

Uma proposta diferenciada para o ensino de Tabela Periódica

Denise da Silva¹ (PG), Sinara München² (PG), Francele de Abreu Carlan² (PG), José Claudio Del Pino^{1,3} (PQ)

denisedaquil@hotmail.com

1 PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – UFRGS

2 PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – UFSM

3 PPG em Ensino - Univates

Palavras-Chave: Lúdico, Tabela Periódica, TIC

Área Temática: Materiais Didáticos - MD

RESUMO: NESTE TRABALHO DESCREVEMOS UMA PROPOSIÇÃO DIDÁTICA, UTILIZANDO UM JOGO ASSOCIADO ÀS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) COM O OBJETIVO DE TRABALHAR A TABELA PERIÓDICA DE FORMA CONTEXTUALIZADA. O ENFOQUE DA ATIVIDADE BASEOU-SE EM ALGUNS ELEMENTOS QUÍMICOS PRESENTES NO FUNCIONAMENTO DO CORPO HUMANO. A PROPOSTA FOI APLICADA A UMA TURMA DE SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PARTICULAR DE URUGUAIANA - RS. OS RESULTADOS APONTAM QUE ESTA ABORDAGEM DIFERENCIADA FOI UMA BOA ESTRATÉGIA DE ENSINO, PERMITINDO AOS ESTUDANTES RELACIONAREM A QUÍMICA AO COTIDIANO.

INTRODUÇÃO

A associação de conceitos químicos com a vida e o cotidiano é o que os professores de química devem buscar como abordagem no ensino (CHASSOT, 1990). Na tentativa de alcançar um aprendizado mais amplo pesquisadores na área de ensino tem desenvolvido estratégias diferenciadas, como a realização de atividades experimentais, utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), jogos, entre outras. Apesar dos esforços de renovação, o ensino de Ciências ainda se fundamenta na transmissão de informações, em aulas expositivas e tem o livro didático como principal recurso pedagógico (MENEZES, 2000).

Neste trabalho apresentamos uma atividade desenvolvida utilizando um jogo didático associado às TIC - através de um vídeo educativo e de um ambiente de aprendizagem mediado pelo computador -, como uma proposta de ensino diferenciada que temo objetivo de proporcionar uma melhor compreensão, pelos alunos, dos conceitos da Tabela Periódica. Esta é uma das mais significativas realizações na química, pois permite sistematizar as propriedades dos elementos. Sua organização corresponde à estrutura eletrônica dos átomos, embora em sua primeira proposição tenham sido usadas como critérios apenas as propriedades físicas e químicas dos elementos (ATKINS e JONES, 2012).

A Tabela Periódica, como sua própria denominação apresenta, foi um modo encontrado para classificar os elementos químicos de acordo com suas propriedades periódicas, e essa organização pode ser usada tanto como guia de pesquisas quanto como importante instrumento didático (TOLENTINO et al, 1997). A

abordagem da Tabela Periódica no ensino de química tradicional baseia-se na memorização, sem a compreensão da periodicidade, não permitindo conhecer o processo sistemático de construção do conceito de lei periódica, o que poderia ocorrer através de evolução histórica dos conhecimentos científicos (EICHLER e DEL PINO, 2000). O estudo da Tabela Periódica pode embasar diversos conceitos químicos, e ao considerar isso, tentamos através deste trabalho proporcionar um maior significado à aprendizagem dessa classificação dos elementos.

Além das ferramentas, baseadas nas TIC, escolhidas para esta abordagem, consideramos o jogo didático conveniente para o ensino de Tabela Periódica. Jogos só podem ser considerados educativos se permitirem desenvolver habilidades cognitivas no processo de aprendizagem, tais como resolução de problemas, percepção, criatividade, raciocínio rápido, entre outras. As funções de um jogo didático devem proporcionar os aspectos lúdicos e educativo (GODOI et al., 2010).

As atividades lúdicas privilegiam a criatividade e apresentam uma forma prazerosa de aproximar o conhecimento científico dos estudantes. Conforme Santos e Cruz (2002) o caráter lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, os processos de socialização, comunicação e construção do conhecimento.

ABORDAGEM METODOLÓGICA

A proposta foi desenvolvida com alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma escola particular da cidade de Uruguaiana-RS. Foram considerados sujeitos da pesquisa uma turma, com 24 estudantes divididos em dois grupos, denominados neste trabalho de grupo A e grupo B. As atividades tiveram duração de três horas aula.

A metodologia de ensino desenvolvida neste trabalho é a proposta por Delizoicov e Angotti (1991), os Três Momentos Pedagógicos, que são compostos pela Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e a Aplicação do Conhecimento, que encontram - se descritos a seguir.

A Problematização Inicial se caracteriza por ser o primeiro momento da aula, na qual são lançados aos estudantes questionamentos a respeito das situações reais, conhecidas e vivenciadas por eles, na intenção de que eles exponham o que pensam sobre tais situações. Neste momento o professor deverá questionar o posicionamento e lançar dúvidas sobre o assunto ao invés de responder ou fornecer explicações.

Foram apresentadas à turma as seguintes questões:

- O que vocês sabem sobre elementos químicos?
- Qual o entendimento de vocês sobre Tabela Periódica?
- Será que os elementos químicos apresentados na Tabela Periódica podem estar presentes no nosso corpo?

No segundo momento pedagógico, a Organização do Conhecimento, o professor orienta o estudo dos conceitos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial. Podem ser desenvolvidas diversas atividades

neste momento da aula, visando abordar os conceitos científicos fundamentais para o entendimento das situações problematizadas.

A partir do entendimento dos estudantes, exposto no primeiro momento, sobre elemento químico e Tabela Periódica foi apresentado um vídeo educativo¹. Na sequência utilizou-se o ambiente de aprendizagem mediado por computador², denominado “A Química do Corpo Humano”. Nesta ferramenta, os elementos estão dispostos na Tabela Periódica, e ao clicar em um determinado elemento químico são apresentadas na tela informações sobre as características químicas. Neste momento na figura que representa o corpo humano é destacado o local de atuação do elemento no organismo. A figura 1 ilustra a primeira página do ambiente de aprendizagem.

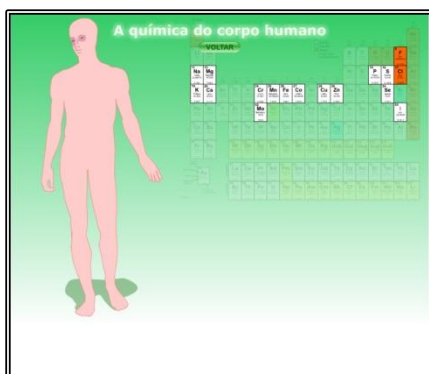


Figura 1: Página inicial do ambiente de aprendizagem: “A química do Corpo Humano”.

Já no terceiro momento pedagógico, a Aplicação do Conhecimento, os conceitos que vem sendo adquiridos e/ou incorporados pelos estudantes são utilizados para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo como outras situações que podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. Considerando a descrição acima, diversas atividades podem ser desenvolvidas, como atividades experimentais, resolução de problemas, jogos, entre outros.

Neste momento, foi proposto um jogo didático, *O Corpo Humano e a Tabela Periódica*, feito com materiais de baixo custo sendo, desta forma, uma ferramenta de fácil aquisição e execução pelos professores. O jogo é constituído por uma base de E.V.A³, 114 peças confeccionadas em isopor, representando os elementos químicos e um questionário contendo 20 questões (Tabela 1) as quais estão relacionadas aos elementos químicos – propriedades e localização na Tabela Periódica - e sua presença no Corpo Humano. As peças apresentam o símbolo, nome, número

¹ Vídeo “O alfabeto da Matéria” um capítulo da série de TV: Mundos Invisíveis, do Físico Marcelo Gleiser – disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=S7wKs2IBKZo>

² A Química do Corpo Humano, disponível:

http://tecnologia.iat.educacao.ba.gov.br/sites/default/files/flash/objeto_quimica_do_corpo.swf

³ Etil vinil acetato – material sintético, emborrachado, atóxico e muito utilizado em artesanato.

atômico e de massa do elemento químico. Os metais são representados na cor verde, os não metais, em azul, os gases nobres, na cor rosa e o hidrogênio representado em branco, conforme observamos na figura 2. Cada grupo recebeu um jogo e antes de iniciar a atividade foram explicadas as regras, que se encontram em anexo.

Tabela 1 : Questões do Jogo *Corpo Humano e a Tabela Periódica*

Questões Jogo *Corpo Humano e a Tabela Periódica*

- 1) Elemento que a ingestão excessiva favorece o aparecimento de manchas nos dentes, a chamada fluorose;
- 2) Elemento da família dos halogênios, que está localizado no 4º período;
- 3) Componente de muitas proteínas, essencial para atividade metabólica normal;
- 4) Elemento da família dos metais alcalinos terrosos que esteja localizado no 3º período;
- 5) Tanto o excesso quanto a deficiência interferem na absorção de cálcio no metabolismo;
- 6) Sua carência pode acarretar bócio (papo formado pelo crescimento da glândula tireóide), falta de memória, dificuldade de aprender a ler, cansaço diário e retardamento físico e mental (em crianças).
- 7) Elemento localizado na família 13 do 5º período
- 8) Elemento que é encontrado em carnes, leite e muitos tipos de frutas, verduras e legumes.
- 9) É o elemento essencial para a condução do impulso nervoso
- 10) Funciona em equilíbrio com o zinco e a vitamina C na formação da elastina, uma proteína da pele;
- 11) Elemento que possua 78 elétrons;
- 12) Mantém os níveis sanguíneos de vitamina A; auxilia na cicatrização de ferimentos, faz parte da molécula de muitas enzimas antioxidantes;
- 13) Elemento com número de massa igual a 209;
- 14) Sua deficiência provoca anemia, hemorragia intestinal e fluxo menstrual excessivo;
- 15) Elemento com número de massa igual a 85;
- 16) Indispensável para que o organismo processe o nitrogênio, sendo essencial para o funcionamento normal das células;
- 17) Elemento que faz parte da família 15 do 6º período;
- 18) Encontrado na cebola, na castanha do Pará, na carne, no peixe e frutos do mar em geral, em grãos e no leite;
- 19) É o mineral mais abundante no corpo humano, sendo componente importante dos ossos e dos dentes;
- 20) Encontrado em cereais integrais, gema de ovo e vegetais verdes;

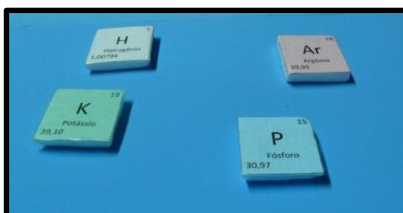


Figura 2: Peças do Jogo: *Corpo Humano e a Tabela Periódica*

RESULTADOS E DISCUSSÕES



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



O desenvolvimento da atividade lúdica sobre Tabela Periódica fez parte da revisão de conteúdos, no início do ano letivo. A retomada de assuntos já trabalhados em anos anteriores é imprescindível, na busca por uma aprendizagem significativa de novos conceitos. De acordo com Masini & Moreira (2008), a aprendizagem significativa que foi proposta na teoria cognitiva de Ausubel “é aquela em que o significado do novo conhecimento é adquirido, atribuído, construído por meio da *interação* com algum conhecimento prévio, especificamente relevante, existente na estrutura cognitiva do aprendiz” (MASINI e MOREIRA, 2008, p. 16).

Os estudantes demonstraram interesse na proposta a ser desenvolvida. Na problematização inicial, na qual foram lançadas as questões, houve grande envolvimento, visto que praticamente todos se manifestaram. A seguir são descritas algumas das falas dos alunos, manifestações estas que foram registradas pela professora em seu caderno de registro de informações no processo de investigação. Para preservar a identidade dos alunos, os mesmos receberam um número que foi sorteado de forma aleatória.

“...os elementos são aqueles da Tabela Periódica...”(estudante 5);
“Ah, eu sei sobre a Tabela Periódica, bah tive que decorar o ano passado pra prova” (estudante 7);
“Olha professora, não sei se os mesmos elementos da tabela estão no nosso corpo, bah o corpo é formado de tantas coisas...”(estudante 11);
“...o que tem haver o corpo humano com química, já vem misturar as coisas...”(estudante 17).

Podemos observar nas falas dos estudantes que eles lembravam os conceitos. Nos comentários dos alunos 5, 7 e 11 pode-se notar a maneira como os conhecimentos científicos foram trabalhados na série anterior, ou seja, de forma tradicional. Nesta proposição de ensino, a aprendizagem está centrada na repetição de conteúdos descontextualizados e fragmentados, os quais não fazem inter-relações entre diferentes formas de saber, se mostrando superficiais (ZANON e MALDANER, 2010).

Percebe-se na fala do estudante 17 que ao se propor estratégias de ensino diferenciadas, como a contextualização, em um primeiro momento estas causam resistência. Galiazzi (2011) afirma que tais manifestações, de desconforto, ansiedade são perfeitamente compreensíveis, quando há mudanças no processo de ensino.

No segundo momento pedagógico, após a apresentação do vídeo educativo, os estudantes fizeram algumas observações, como:

“...bah o cara era fera né... montou a tabela, deixou espaços pra outros elementos, como ele sabia disso?” (estudante 8)
“...mas ele sabia muitas outras coisas né, os russos sabem mais da vodka dele do que sobre a tabela periódica” (estudante 13);

O vídeo possibilitou aos estudantes visualizarem a figura do cientista como um indivíduo que além de suas pesquisas no laboratório se preocupa com questões

relacionadas à sua comunidade. Mendeleev além de suas contribuições na constituição da Tabela Periódica propôs uma fórmula melhorada da vodka russa. Mostrar que a ciência está em permanente mudança, fazer relações históricas e contextualizadas, na busca por uma melhor compreensão de determinados conceitos são ações salientadas por pesquisadores da área de Ensino de Ciências (CHASSOT, 2006; DELIZOICOV et al. 2011).

A utilização da ferramenta “*A química do corpo humano*” foi considerada uma boa estratégia, uma vez que os estudantes se motivaram durante a apresentação animada. Neste momento houve uma notável interação entre os alunos, com uma significativa troca de saberes. Muitos relataram que sabiam das consequências da carência ou abundância de certos elementos químicos para a saúde. Como podemos observar nas seguintes falas:

“... a falta de cálcio causa problemas nos ossos, a osteoporose...”
(estudante 20)

“... minha irmã tem os dentes manchados por causa do uso excessivo de flúor...” (estudante 16).

A realização do jogo *Corpo Humano e a Tabela Periódica* causou entusiasmo entre os estudantes, proporcionando um ambiente de colaboração dentro dos grupos. Para iniciar o jogo, cada equipe deveria montar a sua Tabela Periódica. Durante a atividade observou-se que a maioria se empenhou em desenvolver a tarefa, buscando respostas em anotações referentes às aulas anteriores.

A cada questionamento os grupos deveriam retirar o elemento correto e um membro deveria anotar. No final, para conhecer o vencedor, foram reveladas as respostas. No caso de haver erro na resposta a professora corrigia e justificava com base em conhecimentos científicos. O desempenho dos grupos foi semelhante, acertaram a maioria das questões, erraram apenas algumas daquelas em que houve contextualização entre os elementos químicos e o corpo humano. Esta evidência corrobora com afirmações supracitadas a respeito de um ensino propedêutico e descontextualizado vivenciado pelos alunos em anos anteriores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho nos permite fazer uma reflexão a respeito da utilização de diferentes estratégias didáticas para auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem de conceitos químicos. Quando se busca o jogo como ferramenta didática, espera-se oferecer aos estudantes uma forma divertida e prazerosa de estudar, bem como oferecer ao professor a possibilidade de avaliar a assimilação dos conceitos, permitindo a identificação e correção dos erros durante a aprendizagem (ZANON et al. 2008).

Foi bastante animador perceber que os estudantes demonstraram interesse ao longo das atividades, num ambiente de trabalho de cooperação, pois segundo Demo (2004a), através de uma aprendizagem criativa e atrativa os estudantes



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



deixam de ser meros espectadores e passam a ser protagonistas de seu próprio saber. O conhecimento passa a ser reconstruído, e não mais repassado de professor para aluno de maneira rígida, acumulado pelos alunos e reproduzidos nas mesmas situações. Com base no resultado do jogo, pode-se dizer que aprendizagem, para essa turma, foi satisfatória.

Observamos que a atividade lúdica mostrou aplicabilidade em conjunto com as Tecnologias de Informação e Comunicação, neste caso, um vídeo educativo e um ambiente de aprendizagem mediado por computador. Assim, gostaríamos de relatar que esta experiência foi uma boa estratégia para o ensino da Tabela Periódica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATKINS, P. JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CHASSOT, A. I. **A educação no ensino da Química**. Ijuí: Unijuí, 1990.

_____, A. I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 4ª ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2006. 368p.

EICHLER, M.; DEL PINO, J. C. Computadores em educação química: estrutura atômica e tabela periódica. *Química Nova* v. 23, n. 6, 2000.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

_____, D., ANGOTTI, J. A., PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2011. 366p.

DEMO, P. **Pesquisa como princípio educativo na Universidade**. In: MORAES, R., LIMA, V. M. R. (orgs.). *Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos*. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004a.p. 51-86.

GALIAZZI, M. C. **Educar pela Pesquisa: ambiente de formação de professores de Ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011. 288p.

GODOI, T. A. F.; OLIVEIRA, H. P. M.; CODOGNOTO, L. Tabela Periódica – Um Super Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio. *Revista Química Nova na Escola*. v. 32 n. 1. p. 22-25, 2010.

MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A.. **Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos**. São Paulo: Vetor Editora. 2008. 296p.

MENEZES, L. C. de. Ensinar ciências no próximo século. In: HAMBURGER, E. W.; MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2000.

SANTOS, S. M. P.; CRUZ, D. R. M. O lúdico na formação do educador. In: SANTOS, S. M. P. (Org.). **O lúdico na formação do educador**. 5ª ed., Petrópolis: Vozes, RJ, 2002, p. 11-14.

TOLENTINO, M.; ROCHA-FILHO, R. C.; CHAGAS, A. P. Alguns aspectos históricos da classificação periódica dos elementos químicos. *Química Nova*. v. 20, n.1, 1997.

ZANON, L. B., MALDANER, O. A. A Química Escolar na Inter- Relação com Outros Campos de Saber. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A (orgs) **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010. 368p.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciência & Cognição**. v. 13, p. 72-81, 2008.

Anexo



O Corpo Humano e a Tabela Periódica

Regras:

- O grupo deve montar sua Tabela Periódica, utilizando os materiais disponíveis (base em E.V.A. e os elementos confeccionados em isopor);
- O grupo deve retirar de sua tabela o elemento que for a resposta da questão;
- Um participante deve anotar o nome do elemento retirado em cada pergunta;
- Aquele que acertar o maior número de respostas corretas ganha;

