jogos eletrônicos entre outros.

Assim, para cada conteúdo das SD é apresentada uma TIC como recurso metodológico a fim de alcançar o objetivo esperado.

Com base nessas características, nos objetivos propostos nas SD e em seus respectivos conteúdos optou-se por um vídeo, um software e um App como TIC capazes de viabilizar uma aprendizagem significativa dos conteúdos relativos à tabela periódica.

SD 01 – VÍDEO: “História da Tabela Periódica”

SD 02 – SOFTWARE: Ptable

SD 03 – APP: Tabela Periódica Educalabs

5.1.5 Detalhamento das atividades

Com isso, uma vez definidos a temática, os objetivos, os conteúdos e as TIC a serem utilizadas nas SD, o próximo passo será o detalhamento das atividades que serão executadas em cada uma delas. As atividades seguirão os seguintes tópicos:

Apresentação do Tema

Execução do conteúdo com o uso das TIC

Análise da aprendizagem

6. Aplicação das sequências didáticas

As sequências didáticas terão duração de 50 minutos cada e serão aplicadas nas turmas de primeiro módulo do ensino técnico médio integrado do IFMA - campus Timon. A aplicação será concedida pelos professores de química dessas turmas, onde, os mesmos, serão os agentes da pesquisa.

No primeiro momento serão aplicados questionários de diagnóstico sobre o perfil desses professores, bem como sobre a percepção desses agentes sobre o uso de sequências didáticas nas práticas pedagógicas no ensino da tabela periódica. “os questionários são um meio de se obter dados para análise através de um formulário de questões preenchido pelo próprio punho dos participantes” (CERVO; BERVIAN, 2002, p. 48).

Na sequência, os professores receberão as SD, bem como a explanação das suas etapas para

discussão e tira dúvidas.

Em um terceiro momento, os docentes terão como atividade a aplicação das SD em suas aulas de química conforme detalhamento em calendário. Ao final das aplicações das SD, o grupo de docentes junto à pesquisadora, se reunirá para a coleta de dados.

Na coleta de dados, será aplicado um questionário aos professores, buscando levantar o entendimento das contribuições das SD na aprendizagem significativa da tabela periódica. Os dados produzidos através desses questionários serão analisados de acordo com o tipo das perguntas.

Para a análise das perguntas fechadas será efetuada a tabulação simples que consiste na maneira ordenada de dispor os resultados numéricos para facilitar a leitura e análise, a qual “consiste na simples contagem das frequências das categorias de cada conjunto” (GIL, 2010, p.159). A análise textual discursiva (ATD) será adotada para a análise dos dados das perguntas abertas. ATD é um dispositivo de análise de dados qualitativos de informações textuais e discursivas criada por Moraes e Galiazzi (2016). Segundo estes a análise textual discursiva:

[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma seqüência recursiva de três componentes: desconstrução do corpus, a unitarização, o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização, e o captar do novo emergente em que nova compreensão é comunicada e validada. (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 192)

Pelas fases realizadas e expostas neste estudo, é possível ter indícios de que ensinar química por meio de seqüências didáticas pode ser uma possibilidade de promover a aprendizagem significativa, uma vez que estas funcionam como materiais potencialmente significativos para tornar esse processo mais eficiente, promovendo uma aprendizagem menos mecânica e mais significativa para o aluno.

7. Conclusão

A qualidade da educação das escolas no Brasil tem permeado os centros de debates educacionais. Esses debates centram-se, entre outros, na dificuldade de aprendizagem dos alunos, responsáveis pelo fracasso escolar que recaem em duas vertentes: A repetência e a evasão. Com isso, buscar uma aprendizagem mais eficaz e mais próxima desses alunos, trazendo-os cada vez mais para dentro das escolas é uma maneira de tornar o aluno mais motivado e otimista em relação à aprendizagem.

Anseia-se, que essa pesquisa seja uma aliada na busca dessa qualidade educacional, pois apresenta possibilidades de aprendizagem e de construção do conhecimento com atividades mais significativas. Dessa forma, Espera-se que os resultados deste estudo e consequentemente da aplicação das sequências didáticas produzidas nesta investigação, ressaltem a relevância das sequências didáticas na promoção da melhoria dos processos de uma aprendizagem significativa e se convertam em instrumentos de apoio aos interessados não só sobre a temática tabela periódica como de todas as outros conteúdos de química e demais disciplinas escolares.

Referências:

- AUSUBEL, D. P. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. New York, Holt, Rinehart and Winston.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- GIL, A. C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 5ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise Textual Discursiva*. 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.
- MOREIRA, M.A.; MASINI, E.A.F. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Editora Moraes, 1982.
- OLIVEIRA, H. R. S.; *A Abordagem da Interdisciplinaridade, Contextualização e Experimentação nos livros didáticos de Química do Ensino Médio*, 2010. (Monografia) curso de Licenciatura em química, Universidade Estadual do Ceará: Fortaleza, 2010.
- SILVA. A.M. *Proposta para tornar o ensino de química mais atraente*. Revista de química industrial, n. 731, p.7-12, 2011.



Seminário

Educação e Formação Humana: desafios do tempo presente | II Simpósio Educação, Formação e Trabalho

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.