



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO: E PRÁTICAS
PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES**

ODILON LIMA ARAÚJO

**QUÍMICA E SUSTENTABILIDADE: UM RELATO DE
EXPERIÊNCIA**

CAMPINA GRANDE – PB
2014

ODILON LIMA ARAÚJO

**QUÍMICA E SUSTENTABILIDADE: UM RELATO DE
EXPERIÊNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista em fundamentos da educação e práticas pedagógicas interdisciplinares.

Orientador (a): Prof.Dr. Fábio Marques de Souza

CAMPINA GRANDE – PB

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A658q Araújo, Odilon Lima

Química e sustentabilidade [manuscrito] : um relato de experiência / Odilon Lima Araújo. - 2014.

34 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares EAD) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, 2014.

"Orientação: Prof. Dr. Fábio Marques de Souza, Letras".

1.Química. 2.Tabela periódica. 3.Sustentabilidade. I.
Título.

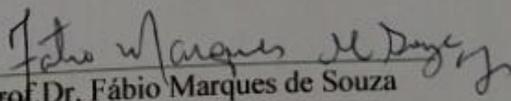
21. ed. CDD 540

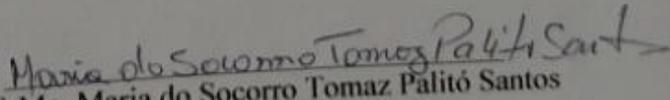
ODILON LIMA ARAÚJO

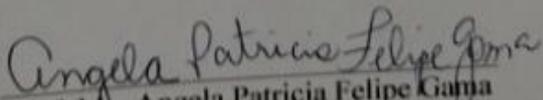
QUÍMICA E SUSTENTABILIDADE: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento
à exigência para obtenção do grau de especialista
em fundamentos da educação e práticas
pedagógicas interdisciplinares.

Aprovada em 06/12/2014


Prof. Dr. Fábio Marques de Souza
Orientador


Prof. Ma. Maria do Socorro Tomaz Palitô Santos
Examinador


Prof. Ma. Angela Patricia Felipe Gama
Examinadora

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu Deus que é o vetor da minha vida; aos meus pais e irmãos Deoclecio, M^a da Guia, Mikaelle, Diego e Magna, que sempre foram meus alicerces, fortificando - me, e apoiando - me, na minha maior caminhada à conquista conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Fábio Marques de Sousa pela orientação, incentivo e dedicação.

Aos meus familiares pela compreensão e força.

Aos professores do Curso, e colegas do curso pelo incentivo e por todos os momentos de construção do conhecimento.

“A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria.” (Paulo Freire).

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal relatar a experiência ocorrida em sala sobre construção de uma tabela periódica bibliográfica, reciclável a partir de caixas de leite reutilizáveis, visando um maior entendimento do aluno a cerca da organização periódica dos elementos químicos, bem como um entendimento sobre os impactos ambientais causados por resíduos sólidos. O trabalho foi realizado com o 1 ano “C” da EEEFM Dom Luiz Gonzaga Fernandes os quais foram desenvolvidas as seguintes ações: aulas sobre a tabela periódica; coleta de aproximadamente 112 caixas de leite, reutilizáveis para simbolizar os elementos químicos; Pesquisa e organização de fichas, com os alunos, sobre os elementos químicos; disposição na tabela periódica; apresentação dos alunos. Com o intuito que o aluno discuta sobre os elementos químicos, suas aplicações pela humanidade e interação na natureza, não esquecendo, da conscientização para as questões sócio – ambientais.

Palavras chaves: Química – Tabela periódica – Sustentabilidade

ABSTRACT

This work aims to report the experience occurred in room on building a bibliographic periodic table, recyclable from reusable milk boxes, designed to further student understanding about the periodic organization of chemical elements, as well as an understanding of the environmental impacts of solid waste. The study was the first year " C " high school of EEEFM Dom Luiz Gonzaga Fernandes which the following actions were developed: lessons about the periodic table; collection of approximately 112 milk cartons, reusable to symbolize the chemical elements; Research and organizational forms, with students on the chemical elements; disposal in the periodic table; presentation of students. In order that the student discuss the chemical elements, their applications for humanity and interaction in nature, not forgetting, of awareness to the socio - environmental issues.

Key words: Chemistry - Periodic Table - Sustainability

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

FOTOGRAFIA 1 – Aluno analisando a tabela periódica.....	27
FOTOGRAFIA 2 – Alunos pesquisando sobre os elementos químicos.....	28
FOTOGRAFIA 3 – Limpeza e padronização das caixas.....	28
FOTOGRAFIA 4 – Doação de caixas.....	28
FOTOGRAFIA 5 – Aluno ornamentando as caixas para desenho dos elementos	29
FOTOGRAFIA 6 – Alunos preparando os símbolos dos elementos	30
FOTOGRAFIA 7 – Colagem dos símbolos ao TNT	30
FOTOGRAFIA 8 – Tabela periódica em fase final de acabamento e fixação da tabela na sala pelos alunos.....	31
FOTOGRAFIA 9 - Apresentação da pesquisa sobre os elementos e arquivando as pesquisas que servirão de acervo bibliográfico para comunidade escolar.....	32
FOTOGRAFIA 10 - Tabela periódica bibliográfica concluída com sucesso	32

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Cronograma de atividades.....	33
---	-----------

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - símbolo dos 3 Rs.....	19
FIGURA 2 - símbolo da reciclagem por material	20
FIGURA 3 - Parafuso telúrico De Chancourtois.....	22
FIGURA 4 - - lei das oitavas de Newlands.....	22
FIGURA 5 - Tabela periódica de Mendeleev.....	23
FIGURA 6 - Tabela periódica atual.....	24
FIGURA 7 - Trecho retirado do relato dos alunos.....	34
FIGURA 8 - trecho retirado do relato de um aluno.....	34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.2 OBJETIVOS	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 Sustentabilidade	17
2.1.1 Os três erres (3 rs) da sustentabilidade	18
2.2. O estudo da Tabela Periódica	21
2.2.2 Um Breve Histórico da Tabela Periódica	21
2.2.3 A Classificação Periódica Moderna	23
2.3 Química e a Sustentabilidade	25
3 - METODOLOGIA	26
3.1 A construção da tabela periódica	26
4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIA	36

1. INTRODUÇÃO

Ensinar química ainda é um desafio para os professores, para tanto desafio, é comum professores colocarem a química como um componente complexo e de difícil explicação. A química acompanha o ensino fundamental e com mais ênfase nos três anos do ensino médio. Segundo os PCN, o estudo da química deve proporcionar aos alunos o entendimento das transformações químicas que ocorrem no mundo físico, para que estes possam julgar com fundamentos as informações adquiridas no cotidiano. A partir daí, o aluno tomará a sua decisão e dessa forma interagirá com o mundo enquanto indivíduo e cidadão (MEC/SEMETEC, 1999).

Estudar Química pode se tornar numa atividade cansativa para os alunos, considerando as vastas infinidades de símbolos que serão abordados ao longo dessa ciência. É necessário que o professor busque recursos que possibilite o aprendizado do aluno com uma maior facilidade, tornando as aulas mais dinâmicas e agradáveis. Assim a partir desta interação os alunos desenvolvem estratégias modernas, aplicáveis e simples em busca do conhecimento saindo de uma linha tradicional despertando a curiosidade do discente e tornando-se assim um aluno ativo.

A química é uma ciência experimental que requer muita observação e análise, além de diálogo entre teoria e prática. Com isso se faz necessário que o professor, auxilie o aluno para que o mesmo torne concreto o conteúdo abstrato, procurando sempre um método que facilite a compreensão do educando e que o faça refletir sobre as questões sócio- culturais.

O processo de aprendizado é altamente dependente da maneira que o indivíduo aprende. Assim, os recursos a serem utilizados, possibilitam diferentes tipos de aprendizagem satisfazendo assim, as diferenças de aprendizagem dos alunos. Levando em consideração que a formação do indivíduo como cidadão vai além da mera compreensão de conteúdos dispostos nos componentes curriculares, e sim na percepção das diversidades do mundo moderno, no despertar de sua capacidade de pensar, refletir, compreender e agir, sobre o seu meio social articulando trabalho, ciência e cultura. Desta forma a busca incessante por práticas educacionais que despertem no aluno tal capacidade de articulação entre o senso comum e o científico é uma questão corriqueira dos educadores e gestores educacionais

Contudo no contexto dos componentes curriculares de química e a sustentabilidade, fez-se surgir, dentro da educação ambiental, a proposta deste trabalho - a construção de uma tabela periódica reciclável, a partir de caixas de leite reutilizáveis - visando um maior entendimento do aluno a cerca da organização periódica dos elementos químicos, bem como um entendimento sobre os impactos ambientais causados pelo descarte incorretos dos resíduos.

Assim a tabela periódica reciclável aborda o conteúdo não só de forma teórica, mas também de forma prática já que os alunos estão em contato direto com a simbologia dos elementos e as suas classificações, pesquisando e discutindo suas aplicações pela humanidade e suas interações na natureza, não esquecendo que toda sua montagem foi realizada a partir de material reciclado, conscientizando os alunos para as questões sócio – ambientais.

"O processo de ensino-aprendizagem inclui sempre aquele que aprende aquele que ensina e a relação entre essas pessoas". (Vygotsky)

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

- Relatar a experiência ocorrida em sala sobre construção de uma tabela periódica bibliográfica, reciclável a partir de caixas de leite reutilizáveis.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ministras aulas teóricas contemplando:
 1. Historia dos elementos químicos;
 2. Historia da tabela periódica;
 3. A classificação periódica dos elementos
 4. Configuração eletrônica dos elementos ao longo da tabela periódica;
 5. Propriedades periódicas e aperiódicas dos elementos químicos;
 6. Sustentabilidade;
- Reunir no mínimo 112 caixas de leite, reutilizáveis para simbolizar os elementos químicos;
- Construir uma tabela periódica dos elementos químicos a partir das caixas de leite reutilizáveis;
- Pesquisar e organizar, com os alunos, informações sobre os elementos químicos;
- Construir fichas com informações sobre cada elemento que ficará disposto na tabela periódica;

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SUSTENTABILIDADE

A ruptura dos valores e crenças que sustentaram a sociedade e a economia mundial desde a segunda metade do século XX até os dias atuais mostra que a velocidade das mudanças tem sido a principal característica do mundo contemporâneo, ao mesmo tempo em que sinaliza a nossa incapacidade de compreender a realidade em sua totalidade (TEIXEIRA, 2005).

Com a queda do socialismo, que tem como referência a queda do muro de Berlim, o neoliberalismo, estimulado pelo Fundo Monetário Internacional (FMI), teve seu impulso e contagiou rapidamente o mundo. A transição econômica do modelo keynesiano para o modelo neoliberal configura um novo parâmetro de modelo econômico, trazendo com ênfase a competitividade e novas formas de organização e produção do trabalho, todavia este novo modelo gerou uma maior desigualdade social. Assim a globalização permitiu que em alguns países houvesse o aumento da parcela dos incluídos no consumo de massa (Extremo Oriente e Sudeste Asiático) com hábitos importados do Ocidente, assim como o crescimento do número de excluídos do mercado de trabalho em escala nunca antes vista (DELUIZ e NOVICKI, 2004).

Esse modelo econômico causa impactos visíveis e notórios no mundo através da crescente parcela da população mundial que vem sofrendo com a pobreza, com a fome e coma exclusão social (ARAUJO; MENDONÇA, 2009). Assim a sustentabilidade não é apenas um discurso para o futuro e sim uma missão do presente.

Sustentabilidade é um termo usado para definir ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações. Ou seja, a sustentabilidade está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e material sem agredir o meio ambiente, usando os recursos naturais de forma inteligente para que eles se mantenham no futuro.

São varias as ações relacionadas à sustentabilidade, esta que esta diretamente voltada para um modelo de desenvolvimento que permita o convivo do homem sem agredir o meio ambiente. Podemos elencar algumas destas atividades:

- Exploração dos recursos vegetais de florestas e matas de forma controlada, garantindo o replantio sempre que necessário.

- Preservação total de áreas verdes não destinadas à exploração econômica.
- Ações que visem o incentivo a produção e consumo de alimentos orgânicos, pois estes não agridem a natureza além de serem benéficos à saúde dos seres humanos;
- Exploração dos recursos minerais (petróleo, carvão, minérios) de forma controlada, racionalizada e com planejamento.
- Uso de fontes de energia limpas e renováveis (eólica, geotérmica e hidráulica) para diminuir o consumo de combustíveis fósseis. Esta ação, além de preservar as reservas de recursos minerais, visa diminuir a poluição do ar.
- Criação de atitudes pessoais e empresarias voltada para a reciclagem de resíduos sólidos. Esta ação além de gerar renda e diminuir a quantidade de lixo no solo, possibilita a diminuição da retirada de recursos minerais do solo.
- Atitudes voltadas para o consumo controlado de água, evitando ao máximo o desperdício. Adoção de medidas que visem a não poluição dos recursos hídricos, assim como a despoluição daqueles que se encontram poluídos ou contaminados.
- Desenvolvimento da gestão sustentável nas empresas para diminuir o desperdício de matéria-prima e desenvolvimento de produtos com baixo consumo de energia.

2.1.1 OS TRÊS ERRES (3 Rs) DA SUSTENTABILIDADE

Devemos entender que as ações humanas estão de fato ligadas aos impactos ambientais, já visíveis, em todo o mundo e que apenas uma educação pautada na sustentabilidade pode minimizar e até sanar estas causas e efeitos de ordem global. Os 3 Rs da sustentabilidade (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), são ações praticas que tem como objetivo estabelecer uma relação mais harmoniosa entre o consumo e Meio Ambiente. Figura 1.

Adotando estas boas práticas, é possível diminuir o custo de vida reduzindo gastos, economizando e o que é mais relevante favorecendo o desenvolvimento sustentável, este que tem como significado o progresso, crescimento econômico e

avanços científicos de forma a preservar o meio ambiente. Desta forma, vários procedimentos podem ser tomados por pessoas, governos e empresas para não prejudicar a fauna, a flora e os recursos naturais disponíveis em nosso planeta sempre com o pensamento nas gerações futuras.

Figura 1 - símbolo dos 3 Rs



Disponível em http://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/reduzir_reutilizar_reciclar.htm

Reduzir – O tipo de modelo econômico vigente tem uma relação direta com este “R” da sustentabilidade, uma vez que há uma aquisição de produtos e serviços aos quais não necessitamos ou que usamos poucas vezes. Portanto, reduzir significa comprar bens e serviços de acordo com nossas necessidades para evitar desperdícios. O consumo consciente é importante não só para o bom funcionamento das finanças domésticas como também para o Meio Ambiente. Podemos citar como ações para esta prática:

- Uso racional da água: não desperdiçar, tomar banhos curtos, não usar água para lavar a calçada, fechar a torneira quando estiver escovando os dentes, não deixar que ocorra vazamentos na rede de águas, etc.

- Economia de energia: usar aquecimento solar nas casas, apagar as lâmpadas de cômodos desocupados, usar lâmpadas fluorescentes, usar o chuveiro elétrico para banhos curtos, etc.

- Economia de combustíveis: fazer percursos curtos a pé ou de bicicleta. Gera economia, faz bem para a saúde e ajuda a diminuir a poluição do ar.

Reutilizar – Descartamos muitas coisas que poderíamos ser reutilizadas, muitas coisas são jogadas no lixo e poderíamos dar outro destino. Com a prática de reutilizar além de economia doméstica também estamos corroborando com o desenvolvimento sustentável do planeta. Isto ocorre, pois tudo que é fabricado necessita do uso de energia e matéria-prima. Ao jogarmos algo no lixo, estamos também desperdiçando a energia que foi usada na fabricação, o combustível usado no transporte e a matéria prima

empregada. Sem contar que, a forma de descarte incorreto desse objeto, poderá poluir o meio ambiente. Podemos citar como ações para esta prática:

- Uma roupa rasgada pode ser costurada ou ser transformada em outra peça (uma calça pode virar uma bermuda, por exemplo).
- Computadores, impressoras e monitores podem ser doados para entidades sociais que vão utilizá-los com pessoas carentes.
- Potes e garrafas de plástico podem ser transformados em vasos de plantas.
- Folhas de papel com impressão em apenas um lado podem ser transformados em papel de rascunho, ao usar o lado em branco.
- Um móvel (armário, sofá, guarda-roupa, estante, escrivaninha, mesa, cadeira, etc) quebrado não precisa ir parar no lixo. Eles podem ser concertados ou doados.
- A água usada para lavar roupa pode ser reutilizada para lavar o quintal.
- Com criatividade e embalagens, palitos e potes de plástico é possível criar vários brinquedos interessantes.

Reciclar – A reciclagem é sem sobre de duvidas uma das práticas mais importantes, deve ser vista como uma obrigação. Reciclar significa transformar objetos materiais usados em novos produtos para o consumo. No processo de reciclagem, que além de preservar o meio ambiente também gera riquezas, os materiais mais reciclados são o vidro, o alumínio, o papel e o plástico (figura 2). Esta reciclagem contribui para a diminuição significativa da poluição do solo, da água e do ar.

Figura 2 - símbolo da reciclagem por material



Disponível em <http://www.suapesquisa.com/reciclagem/>

Podemos citar como ações para esta prática:

- Separar em casa o lixo orgânico do lixo reciclável. Este último deve ser encaminhado para pessoas que trabalham com reciclagem ou empresas recicladoras. Contudo podemos citar como exemplos de materiais recicláveis:

- Vidro: potes de alimentos (azeitonas, milho, requijão, etc), garrafas, frascos de medicamentos, cacos de vidro.
- Papel: jornais, revistas, folhetos, caixas de papelão, embalagens de papel.
- Metal: latas de alumínio, latas de aço, pregos, tampas, tubos de pasta, cobre, alumínio.
- Plástico: potes de plástico, garrafas PET, sacos plásticos, embalagens e sacolas de supermercado.

2.2 O ESTUDO DA TABELA PERIÓDICA

É de suma importância o estudo da tabela periódica para a construção do conhecimento do aluno (a) acerca de como a humanidade vê o universo e como ela tenta organizá-lo de forma a criar uma sequência lógica deste universo que o cerca, buscando sua interação e descrição de ações para sua formação.

Contudo ao estudar a tabela periódica o aluno (a) passeia pela história da ciência, em especial da descoberta dos elementos químicos o que pode se tornar cansativo devido ao número alto de elementos descobertos. O grande aumento do número de elementos químicos no século XIX obrigou os cientistas a imaginarem gráficos, tabelas ou classificações em que todos os elementos ficassem reunidos em grupos com propriedades semelhantes. (FELTRE, 2004)

2.2.1 BREVE HISTÓRICO DA TABELA PERIÓDICA

Desde a antiguidade a humanidade já conhecia e fazia uso de alguns elementos químicos tais como: ouro (Au), prata (Ag), estanho (Sn), cobre (Cu), chumbo (Pb) e mercúrio (Hg). Entretanto o fósforo foi o primeiro elemento químico, cientificamente, descoberto pelo alquimista Henning Brand em 1669. Assim com a descoberta crescente de novos elementos químicos levou a comunidade científica a buscar uma forma de organizá-los de acordo com suas propriedades e semelhanças. A primeira classificação foi a divisão dos elementos em metais e não-metais. Isso possibilitou a antecipação das

propriedades de outros elementos, determinando assim, se seriam metálicos ou não metálicos.

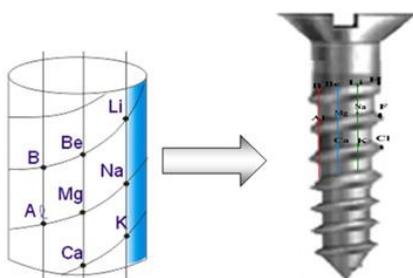
Johann W. Döbereiner em 1817, na tentativa de organizar os elementos químicos, agrupou alguns elementos em grupos de três elementos com propriedades semelhantes. Podemos citar como exemplo da tríade:

Lítio (Li) — Sódio (Na) — Potássio (K)

Cloro (Cl) — Bromo (Br) — Iodo (I)

Alexander B. de Chancourtois, cientista francês, pensou, no ano de 1862, os elementos agrupados numa espécie de parafuso, de acordo com suas massas atômicas. Assim se traçarmos uma linha vertical encontraremos os elementos com propriedades semelhantes. O que ficou conhecido como parafuso telúrico de De Chancourtois. Podemos ver na figura 3.

Figura 3 - Parafuso telúrico De Chancourtois



Disponível em <http://www.mundoeducacao.com/quimica/historico-das-primeiras-tabelas-periodicas.htm>

Colocando os elementos químicos em ordem crescente de massas atômicas, o inglês John A. R. Newlands em 1864 percebeu uma repetição das propriedades a cada oito elementos (com exceção do Hidrogênio), fazendo uma analogia à escala da musical de Dó a Dó (figura 4), caracterizando-se como a lei das oitavas de Newlands.

Figura 4 - lei das oitavas de Newlands

Dó 1 Hidrogênio	Dó 8 Flúor
Ré 2 Lítio	Ré 9 Sódio
Mi 3 Berílio	Mi 10 Magnésio
Fã 4 Boro	Fã 11 Alumínio
Sol 5 Carbono	So 12 Silício
Lá 6 Nitrogênio	Lá 13 Fósforo
Si 7 Oxigênio	Si 14 Enxofre

Disponível em <http://www.mundoeducacao.com/quimica/historico-das-primeiras-tabelas-periodicas.htm>

Dimitri I. Mendeleev, em 1869 organizou os elementos na forma atual da tabela periódica, esta organização foi desenvolvida com na observação da química e seus compostos. Criando uma carta para cada um dos 63 elementos conhecidos, contendo informações como símbolo do elemento, massa atômica e propriedades físicas e químicas. Dispôs as cartas em uma mesa e as organizou em ordem crescente de suas massas atômicas, agrupando os elementos com propriedades semelhantes. A da tabela periódica de Mendeleev sobre as outras, é que esta exibia semelhanças, não apenas em pequenos conjuntos como as tríades. Mostravam semelhanças numa rede de relações vertical, horizontal e diagonal. Seu trabalho lhe rendeu o prêmio Nobel em 1906. (Figura 5)

Figura 5 - Tabela periódica de Mendeleev

Série	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V	Grupo VI	Grupo VII	Grupo VIII
1	H 1							
2	Li 7	Be 9,4	B 11	C 12	N 14	O 16	F 19	
3	Na 23	Mg 24	Al 27,3	Si 28	P 31	S 32	Cl 35,5	
4	K 39	Ca 40	? 44	Ti 48	V 51	Cr 52	Mn 55	Fe-56 Ni-59
5	Cu 63	Zn 65	? 68	? 72	As 75	Se 78	Br 80	
6	Rb 85	Sr 87	? 88	Zr 90	Nb 94	Mo 96	? 100	Ru-104 Pd-106
7	Ag 108	Cd 112	In 113	Sn 118	Sb 122	Te 128	I 127	
8	Cs 133	Ba 137	? 138	? 140				
9								
10		? 178	? 180	Ta 182	W 184			Os-195 Pt-198
11	Au 199	Hg 200	Tl 204	Pb 207	Bi 208			
12				Th 231			U 240	

Fonte: Ricardo Feltre 2004

Segundo FELTRE (2004), os espaços vazios nas casas da tabela de Mendeleev justificava-se pelo fato da descoberta de novos elementos no futuro. De fato, a História provou que ele estava certo: em 1875 foi descoberto o gálio (68); em 1879, o escândio (44); e em 1886, o germânio (72).

2.2.2 A CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA MODERNA

Henry G. J. Moseley, determinou o conceito de número atômico o que caracterizava o elemento químico melhor que a sua massa atômica. Assim a lei da

2.3 A QUÍMICA E A SUSTENTABILIDADE

Com o avanço da ciência química e o conhecimento sobre a matéria e suas propriedades bem como as dos elementos químicos, possibilitou ao ser humano a manipulação destes para transformação dos diversos materiais, a partir de métodos específicos.

Doravante a Segunda Guerra Mundial, impulsionado pelo mercado capitalista e a globalização houve um avanço de grande escala nos processos químicos industriais, havendo uma expansão na produção, armazenamento, circulação e consumo de substâncias químicas. A exemplo, o aumento da comercialização de substâncias orgânicas, cujas quantidades aumentaram de sete milhões de toneladas em 1950 para 63 milhões em 1970, 250 milhões em 1985 e mais trezentos milhões no início da década de 90, em todo o mundo.

Segundo MacNeill et al.³, enquanto cerca de 20% da população mundial, situada principalmente nos países industrializados, consomem aproximadamente 80% dos bens produzidos, os outros 80%, situados em geral nos países em industrialização, consomem apenas 20%.

Contudo a química pode também equilibrar esses fatores de agressão ao meio ambiente, na produção de materiais mais adequados, no melhoramento dos métodos e técnicas. Devem ser pesquisadas novas reações mais eficientes, visando à diminuição da quantidade de rejeitos gerados e o uso de reagentes mais baratos e menos tóxicos.

Entretanto somente com uma educação pautada no desenvolvimento sustentável em escala mundial e com políticas de produção e consumo essa realidade pode ser modificada. Cabe aos professores alertarem aos alunos para os impactos causados por um consumo desenfreado, para que despertem nos alunos a consciência para as questões do desenvolvimento sustentável. Afim de que sejam multiplicadores de ideias tonando-os cidadãos conscientes e ativos em seu meio.

3 – METODOLOGIA

3.1 A construção da Tabela Periódica

A Educação Ambiental busca um novo ideário comportamental, tanto no âmbito individual, quanto coletivo. Ela deve começar em casa, ganhar as praças e as ruas, atingir os bairros e as periferias, evidenciar as peculiaridades regionais, apontando para o nacional e o global. Deve gerar conhecimento local, sem perder de vista o global, precisa, no sentido de uma participação, que envolva pais, alunos, professores e comunidade. É um passo fundamental para a conquista da cidadania (Oliveira, 2000).

A educação é um direito de todos, somos todos aprendizes e, educadores. A educação ambiental deve ter como base o pensamento crítico e inovador, em qualquer tempo ou lugar, em seus modos formais, não formais e informais, promovendo a transformação e a construção da sociedade. A educação ambiental é individual e coletiva. Tem o propósito de formar cidadãos com consciência local e planetária, que respeitem a autodeterminação dos povos e a soberania das nações. A educação ambiental não é neutra, mas ideológica. É um ato político. A educação ambiental deve envolver uma perspectiva holística, enfocando a relação entre o ser humano, a natureza e o universo de forma interdisciplinar.

Assim nesta perspectiva de transformação e conscientização do indivíduo para as questões socioambientais iniciamos os trabalhos com os alunos, com aulas teóricas, no mês de maio, a cerca da temática principal – tabela periódica - contextualizando sempre com as questões ambientais. Entretanto, o Ensino da Química e, em particular, o estudo da Tabela Periódica, praticado em um grande número de escolas, está muito distante do que se propõe, isto é, o ensino atual privilegia aspectos teóricos de forma tão complexa que se torna abstrato para o educando. Portanto, cabe ao professor de química levar ao aluno um estudo da Tabela Periódica que traga conteúdos mais significativos, métodos de preparação, propriedades, aplicações e correlações entre esses assuntos.

O primeiro contato foi entender como e porquê se fez necessário construir uma tabela que reunisse todos os elementos químicos e os colocassem em grupos com propriedades químicas semelhantes, assim o aluno teve um contato não só com a tabela periódica dos elementos químicos, mas também com uma parte da história da química. Como pode ser observado na fotografia 1.

O grande aumento do número de elementos químicos no século XIX obrigou os cientistas a imaginarem gráficos, tabelas ou classificações em que todos os elementos fossem reunidos em grupos com propriedades semelhantes. Em 1817, o cientista alemão Johann W.Döbereiner agrupou alguns elementos em tríades, que eram grupos de três elementos com propriedades semelhantes. (FELTRE, 2004)

Fotografia 1 – alunos pesquisando sobre os elementos químicos



Fonte: autoral

Construímos em sala de aula um conhecimento teórico sobre a história da ciência e dos elementos químicos, em especial história da tabela periódica passando pelas mais variadas tentativas - 1817 pelo cientista alemão Johann W.Döbereiner, 1864 por John Newlands, 1869 por Dimitri Ivanovich Mendeleiev, 1913 pelo cientista britânico Henry Moseley, na década de 50 Glenn Seaborg.

Segundo Vygotsky, quando imaginamos uma sala de aula em um processo interativo, estamos acreditando que todos terão possibilidade de falar, levantar suas hipóteses e nas negociações, chegar a conclusões que ajudem o aluno a se perceber parte de um processo dinâmico de construção (VYGOTSKY, citado por MARTINS, 1997). Após a construção do conhecimento teórico, pela pesquisa e aulas expositivas e explicativas, fotografia 2, demos início a construção de nossa tabela periódica, bibliográfica reciclável.

Fotografia 2 – aluno analisando a tabela periódica**Fonte: autoral**

O primeiro passo e mais complicados foi à coleta das 112 caixas de leite, os alunos inicialmente tiveram um pouco de dificuldade em reunir tal material, entretanto houve uma grande mobilização dos pais, professores e colegas de outras turmas, guardando e doando as caixinhas de leite aos alunos, a maioria das coletas foi realizada nas casas de seus familiares, vizinhos e amigos. Pós-reunião do material foi à fase de limpeza e modelagem para que as mesmas ficassem com o mesmo tamanho e limpas. Fotografia. 3 e 4.

Fotografia 3 – limpeza e padronização das caixas**Fonte: autoral****Fotografia 4 - doação de caixas****Fonte: autoral**

Passado a fase de limpeza e padronização das caixas, demos início à montagem da tabela, configurando as caixas para desenhar os símbolos e organizando-as com as cores correspondentes às suas divisões ao longo da tabela periódica, tais como grupos ou famílias, períodos, metais ou ametais e etc. Fotografia 5

Fotografia 5 – aluno ornamentando as caixas para desenho dos elementos



Fonte: autoral

Segundo PIAGET, o conhecimento não pode ser uma cópia, visto que é sempre uma relação entre o objeto e sujeito, assim a interação dos alunos na confecção da tabela periódica permitiu um maior contato com a simbologia de sua estrutura, haja visto que eles acompanharam todos os passos ao longo da sua história, bem como reproduziram sua organização.

As caixas foram cobertas por cartolinas, uma grande parte destas foram reutilizadas de trabalhos anteriores de outras turmas que estavam para serem descartadas, as quais foram milimetricamente medidas para que não houvesse desperdício e logo após desenhamos os símbolos cada um na sua cor condizente ao estado físico, exemplo: azul para líquido, verde para gás, preto para sólido e etc. As imagens abaixo mostram os alunos no processo de corte das cartolinas e decoração dos símbolos.

Fotografia 6 - alunos preparando os símbolos dos elementos



Fonte: autoral

A elaboração da tabela periódica tal qual é conhecida hoje é um bom exemplo de como o homem, através da ciência, busca a sistematização da natureza. A tabela reflete, assim, de forma bastante intensa, o modo como o homem raciocina e como ele vê o Universo que o rodeia (Tabela Periódica). Ensinar corretamente ao aluno como a tabela foi construída significa ensiná-lo como o homem pensa em termos de ciência, para que, através das informações recebidas, o aluno possa chegar à compreensão unilateral da realidade e do papel da Química, não adquirindo tais informações passivamente. Neste aspecto percebemos uma grande interação dos alunos e empolgação em montar sua própria tabela, que tornou as aulas mais gratificante.

Após os símbolos prontos foram colados a um tecido TNT (tecido não tecido), com cola quente para que fossem tomando forma das tabelas atualmente conhecidas. As imagens abaixo ilustram o momento da colagem e da tabela inacabada.

Figuras 7 - colagem dos símbolos ao TNT



Fonte: autoral

O estudo da Tabela Periódica é sempre um desafio, pois os alunos têm dificuldade em entender as propriedades periódicas e aperiódicas e, inclusive, como os elementos foram dispostos na tabela e como essas propriedades se relacionam para a formação das substâncias. Na maioria dos casos, eles não sabem como a utilizar e acabam por achar que o melhor caminho é decorar as informações mais importantes. (GODOI, 2009).

Neste contexto concluímos o trabalho de montagem da tabela periódica percebemos que os alunos saíram dessa complexidade de estruturação da tabela, uma vez que partiram do campo teórico para pesquisa e construção do conhecimento. Todas as etapas foram realizadas dentro do cronograma previsto, apesar de alguns impasses relacionados a feriados e dias facultativos.

Foi realizado nas duas primeiras semanas de outubro a fixação da tabela periódica bibliográfica na sala de aula e as apresentações. Cada aluno ficou incumbido de 5 a 6 elementos no intuito realizarem pesquisas sobre esses elementos e apresentarem a turma, e no final da apresentação as pesquisas ficam no espaço deixado dentro da caixinha de leite, como acervo bibliográfico para comunidade escolar. Podemos observar nas imagens abaixo que mostram o momento da fixação da tabela na sala, as apresentações e o momento que os alunos colocam as fixas pesquisadas.

Fotografia 8 - tabela periódica em fase final de acabamento e fixação da tabela na sala pelos alunos



Fonte: autoral

Fotografia 9 – apresentação da pesquisa sobre os elementos e arquivando as pesquisas que servirão de acervo bibliográfico para comunidade escolar.



Fonte: autoral

A busca por novas metodologias e estratégias de ensino para a motivação da aprendizagem, que sejam acessíveis, modernas e de baixo custo, é sempre um desafio para os professores (Rosa e Rossi, 2008; Brasil, 2006). Assim a tabela periódica bibliográfica (Fotografia 10, se mostrou uma ótima alternativa didática - pedagógica e ecologicamente correta, para se contextualizar no âmbito do ensino de química, correlacionado a sustentabilidade e conscientizando os discentes para as questões sócio – ambientais.

Fotografia 10 – tabela periódica bibliográfica concluída com sucesso



Fonte: autoral

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as aulas, de construção da tabela periódica bibliográfica reciclável a partir da utilização de caixas de leite reutilizadas, podemos observar que os alunos se mostraram mais estimulados pelas atividades, favorecendo o acesso a conteúdos científicos de forma lúdica. O trabalho contribuiu no processo de ensino e aprendizagem, sendo a realização das atividades feitas de forma descontraída em um ambiente alegre e favorável. Dentro do cronograma previsto a pesar dos imprevistos referentes a feriados e dias facultativos. Tabela 1.

Tabela 1 - Cronograma de atividades

Atividades (aulas ministradas)	Mar	Abri	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Introdução ao conteúdo			X						
Elementos metodológicos		X	X						
Elaboração de projetos		X	X						
Pesquisa sobre os elementos químicos				X	X	X			
Coleta das caixas de leite usadas			X	X	X	X			
Elaboração dos símbolos					X	X	X		
Montagem da tabela periódica						X	X		
Apresentação da tabela periódica, e apresentação das fichas de pesquisa.							X	X	

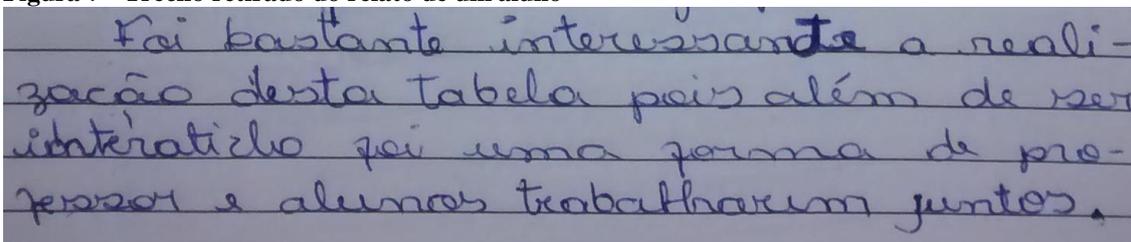
Fonte: autoral

Contudo podemos ressaltar a importância do desenvolvimento de uma consciência sustentável, pois trabalhamos sempre com o objetivo de reuso e reciclagem, contemplando os 3Rs da sustentabilidade. Se pensarmos em números podemos dizer que foram aproximadamente 112 caixas de leites não jogadas no meio ambiente, 20 cartolinas que iriam para o lixo e cerca de 5 metros de tecido TNT também reaproveitado. O que engrandece ainda mais é o fato do despertar do aluno dentro da educação ambiental. Pois podemos quantificar os materiais aos quais foram reaproveitados, entretanto a gama de conhecimento e desenvolvimento do aluno para as questões ambientais e os valores agregados para sua formação como indivíduo, estas não podemos expressar por números.

Toda via percebemos uma maior interação aluno - aluno – professor (Fig. 7) e o enorme envolvimento deles durante as aulas, sempre pesquisando e discutindo a melhor

forma de realizarem as atividades e a preocupação de deixarem sua marca para as futuras turmas, já que a tabela periódica servirá de acervo para toda comunidade escolar. Como podemos observar no trecho do relato de um aluno. Fig. 8

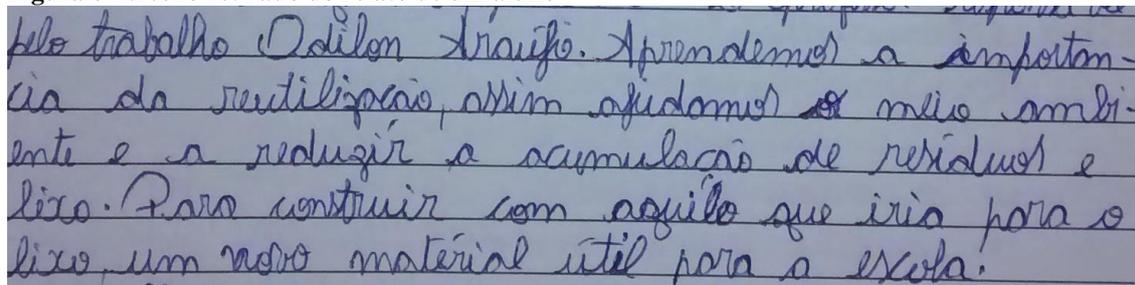
Figura 7 - Trecho retirado do relato de um aluno



Foi bastante interessante a realização desta tabela pois além de ser interativo foi uma forma de professor e alunos trabalharem juntos.

Fonte: autoral

Figura 8 - trecho retirado do relato de um aluno



pelo trabalho Odilon Araújo. Aprendemos a importância da reciclagem, assim ajudamos o meio ambiente e a reduzir a acumulação de resíduos e lixo. Para construir com aquilo que iria para o lixo, um novo material útil para a escola.

Fonte: autoral

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em meio às dificuldades encontradas para realização deste trabalho, os alunos se mostraram totalmente engajados e dedicados, por realizarem uma atividade que os tonam parte integrantes de um tema de repercussão mundial, com a satisfação de que estão colaborando para preservação e conservação do meio ambiente.

As aulas teóricas acopladas a aulas práticas vêm repercutindo e motivando o interesse dos alunos, especialmente nas disciplinas de ciência da natureza e suas tecnologias por serem na maioria das vezes ministradas só teoricamente. A aula contextualizada motiva e estimula o alunado a entender melhor determinados assuntos.

As aulas práticas realizadas com os alunos do 1º ano do ensino médio, teve como tema gerador a construção de uma tabela periódica bibliográfica e reciclável, confeccionadas pelos próprios alunos, os quais se responsabilizaram pela coleta de todo material bem como por sua montagem, não esquecendo da pesquisa e todo contexto histórico – científico que cerca a tabela periódica.

REFERÊNCIA

ATKINS, P.W.; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CARTILHA: Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental – ReCESA. Disponível em <http://www.creamg.org.br/publicacoes/Cartilha/Gest%C3%A3o%20integrada%20de%20Ores%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos%20urbanos.pdf> (ASSESSADO EM 25/04/2014)

CANTO, E. L.; PERUZZO, T. M. Química na abordagem do cotidiano: Volume Único - 2 Grau. São Paulo: Ed. Moderna, 2000.

FELTRE, Ricardo. Fundamentos de Química: vol. único. 4ª.ed. São Paulo: Moderna, 2004

TABELA PERIÓDICA. Disponível em <http://greenfield.fortunecity.com/hawks/235/ciencias/quimica/tab/tab.htm>

MARTINS: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/dea_a.php?t=002 (acessado em 15/04/2014)

MELEEIRO, A.; GIORDAN, M. Hipermissão no ensino de modelos atômicos, Química Nova na Escola, n.10, p.17-20, 1999.

SATO, M. Resíduos Sólidos e Educação Ambiental IN: BIDONE, F.R.A.(org). Metodologia e Técnicas de minimização, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos urbanos Rio de Janeiro: ABES, 1999.

www.suapesquisa.com/ecologiasaude/consumo_sustentavel.htm (acessado em 15/05/2014)