

Educação ambiental no Ensino de Química: Reciclagem de caixas Tetra Pak® na construção de uma tabela periódica interativa

Aline C. J. S. Wuilida, Camila A. Oliveira, Jéssica S. Vicente, Antonio C. O. Guerra e Joaquim F. M. Silva

O presente trabalho foi realizado por bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) com alunos de Ensino Médio modalidade Normal (formação de professores), objetivando o desenvolvimento da temática ambiental durante o estudo da tabela periódica. A atividade consistiu na construção de uma tabela periódica interativa a partir da reciclagem de embalagens Tetra Pak®, de forma a promover a conscientização social para preservação do meio ambiente. O projeto permitiu abordar em sala de aula a problematização dos impactos ambientais e o incentivo a atitudes sustentáveis, auxiliando na formação da cidadania. Além disso, possibilitou a interação entre a química e o cotidiano dos alunos, facilitando o aprendizado da tabela periódica, bem como a organização dos elementos químicos e suas propriedades periódicas, já que os próprios alunos são os responsáveis pela sua confecção.

► educação ambiental, tabela periódica, reciclagem, cidadania ◀

Recebido em 22/10/2015, aceito em 23/09/2016

268

A questão ambiental é tema de grande preocupação de ambientalistas, sociedades e governos, devido aos sérios problemas ambientais associados às atividades industriais, agrícolas e urbanas, dentre os quais pode-se citar a poluição da água e da atmosfera, o desaparecimento de espécies da fauna e flora, a contaminação e desgaste do solo e as mudanças climáticas (Consumo Sustentável, 2005).

O desenvolvimento sustentável surge como solução para minimizar esses impactos, que são resultado de um processo histórico socialmente construído que vem levando à destruição crescente do meio ambiente. Nesse sentido, a sustentabilidade¹ remete a um processo de aprendizagem social que requer mudanças no comportamento e atitudes do ser humano diante das questões ambientais (Jacobi, 2003).

A Educação Ambiental (EA) mostra-se como uma alternativa para promover mudanças de atitudes na relação da sociedade com a natureza, possibilitando um processo educativo que esteja voltado para formação de sujeitos críticos que busquem a preservação da vida do planeta e melhores condições sociais para a existência humana.

O ambiente natural está sofrendo com a exploração excessiva dos recursos naturais, comprometendo sua disponibilidade para as futuras gerações. Com isso, fica evidente a necessidade de conscientização ambiental e social mediante as formas atuais de consumo e a adoção de atitudes que

minimizem os impactos ambientais. Para que isso ocorra, é de extrema importância uma educação que contribua para formação de uma sociedade crítica e consciente de seus deveres e responsabilidades com o meio ambiente (Canesin *et al.*, 2010).

A Educação Ambiental (EA) mostra-se como uma alternativa para promover mudanças de atitudes na relação da sociedade com a natureza, possibilitando um processo educativo que esteja voltado para formação de sujeitos críticos que busquem a preservação da vida do planeta e melhores condições sociais para a existência humana. Segundo Dias (2002), a EA estimula o exercício pleno da cidadania e resgata o surgimento de novos valores que tornem a sociedade mais justa e sustentável.

A seção "Relatos de sala de aula" socializa experiências e construções vivenciadas nas aulas de Química ou a elas relacionadas.

Educação Ambiental no Brasil

A educação voltada para as questões ambientais surge no Brasil como uma alternativa para a conscientização socioambiental, sendo institucionalizada pela lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 e regulamentada pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. O Congresso Nacional aprovou a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), sendo a EA definida como:

[...] os processos por meio dos quais os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999).

Assim, a Educação Ambiental passou a ser um componente essencial e permanente da educação nacional, em todos os níveis e modalidades de educação e ensino (formal e não formal), objetivando a conscientização pública para a conservação do meio ambiente.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (PCNEF) a EA é abordada como tema transversal em todo o currículo desse nível de ensino, sendo considerada de extrema importância à inclusão da temática ambiental em torno das práticas educacionais devido à urgência que os problemas ambientais acarretam para a sociedade.

[...] a principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidir e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global (Brasil, 1997).

Somente em 2012, pela aprovação da resolução nº 02, de 15 de junho, pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), foram estabelecidas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA, mediante sua importância para formação de uma sociedade consciente em relação às questões ambientais:

O reconhecimento do papel transformador e emancipatório da Educação Ambiental torna-se cada vez mais visível diante do atual contexto nacional e mundial em que a preocupação com as mudanças climáticas, a degradação da natureza, a redução da biodiversidade, os riscos socioambientais locais e globais, as necessidades planetárias evidencia-se na prática social (Brasil, 2012).

Moraes e Mancuso (2004), Loureiro (2004) e Santos e Schnetzler (2003) destacam a abordagem da temática ambiental nas escolas como uma forma de contextualizar o ensino. Estes autores propõem a elaboração de currículos ambientalizados, planejados através da problemática ambiental em que determinado ambiente escolar está inserido, de modo a possibilitar aproximação com o cotidiano dos alunos e permitir o desenvolvimento de atitudes responsáveis relacionadas ao meio ambiente, tais como: economizar água e luz, reciclar e reutilizar materiais e embalagens, preservar a biodiversidade, utilizar transporte público ou bicicleta, comprar produtos cujas embalagens são reutilizáveis e/ou recicláveis, reutilizar água da chuva, dar preferência aos produtos que não danificam o meio ambiente em seu processo de elaboração, entre outras.

Alguns autores como Torres (2010), Lorenzetti (2008) e Carvalho (2004) relatam a importância da inserção da EA no ambiente escolar como uma prática que possibilita a formação de cidadãos críticos e transformadores de seu meio social em relação às questões ambientais. Nesse contexto, os autores afirmam a importância que a escola tem na construção de um pensamento que vise à conscientização ambiental.

Educação Ambiental no Ensino de Química

O desenvolvimento da Educação Ambiental nas escolas é de extrema importância para a transformação do quadro crescente de degradação ambiental e do uso excessivo dos recursos naturais. O Ensino de Química pode contribuir para essa abordagem crítica, sendo o conhecimento químico importante para a compreensão do meio ambiente e das suas transformações (Santos e Schnetzler, 2003).

Santa Maria *et al.* (2002, p. 19) descrevem a importância do Ensino de Química para formação de cidadãos que não apenas se limitem a conhecer os conceitos químicos, mas que também tenham a capacidade de entender a sociedade em que estão inseridos,

possibilitando um olhar crítico diante das situações do seu cotidiano e das questões ambientais:

A partir de um bom aprendizado de química, o aluno pode tornar-se um cidadão com melhores condições de analisar mais criticamente situações do cotidiano. Pode, por exemplo, colaborar em campanhas de preservação do meio ambiente, solicitar equipamentos de proteção em sua área de trabalho, evitar exposições a agentes tóxicos. Pode, portanto, ser um cidadão capaz de interagir de forma mais consciente com o mundo.

Nesse mesmo sentido, Santos e Schnetzler (2003)

destacam a relevância da contextualização do ensino que busca o preparo para o exercício consciente da cidadania, no qual o ensino não seja baseado apenas em conhecimentos químicos, sendo necessária a inclusão de temas sociais no currículo escolar. Já Santos e Mortimer (2001, p. 103) reforçam que a organização do currículo escolar para o ensino de ciências a partir de temas que apresentam relevância social e ambiental é essencial para o desenvolvimento de habilidades para a formação da cidadania, além de estimular o posicionamento crítico e a capacidade de tomada de decisões frente às questões socioambientais:

É a partir da discussão de temas reais e da tentativa de delinear soluções para os mesmos que os alunos se envolvem de forma significativa e assumem um compromisso social. Isso melhora a compreensão dos aspectos políticos, econômicos, sociais e éticos. Além disso, é dessa forma que os estudantes aprendem a usar conhecimentos científicos no mundo fora da escola.

Canesim *et al.* (2010, p. 51) mencionam que na abordagem de temas ambientais em sala de aula, o docente tem papel importante como mediador da construção de uma postura ética em relação à preservação do meio ambiente e no desenvolvimento da cidadania:

O profissional da Química é um dos principais atores que pode atuar como um mediador da compreensão do meio ambiente e as suas relações com a Química. Atualmente, alguns professores definem temas-chave para que em cima deles possam interagir diversas disciplinas criando uma maior integração entre disciplinas estabelecendo, junto de práticas docentes e do desenvolvimento do trabalho didático-pedagógico, subsídios para a transformação do indivíduo.

Buscando a conscientização ambiental nas salas de aula são encontrados na literatura trabalhos que descrevem metodologias que inserem as questões ambientais no Ensino de Química (Abreu *et al.*, 2008; Leal e Marques, 2008; Lima e Araújo, 2011; Silva e Machado, 2008; Silva, 2007; Canela *et al.*, 2003). Os autores trazem em seus textos propostas de projetos e ações que contribuam para a formação de atitudes sustentáveis, incentivando os alunos a entenderem e preservarem o meio ambiente, através do desenvolvimento de práticas fáceis de serem realizadas, que introduzam o conceito requerido, e utilizem materiais renováveis que não agriam o meio ambiente.

Metodologia

Tendo em vista a importância do desenvolvimento de metodologias que insiram a abordagem contextualizada de problemas ambientais no Ensino de Química, o grupo PIBID que atuou no Instituto de Educação Governador Roberto Silveira, situado no município de Duque de Caxias, focou na organização de uma atividade que pudesse contribuir para a formação de um aluno capaz de se posicionar, julgar e tomar decisões justas em relação a questões que envolvam a química, a sociedade e o meio ambiente, devido à importância do ambiente natural para sobrevivência humana.

Inicialmente nossa motivação para elaboração da atividade partiu de uma iniciativa da coordenação escolar e dos professores, que organizaram na escola a semana do meio ambiente. Essa necessidade de buscar nos alunos a conscientização quanto ao uso adequado dos recursos naturais e a preservação ambiental se originou da realidade

Inicialmente nossa motivação para elaboração da atividade partiu de uma iniciativa da coordenação escolar e dos professores, que organizaram na escola a semana do meio ambiente. Essa necessidade de buscar nos alunos a conscientização quanto ao uso adequado dos recursos naturais e a preservação ambiental se originou da realidade vivenciada no entorno da escola, onde é visível a grande quantidade de lixo descartado nas calçadas e ruas devido à coleta irregular, propiciando o entupimento dos bueiros e acarretando na formação de alagamentos, além da proliferação de diversos transmissores de doenças.

vivenciada no entorno da escola, onde é visível a grande quantidade de lixo descartado nas calçadas e ruas devido à coleta irregular, propiciando o entupimento dos bueiros e acarretando na formação de alagamentos, além da proliferação de diversos transmissores de doenças.

Sendo assim, nos preocupamos em abordar os conceitos químicos de forma contextualizada, contribuindo para um ensino de qualidade através da formação de indivíduos capazes de se posicionarem diante de questões socioambientais, colaborando, assim, para o pleno exercício da cidadania.

Partido dessa premissa, optamos por organizar uma prática baseada na reciclagem de embalagem Tetra Pak®, conhecida como embalagem “longa vida”, muito utilizada para armazenamento de produtos como leites, molhos, sucos e entre outros. Sua utilização permite que o alimento seja mantido nas prateleiras do comércio por longo tempo sem necessitar de refrigeração, sendo uma grande vantagem para o setor alimentício. Entretanto, sua composição apresenta diferentes camadas de materiais (papel, alumínio e plástico), que dificulta sua reciclagem (e-Tec Brasil, 2011).

Nosso grupo PIBID atuou com turmas do 2º ano do Ensino Médio modalidade normal, e para que o tema “reciclagem” pudesse ser abordado dentro do conteúdo de química daquele bimestre, elaboramos uma atividade que auxiliasse no estudo da tabela periódica. A prática desenvolvida teve como objetivo permitir aos alunos a construção de uma tabela periódica interativa a partir da reciclagem de embalagens Tetra Pak® que seriam comumente descartadas no lixo.

Materiais

- Caixas Tetra Pak®,
- Cola universal,
- Pistolas de cola quente e 20 tubos da cola,
- Tecido (TNT) marrom 7,00 m x 1,40 m,
- Folhas de papel *color plus* de várias cores,
- Moldura de madeira de 3,00 m x 1,30 m,
- Velcro branco de 1cm de largura,
- Folhas de papel reciclado de tamanho A4.

A partir das caixas Tetra Pak® foram confeccionadas 112 unidades no formato de quadrado (13 cm x 13 cm), cada unidade representa um elemento químico da tabela periódica. As caixas foram limpas, secas e cortadas, de modo que o fundo da caixa fizesse parte de um dos lados do quadrado, pois esta parte da caixa já possui a lateral unida, possibilitando a abertura das unidades.

As unidades possuem a parte da frente impressa em papel *color plus* (cada família da tabela periódica foi representada

por cores diferentes) e composta pelo símbolo do elemento, nome, número atômico e peso atômico. Já a parte de dentro foi impressa em papel reciclado de tamanho A4 e composta pelas características e aplicações do elemento (Figura 1).

O TNT utilizado como suporte para as unidades foi previamente dobrado ao meio e toda sua borda foi costurada para reforçar e dar firmeza no momento de abrir e fechar as unidades, com isso a comprimento passou para 3,50 m x 1,40 m.

O TNT foi pregado na moldura com auxílio de pregos e martelo, esticando ao máximo para não ficar enrugado. Para finalizar a confecção da tabela periódica, as unidades foram coladas com cola quente (Figura 2).

Resultados e Discussão

O projeto foi realizado com 67 alunos do 2º ano do curso normal, sendo dividido em seis encontros, com duração

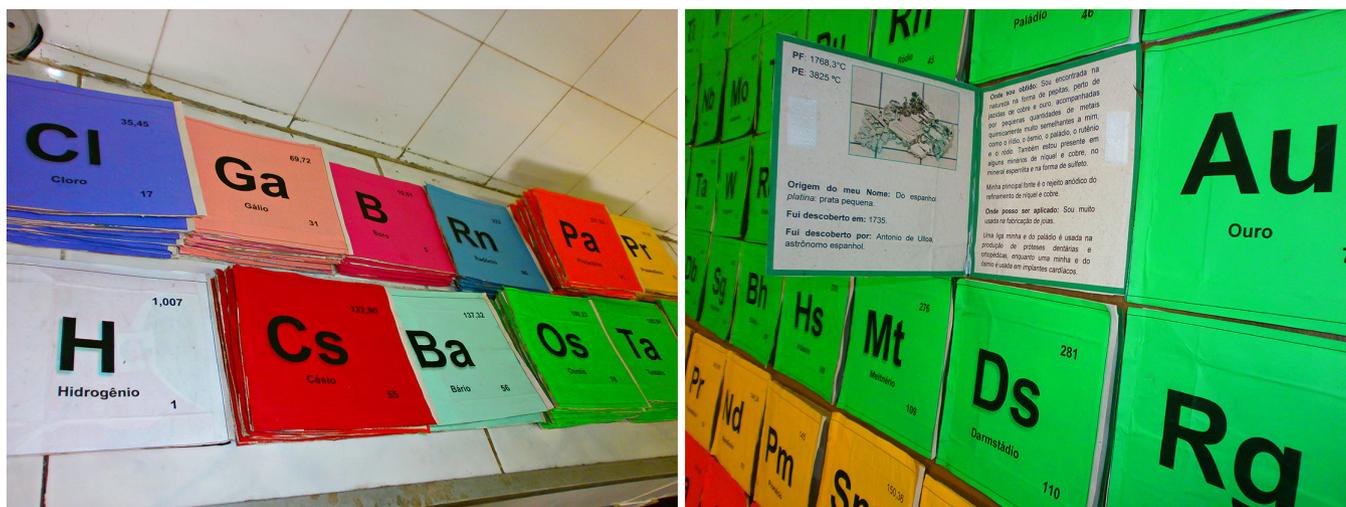


Figura 1: Unidades que representam os elementos químicos da tabela periódica.

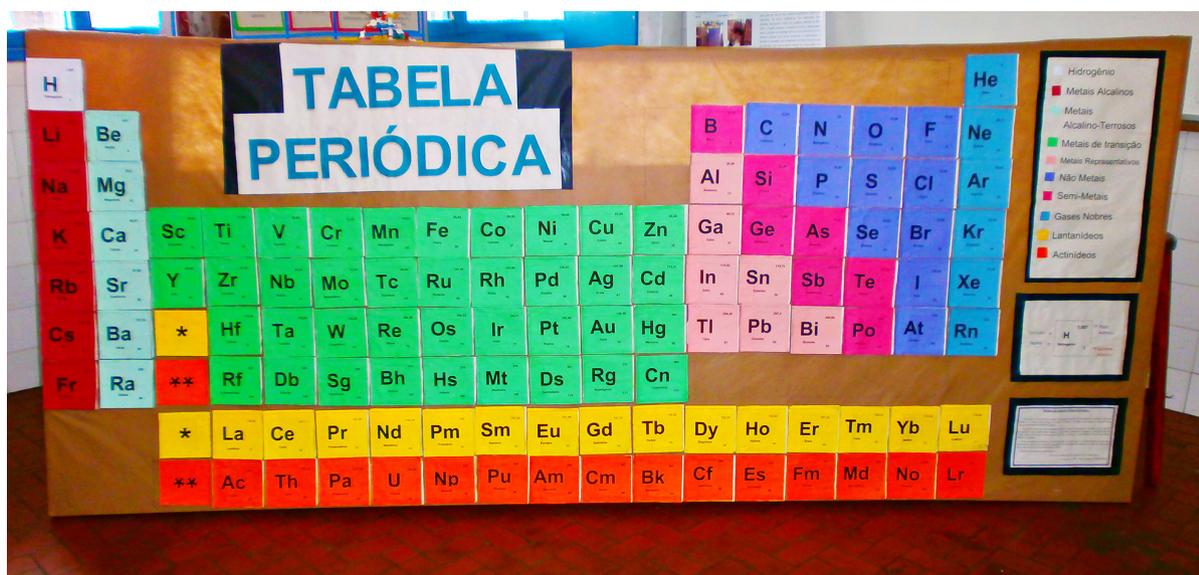
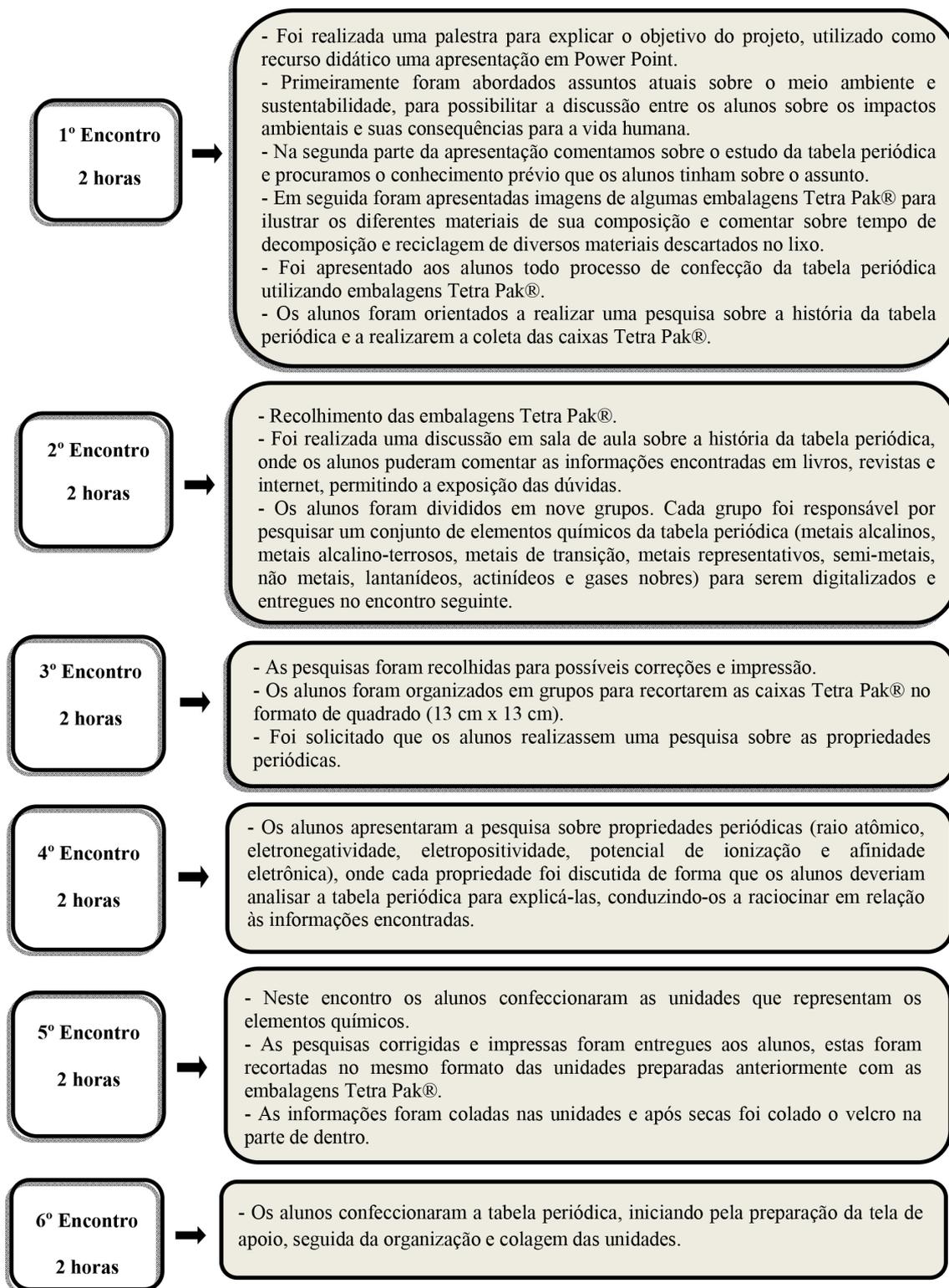


Figura 2: Tabela periódica interativa confeccionada pelos alunos.

total de 12 horas (Ver Esquema 1). No primeiro encontro houve a realização de uma palestra explicando o objetivo da realização do projeto, abordando a problematização de questões ambientais e sociais. Os alunos foram organizados em círculo, possibilitando a dinamização da discussão entre

eles, a socialização do conhecimento e facilitando a exposição de suas críticas, ideias e dúvidas com relação aos temas abordados. Os outros cinco encontros foram organizados para a construção e conhecimento da tabela periódica, coleta das caixas Tetra Pak® e pesquisas bibliográficas.

Atividades realizadas nos encontros



Esquema 1: Esquema das atividades desenvolvidas em cada encontro.

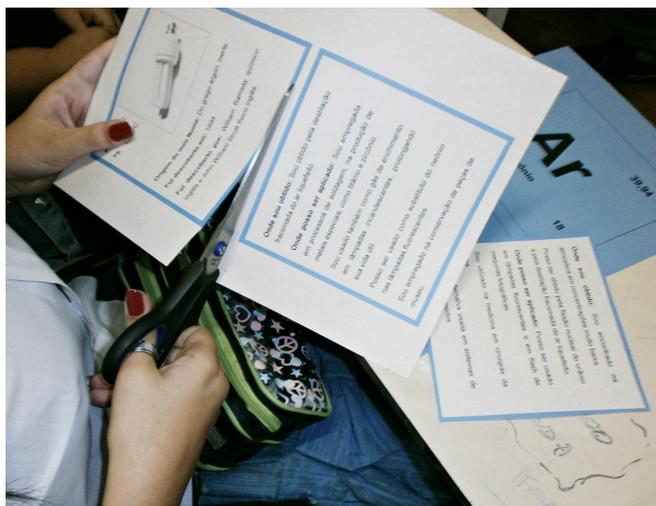


Figura 3: Alunos durante o processo de confecção das unidades.

A tabela periódica foi dividida em nove partes: metais alcalinos, metais alcalinos terrosos, metais de transição, metais representativos, semimetais, não metais, lantanídeos, actinídeos e gases nobres. As turmas foram divididas em grupos contendo cerca de 5 a 10 alunos e cada grupo ficou responsável pela pesquisa bibliográfica de uma das partes da tabela periódica.

A pesquisa deveria conter as seguintes informações: o nome do elemento, origem do nome, número atômico, massa atômica, ano de descoberta, nome do descobridor, ponto de fusão, ponto de ebulição, obtenção e aplicação, além de uma imagem que representasse o elemento químico. Os alunos utilizaram imagens dos elementos químicos em sua forma elementar, ou de materiais e produtos que ilustrassem suas aplicações no cotidiano. Para os elementos que não dispusessem de imagens, por exemplo, os elementos artificiais, foram utilizadas imagens de seus descobridores. Esses dados foram digitados em documento com formato previamente elaborado para que os alunos pudessem anexar todas as informações com a formatação desejada, e em seguida foram impressos e colados adequadamente nos quadrados (Figura 3).

Na última etapa, os alunos organizaram e colaram as unidades que representam os elementos químicos na tela construída com o tecido TNT e moldura de madeira (Figura 4). Na semana seguinte, após o término da construção da tabela periódica, os grupos formados realizaram uma apresentação em sala de aula, onde puderam expor o que aprenderam sobre a tabela periódica, quais elementos acharam mais interessantes, como eles estão presentes no nosso cotidiano, bem como sobre a importância da preservação ambiental para a sobrevivência do homem e de que forma podemos colaborar no dia a dia para ajudar a minimizar o consumo excessivo dos recursos naturais.

A possibilidade de construir uma tabela periódica em sala de aula contribuiu para o aprendizado, já que os alunos geralmente não conseguem entender a organização dos elementos químicos na tabela e as propriedades periódicas (César *et al.*, 2016; Godoi *et al.*, 2010; Trassi *et al.*, 2001; Eichler e



Figura 4: Organização das unidades que compõe a tabela periódica.

Pino, 2000). A construção da tabela periódica representa uma alternativa para facilitar seu aprendizado, já que os próprios alunos são os responsáveis pela sua organização.

Durante os encontros, os alunos foram induzidos a refletirem em como os elementos foram organizados e como poderiam usar a tabela periódica para entender as propriedades periódicas (raio atômico, eletronegatividade, eletropositividade, potencial de ionização e afinidade eletrônica). A atividade também permitiu aos alunos conhecer a história da organização da tabela periódica ao longo dos anos até sua forma atual e a origem dos elementos químicos, assim como sua aplicação e importância para nosso cotidiano.

Outro fato importante que auxiliou no processo de ensino e aprendizagem foi o tempo de realização da atividade, que permitiu desenvolver melhor o assunto, pois os alunos puderam realizar as pesquisas fora do horário de aula e discutir os assuntos durante os encontros. Isso facilitou o estudo da tabela periódica, já que os alunos do curso de formação normal apresentam a disciplina de química no currículo escolar em apenas 2 anos ou até mesmo em 1 ano, diferentemente do curso de formação geral, que está presente nos 3 anos. Com isso, muitos conceitos não são trabalhados com os

alunos, e como o tempo de aula é reduzido, os assuntos não são aprofundados.

A construção da tabela periódica associada ao contexto ambiental permitiu trazer para discussão em grupo, alguns conceitos das disciplinas de química, história, geografia e biologia, através de temas como capitalismo, crescimento urbano, revolução industrial, lixo urbano, coleta seletiva, reciclagem, doenças transmitidas pelo acúmulo de lixo, impactos ambientais, sustentabilidade e história da tabela periódica.

A abordagem ambiental possibilitou a globalização do conhecimento, a partir da criação de uma linha de raciocínio lógica nos alunos, na qual eles puderam analisar as influências das ações humanas desde a revolução industrial até alcançar os dias atuais, que possibilitaram o estado de degradação ambiental do mundo (Brasil, 1999; Brasil, 1997; Carvalho, 2004; Dias, 2002; Lorenzetti, 2008; Maria, *et al.* 2002; Torres, 2010).

Também foi de extrema importância abordar sobre coleta seletiva e tempo de decomposição dos principais materiais descartados no lixo, possibilitando a reflexão dos alunos sobre suas atitudes diárias com relação à geração de resíduos e suas principais consequências ambientais e sociais. Os alunos perceberam que eles podem promover atitudes sustentáveis através do consumo consciente dos produtos comercializados, optando pela escolha de produtos que invistam na minimização dos impactos ambientais, reutilizando e reciclando materiais que poderiam ser descartados no meio ambiente colaborando com processo de degradação e o uso adequado da água, evitando o desperdício.

Torna-se importante que o docente estimule os alunos a pensarem nas ações responsáveis pelas mudanças e transformações do nosso ambiente, permitindo, assim, a criação de caminhos que possibilitem repensarmos o modelo de sociedade atual que vem levando à destruição crescente do meio ambiente.

O projeto teve grande receptividade pelos alunos, pois eles participaram de todo processo de construção da tabela periódica, além de sentirem-se motivados em realizar a coleta das caixas, já que estas demoram mais de 100 anos para decompor no meio ambiente. Segundo os alunos, a possibilidade de realizar uma atividade diferente das normalmente vivenciadas em sala de aula ajudou-os a entender melhor os conceitos que envolvem o estudo da tabela periódica, pois eles próprios tiveram que buscar as informações necessárias para o desenvolvimento das atividades. Além disso, afirmaram que a atividade colaborou muito para sua formação como futuros docentes, já que puderam ver como metodologias diferentes podem ser aplicadas em sala de aula para auxiliar no ensino.

O processo de aprendizagem dos conceitos relacionados à tabela periódica, bem como das questões ambientais discutidas, foi avaliado durante toda a execução do projeto. Buscou-se observar a interação entre os alunos de cada grupo e se todos os integrantes estavam participando ativamente de todas as etapas das atividades. Preocupamo-nos em avaliar se, de fato, os alunos compreenderam a relevância do projeto no âmbito ambiental e de que forma estavam disseminando

informações e práticas educativas sobre o meio ambiente na escola e no meio familiar, mediante ao que aprenderam nas discussões coletivas realizadas durante as atividades.

A compreensão dos conceitos da tabela periódica por parte dos estudantes foi verificada ao longo das discussões realizadas durante sua confecção. Ao término das atividades os alunos realizaram apresentações em sala de aula, onde cada grupo evidenciou os principais pontos que aprenderam sobre a tabela periódica, sobre a importância da preservação ambiental e expuseram algumas mudanças de hábitos diários que podem ajudar na minimização de impactos ambientais. Além das discussões e apresentações em grupo, os alunos apresentaram a tabela periódica na feira de ciências, onde tiveram a oportunidade de mostrar o que aprenderam para os demais alunos da escola.

O mais interessante para os alunos foi a possibilidade de construir uma tabela periódica com um material que iria para o lixo, ajudando na preservação do meio ambiente e na elaboração de um material didático para compor o laboratório de ciências, que contribuirá para o enriquecimento de conhecimento de todos os alunos da escola (Figura 5).



Figura 5: Alunos durante a utilização da tabela periódica no laboratório de ciências.

Conclusão

O projeto de construção da tabela periódica interativa a partir da reciclagem de caixas Tetra Pak® permitiu abordar a problematização dos impactos ambientais, possibilitando aos alunos refletirem sobre atividades realizadas no dia a dia que levam ao desperdício dos nossos recursos naturais e suas consequências para a sobrevivência da vida humana, promovendo, assim, o incentivo a atitudes sustentáveis em sala de aula. O projeto mostrou-se uma ferramenta didática eficiente para auxiliar e estimular o estudo da tabela periódica, devido à sua confecção ter sido realizada pelos próprios

alunos e ser um material didático que poderá ser utilizado por todos os professores e alunos da escola.

Nota

!Sustentabilidade é a capacidade de um indivíduo, grupo de indivíduos, empresas ou aglomerados produtivos em geral, se inserirem em um determinado ambiente sem, contudo, impactá-lo violentamente. Assim, pode-se entendê-la como a capacidade de usar os recursos naturais e, de alguma forma, devolvê-los ao planeta através de práticas ou técnicas desenvolvidas para este fim (Consumo Sustentável, 2005).

Referências

ABREU, D.G.; CAMPOS, M.L.A.M.; AGUILAR, M.B.R. Educação ambiental nas escolas da região de ribeirão preto (sp): concepções orientadoras da prática e reflexões sobre a formação inicial de química. *Química Nova*, v. 31, n. 3, p. 688-693, 2008. – (Abreu *et al.*, 2008).

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais (1ª a 4ª séries): meio ambiente e saúde*. Brasília: MEC; SEMTEC, 1997. – (Brasil, 1997).

BRASIL. Presidência da República. *Lei Federal 9.795, de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre educação ambiental*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acessado em: abr. 2015. – (Brasil, 1999).

BRASIL. Resolução nº 02, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/destaques/34-diretrizes-curriculares-nacionais-para-a-educacao-ambiental.html>>. Acessado em: ago. 2016. – (Brasil, 2012).

CANELA, M.C.; RAPKIEWICZ, C.E.; SANTOS, A.F. A visão dos professores sobre a questão ambiental no ensino médio do Norte Fluminense. *Química Nova na Escola*, n. 18, p. 37-41, 2003. – (Canela *et al.*, 2003).

CANESIN, F.P.; SILVA, O.C.V.; LATINI, R.M. O olhar de um licenciando para o ensino de química e a educação ambiental. *Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente*, v.3, n. 2, p.50-60, 2010. – (Canesin *et al.*, 2010).

CARVALHO, I.C.M. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da Educação. In: BRASIL. LAYRARGUES, P. P. (Coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: DEA/MMA, 2004. – (Carvalho, 2004).

CÉSAR, E.T.; REIS, R.C.; ALIANE, C.S.M. Tabela periódica interativa. *Química Nova na Escola*, v. 37, n 3, p. 180-186, 2015. – (César *et al.*, 2015).

CONSUMO SUSTENTÁVEL: Manual de educação. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/IDEC, 2005. Disponível em: <portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf>. Acessado em: mar. de 2017. – (Consumo Sustentável, 2005).

DIAS, G.F. *Antropoceno: iniciação a temática ambiental*. São Paulo: Gaia, 2002. – (Dias, 2002).

EICHLER, M.E. e DEL PINO, J.C. Computadores em educa-

Aline Camargo Jesus de Souza Wuilida (alinecamargo.ufrj@gmail.com) é formada em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente é aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Química de Produtos Naturais da UFRJ. **Camila Almeida Oliveira** (camilaoliveira2602@gmail.com) é formada em Licenciatura em Química e mestre em Química de Produtos Naturais pela UFRJ. **Jéssica da Silva Vicente** (jessy_vicente@yahoo.com.br) é professora do Instituto de Educação Governador Roberto Silveira e Colégio Cruzeiro (Jacarepaguá) e mestre em Química Analítica pela UFRJ. **Antonio Carlos de Oliveira Guerra** (acog@iq.ufrj.br) é professor do Instituto de Química, coordenador do sub-projeto PIBID/Química - Rio de Janeiro da UFRJ e atua no curso de Especialização em Ensino de Química. **Joaquim Fernando Mendes da Silva** (joaquim@iq.ufrj.br) é professor do Instituto de Química, coordenador institucional do PIBID/UFRJ e do curso de Especialização em Ensino de Química do IQ/UFRJ.

ção química: estrutura atômica e tabela periódica. *Química Nova*, v. 6, n. 23, p. 835-840, 2000.

E-TEC BRASIL. Escola Técnica Aberta do Brasil. Embalagens, 2011. Disponível em: <<http://200.17.98.44/pronatec/wp-content/uploads/2013/06/Embalagem.pdf>>. Acessado em: mai. 2015. – (e-Tec Brasil, 2011).

GODOI, T.A.F.; OLIVEIRA, H.P.M.; CODOGNOTO, L. Tabela Periódica - Um Super Trunfo para alunos do ensino fundamental e médio. *Química Nova na Escola*, 32, 22-25, 2010.

JACOBI, P.; Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, p. 189-205, 2003. – (Jacobi, 2003).

LEAL, A.L.; MARQUES, C.A. O conhecimento químico e a questão ambiental na formação docente. *Química Nova na Escola*, n. 29, p. 30-33, 2008. – (Leal e Marques, 2008).

LIMA, M.C.; ARAÚJO, M.C. O ensino de química a partir da consciência do lixo na escola. Projeto: Cais consCiência –Aulas experimentais, Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia, 2011. Disponível em: <<http://ambiente.educacao.ba.gov.br/conteudos/download/2172.pdf>>. Acessado em: mai. 2015. – (Lima e Araújo, 2011).

LORENZETTI, L. *Estilos de pensamento em educação ambiental: uma análise a partir das dissertações e teses*. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. – (Lorenzetti, 2008).

LOUREIRO, C.F.B. Educação ambiental transformadora. In: BRASIL. LAYRARGUES, P. P.(Coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. – (Loureiro, 2004).

MORAES, R. e MANCUSO, R. *Educação em ciências: produção de currículos e formação professores*. Ijuí-RS: Unijuí, 2004. – (Moraes e Mancuso, 2004).

SANTA MARIA, L.C.; AMORIM, M. C.V.; AGUIAR, M.R.M.P.; SANTOS, Z.A.M.; CASTRO, P.S.C. B.G.; BALTHAZAR, R.G. Petróleo: um tema para o ensino de química. *Química Nova na Escola*, n. 15, p. 19-23, 2002. – (Santa Maria *et al.*, 2002).

SANTOS, W.L.P e MORTIMER, E.F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v.7, p. 95-111, 2001. – (Santos e Mortimer, 2001).

SANTOS, W.L.P. e SCHNETZLER, R.P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí-RS: Unijuí, 2003. – (Santos e Schnetzler, 2003).

SILVA, E. L. *Educação ambiental em aulas de química em uma*

escola pública: sugestão de atividades para o professor a partir da análise da experiência vivenciada durante um ano letivo. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade de Brasília, Brasília, 2007. – (Silva, 2007).

SILVA, R.R.; MACHADO P.F.L. Experimentação no ensino médio de química: a necessária busca da consciência ético-ambiental no uso e descarte de produtos químicos - um estudo de casos. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 2, p. 233-249, 2008. – (Silva e Machado, 2008).

TRASSI, R.C.M.; CASTELLANI, A.M.; GONÇALVES, J.E. e TOLEDO, E.A. Tabela periódica interativa: “um estímulo à compreensão”. *Acta Scientiarum*, v. 23, n. 6, p. 1335-1339, 2001.

TORRES, J.R. *Educação ambiental crítico-transformadora e a abordagem temática freireana*. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010. – (Torres, 2010).

Para saber mais

NASCIMENTO, R.M.M.; VIANA, M.M.M.; SILVA, G.G.; BRASILEIRO, L.B. Embalagem cartonada longa vida: lixo ou luxo?. *Química Nova na Escola*, n. 25, p. 3-7, 2007.

SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R.P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí-RS: Unijuí, 2000.

Abstract: *Environmental Education in the Teaching of Chemistry: Recycling Tetra Pak® cartons in building an interactive periodic table.* In this paper we wish to report the results of a project conducted by two pre-service teachers in Chemistry while participating at the PIBID-UFRJ project. This project was performed in a Brazilian public school with high school students attending a course for their formation as children instructors. As the aim was to discuss environmental issues with these students, the authors organized the construction of an interactive periodic table from recycled Tetra Pak® boxes in order to promote social awareness for environmental preservation. The project allowed us to discuss about environmental impacts of human activities and to encourage sustainable attitudes, thus assisting in the formation of the students' citizenship. Furthermore, the project allowed the interaction between chemical concepts and the daily lives of students, improving the learning about the organization of the chemical elements in the periodic table and about their periodic properties.

Keywords: environmental education, periodic table, recycling, citizenship.