

**CIÊNCIA LÚDICA:
BRINCANDO E APRENDENDO
COM JOGOS SOBRE CIÊNCIAS**



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Reitor

Naomar Monteiro de Almeida-Filho

Vice-Reitor

Francisco José Gomes Mesquita

EDITORIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Diretora

Flávia Goullart Mota Garcia Rosa

Conselho Editorial

Titulares

Ângelo Szaniecki Perret Serpa

Caiuby Alves da Costa

Charbel Ninõ El-Hani

Dante Eustachio Lucchesi Ramacciotti

José Teixeira Cavalcante Filho

Maria do Carmo Soares Freitas

Suplentes

Alberto Brum Novaes

Antônio Fernando Guerreiro de Freitas

Armindo Jorge de Carvalho Bião

Evelina de Carvalho Sá Hoisel

Cleise Furtado Mendes

Maria Vidal de Negreiros Camargo

CIÊNCIA LÚDICA: BRINCANDO E APRENDENDO COM JOGOS SOBRE CIÊNCIAS

Organização

REJÂNE MARIA LIRA-DA-SILVA

Edufba
Salvador 2008

©2008, By UFBA - Instituto de Biologia
Direitos de edição cedidos à EDUFBA
Feito o depósito legal.

Produção e Organização:
Programa Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica "Ciência, Arte & Magia".

Realização:
*Projeto Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica "CIÊNCIA, ARTE & MAGIA",
Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA.*

Patrocínio:
Secretaria de Ciência Tecnologia e Inovação da Bahia (SECTI).

Apoio:
*Escola Alfredo Magalhães
Colégio Estadual Evaristo da Veiga
Colégio Estadual Odorico Tavares
Colégio da Polícia Militar (Unidade Dendezeiros)*

Organização:
Rejâne Maria Lira-da-Silva

Revisão de texto
Luís Cláudio M. Madeira

Editoração Eletrônica e Capa
Rodrigo Oyarzábal Schlabit

Ilustração da capa
David Lira Marques

Lapis Philosophorum, de acordo M. Maier, Atalanta fugiens, Oppenheim, 1618. "Do homem e da mulher faz um círculo, e deste um quadrado, em seguida um triângulo, e ainda um outro círculo, e terás a pedra filosofal".

Biblioteca Central Reitor Macêdo Costa

Universidade Federal da Bahia
Ciência Lúdica: Brincando e Aprendendo com Jogos sobre Ciências/Rejâne Maria Lira-da-Silva (Organizadora)
Salvador: Editora Universitária da UFBA, EDUFBA, 2008
204 p.: il.; 21X29,7cm

1.Ciência 2.Ludicidade 3.Educação Científica.
I. Título.

ISBN 978-85-232-0536-2

1ª Edição – Salvador/Bahia, 2008

Direitos desta edição reservados aos autores, que permitem e estimulam a reprodução de parte do livro, desde que seja citada a fonte.

EDUFBA
Rua Barão de Jeremoabo, s/n - Campus de Ondina,
40170-115 Salvador-BA
Tel/fax: (71) 3283-6164
www.edufba.ufba.br
edufba@ufba.br

"Os brinquedos servem para distrair as crianças e para as fazer progredir na compreensão das coisas".

Amos Comenius (1592-1670)

APRESENTAÇÃO

O **Projeto Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica, CIÊNCIA, ARTE & MAGIA** do Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia, coloca à disposição da sociedade, a experiência descrita neste Livro "**CIÊNCIA LÚDICA: BRINCANDO E APRENDENDO COM JOGOS SOBRE CIÊNCIAS**", que vem preencher uma lacuna no ensino das ciências de maneira lúdica, divertida e apaixonante.

Todo o conteúdo dos jogos é relativo às apresentações de estudantes no Evento que levou o mesmo nome do Livro e que ocorreu de 20 a 24 de Outubro de 2008, no Colégio Estadual da Bahia - Central, e Jardim Zoológico, Salvador, Bahia. **CIÊNCIA LÚDICA: BRINCANDO E APRENDENDO COM JOGOS SOBRE CIÊNCIAS** tratou de um conjunto de ações que viabilizaram a divulgação científica das produções de jovens cientistas e a popularização da ciência no âmbito da Universidade Federal da Bahia - UFBA, com o objetivo de integrar-se à **V Semana Nacional de Ciência & Tecnologia** da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Bahia.

O Evento constituiu-se em um espaço com a apresentação por parte de cerca de 101 estudantes e mais de 45 jogos com conteúdo de ciências, de forma interativa para o público em geral e escolar. Vale dizer que esta atividade foi o resultado das pesquisas realizadas pelos Educandos do Projeto Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica "Ciência, Arte & Magia", orientados por Educadores do referido Projeto, sejam eles Professores da Universidade Federal da Bahia, Professores Técnicos Bolsistas da FAPESB e Professores dos Colégios onde estão instalados os Centros Avançados de Ciências (Colégio da Polícia Militar – Unidade Dendezeiros, Colégio Estadual Evaristo da Veiga, Colégio Estadual Odorico Tavares e Escola Alfredo Magalhães, na cidade do Salvador, Bahia). Alguns dos Educandos são também bolsistas de Iniciação Científica Júnior do PIBIC/UFBA/FAPESB/CNPq.

Todos os jogos trazem assuntos para a nossa reflexão quanto à importância da Ciência e da Ludicidade, demonstrando que "*Encontro-me entre os que acham que a ciência é de extrema beleza. Um cientista no laboratório não é exclusivamente um técnico: É também como uma criança que, colocada perante fenômenos naturais, se deixa encantar como por um conto de fadas*", Marie Curie (1867-1934).

Até os próximos livros, e certamente eles virão, porque o novo sempre vem!

SUMÁRIO

- DESAFIOS E PERSPECTIVAS DE UM PROGRAMA BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA. Rejâne Maria LIRA-DA-SILVA, Rosimere LIRA-DA-SILVA, Rosely CRISTINA LIRA-DA-SILVA, Yukari Figueroa MISE & Roberta SMANIA-MARQUES.....	11
- 24 HORAS. Kaio César Mendes Negreiros & Ítalo Vinícios Nascimento Teixeira.....	23
- ANIMALIA. Fernando Teixeira Alves Júnior & Orlando Augusto de Santana Pinto.....	27
- BATALHA AMBIENTAL. Cândida Luzia Alves Oliveira, Dielle Santos Bispo & Monique Jesus de Oliveira.....	33
- BATALHA AUTOMOTIVA. David Lira Marques.....	37
- BIOTEC. Jean Vidal Nunes & Patrícia Azevedo Alves.....	41
- BRINCANDO E APRENDENDO COM O CORAÇÃO. Gisele Santos Cosme Lima & Jacivânia Ribeiro Souza.....	47
- CATA-VENTO DA SABEDORIA. Adriele Cruz da Silva & Alex Antônio dos Santos.....	49
- CÉLULAS-TRONCO. Lucas Anuniação do Nascimento Reis & Thainara Guedes de Almeida.....	53
- CHALLENGE, O DESAFIO. João Carlos Ferreira Lima.....	57
- COMBATENDO A EXTINÇÃO. Islanny Dias dos Santos.....	63
- COMENDO E APRENDENDO, DEVORANDO CONHECIMENTO. Juracy Marques de Jesus Júnior, Luana Santana Silva & Flávio Pereira Santana Guimarães.....	67
- CONECTADO. Ilana Tainá de Alcântara Pepê & Cássio dos Santos Lima.....	71
- CORRENDO CONTRA O TEMPO. Franciele Conceição Vieira Mendes & Valner Neves Machado Júnior.....	75
- DEGRADAÇÃO AMBIENTAL. Rafael Câmara Menezes.....	79
- DESAFIANDO AS CIÊNCIAS. Carlos Gomes Alves & Caio Vinícios de Jesus Ferreira dos Santos.....	83
- DESAFIO ENERGÉTICO. Lucas Souza Caldas Lordelo & Ediane Gama de Nascimento	87
- DECODIFICANDO ENIGMAS. Gabriel Queiroz Imhoff.....	93
- DESCUBRA SALVADOR. Paulo Marcos de Assis Barros.....	97
- DESVENDANDO A TABELA PERIÓDICA, SEM QUEBRAR A CABEÇA. Cristiane de Ângelis Lopes Paranhos e Refesson dos Santos Pinho.....	101

- ENIGMA ENERGÉTICO. Ítalo Francisco Santana de Oliveira & Mariana Moreira da Silva.....	105
- EVOLUA. Luan Iuri Cerqueira Pereira & Bruno Vinicius Araújo Gomes.....	109
- IMPACTANTE. Eduardo Marocci dos Santos & Érica Santos Ribeiro.....	113
- INTELLIGENT CAR. Caio Cezar Santos Barbosa Alves & Pedro Israel Moraes de Souza.....	117
- JOGO DAS SERPENTES. Mateus Ceuta Santos, Alexandre Oliveira de Andrade & Vagner Laurentino Santana.....	121
- MORTE SILENCIOSA. Carolina Cardoso Santos, Fernando da Silva & Luiz Vagner de Jesus Santos.....	125
- NANOBIOTECNOLOGIA: A ARTE DE MANIPULAR A MATÉRIA. Amanda Taynã Santos Guimarães e Válber Pereira de Oliveira.....	127
- O BEIJO DA MORTE. Leandro Antonio Conceição Pereira & Renan Xavier Caliga Cardoso.....	131
- O CAMINHO DO C.A.M. (CIÊNCIA, ARTE & MAGIA). Elisabete Pereira dos Santos & Paola Lessa Lopes da Silva.....	135
- O MUNDO EM NOSSAS MÃOS. Neillia Luisa Santos de Sousa & Nuno Araújo Sousa Moreira.....	139
- PERFIL QUÍMICO. Joana Braga Barbosa & Vicente Braga Barbosa.....	145
- PIRÂMIDE DO AQUECIMENTO GLOBAL. Érica de Souza Fiúza.....	151
- RECICLANDO IDÉIAS. Carolina Monteiro Santos & Deisiane Góis Leite Capistrano.....	155
- SALVADOR CONTADA ATRAVÉS DE SEUS BAIRROS. Elaine Nascimento dos Reis & Fernanda Andrade e Andrade.....	159
- SHOW DO CELULÃO. Clarice Hortência de Carvalho Almeida & Romério Pedro Batista Neto.....	163
- SÓ DEPENDE DE VOCÊ! Fernanda Paranhos Luz dos Santos & Suellen de Oliveira Silva.....	167
- SURTANDO. O CONCEITO DE "LOUCURA" DA GRÉCIA ANTIGA A PHILLIPPE PINEL. Bruno Pamponet Silva Santos & Lorena Galvão de Araújo.....	171
- TRUNFO ATÔMICO. Alana Souza Lima, Gilberto Rios Alves Netto & Lucas Roberto da Costa Santana.....	181
- VAMOS APRENDER MAIS COM AS VITAMINAS. Daniela Santos dos Santos.....	185
- ZOOGEOGRAFIA. Haéliton Jesus Cerqueira e Michele Caroline de Oliveira Santos.....	189
- REFLEXÕES SOBRE A CIÊNCIA LÚDICA: BRINCANDO E APRENDENDO COM JOGOS SOBRE A CIÊNCIA. Rejâne Maria e Rosimere LIRA-DA-SILVA, Yukari Figueroa MISE, Roberta SMANIA-MAR QUES, Enailma Simões Paixão Correia Silva, Jorge Bugary Teles Júnior, Jorge Lúcio Rodrigues das Dores & Bárbara Rosemar Nascimento Araújo.....	193



DESAFIOS E PERSPECTIVAS DE UM PROGRAMA BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA*

Rejâne Maria LIRA-DA-SILVA¹, Rosimere LIRA-DA-SILVA² Rosely CRISTINA LIRA-DA-SILVA³, Yukari Figueroa MISE¹ & Roberta SMANIA-MARQUES⁴

¹Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (rejane@ufba.br); ²Pedagoga, Bolsista Apoio Técnico/FAPESB, Instituto de Biologia/UFBA (rosimere.lira@gmail.com); ³Faculdades Jorge Amado, Avenida Luís Viana Filho, nº. 6775, Paralela, Salvador – BA - 41.745-130 (roselyclira@hotmail.com); ⁴Bióloga, Bolsista Apoio Técnico/FAPESB, Instituto de Biologia/UFBA (robertasm@gmail.com), www.cienciaartemagia.ufba.br.

Palavras-chave: Educação, Educação Científica, Vocação Científica, Ciência.

Financiamento: Financiadora de Estudos e Projetos – Ministério da Ciência e Tecnologia (FINEP/MCT), Ministério da Educação (MEC) e Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado da Bahia (FAPESB).

Endereço para correspondência: Rejâne Maria Lira da Silva, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210. E-mail: rejane@ufba.br.

*Apresentado no I Seminário de História do Ensino de Matemática e Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal, 2008.

Segundo dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB/MEC, 2007), o Brasil apresentou média de 3,8 e 3,5 para o ensino fundamental (séries iniciais e finais, respectivamente) e 3,4 para o Ensino Médio. Os dados divulgados agora em 21/06/2008 (IDEB/MEC, 2008) não mostraram uma situação muito diferente. Os resultados por município e escola mostraram que dos 5.485 municípios brasileiros avaliados, 53% obtiveram nota abaixo da média nacional (4,2 pontos) em uma escala de 0 a 10, considerando-se as séries iniciais do ensino fundamental. Nos anos finais, o desempenho foi ainda pior, 60% das cidades abaixo da média nacional, que foi de 3,8. O IDEB analisou outros dois substratos escolares: estudantes até a 8ª série do ensino fundamental e até o 3º ano do ensino médio, ambos com desempenhos inferiores à média de matriculados até a 4ª série (INEP, 2008).

Para o secretário sindical da Confederação Nacional dos Trabalhadores da Educação no Brasil, Rui Oliveira, mesmo com os êxitos alcançados pelo Ministério da Educação, "o índice brasileiro ainda é considerado baixo", se levada em conta à escala de 0 a 10. Para ele, pouco se avançou no que diz respeito à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), datada de 1996 e que estabelece as metas a serem alcançadas por Estados, municípios e União. "Toda criança deveria ter escola em tempo integral, acesso à informática, a instalações dignas com quadra, teatro, bibli-

oteca. Nada disso foi feito até agora, deveria ter sido implementado em 2007. Sem esquecer da valorização dos profissionais da educação” (A TARDE, 2008).

De acordo com os dados de uma pesquisa do Laboratório Latino-Americano de Avaliação da Qualidade da Educação, ligado à Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), feita em 16 (dezesesseis) países da América Latina, a metade dos alunos da 3ª série do ensino fundamental do Brasil não demonstra o conhecimento esperado em leitura e em matemática. Na 6ª série, há avanços em leitura e a metade dos estudantes está dentro da meta. Em matemática a situação continua ruim. O levantamento mostra que, com algumas raras exceções, o Brasil partilha da mesma sina de má qualidade educacional dos demais países latino-americanos. O único que realmente foge à regra em todos os níveis estudados é Cuba, em que a maioria dos estudantes, em ambas as séries e em todas as disciplinas, aparece no nível mais alto de aprendizagem. Alguns, como Chile, Costa Rica, México e Uruguai, têm situações melhores do que a brasileira, mas ainda têm muitos alunos nos níveis mais baixos de aprendizagem. A desigualdade explica os resultados ruins. O estudo mostrou ainda a influência que o Produto Interno Bruto (PIB) e a desigualdade social têm nos resultados educacionais. Quanto maior o PIB melhores os resultados, quanto maior a desigualdade piores os resultados. Apesar de ter a maior riqueza da América Latina, os resultados brasileiros apenas razoáveis na comparação com os vizinhos podem ser explicados pelo fato de o Brasil ser o país mais desigual das Américas e um dos mais desiguais do mundo (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2008).

O Programa Social de educação, vocação e divulgação científica *Ciência, Arte & Magia* é uma pesquisa-ação que se propôs a contribuir para transformar o cenário de caos na educação brasileira, através da Educação Científica. Tem como objetivo principal despertar as faculdades latentes do educando, com a expansão da cultura científica entre os jovens.

Dia 06/06/2008, nosso Projeto foi manchete, considerado com um dos BONS EXEMPLOS no Boletim “De Olho na Educação”. A manchete dizia “Iniciação Científica Júnior abre portas para aluna do Ensino Médio”, tendo a matéria como título “Além de despertar interesse pela pesquisa, programa descobre talentos”. Um resumo da reportagem diz o seguinte: O programa de Iniciação Científica Júnior (ICJ), desenvolvido pelo CNPq (Conselho Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico), tem despertado o interesse de alunos da Educação Básica pela pesquisa e pela ciência. O primeiro contato de Mariana com a pesquisa ocorreu em 2005, quando a estudante ainda no 1º ano do Ensino Médio foi convidada a participar do Projeto Social de Educação e Divulgação Científica *Ciência, Arte & Magia*, criado pela professora doutora Rejane Maria Lira da Silva, da Universidade Federal da Bahia – UFBA. A ex-aluna do Colégio da Polícia Militar de Salvador, Mariana Rodrigues Sebastião, participou do projeto e descobriu a paixão pela pesquisa. Agora na universidade, a estudante continua atuando em projeto de incentivo à ciência. Atualmente, ela é aluna de jornalismo da UFBA e pretende ser pesquisadora. Na graduação, agora como estagiária, a estudante continua no projeto *Ciência, Arte e Magia* e escreve para o “Jornal Pergaminho Científico”, que traz informações sobre os trabalhos desenvolvidos pelos bolsistas. Mariana afirma que o programa de ICJ é muito importante, entretanto ela acredita ser necessário que as instituições de ensino façam uma ampla divulgação, pois são poucos alunos que conhecem o programa. “Ainda hoje, na graduação vejo que muitos alunos nunca ouviram falar de iniciação científica”, comenta a estudante.

Por seus resultados, o Projeto é citado pelo Dr. Isaac Roitman, membro titular da Academia Brasileira de Ciências, Conselheiro da SBPC e Coordenador Nacional do PIBIC/CNPq, como uma das quatro boas experiências brasileiras na consolidação da educação científica no Ensino Fundamental (Roitman, 2007).

São resultados deste Programa, a mobilização da população escolar em torno dos temas sobre a importância da Ciência & Tecnologia, contribuindo para a popularização destes saberes de forma mais integrada; a divulgação das produções feitas pelos educandos, utilizando-se de procedimentos científicos teórico-práticos pertinentes

aos seus objetos de estudo, levando-se em conta a articulação interdisciplinar desses conhecimentos; facilitação do acesso ao conhecimento científico a uma população escolar mais desfavorecida e do entendimento, por parte dos adolescentes, da ciência dinâmica como algo presente no dia-a-dia e a ampliação da compreensão científica de fenômenos físicos, químicos, ambientais e sociais da região onde os alunos residem, adotando a criatividade como prática corrente do trabalho coletivo. Levando-se em consideração estes pressupostos, foi que trabalhamos com cinco eixos: a Escola, o Educador, o Educando, a Educação e o Conhecimento.

Em relação à Escola, este Programa objetivou disponibilizar o conhecimento técnico, científico e pedagógico para que a comunidade escolar pudesse elaborar, construir e/ou executar seus Projetos na área do Ensino das Ciências; auxiliá-la na criação, instituição, implantação e manutenção de seus projetos de ciências, com fins a reconhecer que estes projetos devem estar associados aos valores da cidadania e desenvolvimento do Ser Humano; auxiliá-la na criação, instituição, implantação e/ou manutenção de seus Centros Avançados de Ciências (CAC), não só para realização de experimentos científicos, mas, também, como um espaço social com forte papel educativo. Para atender a estes objetivos, foram implantados, com o auxílio financeiro da Financiadora de Estudos e Projetos/Ministério da Ciência e Tecnologia (FINEP/MCT, 2005/2007), do Ministério da Educação (MEC, 2006/2007), da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2006) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB, 2005/2008), 6 (seis) Centros Avançados de Ciências, 4 (quatro) em Salvador: no Instituto de Biologia/UFBA, para atender a estudantes do Colégio Estadual Evaristo da Veiga, no Colégio da Polícia Militar, Colégio Estadual Odorico Tavares e na Escola Estadual Alfredo Magalhães; e mais 2 (dois) no interior do Estado, no Colégio da Polícia Militar Diva Portela, em Feira de Santana e no Centro Educacional de Seabra, na Chapada Diamantina, estes últimos atendendo inclusive aos anseios de interiorização deste tipo de ação. Este Programa se caracteriza por um ensino não-formal, onde o estudante participa pela sua própria vontade, não perde ou passa de ano, nem recebe notas, é a sua produção individual, de acordo com as suas potencialidades, que o motiva.

Todo o trabalho com a escola começou com uma reunião com a sua Direção e Coordenação Pedagógica, interessada na implantação do CAC. Depois, seguimos para uma visita para observação e adequação do espaço físico para a implantação do Laboratório, daí, a organização do espaço e disponibilização de equipamentos, material de laboratório, material bibliográfico, computador, webcan, microfone e impressora, financiados pela FINEP. Passamos para a apresentação do Programa para os Professores, depois para os estudantes da 8ª e 9ª séries do Ensino Fundamental e 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio. Então, começamos o processo seletivo dos estudantes interessados que seguiram para a primeira etapa que foi responder em um papel a 2 (duas) perguntas: "Qual é a Profissão que você gostaria de exercer?" e "Qual a contribuição que você quer dar, como Profissional, para a Sociedade?". Nesta etapa, foram escolhidos cerca de 35 (trinta e cinco) a 50 (cinquenta) estudantes. Os que responderam às perguntas com maior coerência, foram para a segunda etapa, que foi a entrevista, onde nós conversamos com os eles, no sentido de observar se o seu perfil se enquadrava na Proposta do Projeto. A seleção nada teve haver com a nota do educando e finalmente, foram selecionados 25 (vinte e cinco) estudantes, que foram orientados até o término da sua educação básica ou enquanto durou seu interesse em participar do Programa.

As atividades no CAC da Escola ocorreram em duas turmas (12 e 13 estudantes), em turno oposto ao do ensino formal, uma às 2^{as} e 4^{as} feiras e outra às 3^{as} e 5^{as} feiras, das 14 às 17h. Para firmar um compromisso entre os Pais, a Escola e o Programa, foram realizadas as Cerimônias de entrega de jalecos aos estudantes pelos pais e/ou responsáveis, com a presença dos familiares, professores, direção da escola e integrantes do Projeto. Ao terminar o seu curso, foram realizadas as Cerimônias de entrega dos Certificados de participação aos estudantes concluintes do Projeto, no 3º do Ensino Médio. Anualmente foram abertas novas turmas, através do mesmo processo seletivo.

No Programa, existe uma Coordenação Pedagógica que supervisiona o funcionamento dos Centros Avançados de Ciências, junto aos Professores das escolas, coordenadores de cada Centro, através da realização de reuniões semanais. Anualmente, traçamos planos de ação para todos os Centros e assim garantimos a coerência na condução das atividades, em forma de rede. Para tanto, são utilizados alguns recursos pedagógicos, tais como *Ficha de Matrícula* do Estudante no Projeto (preenchida e assinada pelos Pais); *Diário das Aulas* (onde é feita uma ata, pelo Professor, inclusive observação sobre os estudantes); o *Diário de Observação dos Estudantes* (preenchido pelo educando, onde ele descreve as atividades que desenvolveu dia a dia); *Lista de Freqüência* (três ausências sem justificativa, os Pais são chamados e em último caso, o estudante é desligado do Projeto); o *Registro de Aula Prática* (uma ficha contendo título, objetivo, justificativa do experimento, método, resultados, discussão, conclusão e bibliografia) e os *Novos Construtores*. Este último recurso consistiu em uma ficha a ser preenchida pelo educando, com a foto, informações sobre a naturalidade, nacionalidade, século, data de nascimento, tempo de vida, marco e movimento sócio/cultural, bem como a contribuição para a humanidade, de cada teórico importante para seu projeto. Esta ficha propiciou ao aluno um maior contato interdisciplinar com o mundo, pois ele poderia aplicar, ou mesmo ampliar seus conhecimentos sobre a geografia, matemática, história e português. Entender o impacto e os movimentos culturais que cada teoria teve na sociedade da época é algo bastante significativo para o jovem, que tinha a oportunidade de estudar a história e pressupostos teóricos, muitas vezes inovadores (Lira-da-Silva *et al.*, 2004).

A implantação do Programa nas escolas foi sem dúvida a etapa mais difícil. As maiores dificuldades foram relacionadas à liberação de um Professor para coordenar o CAC, sem prejuízos salariais, por parte da Secretaria de Educação da Bahia (SEC). Todos os Professores que estiveram à frente do CAC, tiveram a sua disponibilidade de carga horária negociadas com a Direção da Escola. Somaram-se a estas dificuldades as mudanças de Direção que aconteceram ao longo destes 3 anos e meio. Com cada Diretor que assumia a Escola, a coordenação do Programa tinha que fazer novas negociações e convencimento da importância da manutenção dos Centros Avançados de Ciências, principalmente pelo trabalho que se encontrava em andamento com os estudantes. Em 2007, as atividades do CAC do Colégio da Polícia Militar Diva Portela, em Feira de Santana foram encerradas por falta de condições e interesse da escola, em dar continuidade à parceria.

É claro que o sucesso dos Centros não dependeu apenas do apoio deste Programa, mas do incentivo da Comunidade escolar, principalmente da sua equipe pedagógica, além da direção na manutenção da infra-estrutura para a execução das tarefas que necessitam de recurso. Infelizmente, as escolas públicas na Bahia demonstraram grandes dificuldades na implantação de Centros de Ciências, principalmente em administrar um espaço não-formal de ensino, dentro de um espaço formal. Nossa impressão é que a estrutura escolar está tão "engessada", baseada em um ensino livresco, repetitivo e "decoreba", que simplesmente tem dificuldades em ser flexíveis para abrigar um novo espaço social de aprendizagem. Quem mais sofre com isso são os estudantes e suas famílias, na maioria das vezes carentes de quase tudo. A maioria das escolas assiste e contribui para a perda de uma geração de jovens talentos, tudo porque para os Governos Municipal, Estadual e Municipal, a educação não é uma prioridade. As escolas estão mal aparelhadas, os professores mal remunerados e pouco capacitados e os estudantes totalmente desestimulados.

As atividades de coordenação e gerenciamento deste Programa foram muito complexas. O espaço escolar é um espaço de poder, hoje no Brasil, tomado como único local de aprendizagem. Ao contrário dos estudantes, que viram neste Programa uma oportunidade de aprender sem o peso das notas ou preocupação de passar de ano, a grande maioria dos professores de todas as escolas não apoiaram a iniciativa. No CPM/Salvador e no Colégio Estadual Evaristo da Veiga, sequer conseguimos fechar turmas de Professores para os Cursos e Oficinas oferecidos por nós, gratuitamente e com certificados emitidos pela UFBA. Apesar do cuidado que tivemos em apresentar o

Projeto para os Professores e procurar engajá-los nesta iniciativa, raros foram os que se integraram à proposta.

Em relação aos educadores, tivemos como objetivo capacitar os Professores do ensino de Ciências da Educação infantil ao Ensino médio quanto ao aprofundamento dos saberes disciplinares de forma interdisciplinar, articulada e integrada. Trabalhamos com 24 (vinte e quatro) Professores para atuar nos CAC e foram capacitados cerca de 300 (trezentos) professores em 30 (trinta) atividades. Entre as atividades, foram promovidos Cursos, Oficinas, Ciclos de Palestras e de Conferências, com professores da UFBA e de fora do Estado, seja na própria Escola, seja nos Eventos das Semanas Nacionais e Estaduais de Ciência e Tecnologia (2005-2007), promovidas pelo MCT e Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Bahia (SECTI).

Em relação aos educandos, já fizeram parte do Programa cerca de 230 (duzentos e trinta) nestes três anos e meio. Quarenta e dois estudantes receberam bolsas de Iniciação Científica Júnior (20%), oferecidas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através de Programas Interinstitucionais de Iniciação Científica (PIBIC/UFBA – Universidade Federal da Bahia e PIBIC/UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana) com o apoio da FAPESB. Em 2005/2006, foram 3 (três) bolsistas, em 2006/2007, 13 (treze) e em 2007/2008 foram 26 (vinte e seis), desenvolvendo planos de pesquisa nas diversas áreas do conhecimento, tanto orientados por Professores da UFBA, quanto da UEFS.

O caráter inovador deste Programa não está apenas no estímulo à vocação científica de jovens, mas à humanização que conta com as atividades de Reflexão, Meditação e Contemplação para os educandos. A Reflexão tem como principal objetivo despertar e desenvolver a capacidade nos estudantes de refletir sobre os mais diversos assuntos, com frases de cunho político, social, espiritual, entre outros, dos mais diversos pensadores da humanidade. Esta atividade favorece aos estudantes aprender a pensar, e assim discernir, sobre o que é melhor tanto para si, como para todos. A Meditação tem por objetivo fazer com que os estudantes aprendam a observar, ordenar e acalmar seus pensamentos, desenvolvendo a capacidade de dar plena atenção aos trabalhos realizados. E por último, a Contemplação, que tem como objetivo despertar e desenvolver nos estudantes a capacidade concentração, ou seja, ter a capacidade de estar totalmente entregue ao que está fazendo. Afinal, orientar jovens a pensar sobre a sua pretensa profissão, de maneira que ele não seja mais um profissional, com ganas apenas do dinheiro e *status* social, mas sim, um Ser Humano sensível e contributivo, cômico do seu papel na Sociedade é exercer a Cidadania.

O trabalho com o estudante era individualizado e cada uma recebia uma orientação direcionada para o desenvolvimento do seu trabalho, que era definido nos primeiros dias de aula, de acordo com a escolha por parte dele, da profissão que pretendia exercer. Para tanto, contávamos também com profissionais da área específica que davam suporte técnico e acompanhavam os jovens quando eles necessitavam. Realizamos atividades de Experimentação, produção de Vídeos de Divulgação Científica, Novos Construtores e visitas a espaços museológicos.

A Experimentação foi a primeira etapa das atividades do CAC e os desafios para experimentar começaram quando se solicitou a cada um dos estudantes a elaboração do experimento. Discutiu-se a relação do experimento com a sua pretensa profissão e definiu-se a pergunta a ser respondida ou problema a ser compreendido; conversou-se com ele sobre os materiais necessários e como atuar para testar as suposições levantadas, os modos de coletar e relacionar os resultados, sem esquecer as normas de segurança nas atividades experimentais. A discussão foi sempre um momento importante. Todos os experimentos foram apresentados pelo educando aos outros educandos e aos professores do Centro e registrados em formulário específico intitulado "*Registro de Experiências*". Foram realizados mais de 200 (duzentos) experimentos científicos (Figura 1), por parte dos estudantes e a experimentação permitiu provocar, controlar e prever transformações. É importante enfatizar que a experimentação não deve ser confundida com o conjunto de objetivos e métodos do ensino das Ciências Naturais e sua prática não implica necessariamente na melhoria no ensino dessas Ciências, tampouco

um critério indiscutível de verdade científica. O simples “fazer” não significa necessariamente construir conhecimento e aprender Ciência. Assim, é muito importante que as atividades não se limitem a nomeações e manipulações de vidrarias e reagentes, fora do contexto experimental. É fundamental que as atividades práticas tenham garantido o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de idéias, ao lado de conhecimento de práticas e atitudes. Durante esta etapa, a problematização é essencial para que os estudantes sejam guiados em suas observações. E, quando o professor ouve os estudantes sabe quais são suas interpretações e como podem ser instigados a olhar de outro modo para o objeto em estudo.

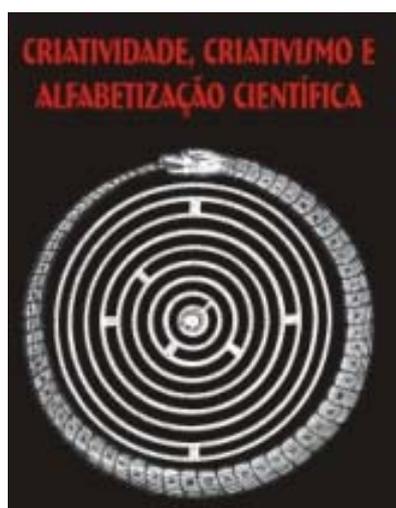


Figura 1: Atividade de Experimentação do Projeto Social de Educação e Divulgação Científica “Ciência, Arte & Magia”. Foto: Rejâne M. Lira da Silva.

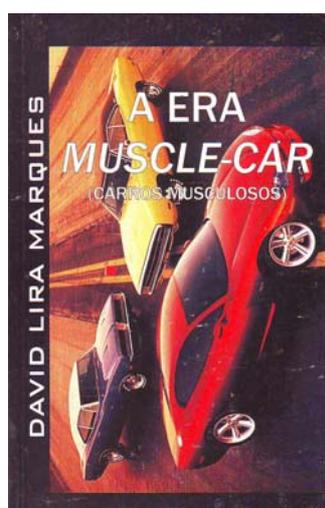
Uma parte desta atividade foi publicada no Livro “Laboratório do Mundo: O Jovem e a Ciência”, em 2007, pela Editora da Universidade Federal da Bahia. Este é um livro inédito de experimentos feito por estudantes da educação básica, a maioria do Ensino Médio. Com esta Obra, pudemos demonstrar que enquanto se sabe aprofundar o pensamento significativamente para favorecer a razão, o senso científico para favorecer a experimentação, e ainda, democratizar as relações para favorecer a nossa evolução, os Seres Humanos conseguem realizar transformações significativas, tanto individuais, quanto coletivas, ou melhor, sociais, e quando fazem isto juntos, educadores e educandos, vencem o desafio de uma Educação Integral.

Outra etapa do trabalho foi a Produção de Vídeos de Divulgação Científica, coordenada pela Prof^a. Dr^a. Simone Terezinha Bortoliero (Faculdade de Comunicação da UFBA) e realizada entre 2005 e 2006, com os estudantes dos CAC do CPM/Salvador, Centro Educacional de Seabra e da UFBA. Teve como objetivo geral capacitar jovens na faixa etária entre 12 a 17 anos, para a produção de vídeos de divulgação científica, favorecendo uma leitura crítica dos meios de comunicação, em especial da televisão, através da exibição de programas de emissoras locais sobre temas científicos e ambientais. O produto desta fase foi o lançamento do DVD intitulado Um Minuto para a Ciência (Figura 2), em 2006, que contou com 22 (vinte e dois) vídeos de 1 (hum) minuto de duração sobre temas diversos temas, não apenas científicos, mas também de natureza social.

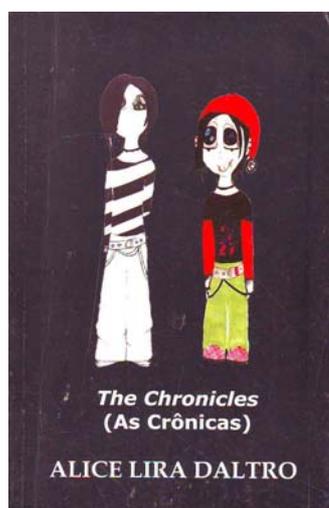
A etapa do Programa, denominada “Novos Construtores” incluiu a orientação, por parte de Professores e estudantes de graduação, de uma pesquisa sobre a história da pretensa profissão e de um assunto a ela relacionado, que o educando futuramente deseja seguir. Para tanto foram utilizados os instrumentos denominados “Linha do Tempo”, traçando as datas, teóricos e principais avanços na respectiva área do conhecimento e o “Realizar” que trata de uma proposta de pesquisa a ser desenvolvida nesta área das ciências, a partir do conhecimento histórico do que já foi feito anteriormente sobre o assunto.



a



b



c

Figura 3: Livros lançados pelo Projeto "Ciência, Arte & Magia, em 2005.



Figura 4: Livros lançados pelo Projeto "Ciência, Arte & Magia, em 2006.

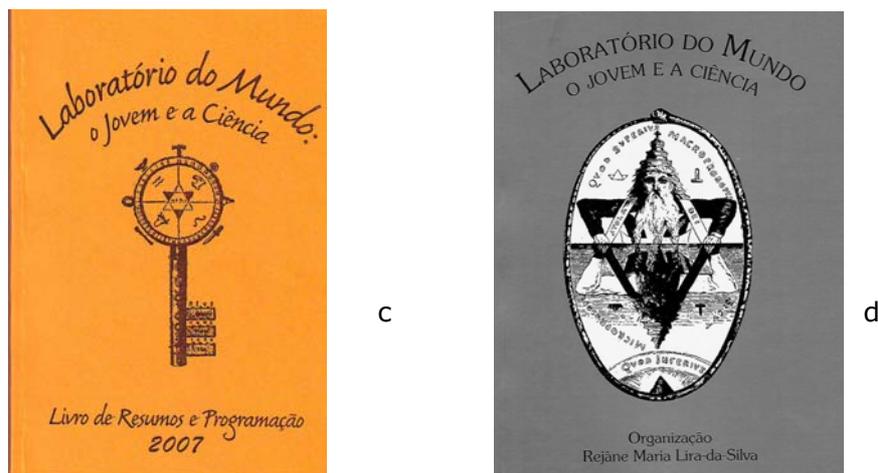


Figura 5: Livros lançados pelo Projeto "Ciência, Arte & Magia, em 2007.

Em relação ao Conhecimento, em 2006 criamos o site www.cienciaartemagia.ufba.br, onde são divulgadas todas as informações sobre o Programa, entre elas nossos objetivos, equipe, significado do nosso símbolo, nossas produções (livros e filmes) e dois sites associados à Educação Científica, também sob a nossa coordenação: Projeto Sala Verde (www.salaverde.ibio.ufba.br) e Rede de Zoologia Interativa (www.redezoo.ufba.br). Em 2008, criamos o Jornal On-line Pergaminho Científico, nome escolhido através de sugestão e votação pelos próprios estudantes e integrantes do Projeto. A partir de agora todos podem conferir quinzenalmente, as novidades relacionadas aos CAC, através do site <http://pergaminho-cientifico.blogspot.com>.

Finalmente em relação à Educação, pudemos desenvolver o *Criativismo*, que consiste em uma Teoria de Ensino totalmente inovadora, que tem como base a criatividade,

tanto dos discentes, quanto dos docentes, no desenvolvimento das atividades. Na sua didática, deve o professor buscar desenvolver situações diversas através de técnicas de ensino, que sejam, ao mesmo tempo, inteligentes, interessantes e instigantes. A primeira tem a ver com a razão, a segunda com admiração e a última com indagação, oportunizando ao aluno vivenciar experiências com esses elementos, de forma concomitante, trazendo, assim, uma revitalização ao processo de ensino-aprendizagem, de forma dinâmica, interativa e lúdica. A questão metodológica do ensino fundamenta-se na interação educador/educando, mediados pelo conhecimento científico e pela realidade histórico-social do aluno. Esta postura implicava em duas funções básicas: a função incentivadora e a função orientadora. Incentivadora, garantindo situações que estimulassem a participação ativa do aluno no desenvolvimento de seus projetos, e orientadora em relação ao seu objeto de pesquisa, orientando-o para que pudesse contribuir, criar e desenvolver seu próprio conhecimento.

Isto repercutiu diretamente no processo e na mudança de concepção de Ciência por parte destes jovens. Em pesquisa realizada por nós (Jucá *et al.*, 2007), assumimos o termo ampliação do conceito por compartilharmos com a idéia de perfil conceitual trazida por Mortimer (1996). Este autor relata que a construção de novos conceitos não pressupõe o abandono das concepções prévias, mas a tomada de consciência do contexto em que elas são aplicáveis. O objetivo do ensino torna-se, portanto, a evolução de um perfil conceitual, através da construção de novas zonas (etapas) desse perfil e da tomada de consciência do domínio onde cada idéia é aplicável.

A verificação dos conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do conceito investigado antes de uma intervenção específica, seja ela formal ou não formal, é de extrema importância. Snyders (2001) enfatiza que os conhecimentos prévios e suas inter-relações fazem parte da concepção de mundo das pessoas. Pode ser considerada como uma rede que segura apenas os elementos que são compatíveis com ela, formando uma estrutura sólida de conhecimento e de alta credibilidade, por ter sido construída ao longo da vida, como fruto da interação do indivíduo com o mundo e a sociedade em que vive. Trabalhar com jovens requer o conhecimento destas concepções, pois tais indivíduos já estão inseridos na dinâmica cultural e econômica da sociedade em que vivem, o que influencia diretamente na formação dos seus conceitos.

O pré-teste aplicado por nós, com o primeiro grupo de 25 (vinte e cinco) educandos ao ingressar no CAC, revelou a influência do perfil curricular da escola formal na construção do conceito de ciência. O termo "ciências" utilizado para titular uma disciplina ou matéria, que desde a educação infantil é inserido entre os tópicos a serem trabalhados em sala de aula, provavelmente levou 8 (oito) estudantes a relacionar a ciência (entendida como prática e visão de mundo) à disciplina ciências. Outro aspecto importante foi o enquadramento, por estes estudantes, da ciência ao campo das ciências biológicas, o que pode ser justificado pela abordagem tardia de conceitos relacionados à química e a física que, apesar de estarem tão fortemente inseridos nos conteúdos da educação infantil e do ensino fundamental, são trabalhados apenas no último ano deste, ou seja, são ignorados pelos educadores que, em sua maioria, se sentem despreparados para a exploração destes conteúdos.

Das respostas analisadas a partir do pré-teste, 32% (n=8) se enquadram neste perfil. Falas como "*ciência é a matéria que envolve vários tipos de fenômenos*" e "*ciência é o estudo dos seres vivos*" parecem evidenciar bem esta influência e compromisso. O pré-teste também revelou que a minoria das concepções analisadas relaciona a ciência com descobertas (8%, n=2) ou com seus processos e etapas de desenvolvimento científico (8%, n=2). Tal posicionamento também pode ser considerado como reflexo da forma como a ciência é apresentada em sala de aula. Em geral, são os produtos finais do conhecimento científico que são priorizados na escola. Ainda são poucos os professores que enfatizam o processo de construção histórica da ciência, seu caráter investigativo e reflexivo.

Na análise do pós-teste, foi observada uma mudança significativa das respostas dos educandos, o que já era esperado, uma vez que ingressaram em um programa não

formal de educação científica. Acreditamos, assim como Gohn (2001), que a educação não formal não pretende substituir ou desvalorizar a educação formal, mas sim somar-se a ela com o intuito de promover ações transformadoras da educação e do educando. Durante as atividades realizadas com os estudantes, enquanto educadores da ciência, objetivamos associá-la com aspectos construtivos e interdisciplinares, como a arte, a cultura, a história, a filosofia; também procuramos desmistificar tanto a ciência como os cientistas, entendidos por nós como professores e trabalhadores como tantos outros, mesmo com as suas particularidades. Julgamos necessário mostrar que a ciência é uma importante ferramenta, entre tantas, a ser utilizada para clarear as idéias, entendimentos e noções sobre a natureza, a sociedade, enfim, sobre o mundo.

Após as intervenções, realizadas no decorrer de dois anos, os estudantes já não expressavam tão fortemente a idéia de ciência como uma disciplina ou matéria formal (23,1%, n=6), apesar de ainda ser mais presente do que a freqüência apresentada pelas categorias de descobertas (15,4%, n=4) e explicações (19,2%, n=5). O ato de conhecer ou a prática da busca do conhecimento agora se destaca como principal compromisso na concepção dos estudantes (30,8%, n=8). Podemos verificar tal tendência no depoimento do estudante que diz que ciência "*é todo conhecimento adquirido pelo ser humano no decorrer do tempo e que beneficia a humanidade de algum modo*". Tal declaração, também apresenta aspectos considerados positivos pelos pesquisadores. O estudante faz referencia a idéia de construção de conhecimento (...*no decorrer do tempo*), ou seja, neste momento, o educando concebe a ciência como um campo formado por idéias construídas, rejeitando a idéia de ciência formada por conceitos estáticos.

A ampliação conceitual estimulada durante todo o processo de intervenção do projeto aconteceu para 85,8% (n=6) dos inquiridos. Apenas um estudante apresentou o que El-Hani *et al.* (2004) chamou de involução conceitual, ou seja, no pré-teste, este apresentou concepções mais ampliadas do que no pós-teste. Estes dados reforçam a importância de se discutir sobre as formas e estratégias da divulgação científica fora dos muros da escola. Para tanto, faz-se necessário divulgar a ciência de forma adequada, com uma filosofia de divulgação, e não de vulgarização grosseira, para que ela possa se tornar parte da vida dos indivíduos, e não ser um mero apêndice acadêmico ou tecnológico. Uma divulgação grosseira seria aquela apresentada sem um cuidado com os referenciais teóricos abordados, distante de uma abordagem histórico-filosófica, sem uma contextualização em que conceitos científicos são simplesmente reproduzidos. Um exemplo são as exposições das feiras de ciências promovidas por muitas escolas, em que os estudantes simplesmente reproduzem modelos com isopor entre outros materiais, sem um devido cuidado com a teoria e o conteúdo teórico envolvidos no processo da descoberta e da experimentação. Uma divulgação de ciência adequada é capaz de melhorar a cidadania, o indivíduo, ampliando sua visão do meio que vive, uma vez que promove a Educação Científica.

Bibliografia:

EL-HANI, C.N, TAVARES, E.J., ROCHA, P.L.B. 2004. Concepções epistemológicas de estudantes de Biologia e sua transformação por uma proposta explícita de ensino sobre história e filosofia das ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, 9(3). Disponível em <http://www.if.ufrg.br/public/ensino/revista.htm>. Acesso em: 01 de julho de 2007.

GOHN, M.G. 2001. **Educação não formal e cultura política**. 2ª ed. São Paulo: Cortez.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**, 2008. Disponível em <<http://ideb.inep.gov.br/Site/>>, acesso em 12/09/2007.

JUCÁ, R.N., SMANIA-MARQUES, R., LIRA-DA-SILVA, J.R., LIRA-DA-SILVA, R.M. 2007. **A concepção de ciência de estudantes de um projeto de educação científica do ensino não-formal**. In: LIRA-DA-SILVA, R.M. (Org.). Laboratório do mundo: o jovem e a ciência. Salvador: EDUFBA, p. 34-45.

LIRA-DA-SILVA, R.M., SMANIA-MARQUES, R. 2005. **Criatividade, criativismo e alfabetização científica**. Salvador: Venture Gráfica e Editora LTDA, 134p.

LIRA-DA-SILVA, R.M. (Org.). 2006. **A ciência, a arte & a magia da educação científica**. Salvador: EDUFBA, 296p.

LIRA-DA-SILVA, R.M., LIRA-DA-SILVA, J.R., LIRA-DA-SILVA, R.C. 2006. Ciência, arte & magia: Programa de popularização da ciência na Bahia. In: LIRA-DA-SILVA, R.M. (Org.). A ciência, a arte & a magia da educação científica. Salvador: EDUFBA, p. 15-23.

LIRA-DA-SILVA, R.M. (Org.). 2007. **Laboratório do mundo: o jovem e a ciência**. Salvador: EDUFBA, 419p.

LIRA-DA-SILVA, R.M., LIRA-DA-SILVA, J.R., LIRA-DA-SILVA, R.C. **Desafios e perspectivas de um programa de educação científica na Bahia**. In: LIRA-DA-SILVA, R.M. (Org.). 2007. Laboratório do mundo: o jovem e a ciência. Salvador: EDUFBA, p. 13-18.

MORTIMER, E.F. 1996. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, 1(1):20-39.

RHOITMAN, I. 2007. **Educação científica. Quanto mais cedo melhor**. Brasília: RITLA (Rede de Informação Tecnológica Latino-Americana, 22p.

SNYDERS, G. **Alunos Felizes: reflexão sobre a alegria na escola a partir de textos literários**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

SOMBRA, E. Bahia tem baixo índice no IDEB. **A TARDE On Line**, 2008. Disponível em <<http://www.atarde.com.br/vestibular/noticia.jsf?id=901429>>, acesso em 24/06/2008.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. Brasil entre os piores do ensino na América Latina, 2008. Disponível em <<http://www.deolhonaeducacao.org.br/Comunicacao.aspx?action=5&mID=1125>, acesso24/>05/2008.



24 HORAS

KAIO CESAR MENDES NEGREIROS (15 anos)¹ &
ÍTALO VINÍCIUS NASCIMENTO TEIXEIRA (15 anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006.

Orientadora: Enoilma Simões Paixão Correia Silva²

Co-orientador: Esiel Pereira Santos³

²Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/nº., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006 (enoilma@gmail.com).

³Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (esiel3@bol.com.br).

No período de jogos olímpicos, ou de qualquer acontecimento que envolva outros países de diversas localidades do globo, é muito comum que os meios de comunicação informem sobre os horários dos eventos aqui no Brasil e o no local onde os mesmos serão realizados. Isto ocorre devido aos fusos horários que são faixas imaginárias no globo terrestre, adotando um único horário como referência. Tendo em vista a importância desse tema, resolvemos criar um jogo que proporciona aos seus jogadores a oportunidade de aprender com a ludicidade da geografia, como utilizar conhecimentos geográficos no cotidiano; ler, analisar e interpretar códigos específicos como mapas, gráficos, tabelas, entre outros, analisando esses fatores como representação de fenômenos espaciais; distinguir as aplicações das escalas geográficas e cartográficas, apreciando e constituindo as diversas formas de localizar e distribuir os fenômenos naturais e humanos, além de saber analisar a sua frequência. Com a finalidade de encontrar um tesouro perdido, "24 horas" explora perguntas sobre o tema e mais algumas de suas peculiaridades como a linha internacional da mudança de datas, o horário oficial. Consiste em um jogo de tabuleiro, com pinos e dados, para 2 a 6 jogadores, preferencialmente estudantes do ensino médio. A partir de dicas que são dadas no decorrer da jogada, caso acerte as perguntas propostas, o jogador irá para um novo país onde encontrará novas dicas que o levará a ficar mais próximo ao tesouro. Ganha quem primeiro alcançar o tesouro.

Conteúdos: Fuso Horário. Geografia.

1. Fundamentação Teórica:

A globalização é caracterizada pela velocidade que as informações circulam pelo mundo, viabilizando a comunicação em tempo real com diversas partes do globo, ga-

rantindo desta forma uma relação estreita entre povos e nações. Com o crescimento das tecnologias, no que se refere aos computadores, esta tem permitido que os sistemas de transporte fiquem mais eficientes e percorram distâncias, em tempos mais curtos (havendo uma verdadeira aceleração do tempo). Decisões ficaram cada vez mais fáceis de serem tomadas, uma vez que não há interferências pela distância física. Contudo muitas partes do planeta, ainda, não estão conectados com redes, como por exemplo, algumas localidades da África. Eram tantas dúvidas relacionada ao tempo, - Que a hora certa para iniciar e terminar as votações; os horários de chegada e de partida dos trens etc, que a padronização tornou-se imprescindível.

Antes do século XIX era habitual que cada localidade do mundo possuísse um relógio que normalmente ficava em prédios importantes como hospitais, igreja, sedes do governo, etc. O acerto da hora era feito ao meio-dia, momento em que o sol chega ao seu zênite (ponto mais alto na trajetória de leste para o oeste), sendo assim a hora se diferenciava ligeiramente de uma cidade para a outra e cada vez que um indivíduo chegava a uma cidade diferente, o mesmo era obrigado a acertar novamente o seu relógio.

A adoção do sistema de fusos foi necessária graças ao avanço dos sistemas de comunicação e de transporte, pois não era possível saber o horário de cada localidade, somente nos Estados Unidos chegaram a ter 300 horários diferentes. (FILIZOLA, 2005).

No ano de 1883 numa conferência realizada em Roma foi decidido dividir as Terras em várias faixas denominadas fusos horários e que em cada uma destas faixas haveria um único horário. O modo com que chegaram a estas faixas foi: dividir os 360° da circunferência terrestre pelas 24 horas do dia, e assim chegou-se ao resultado de 1 hora a cada 15°.

Porém, eventualmente as formas dos fusos podem ser irregulares devido as fronteiras ou de questões políticas como a sua grande extensão territorial, no caso da China que poderia abranger algo como 4 fusos, mas obrigam todo o país a usar o horário de Pequim, que faz que haja distorções no oeste chinês, onde quando é inverno o sol nasce por volta das 9 horas da manhã.

Após longas discussões decidiram adotar como referência para a definição das horas o meridiano de Greenwich, convencionado como longitude 0°, e os outros fusos seriam contados positivamente na direção leste e negativamente na direção oeste, até chegar ao meridiano de 180°, chamado de antimeridiano, conhecido também como linha internacional da mudança de datas.

A linha internacional da mudança de datas é uma linha imaginária que atravessa o oceano pacífico acompanhando o antimeridiano de Greenwich (180° de longitude). Como o seu próprio nome diz, esta é a linha que uma vez atravessada tem que ter a data obrigatoriamente alterada para o próximo dia, se atravessada de leste para oeste. Se cruzada de oeste para leste, deve-se subtrair em 24 horas. O local onde foi determinado para a fixação desta linha não foi escolhido por razões científicas, mas, pelo fato de ser o local com a menor densidade demográfica do globo. (FURTADO *et al.*, 2007) Assim ficou estabelecido um padrão de uso do tempo médio de Greenwich.

E graças a isso em épocas de olimpíadas e de copa do mundo ou até mesmo em outros eventos mundiais é normal se ver na televisão a propaganda indicando o horário aonde será realizado o evento aqui no Brasil.

2. Resolução de problemas com fusos horários:

Para resolver problemas com fusos horários é necessário ter o domínio das seguintes informações¹:

1. Saber a diferença entre as longitudes de dois locais determinados. Quando estas localidades se encontram em hemisférios diferentes, as suas longitudes devem ser somadas, caso contrário as mesmas devem ser subtraídas;

$$\begin{aligned} \text{LO ou OL} &\rightarrow + \\ \text{LL ou OO} &\rightarrow - \end{aligned}$$

2. Depois de encontrada a diferença da longitude, divide-se o resultado por 15, que é o valor em graus que corresponde a um fuso horário. O resultado encontrado é a diferença de horários entre as duas localidades correspondentes;

3. Por fim, é necessário verificar a localização da cidade da qual se pretende saber o horário. Se a mesma estiver a oeste em relação a outra cidade, diminui-se a diferença de horários, do contrário, se estiver a leste, então a diferença de horários terá de ser somada ao horário da cidade.

$$\begin{aligned} \text{L} &\rightarrow \text{O} = + \\ \text{O} &\rightarrow \text{L} = - \end{aligned}$$

Exemplo:

Quando em alguma localidade situada a 90° O, os relógios marcam 9h, que horas serão em uma outra localidade situada a 75° L?

$$\begin{array}{r} 90^\circ \text{ L} \\ + 75^\circ \text{ O} \\ \hline 165^\circ \end{array} \quad \rightarrow \quad 165^\circ : 15 = 11\text{h} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{r} 9 \\ + 11 \\ \hline 20\text{h} \end{array}$$

3. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia para o ensino médio:

O jogo proporciona aos seus jogadores a oportunidade de explorar a temática fuso horário, desenvolvendo competências e habilidades de geografia como:

- Utilizar conhecimentos geográficos no cotidiano;
- Ler analisar e interpretar códigos específicos como mapas, gráficos, tabelas, entre outros, analisando esses fatores como representação de fenômenos espaciais;
- Distinguir as aplicações das escalas geográficas e cartográficas, apreciando e constituindo as diversas formas de localizar e distribuir os fenômenos naturais e humanos, além de saber analisar a sua frequência. (BRASIL, 1998)

4. Público alvo:

Estudantes de ensino médio.

5. Estilo do Jogo:

Jogo estilo tabuleiro para 2 a 4 jogadores. Contém 30 cartas dicas e 30 cartas problemas, num total de 60 cartas e 6 pinos.

¹ Considere O - Oeste e L - Leste.

6. Como jogar:

Instruções:

1. Para saber quem irá pegar a carta problema primeiro os jogadores lançam o dado. Quem tira o maior número ganha. Caso 2 ou mais jogadores tirem números iguais os mesmo devem lançar o dado novamente, até chegar a números diferentes pra cada.
2. Antes de começar a partida deve-se esconder uma carta país e uma carta problema, e ninguém pode ver essas caras, pois elas que indicarão o local onde se encontra o tesouro perdido.
3. O jogador que começa deve pegar as cartas país e problemas. Acertando as propostas das mesmas tem direito a avançar mais um país, e assim sucessivamente até desvendar o país aonde se encontra o tesouro perdido.

Regras:

1. Ninguém pode ver as cartas que se escondem no início.
2. Não se pode avançar mais de um país de uma só vez.
3. Os jogadores não podem manter contato uns com os outros.

7. Referências:

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Geografia**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

FILIZOLA, Roberto. **Geografia**. Coleção Vitória Regia. Ensino Médio, volume único, IBEP, São Paulo, 2005.

FURTADO, Emersom Marcos; KOLB, Carlos Walter; NEMITZ, Wanderlei. **Positivo**. v. 1, Geografia, Posigraf, Curitiba, p.15-19, 2007.



ANIMALIA

FERNANDO TEIXEIRA ALVES JÚNIOR (18 anos)¹ &
ORLANDO AUGUSTO DE SANTANA PINTO (18 anos)²

¹Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Projeto Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica Ciência, Arte & Magia, fta.junior@gmail.com

²Projeto Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica Ciência, Arte & Magia, Instituto de Biologia, UFBA, guto_asp@hotmail.com¹

Orientadoras: Yukari Figueroa Mise³ e Rejâne Maria Lira-da-Silva⁴

³Programa de Pós-graduação em Saúde Comunitária, UFBA, yukari@ufba.br

⁴Projeto Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica "Ciência, Arte & Magia, Instituto de Biologia, UFBA, rejane@ufba.br.

Sistemática é o ramo da Biologia responsável tanto por descrever e classificar os seres vivos (taxonomia) quanto por entender suas relações evolutivas (filogenia). Inicialmente, eles eram classificados segundo características que pudessem facilmente ser observadas. Contudo, essa classificação tendia a ser vaga ou imprecisa em muitos casos. Portanto, posteriormente, os sistematas (cientistas responsáveis por tal classificação) começaram a considerar as semelhanças evolutivas, bem como a analisar caracteres ecológicos e fisiológicos para determinar uma classificação mais efetiva dos seres. Nesse contexto, *Animalia* surge como um meio de se introduzir, ludicamente, o estudo da sistemática. É objetivo do jogo desenvolver um olhar investigativo nos participantes, afim de que eles relacionem as várias informações obtidas no decorrer do jogo, bem como os conhecimentos adquiridos durante o estudo da Biologia, e as usem para identificar um animal misterioso a partir de pistas taxon micas e/ou filogenéticas. Com isso, o estudante que participar do jogo desenvolverá a capacidade de relacionar várias informações, criando uma linha de raciocínio que o leve a atingir seu objetivo, o que pode ser utilizado posteriormente, na vida escolar ou mesmo no cotidiano desse aluno. Nesse jogo de tabuleiro voltado a estudantes do Ensino Médio, cada participante será representado por um dos quatro personagens principais da história (portanto, no máximo quatro pessoas poderão jogar a cada vez): Bela Flor, bióloga; Omar Kivos, museólogo; Édipo Eira, arqueólogo e Kimy Sterius, investigadora. Cada personagem possui um campo de partida, relacionado à profissão do mesmo, que confere a eles vantagens específicas para o início da pesquisa. Desse modo, o jogo busca sugerir a idéia de que, em cada ramo científico, há uma maneira diferente de se iniciar uma pesquisa. Cada jogador deverá possuir certa quantidade de pontos, conferidos a partir daquelas atividades e/ou perguntas, para ter acesso a outros campos do tabuleiro. *Animalia* possui duas formas de ter um vencedor: acertando qual o animal em questão ou possuindo determinada quantidade de pontos. Quando o participante achar que está pronto para revelar a descoberta do animal, ele deverá se dirigir a um púlpito central e expor suas idéias. Caso acerte, ele vence o jogo. Caso erre, ele apenas poderá vencer por quantidade de pontos, sendo penalizado em metade dos que ele possui até então. Com um

tempo aproximado de 1h 30 min, *Animalia* promete transformar um estudante no novo Sherlock da Biologia.

Conteúdo: Zoologia.

1. Fundamentação Teórica:

A Biologia pode ser dividida em duas grandes áreas: uma biologia geral e uma comparada (AMORIM, 2002). Biologia geral trata, em princípio, de processos biológicos internos, como a digestão de proteínas, a transmissão de impulsos nervosos, a maturação de gametas nas gônadas etc. Esse conhecimento, de modo geral, é descritivo, no sentido que relata da maneira mais precisa possível um determinado processo em um sistema. A comparada analisa características de diferentes espécies, procurando, claramente, semelhanças e diferenças entre os grupos. A preocupação última da biologia comparada é certamente compreender a origem do padrão de semelhanças e diferenças, e a teoria por trás dessa área é a teoria da evolução. Dentro dessa última área da biologia, ao ramo responsável pela investigação de caracteres ecológicos, fisiológicos e filogenéticos da biodiversidade é dado nome de Sistemática.

Para compreendermos uma ciência, é necessário que saibamos exatamente qual o problema que ela se propõe resolver. No caso da Sistemática, o objeto central de seus estudos é a diversidade biológica. Tendo isso em vista, pode-se compreender que seus problemas são: 1) descrever essa diversidade; 2) encontrar que tipo de ordem existe na diversidade (se existir); 3) compreender os processos que são responsáveis pela geração dessa diversidade e 4) apresentar um sistema geral de referência sobre a diversidade biológica. (AMORIM, 2002).

Sendo assim, a Sistemática é o ramo da biologia responsável por tratar da classificação e ordenação da biodiversidade, a partir de caracteres fisiológicos, morfológicos ou ecológicos, sendo essa ciência dividida em duas áreas. Uma delas é a Taxonomia (do grego *tássō* ou *tassein*, "para classificar", e *nómos* ou *nomos*, lei, ciência, administrar), responsável pela classificação da biodiversidade. A outra é a Filogenética (do grego *phylon*, tribo, raça, e *genetikos*, relativo à gênese, origem), responsável por entender as relações evolutivas entre as espécies, determinando uma ancestralidade entre elas.

A noção de biodiversidade aparenta ser tão antiga quanto o conhecimento humano. Desde o livro Gênesis já se apresenta uma necessidade de classificação da diversidade biológica, quando há a atribuição de nomes aos animais. Certamente, esse é o relato mais antigo de uma preocupação formal do homem com a elaboração de nomes aos organismos (AMORIM, 2002).

Os primeiros sistemas de classificação têm origem na Grécia Antiga, com Platão (428/27 a.C.-347 a.C.) e Aristóteles (384 a.C.-322 a.C.). A propósito, o pensamento aristotélico de divisão do reino animal com base nas características visíveis e em uma ordem lógica precisa ainda é utilizado inadvertidamente na educação de crianças, por leigos, em conversas informais etc. No século XVIII, surge, com Lineu (1707-1778), um sistema de classificação consistente, no qual as espécies são nomeadas a partir de um binômio em latim, ou latinizado, sendo divididas em vários grupos, que se agrupavam em outros grupos e assim por diante. Com a evolução tecnológica, os meios de classificação da biodiversidade se tornaram cada vez mais precisos e eficientes, como o seqüenciamento de genoma e comparação estrutural de DNA.

Animalia fará do jogador um novo sistemata. A partir de informações adquiridas no decorrer do jogo, ele será levado, a todo o momento, a exercitar sua capacidade investigativa e de interligação de fatos biológicos. O jogo desmistificará a problemática em torno da classificação de espécies, mostrando-a sob um viés mais abrangente e lúdico. *Animalia* promete transformar um estudante no novo Sherlock da Biologia.

3. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Biologia para o ensino médio:

Os jogos didáticos possuem uma função importante no processo educacional. Os ensinamentos transmitidos ludicamente são absorvidos e assimilados pelos alunos com maior facilidade. Baseado nessa importância e compreendendo a necessidade dos educadores encontrarem alternativas para tornar o ensino mais didático e estimulante, "*Animalia*" foi desenvolvido fundamentado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), previstos pelo Ministério da Educação e Cultura, para o desenvolvimento de competências e habilidades no ensino da biologia, no nível médio. Sendo assim o jogo atende às seguintes propostas:

- Descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu;
- Apresentar, de forma organizada, o conhecimento biológico apreendido, através de textos, desenhos, esquemas, gráficos, tabelas, maquetes etc.;
- Conhecer diferentes formas de obter informações (observação, experimento, leitura de texto e imagem, entrevista), selecionando aquelas pertinentes ao tema biológico em estudo;
- Relacionar fenômenos, fatos, processos e idéias em Biologia, elaborando conceitos, identificando regularidades e diferenças, construindo generalizações;
- Utilizar critérios científicos para realizar classificações de animais, vegetais etc.;
- Selecionar e utilizar metodologias científicas adequadas para a resolução de problemas, fazendo uso, quando for o caso, de tratamento estatístico na análise de dados coletados;
- Formular questões, diagnósticos e propor soluções para problemas apresentados, utilizando elementos da Biologia;
- Utilizar noções e conceitos da Biologia em novas situações de aprendizado (existencial ou escolar);
- Identificar a interferência de aspectos místicos e culturais nos conhecimentos do senso comum relacionados a aspectos biológicos.

4. Público-alvo:

Animalia é um jogo voltado aos estudantes de Ensino Médio, haja vista sua maior relação com a Biologia propriamente dita. Contudo, há a possibilidade dele ser adaptado a alunos do Ensino Fundamental Ciclo II, não sendo essa a nossa intenção nesse momento.

5. Estilo e Componentes:

Animalia é um jogo didático que aborda questões da Sistemática, a fim de desenvolver nos estudantes o caráter investigativo necessário ao estudo das Ciências Naturais. Esse é um jogo de tabuleiro que transporta o jogador para um ambiente fictício de investigação. Ele fornece ferramentas para que o participante associe pistas, informações, dados e imagens enquanto busca alcançar o grande objetivo do jogo: revelar um animal misterioso do reino *Animalia*. Para tanto, o jogo demandará conhecimentos previamente obtidos no estudo da Biologia, bem como certo tino investigativo.

Os jogadores de *Animalia* encarnam os quatro protagonistas do jogo: a esperta bióloga Bella Flor, o sagaz museólogo Omar Kivos, o destemido arqueólogo Édipo Eira e a perspicaz investigadora Kimy Sterius. Cada personagem retrata uma linha de pesquisa, de acordo com suas respectivas profissões. Desse modo, o jogo busca sugerir a idéia de que, em cada ramo científico, há uma maneira diferente de se iniciar uma

pesquisa, seja trabalhando com amostras laboratoriais, revisando bibliografias ou indo a campo.

Esses personagens possuem setores específicos no tabuleiro, os quais, de acordo com cada profissão, oferecem vantagens especiais de partida ao participante, como dicas adicionais diretamente na partida, capacidade de bloquear determinada área por certo número de rodadas etc. Caracterizando os personagens, os setores são: o laboratório de zoologia, o museu de história natural, as ruínas da escavação e o Departamento de Assuntos Confidenciais (D.A.C.). A movimentação pelo tabuleiro é decorrente da quantidade de números conseguida em lançamentos de dados. Além dos quatro setores básicos, há uma zona central destinada, exclusivamente, à revelação do animal misterioso.

Todo jogo é articulado através de cartas, que tanto podem ser dicas quanto perguntas ou atividades. *Animalia* possui cinco kits, os quais representam animais diferentes. Cada kit é constituído por dicas (textuais ou ilustradas) acerca do respectivo animal. Nessa versão do jogo, cada kit atende a uma classe animal: peixe, anfíbio, réptil, ave e mamífero. Contudo, *Animalia* pode ser jogado com outros kits adquiridos posteriormente, a fim de não esgotar as possibilidades de animais a serem descobertos.

Em resumo, *Animalia* é constituído por:

- 1 tabuleiro
- 4 personagens com suporte
- 5 kits animais, com 29 cartas-dicas e 1 carta-resposta cada
- 50 cartas-perguntas
- 50 cartas-atividades
- 1 dado
- 40 fichas de 50 pontos
- 30 fichas de 100 pontos
- 20 fichas de 500 pontos
- 10 fichas de 1000 pontos

6. Regras:

· *Armando o jogo:*

Cada jogador corresponderá a um dos protagonistas já citados. Portanto, eles partirão de localidades fixas no tabuleiro. Bella Flor parte do laboratório; Omar Kivos, do museu; Édipo Eira, do campo de escavação; Kimy Sterius do D.A.C. A escolha dos personagens fica a critério dos jogadores.

Feita essa distribuição, é escolhido, também a critério dos jogadores, o kit do animal que deverá ser descoberto na partida. Cada jogador, antes que se inicie o jogo, tem que receber tanto a carta de apresentação do personagem (que define a vantagem de território), bem como a dica inicial do animal em questão. Dispõem-se nos locais destinados as cartas de perguntas, dicas e atividades.

Para saber quem começará o jogo, lança-se o dado. A ordem de jogada é definida em ordem crescente de obtenção de pontos no dado. Em caso de empate, lançar-se-á novamente o dado até que seja concluída a ordem.

· *Caminhando por Animalia:*

Cada setor do tabuleiro possui 25 casas, por onde os personagens caminharão. Essas casas são interligadas aleatoriamente a, pelo menos, mais de uma outra casa. Algumas possuirão atributos como atividades, perguntas ou passagem para outro território; outras serão vazias, utilizadas apenas para caminhar.

A movimentação é feita a partir do lançamento do dado. O valor obtido corresponderá à quantidade de casas que o participante poderá percorrer. Não é permitido que o jogador volte, na mesma rodada, pela mesma conexão inter-casas que ele caminhou.

·*Cartas-Perguntas:*

Andando pelo tabuleiro, quando um jogador parar sobre a casa que tiver a ilustração da interrogação, esta irá levá-lo a responder uma pergunta, obtida através das cartas-perguntas. As perguntas são de múltipla escolha, sobre assuntos da biologia geral e comparada, valendo 50 ou 100 pontos, com resposta correta destacada das demais. A pergunta deverá ser feita por qualquer um dos outros jogadores. Em caso acerto, o jogador tem direito à ficha correspondente de pontos. Em caso de erro, a resposta correta é revelada e o jogo prossegue sem que ele ganhe os pontos.

·*Cartas-Atividades:*

Diferentemente das cartas-perguntas, que requerem conhecimentos prévios do participante, as cartas-atividades baseiam-se na sorte. Andando pelo tabuleiro, quando o jogador parar sobre a casa que tiver a ilustração dos dados, ele deverá retirar uma carta-atividade. Esta trará uma sentença positiva (conferindo pontos) ou negativa (descontando pontos) para o participante.

·*Cartas-Dicas:*

As cartas-dicas fazem parte do kit do animal da partida. Essas cartas contêm informações que serão usadas pelos participantes para descobrir o animal em questão. As dicas podem trazer informações escritas ou ilustrações. As informações escritas envolvem notícias fictícias, dados sobre a fisiologia do animal, curiosidades ou pegadinhas.

·*Obtendo e Trocando Pontos:*

Conforme os jogadores percorrem os setores, as casas apresentam a eles situações que possibilitarão a obtenção de pontos. Essas situações podem ser perguntas ou atividades, que valerão 50 ou 100 pontos, creditados ou descontados do total de pontos que o participante possui. Esse total será indicado por fichas de valores de 50, 100, 500 e/ou 1000 pontos.

A cada 500 pontos conseguidos, o participante terá direito de pegar uma cartadica, sem, contudo, tê-los subtraídos do seu somatório de pontos. Processo semelhante ocorre na travessia a outros setores: a cada 1000 pontos o jogador já estará apto a encaminhar-se a outro setor que não o seu. Essa travessia dar-se-á através de casas específicas situadas nos limites de cada território.

·*Caíndo na Mesma Casa:*

Caso um jogador caia numa casa já ocupada por outro, haverá uma disputa no dado, valendo 100 pontos. O jogador que tirar o maior número no dado terá 100 pontos descontados do perdedor e acrescentados no seu somatório. Em caso de empate, jogar-se-á o dado novamente. Esse sistema só valerá para a primeira vez que um jogador encontrar com outro numa casa de um mesmo setor. A partir da segunda vez que eles se encontrarem, o segundo a chegar à casa perderá, automaticamente, para o primeiro, 50 pontos.

·*Revelando o animal:*

A qualquer momento do jogo, quando o participante achar que já sabe o misterioso animal em questão, ele deverá se encaminhar para o púlpito. Lá, ele divulgará sua conclusão sobre o animal, obtida a partir das dicas.

·*Conquistando Animalia:*

Animalia é vencido de duas maneiras:

- 1) Acertando o animal misterioso;
- 2) Alcançando 5000 pontos.

Uma vez divulgada sua conclusão, o jogador que estiver no púlpito terá acesso ao envelope "confidencial" que guarda a carta-resposta da partida. Apenas ele deverá

ver o animal. Caso acerte, divulgará sua descoberta aos outros participantes, vencendo, assim, o jogo. Caso erre, devolverá, sem que os outros participantes vejam, a carta-resposta ao envelope, ficando sujeito às seguintes punições:

- perda de metade dos pontos que possuir;
- ter suas cartas-dicas expostas aos outros participantes;
- a única forma de vencer, a partir de então, é por sistema de contagem de pontos.

7. Referências:

AMABIS, José Mariano. **Biologia**/José Mariano Amabis, Gilberto Rodrigues Martho. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2004. 610p.

AMORIM, Dalton de Souza. **Fundamentos de Sistemática Filogenética**. Ribeirão Preto: Holos, 2002. 156p.

POUGH, F. Harvey. **A vida dos vertebrados**/ F. Harvey Pough, John B. Heiser, William N. McFarland. São Paulo: Atheneu, 1993. 834p.



BATALHA AMBIENTAL

CÂNDIDA LUZIA ALVES OLIVEIRA (12 anos)^{1,2}, DIELE SANTOS BISPO (12 anos)¹ & MONIQUE JESUS DE OLIVEIRA (12 anos)^{1,3}

¹Centro Avançado de Ciências da Escola Alfredo Magalhães, Rua Ipirá, s/n, Rio Vermelho, Salvador, Bahia, 41940-230, candidaalves@hotmail.com², nick_cat63@yahoo.com.br³

Orientadoras: Bárbara Rosemar N. Araújo⁴, Isa Malena Góes Cerdeira⁵

¹Centro Avançado de Ciências da Escola Alfredo Magalhães, Rua Ipirá, s/n, Rio Vermelho, Salvador, Bahia, 41940-230

(brosemar@yahoo.com.br⁴, isamalena@hotmail.com⁵)

Co-orientador: Orlando Augusto Santana Pinto⁶

⁶Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

Direito ambiental é um conjunto de normas jurídicas relacionadas à proteção do meio ambiente, estando intimamente relacionado com o direito constitucional, civil, administrativo, penal, processual e trabalhista. O jogo é sobre direito ambiental e tem relação com a profissão de biologia, história e direito. Então é um tipo de jogo que vai falar sobre direito ambiental, as leis ambientais, a agressão que o meio ambiente vem sofrendo e como nós seres humanos podemos ajudar. Os ambientalistas vêm tentando defender o meio ambiente, mas eles não conseguem, por conta do crescimento desordenado das grandes cidades. O objetivo do jogo é ampliar o conhecimento sobre o meio ambiente, visando conscientizar a população com informação correta. Esse jogo nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino fundamental em Ciências Naturais está relacionado com a formulação de questionamento e avaliação crítica das várias situações de perigo que os ecossistemas estão expostos. Na área da História o jogo abrange uma discussão da relação entre o ser humano e natureza, nas mais variadas formas. O jogo será de tabuleiro simulando uma batalha naval com cinco linhas e quatro colunas, onde ficarão presas cartas. Cada carta terá uma pergunta ou um bônus ou uma prenda (bomba ou um passe a vez). O jogo precisará de cinco componentes que devem decidir no dado quem iniciará a partida. O final do jogo ocorre quando não tiver mais cartas no tabuleiro e o vencedor será o que tiver mais pontos. Esperamos que com esse jogo, possamos divertir as pessoas, e fazer com que elas usem o conhecimento, para diminuir a destruição do meio.

Conteúdo: Direito Ambiental.

1. Fundamentação Teórica:

Direito ambiental é um conjunto de normas jurídicas relacionadas à proteção do meio ambiente, estando intimamente relacionado com o direito constitucional, civil, administrativo, penal, processual e trabalhista. Os ambientalistas vêm tentando defender o meio ambiente, mas eles não conseguem, por conta do crescimento desordenado das grandes cidades. Com isso causam os desmatamentos, a contaminação ambiental, a poluição, o aquecimento global e todos os tipos de agressões que o ambiente vem sofrendo, e prejudicam as condições físicas, químicas, biológicas do meio ambiente, introdução de espécies exóticas, a caça e a pesca indiscriminadas, o tráfico (comércio ou negociação ilegal) de animais e plantas, e a poluição do solo.

2. Competências e Habilidades desenvolvidas no jogo, segundo o que indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais de História e Geografia para o ensino fundamental da 6º ao 9º ano:

O jogo está representado nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais do ensino fundamental da 6º ao 9º ano na seguinte descrição:

“... Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação...” (BRASIL, 1998).

O jogo está representado nos Parâmetros Curriculares Nacionais de História do ensino fundamental da 6º ao 9º ano na seguinte descrição: “...A relação entre o homem e a natureza, nas dimensões culturais e materiais, individuais e coletivas, contemporâneas e históricas, envolvendo a construção de paisagens e o discernimento das formas de manipulação, uso e preservação da fauna, flora e recursos naturais...” (BRASIL, 1998).

3. Público-alvo:

Estudantes do Ensino Fundamental a partir do 7º ano.

4. Estilo do Jogo:

O jogo será de tabuleiro onde poderão jogar 5 componentes. O jogo terá cartas que ficarão na vertical presas no tabuleiro de isopor simulando uma batalha naval. Haverá cartas com perguntas sobre o direito ambiental, brindes, bombas, ou um passe a vez. Também haverá um dado de seis lados.

5. Como jogar – Regras:

Os cinco participantes devem decidir a seqüência de jogada através do dado, onde o componente com maior número de pontos vai começar o jogo. As cartas devem ser embaralhadas e distribuídas no tabuleiro. O tabuleiro terá cinco linhas de A, B, C, D e E e quatro colunas de 1 a 4 onde ficarão presas as cartas. A pessoa que saiu primeiro escolhe uma linha e uma coluna onde tem uma carta. Essa carta pode ser uma pergunta com dicas. O jogador pode passar a vez ou responder. Caso a resposta esteja correta o jogador selecionar outra carta. Se o jogador errar a resposta, devolve

a carta para o tabuleiro. Essa carta só não poderá ser retirada quando todas as cartas já tiverem sido retiradas. Se na carta tiver bomba o jogador perderá o número de pontos correspondente ao número de bombas que tem na carta. Se a carta tiver brinde o jogador pode ganhar pontos ou um brinde. Se a carta tiver um passe o jogador passa a vez. O jogo termina quando todas as cartas estiverem fora do tabuleiro e o jogador que tiver mais cartas será o vencedor.

6. Referências

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais: História**. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

CRUZ. J. L. C. 2006. **Projeto Araribá: Ciências**. 6ª série. São Paulo: Moderna. 195p.

WIKIPÉDIA. **Direito Ambiental**. Wikipédia A Enciclopédia Livre. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Direito_ambiental . Acesso em: 29 de setembro de 2008.



BATALHA AUTOMOTIVA

DAVID LIRA MARQUES (17 Anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, ¹hemiv8@gmail.com.

Orientadora: Yukari Figueroa Mise²

²Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (yukarimise@gmail.com).

Desde seu surgimento há mais de 50 anos, a indústria automobilística brasileira tem evoluído progressivamente a praticamente o ritmo das indústrias dos países desenvolvidos, o que nos trás cada vez mais avanços e inovações em aspectos de estilo, parte mecânica ou equipamentos eletrônicos, conseqüentemente resultando em carros mais velozes, mais econômicos, menos poluentes, mais estáveis e entre outras qualidades. Nesse jogo, há uma seleção de carros de diversas épocas aos quais são dispostos entre cartas para um desafio onde suas qualidades são comparadas. Em uma jogada, o participante que ganhou a partida anterior ou qualquer outro no início do jogo anuncia alguma determinada característica (motor, estilo, velocidade máxima) e os demais jogadores comparam os valores com as suas cartas escolhidas. Sendo assim, quem tiver o maior valor vence a rodada e recolhe as cartas dos demais participantes. Caso ocorra algum empate, a rodada é prosseguida por quem empatou até que haja um vencedor. Vence o jogo quem acumular todas as cartas dos adversários. Ao final do jogo, é esperado que os participantes tenham aprendido um pouco sobre as características dos carros de suas respectivas épocas.

Conteúdo: História do automobilismo.

1. Fundamentação Teórica:

Os automóveis atuais são frutos de um longo avanço desde os seus protótipos mais rudimentares, mas estas evoluções também são favorecidas pelo avanço da eletrônica e por equipamentos de testes, como túneis de vento, aparatos que avaliam o coeficiente aerodinâmico de veículos, por exemplo. Sendo assim, os carros têm ficado mais eficientes em seu funcionamento, mais econômicos, mais velozes, menos poluentes, mais fáceis de serem guiados e entre outras qualidades. Porém, as qualidades não se limitam apenas ao conjunto eletro-mecânico, o estilo também é um fator fundamental para o sucesso de um carro, sendo seguido de novas tendências a cada período diferente.

Compreender a evolução dos automóveis é essencial para entender as mudanças e aperfeiçoamentos que os mesmos têm sofrido desde o surgimento da indústria automobilística. Isso é importante para identificar as falhas cometidas no passado e evitá-las no futuro, prezando por uma maior cautela e maior eficiência na elaboração dos automóveis que virarão realidade.

Desse modo, os carros foram organizados de acordo com suas respectivas categorias (sedan luxuoso, esportivo, perua) mostrando as suas características a serem comparadas durante o jogo, prevalecendo sempre o valor mais elevado.

Nas cartas, as características a serem apresentadas aos jogadores serão: motor, que será pontuado a partir, não só de seu tamanho, mas pela sua concepção, funcionalidade, durabilidade e outras qualidades; potência, valor referente à quantidade de força desenvolvida pelo motor para que o carro possa se locomover; velocidade, a parte mais conhecida e mais entusiasmante em um carro, sendo a rapidez com que um carro percorre uma determinada distância; estabilidade, a firmeza com que o carro se mantém em linha reta ou com que faz uma curva sem muitas dificuldades; e estilo, ou seja, o perfil estilístico de um carro, no qual está relacionado com a sua respectiva época.

Disponer de cartas com carros de várias épocas para mostrar a evolução e as modificações que estes têm sofrido durante o passar das décadas, comparando as suas qualidades e defeitos.

2. Competências e Habilidades desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de História para o ensino fundamental e médio:

Neste jogo, foi feita uma seleção de carros, somente nacionais, de épocas diferentes dispostos em cartas com o intuito de perceber essa grande evolução que aconteceu em questão de décadas e continua acontecendo. Nesse sentido o jogo como uma estratégia para a compreensão dessa relação não mostra somente as características dos carros, mas as modificações e inovações que os mesmos sofreram ao longo do tempo. O contato com "Batalha automotiva" é um passo importante para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da interação de maneira dinâmica e criativa.

3. Público-Alvo:

Indicado para estudantes da 8ª série em diante.

4. Jogo:

É composto por 36 cartas que deverão ser divididas igualmente entre um máximo de 6 pessoas.

5. Como jogar:

O jogo é composto por 36 cartas que deverão ser divididas igualmente entre um máximo de 6 pessoas.

Algum determinado participante, ou quem ganhar alguma jogada, anuncia o valor de qualquer uma das características (motor, estilo, potência), sendo assim os outros participantes devem comparar com o valor de suas cartas escolhidas. Quem tiver o maior valor recolhe todas as cartas dos adversários, mas caso haja um empate, este

será prosseguido por aqueles que apresentaram o maior valor até que haja um vencedor da jogada.

O participante que conseguir recolher todas as cartas de seus adversários vence o jogo.

Ao final do jogo, espera-se que os participantes tenham aprendido um pouco sobre a evolução dos automóveis brasileiros.

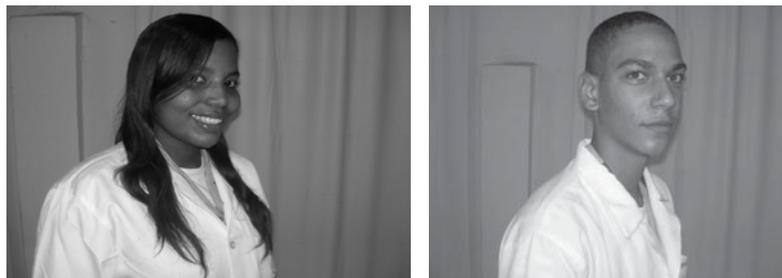
6. Referências:

MARQUES D.L. **A História dos Automóveis no Brasil**. Salvador: EDUFBA. 1ª Edição, 2004. 135p.

MARQUES D.L. **A Era Muscle-Car**. Salvador: Venture Gráfica e Editora. 1ª Edição, 2005. 116p.

MARQUES DL. **A História do Motor 426 Hemi**. In: Lira da Silva RM (org.). A Ciência, A Arte & A Magia da Educação Científica. Salvador: EDUFBA. 1ª Edição, p.155-171, 2006.

MARQUES DL. **A História dos Carros-Conceito**. In: Lira da Silva RM (org.). Laboratório do Mundo: o Jovem e a Ciência. Salvador: EDUFBA. 1ª Edição, p.76-88, 2007.



BIOTEC

PATRÍCIA AZEVEDO ALVES (16 anos)^{1,2} & JEAN VIDAL NUNES (16 anos)^{1,3}

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006, ²patriciaalves_662@hotmail.com, ³jeanvnunes@hotmail.com.

Orientadores: Jorge Bugary Teles Júnior⁴ & Yukari Figueroa Mise⁵

Co-orientadores: Esiel Pereira Santos⁵ & Lorena Galvão de Araújo⁵

⁴Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/nº., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006 (jbugary@hotmail.com).

⁵Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

A biotecnologia diz respeito às mudanças de posturas e procedimentos, visando melhorar a qualidade em serviço e a valorização da vida. O aperfeiçoamento do nível de conhecimento sobre biotecnologia se constitui em um domínio do conhecimento onde os avanços obtidos atingem diretamente o ser humano e a sociedade. Conceitualmente, a biotecnologia é tida como um conjunto de estudos e procedimentos que visam evitar ou minimizar eventuais riscos causados pela prática de diferentes tecnologias, tanto ao nível laboratorial como no meio ambiente. Concomitante ao aperfeiçoamento dos conhecimentos em biotecnologia, surgiu a preocupação com a utilização e busca de conhecimento para utilizar estas tecnologias de modo a trazer benefícios à sociedade. Para contemplar o conteúdo de maneira lúdica, foi pensado no "Biotec", um jogo de tabuleiro com perguntas envolvendo algumas tecnologias utilizadas nas probabilidades biológicas. Esse jogo de tabuleiro se baseia nas probabilidades biológicas expressas nas transmissões genéticas das características dos pais para os filhos. Esperamos que o participante do "Biotec", ao final do jogo, compreenda os avanços biotecnológicos e a biotecnologia de forma dinâmica e interativa, diferente das formas de aprendizagem do seu cotidiano.

Conteúdo: Biotecnologia.

1. Fundamentação teórica:

A Biotecnologia representa um conjunto de métodos utilizados às atividades que associam a complexidade dos organismos e seus derivados, relacionadas às constantes inovações tecnológicas (FONSECA, 2000).

Com a propagação das relações comerciais, combinadas aos desejos da modernidade e progressivo acúmulo de conhecimento, surgiram bens e serviços mais

especializados em suas elaborações. Podemos citar o conhecimento genético de transferência das características de pais para filhos, sendo analisado mais claramente por meio da probabilidade.

Compreende-se como probabilidade a qualidade do que é provável, ou seja, raciocínio pelo qual se julga a chance ou não de um fato vir a acontecer, procurando provar através de combinações genéticas a possibilidade de um fato vir a ocorrer. Especificamente, a probabilidade pode ser pensada como a razão entre o número de genes favoráveis pelos pais para uma combinação qualquer (filho), na qual as combinações supostamente terão um grau maior de características com um dos pais (FONSECA, 2000).

2. Competências e Habilidades desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Biologia e Ciências Humanas para o ensino médio:

O "Biotec" proporciona relacionar os avanços tecnológicos com a melhoria das condições de vidas das populações (doenças), e analisar idéias biológicas para a concepção sobre a hereditariedade de características dos pais para os filhos, interpretando e utilizando modelos para explicar as probabilidades biológicas.

3. Público-Alvo:

Estudantes do Ensino Médio.

4. Jogo (estilo e componentes):

Trata-se de um jogo de tabuleiro que pode ser jogado por dois ou mais participantes, contendo 46 Bolas (23 rosas e 23 azuis).

5. Como Jogar:

No tabuleiro, o jogo está baseado nas probabilidades biológicas (especificando a relação dos genes dos pais com as características dos filhos) e aos conhecimentos referentes à biotecnologia.

O vencedor será aquele que ao jogar os dados e respectivamente responder as perguntas do jogo corretamente chegando assim ao final do percurso do tabuleiro, o que dura aproximadamente 15 (quinze) minutos.

6. Referências:

FONSECA, K. Biotecnologia. Equipe Brasil Escola, disponível em <http://www.brasilecola.com/biologia/biotecnologia.htm>. 2000. Acesso em: 25/09/2008.

ODA, L.M. Produtos Transgênicos. In: II Congresso Brasileiro de Biossegurança; II Simpósio Latino Americano de Produtos Transgênicos. ANBIO. Salvador, Bahia. 2002

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Ciências Humanas e suas Tecnologias**. MEC/SEMTEC, Brasília, 2000.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução**. 3 ed. Brasília: MEC, vol 1, 1997.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais Meio Ambiente e Saúde**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: Biologia**. Brasília: MEC, 1998.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 2002.



BRINCANDO E APRENDENDO COM O CORAÇÃO

JACIVÂNIA RIBEIRO SOUZA (15 anos)¹ & GISELE SANTOS COSME LIMA (15 anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006.

Orientadora: Enoilma Simões Paixão Correia Silva²

²Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/nº., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006 (enoilma@gmail.com).

Co-orientador: Esiel Pereira Santos³

³Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (esiel3@bol.com.br).

O coração tem a importante função de fazer o sangue circular, levando os glóbulos vermelhos, os glóbulos brancos e as plaquetas para todo o corpo humano. A cada minuto, o coração bate 80 vezes por minuto, em média. Os lugares mais fáceis de sentir a pulsação são o pulso, onde passa a artéria radial, e o pescoço, onde passa a artéria jugular. O jogo "Brincando e Aprendendo com o Coração", é um entretenimento para estudantes do ensino fundamental de 6º a 9º ano, tendo como base o Sistema Cardiovascular. A finalidade desse jogo é que, o jogador possa entender e aprender tanto a função, quanto o funcionamento do coração, que é um órgão de grande importância para a sobrevivência do ser humano. Portanto, diversão e aprendizado fazem parte deste jogo a todo momento. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais para o ensino fundamental do 6º ao 9º ano (5ª a 8ª série), esse jogo possibilita "conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à sua saúde coletiva".

Conteúdo: Coração.

1. Fundamentação Teórica:

O coração tem grande importância na vida do ser humano, pois ele exerce um papel fundamental no sistema circulatório, transmitindo energia para o sangue rico em oxigênio, fazendo-o bombear com pressão e quantidade suficiente para que todo corpo receba sangue na composição adequada, renovando o meio pelo qual as células estão expostas (MASAKO, 2003). O jogo "Brincando e Aprendendo com o Coração" tem a intenção de explicar de forma resumida e compreensível, a função do coração,

sua importância para a sobrevivência do ser humano e os cuidados que se deve ter para garantir um coração saudável.

O coração é um órgão muscular oco, que tem como função bombear o sangue empurrando-o para que, passe pelos vasos sanguíneos através dos movimentos de contração (sístole) e relaxamento (diástole). Envolvido por uma bolsa denominada pericárdio, cuja função, é não permitir que o coração atrapalhe os demais órgãos, seus batimentos são contrações musculares, que são comandados por alterações rítmicas do potencial transmembrana. Em um minuto, o coração lança 5 litros de sangue em todo o corpo. É como se fosse uma bomba que movimenta 400 litros de sangue a cada hora, tendo pulsações cardíacas que se deve ao fato da passagem do sangue dos ventrículos para as aurículas e ao ato das válvulas dos ventrículos fecharem para não permitirem o retrocesso do sangue.

Todas as células de nosso corpo necessitam de oxigênio para viver. O papel do coração é enviar sangue rico em oxigênio a todas as células que formam nosso organismo. As artérias são os meios por onde é enviado sangue oxigenado. A aorta é a maior das artérias, localizada no ventrículo esquerdo. As artérias são vasos extremamente finos, pelas quais o oxigênio sai para os tecidos. Após a retirada de oxigênio e recebimento de gás carbônico, os capilares levam o sangue até as veias. As mesmas enviam sangue pobre em oxigênio e com alto teor de gás carbônico de volta ao coração e daí aos pulmões onde o sangue recebe novamente oxigênio e retira gás carbônico. Sendo continuamente repetido esse processo (BLIOMED, 2000).

Para mantermos o nosso coração saudável, requer uma série de cuidados como, por exemplo, a alimentação rica em carboidratos, proteínas, gorduras, vitaminas e sais minerais, e a prática de exercícios físicos.

2. Competências e habilidades desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais para o ensino fundamental (2º ciclo):

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais para o ensino fundamental do 6º ao 9º ano (5ª a 8ª série), esse jogo possibilita “conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à sua saúde coletiva” (BRASIL, 2008).

3. Público-Alvo:

Estudantes do Ensino Fundamental 6º ao 9º ano (5ª a 8ª série).

4. Estilo do Jogo:

Tabuleiro, sendo uma corrida composta por 2 jogadores. Contém: 01 tabuleiro, 01 dado de seis faces, 02 pinos, 15 cartas de perguntas.

5. Como Jogar:

Os jogadores decidem quem irá começar a partida através do dado. O primeiro jogador lançará o dado e irá avançar as casa de acordo com o número sorteado, e o mesmo ocorrerá com o segundo jogador. O jogador deverá seguir as ordens de cada casa, por exemplo, se um dos jogadores pararem na casa onde estiver “Carta”, ele deverá responder uma pergunta. Vence o primeiro a completar o percurso.

6. Referências:

BIBLIOMED. **As falhas do coração**. Boa Saúde, 2000. Disponível em: <<http://boasaude.uol.com.br/lib/showdoc.cfm?libdocid=4165&returncatid=357>>. Acesso em: 27 de julho de 2008.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

MASAKO, Masuda; CHAGAS, Carlos; MASSARONI, Luisa. Quem comanda o coração? **Ciência Hoje na Escola**. Corpo Humano e Saúde, v. 3, p. 42-46, Global, Rio de Janeiro, 2003.



CATA-VENTO DA SABEDORIA

ADRIELE CRUZ DA SILVA (16 anos)¹ & ALEX ANTÔNIO DOS SANTOS (17 anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006.

Orientadora: Enoilma Simões Paixão Correia Silva²

²Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/nº., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006 (enoilma@gmail.com).

Co-orientador: Esiel Pereira Santos³

³Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (esiel3@bol.com.br).

O "Cata-vento da sabedoria" é um jogo de tabuleiro, que tem como tema principal as fontes de energia e sua relação com o meio ambiente. O jogo tem como objetivo conscientizar os jogadores em relação às questões ambientais e busca, através desta conscientização, a formação de um ambiente saudável e o desenvolvimento energético sustentável. Este jogo educativo aborda conteúdos disciplinas como geografia, história e matemática, voltado para estudantes do ensino médio. Deve ser jogado por duas ou três pessoas e tem duração de 30 a 40 minutos. O jogo proporcionará ao estudante a sensação da dúvida na escolha entre se tornar um grande capitalista ou um ambientalista esforçado, buscando o equilíbrio do meio ambiente com capital para sair vencedor desta grande empreitada, em um cenário divertido, repleto de surpresas e desafios. Fundamentado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) de Ciências Humanas, esse jogo possibilita o desenvolvimento de competências e habilidades em Geografia e História, uma vez que aborda os aspectos da preservação e degradação da vida no planeta, enfocando a preocupação com a degradação e conservação do espaço, bem com o reconhecendo do homem como sujeito e produto dos acontecimentos. Portanto, o "Cata-vento da Sabedoria" proporcionar um aprendizado diferente e muito divertido, nutrido de conhecimentos e curiosidades.

Conteúdo: Fontes de Energia.

1. Fundamentação Teórica:

O cata-vento da sabedoria é um jogo de tabuleiro destinado a estudantes e alunos do ensino médio, com a finalidade de conscientizar os jogadores em relação às questões ambientais. Aborda um tema bastante discutido atualmente, as fontes de energia, suas influências ao meio ambiente e o desenvolvimento econômico que proporciona.

Segundo Luft (1991), Energia é força, potencia, calor e Fontes de energia são os meios pelos quais se pode obter essa energia, através de processos físicos, químicos ou biológicos.

Com o passar do tempo, o homem passou a se especializar e a explorar de diversas formas o ambiente à procura de matéria-prima para gerar energia. Este processo causou diversos danos à natureza, mas também trouxe benefícios à humanidade. Existem dois tipos de energia. Energias poluentes, provenientes de combustíveis fósseis e Energias limpas, que causam menos danos ao ambiente. Esta última pode ser uma alternativa para os problemas causados pelas fontes poluentes. Contudo as mais utilizadas são as energias poluentes, que geram uma série de riscos para o ambiente. Jannuzzi (2001, p. 273) alerta para a gravidade dessa situação "O setor energético é responsável por 75% do dióxido de carbono lançado à atmosfera, 41% do chumbo, 85% das emissões de enxofre e cerca de 76% dos óxidos de nitrogênio". Assim, pode-se perceber a importância de usarmos as energias limpas, apesar de serem mais caras, na busca pelo equilíbrio entre o meio ambiente e a economia.

Para o desenvolvimento social, ambiental e econômico da humanidade é fundamental a utilização da energia, que pode ser extraída de diversas formas das chamadas fontes de energia.

As Energias poluentes são as mais utilizadas em todo o mundo. Provêm, em sua maioria, de combustíveis fósseis, formados a partir de um processo de decomposição das plantas e de animais mortos há milhões de anos atrás. Esses combustíveis correspondem ao carvão mineral, bastante utilizado na Primeira Revolução Industrial (séc. XVIII) cuja queima gera diversos danos ao ambiente. O petróleo, que passou a ser utilizado em peso a partir da Segunda Revolução Industrial (séc. XVIII), é o mais explorado. Possui grande custo por ser uma fonte finita e seus produtos responsáveis pela maior emissão de gases poluentes, além de seu transporte e exploração causarem diversos acidentes, um deles é o vazamento de petroleiros, provocando desequilíbrio no ambiente marinho. Pela Lei do Petróleo (lei nº 9.478/97), o gás natural "é a porção do petróleo que existe na fase gasosa ou em solução no óleo, nas condições originais de reservatório, e que permanece no estado gasoso nas condições atmosféricas de pressão e temperatura" (WIKIPÉDIA, 2008). O gás natural pode causar graves acidentes explosivos. A fonte de Energia mais perigosa é a energia nuclear, deriva do urânio e oferece grandes riscos, pois os resíduos gerados podem causar contaminações radiativas. Enfim, todas essas fontes poluem o ambiente direta ou indiretamente.

Somando-se o carvão mineral, o gás natural e o próprio petróleo, quase 70% da energia consumida no mundo é produzida pela queima desses combustíveis fósseis, além de serem fontes que demoram milhões de anos para se formar na natureza seu uso libera grandes quantidades de CO₂ - Gás carbônico principal agente do efeito estufa [...] além de outros gases que prejudicam a saúde humana. (ALMANAQUE ABRIL, 2007, p. 149-153).

As fontes de energia poluentes resultam em um cenário bastante negativo para o ambiente. As suas vantagens dizem respeito a fato de serem mais baratas e fáceis de transportar, porém existem fontes energéticas que não trazem prejuízos ambientais ou prejudicam pouco o meio ambiente. Estas foram denominadas fontes limpas de energia e são vistas por ambientalistas, como uma forma de se buscar um desenvolvimento energético sustentável, conservando o meio ambiente sem deixar de lado o desenvolvimento. Não são finitas, todavia o custo de sua implantação e manutenção é bastante caro, o que abre uma desvantagem econômica, comparada com as energias poluentes. Dentre as mais conhecidas e as trabalhadas no jogo temos a eólica (provenientes da força dos ventos), a solar (captadas por painéis solares), a geotérmica (energia calorífica que vem da terra) e a biomassa (originadas a partir da combustão de materiais orgânicos renováveis e que não liberam gases que prejudicam o meio ambiente) e finalmente, a hídrica (gerada a partir da força das águas).

A construção das barragens de uma usina hidrolétrica causa grandes impactos ambientais e sociais, precisando muitas vezes desapropriar grande parte de terra fértil, mas ainda assim, é a fonte limpa mais utilizada no Brasil.

Para o desenvolvimento humano é importante conciliar fontes de energia e meio ambiente, mas isso só será possível quando os ambientalistas e capitalistas trabalharem em prol do ser humano. As fontes vão se adequando à época, pois com novas tecnologias, a maneira de se extrair a energia também se renova.

O "Cata-vento da Sabedoria" proporcionará ao estudante a sensação de dúvida entre a escolha de se tornar um grande capitalista ou um ambientalista esforçado, buscando o equilíbrio entre o meio ambiente e o capital, para sair vencedor desta grande empreitada. A principal finalidade deste jogo é conscientizar os jogadores em relação às questões ambientais, tendo em vista um ambiente saudável e o desenvolvimento sustentável de maneira clara, divertida e objetiva.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Humanas para o ensino médio:

O "Cata-vento da sabedoria" fundamenta-se pelo Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio de Ciências Humanas, explorando conteúdos de Geografia e História, visando:

Analisar e comparar, interdisciplinarmente as relações entre preservação e degradação da vida no planeta, tendo em vista o conhecimento da sua dinâmica e a mundialização dos fenômenos culturais, econômicos, tecnológicos e políticos que incidem sobre a natureza, nas diferentes escalas – local, regional, nacional e global.

[...] Construir a identidade pessoal e social na dimensão histórica, a partir do reconhecimento do papel do indivíduo nos processos históricos simultaneamente como sujeito e como produto dos mesmos. (BRASIL, 2000, p. 28-35).

3. Público-alvo:

Estudantes do ensino médio (1º ao 3º ano).

4. Estilo do Jogo:

Jogo de tabuleiro, com cata-ventos substituindo um dado, para 2 ou 3 jogadores.

5. Como jogar:

É só rodar o cata vento da sabedoria, quem tirar o maior número começa jogando. São várias casas com situações ou curiosidades. O jogador deverá percorrê-las, o que determina a quantidade de casas que ele irá percorrer são números de 1 a 8, tirados no cata-vento, a casa pode conter bônus ou ônus depende da sorte do jogador. Todos começam com certa porcentagem em dinheiro e uma mesma porcentagem de ambiente. Vence aquele que perder menos dinheiro e ambiente, ou seja, o que obtiver o maior equilíbrio em desenvolvimento energético sustentável. O primeiro a chegar deve aguardar todos chegarem, pois o vencedor só é decidido a partir das somas finais, o que na soma chegar mais perto de um equilíbrio inicial, vence.

6. Referências:

ALMANAQUE ABRIL, **Atualidades do Vestibular**. Editora Abril, São Paulo, 2007. p. 149-151.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Ciências Humanas e suas Tecnologias. MEC/SEMTEC, Brasília, 2000.

LUFT, Celso Pedro. **Minidicionário Luft**. Editora Ática, São Paulo, 2000.

WIKIPÉDIA. Gás Natural. Wikipédia a Enciclopédia livre, 2008. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/G%C3%A1s_natural>. Acesso em: 25 de setembro.



CÉLULAS-TRONCO E SUAS APLICAÇÕES

LUCAS ANUNCIÇÃO DO NASCIMENTO REIS (17 anos)¹ &
THAINARA GUEDES DE ALMEIDA (18 anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio Estadual Odorico Tavares, Av. Sete de Setembro, s/n., Salvador, Bahia, 400085-002.

Orientadores: Carlos Alexsandro Silva da França¹ (carlosfranca05@oi.com.br), Herval Leal Ribeiro¹ (herva18@hotmail.com), Jorge Lúcio Rodrigues das Dores¹ (jorgeluciorodrigues@hotmail.com), Lucinete Rodrigues França¹ (letiluc@gmail.com).

Co-orientadora: Lorena Galvão de Araújo²

²Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

Conteúdo: Células-tronco.

1. Fundamentação teórica:

As células-tronco podem ser definidas como células primárias presentes em seres pluricelulares e com capacidade de diferenciação em diversos tecidos que compõem um organismo (ÂNGELO, 2008). A característica principal delas é a capacidade de se dividir para produzir células-filhas diferenciadas ou continuar como células-tronco. Por essa capacidade de renovação, elas servem como fonte de produção de células diferenciadas, ou seja, células prontas para realizar determinadas funções, assim garantindo a manutenção dos tecidos de um organismo para toda vida (COOPER, 2003).

De acordo com Ângelo (2008), existem duas categorias para as células-tronco, as células-tronco embrionárias e as células-tronco adultas. As células-tronco embrionárias são encontradas nos embriões entre quatro a cinco dias de formação. Esses embriões são chamados de blastócitos e são obtidos através da técnica da inseminação artificial, havendo sua posterior destruição para que possa extrair a massa celular onde ficam as células-tronco. As células embrionárias tem a maior capacidade de diferenciação em qualquer tipo de célula e principalmente os neurônios e nas ilhotas pancreáticas, produtoras de insulina.

Acredita-se que o crescimento das pesquisas com células-tronco embrionárias traga enormes benefícios para a humanidade. Mas pode demorar uma ou duas gerações antes que o impacto seja sentido em sua totalidade (COOKSON, 2005).

É possível usar essas células para aplicações médicas e uso terapêutico, no tratamento de algumas doenças e na regeneração de alguns tecidos. As células-tronco da medula óssea são usadas para o tratamento da leucemia, e está em pesquisa o seu

uso para repor os tecidos cardíacos e tratar o Mal de Chagas. As células embrionárias são uma aposta para o tratamento de doenças como Diabetes tipo I e o Mal de Alzheimer (doença que provoca a morte das células do cérebro). Além disso, seu uso está sendo estudado por meio da clonagem terapêutica, onde são extraídas células-tronco do embrião clonado, que podem ser reimplantadas no paciente sem risco de rejeição (ÂNGELO, 2008).

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Biologia para o ensino médio:

Com base nos Parâmetros curriculares Nacional, nós podemos observar que as seguintes competências e habilidades que estão relacionadas com esse jogo:

Quanto à investigação e compreensão:

- Relacionar fenômenos e fatos, identificando regularidades e diferenças , construindo generalizações;

- Relacionar os diversos conteúdos conceituais de Biologia na compreensão dos fenômenos;

- Utilizar noções e conceitos de Biologia em novas situações de aprendizado;

Quanto a contextualização sociocultural:

- Reconhecer a Biologia como fazer humano e, portanto histórico, fruto da conjunção dos fatores sociais, políticos, econômicos, culturais, religiosos e tecnológicos;

- Reconhecer o ser humano como agente e paciente das transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente;

- Julgar as ações de intervenção, identificando aquelas que visam a implementação da saúde individual , coletiva e ambiental;

- Identificar as relações entre conhecimento científico e desenvolvimento tecnológico, considerando a preservação da vida e as concepções de desenvolvimento sustentável.

3. Público-alvo:

Este jogo é destinado a estudantes do ensino médio e pretende transmitir aos alunos de forma lúdica, informações a respeito do conceito, das características e as apostas na medicina das células-tronco. O jogo é importante porque a pessoa aprenderá sobre a importância das células-tronco na evolução dos tratamentos, além de ajudar no ensino de Biologia no ramo da Citologia (estudo das células).

4. Sobre o jogo:

O jogo Células Curiosas é um jogo estilo cartas, indicado para duas pessoas.

Este jogo contém:

- Dois guias sobre células-tronco: são guias com as informações básicas sobre células tronco;

- Nove cartas-pergunta: são as cartas com as determinadas perguntas sobre células-tronco.

- Nove cartas-resposta: são as cartas com as respostas que combinam com a carta pergunta;

- Nove cartas-curiosas: são as cartas com uma determinada curiosidade sobre as células-tronco, alguma delas terá um brinde, que vale a uma dica ou uma vez a mais.

A carta curiosa que estiver marcada com uma estrela vale uma dica e a carta que estiver marcada com duas estrelas vale uma vez a mais .

5. Como jogar:

- As cartas pergunta ficarão viradas;
- As cartas respostas ficarão à mostra;
- Será decidido quem começará o jogo no "cara ou coroa";
- O jogador retira a carta pergunta e combina com a carta resposta;
- Combinando corretamente as cartas, o jogador consultará a carta curiosa e passará a vez para o adversário;
- O jogador que consultar a carta curiosa com duas estrelas, terá uma vez extra;
- Errando as combinações, o jogador passará a vez para o adversário;
- Ganha o jogo quem combinar mais cartas.

6. Referências:

ÂNGELO, C. **Ciências, Dilemas e Desafios**. São Paulo: Editora Salesiana, 1ª edição, 2008.

BAHIA. Secretaria de Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Salvador, 1ª Edição, 2005.

BARBOSA, M. **Atualidades**. Salvador: Editora Empresa Gráfica da Bahia, 2ª edição, 2008.

COOPER, G. **Célula: Uma Abordagem Molecular**. Porto Alegre Editora Artmed, 3ª edição, 2003.

COOKSON, Clive. **Mãe de todas as células**. Scientific American Brasil, 39:62-68, 2005.



CHALLENGE, O DESAFIO

JOÃO CARLOS FERREIRA LIMA (17 anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, Colégio da Polícia Militar (Unidade Dendezeiros), Bolsista IC-Jr PIBIC/UFBA/FAPESB

Orientadora: Yukari Figueroa Mise²

Co-orientadores: Josefa Rosimere Lira da Silva², & Fernando Teixeira Alves Junior²

²Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (yukarimise@gmail.com).

As ciências naturais são formadas por um grupo composto pela Física, Química e a Biologia. Elas se integram no contexto de que toda ciência é um conjunto organizado de conhecimentos, onde cada uma tem sua própria especialidade. A Química, por estudar a “essência” da vida; a Biologia, por ser responsável em estudar a vida em si e a Física, desenvolvida para pesquisas das propriedades e interações da matéria e energia. Sendo assim, pode ocorrer conexão entre elas, como exemplo a Físicoquímica e a Bioquímica. Nesse contexto, “Challenge, O Desafio”, foi criado para ensinar, ludicamente, conteúdos cotidianos das Ciências Naturais. Dessa forma, o objetivo desse jogo é estimular os estudantes a compreender características no ramo da interdisciplinaridade, em conjunto com curiosidades diversas, contudo estimular a capacidade lógica e o estímulo do trabalho em grupo. Esse jogo foi desenvolvido a partir de um labirinto já existente, conhecido como “Labirinto do mundo” e desenvolvido por Comenius, que tem caráter humanizador, cujo objetivo é transpor o conhecimento de que a vida é feita de obstáculos, em que devemos caminhar lutando, sem ultrapassar ou burlar o caminho, até que chegue ao centro dele. Atribuindo casas e obstáculos (perguntas), o jogo tem um outro objetivo, além dos já citados, que é o mesmo encontrado no “Labirinto do Mundo”. No “Challenge, o Desafio”, voltado para o estudante do Ensino Médio, poderão participar até quatro pessoas, sendo que cada equipe será formada por uma dupla. Com a existência de um dado personalizado, a pessoa e/ou a equipe deverá jogá-lo pra percorrer o labirinto. Respondendo corretamente às perguntas, a equipe caminha pra frente e incorretamente para trás. O jogo se encerra quando o participante chegar ao centro, e voltar todo o percurso, de forma livre, para o início do jogo, respeitando os caminhos. Assim, “Challenge, O Desafio”, promete cumprir com todos os seus objetivos, permitindo a reflexão interdisciplinar acerca do agir científico.

Conteúdo: Ciências Naturais.

1. Fundamentação Teórica:

A Química, a Física e a Biologia juntas fazem parte de um conjunto de ciências que recebe o título de "Ciências Naturais". Nesse conjunto organizado de conhecimento, cada um tem uma determinada característica: a Química foca a "essência" da vida, a Biologia o estudo da vida e por fim a Física, que estuda as propriedades e interações da matéria e energia. No entanto, existem articulações entre essas, como exemplo a Físicoquímico e a Bioquímica (A enciclopédia das enciclopédias).

A interdisciplinaridade é um dos "artifícios" muito utilizados para a construção de um grande percentual de vestibulares atuais. E como um dos objetivos é estimular os estudantes a compreender a necessidade de um estudo amplo, sem qualquer discriminação, o jogo foi desenvolvido para transpor, de forma lúdica, tudo aquilo que na sua grande maioria é despercebido em nosso cotidiano (BRASIL, 1998).

"Nada se perde, nada se cria tudo se transforma" é uma frase de Antoine Laurent Lavoisier (1743 – 1794), um famoso químico, que irá ajudar a explicar a forma da criação desse jogo, inspirado no "Labirinto do Mundo" de Jan Amos Komenský (Comenius) (1592-1670), o grande criador Didática Moderna, além de um dos maiores educadores do século XVII. No século XVII Comenius já havia criado uma teoria humanista e espiritualista da formação do homem, que resultou em propostas pedagógicas. Por causa disso, muito utilizado pelo Projeto Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica "Ciência, Arte & Magia", da Universidade Federal da Bahia.

O Labirinto do Mundo (Figura 1) é um grande círculo, proposto em 1631, por Comenius e propõe que para chegar ao seu centro "É impossível alcançá-lo com um salto e sem desvios também não". No Projeto Ciência, Arte & Magia, ele foi contornado pela ouroboros (a serpente que morde a própria cauda) que simboliza o ciclo da evolução, onde aparece como representação dos ciclos reencarnatórios da alma humana (LIRA-DA-SILVA & SMANIA-MARQUES, 2005).

Juntos passam o conhecimento humanista, segundo Comenius, de que a vida é feita de obstáculos, em que devemos caminhar lutando, sem ultrapassar ou burlar o caminho até que chegue ao centro dele. Processo esse, que todos os estudantes desse Projeto participam.

"Challenge, O Desafio" é um jogo didático interdisciplinar que aborda questões tanto da biologia, como da química quanto da física. Foi desenvolvido com o intuito de estimular os estudantes a compreenderem mais as Ciências Naturais de uma maneira lúdica, onde ao depender da sorte, com o sorteio dos níveis I, II ou III, serão feitas questões diversas com formas desiguais.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Biologia, Física e Química para o ensino médio:

- Relacionar fenômenos, fatos, processos e idéias em biologia, elaborando conceitos, identificando regularidades e diferenças, construindo generalização;
- Apresentar, de forma organizada, o conhecimento biológico em estudo.
- Relacionar o conceito de diversas disciplinas para o entendimento de fatos ou processos biológicos;
- Formular questões, diagnósticos e propor soluções para problemas apresentados utilizando elementos da Biologia;
- Articular conhecimentos físicos com conhecimentos de outras áreas do saber científico;
- Direcionar a capacidade crescente do homem propiciada pela tecnologia.
- Compreender dados quantitativos, estimativa e medidas, compreender relações proporcionais presentes na Química;
- Reconhecer as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico da química e aspectos sócio-político-culturais;

·Selecionar e utilizar idéias e procedimentos científicos (leis, teoria, modelos) para a resolução de problemas qualitativos e quantitativos em Química, identificando e acompanhando as variáveis (BRASIL, 1998).

3. Público-alvo:

“Challenge, O Desafio” é um jogo voltado aos estudantes de Ensino Médio.

4. Materiais do jogo:

- Um tabuleiro com o desenho de Labirinto do Mundo, em formato circular, existindo em sua volta um ouroboros;
- Uma caixa, “A caixa da ajuda”, que deverá conter equipamentos para a ajuda de algumas respostas;
- Um dado com a numeração dupla dos números 1, 2 e 3;
- Cartas com nível I, II, e III (rosa, azul e verde respectivamente);
- Cartas laranjas e amarelas, perguntas que necessitam da caixa já ajudam pra a resposta;
- Uma roleta dividida em três cores para o sorteio do nível da pergunta a ser feita no decorrer do jogo, cores equivalentes às cores das cartas.

5. Regras do jogo e como jogar:

Deve ser feita a divisão de duas equipes, onde será composta de uma ou duas pessoas. As equipes jogarão o dado e quem sortear o número 1 começará a jogar, entretanto o número 3, além de começar a jogar, tem o direito a lançar mais uma única vez o dado. Dessa forma, o jogo continua e ao decorrer das respostas certas, avança o número de casas que no dado foi sorteado. Existe no decorrer do caminho “tentativas” que encurtará o percurso do jogo.

Seis casas prêmio:

·Nessas casas é feito o somatório de duas casas **a mais** do que aquela que foi sorteada com o dado. Caso a resposta da equipe esteja correta, **avança** o número de casas, mas se for dada a resposta errada, o mesmo vale com o caminho contrário **retornado** o que foi percorrido;

·Nessas casas, poderá ser utilizada a “Caixa da Ajuda”, sendo encontradas alguns itens fundamentais para a resposta. Mas, toda regra tem sua exceção, a casa rosa, pergunta Super-prêmio, não terá ajuda de nenhum equipamento a não ser da sua própria equipe. Caso o participante venha a responder a resposta incorretamente **retornará ao início do jogo.**

Chegando ao centro do Labirinto do Mundo, o que faltará para garantir a vitória é sair pelo caminho retornando a entrada do mesmo, deslocando-se ao início do jogo, respeitando todo o percurso.

7. Referências:

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais 5ª a 8ª Séries. Ciências Naturais.** Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências Naturais e suas Tecnologias* – Brasília: MEC/SEMT, 1999.

COLÉGIO ANÁLISE. **Ainda dá tempo**. Módulo pré-vestibular de Química. Salvador, 2007.

Comenius. Disponível na internet em: < <http://www.centrorefeducacional.pro.br/comenius.htm>> Acessado em 3 de outubro de 2008.

FERRARO, N.G.; SOARES, P.A.T. **Física Básica**. Vol único, São Paulo: Ed. Atual, 2004.

LIRA-DA-SILVA, R.M., SMANIA-MARQUES, R. 2005. **Criatividade, criatividade e alfabetização científica**. Salvador: Venture Gráfica e Editora LTDA, 134p.

LOPES, S.; RAMOS, S. **Biologia**. São Paulo: Ed. Saraiva, Vol. único, 2003.

Os alquimistas. Disponível em: <www.energia.com.br/professores/alquimistas/curiosidades/curiosidades.html>. Acessado em 19 de agosto de 2008.

Ouroboros. Disponível na internet em: <<http://www.spectrumgothic.com.br/ocultismo/simbolos/ouroboros.htm>> Acessado em 3 de outubro de 2008.

REIS, M. **Química Integral**. Volume Único, 2º grau. São Paulo: FTD, 2003.

REIS, M. **Inter Atividade Química**. Volume Único, Coleção Delta, São Paulo: FTD, 2003.

SILVA, L.C.M. **Sala de Física: curiosidades**. Disponível em: www.br.geocities.com/saladefisica2/curiosidades.htm>. Acessado em 21 de agosto de 2008.

_____. Ciências Naturais. In: **A enciclopédia das enciclopédias**. Salvador: Correio da Bahia, 1997.



Figura 1: O Labirinto do mundo do Projeto Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica, UFBA.



Figura 2: O tabuleiro do jogo Challenge, o desafio.



COMBATENDO A EXTINÇÃO

ISLANNY DIAS DOS SANTOS (13 anos) ¹

¹Centro Avançado de Ciências da Escola Alfredo Magalhães, Rua Ipirá, s/n, Rio Vermelho, Salvador, Bahia, 41940-230, dany-sds2008@hotmail.com

Orientadoras: Bárbara Rosemar N. Araújo^{1,2}, Isa Malena Góes Cerdeira^{1,3}
(brosemar@yahoo.com.br², isamalena@hotmail.com³)

Co-orientador: Orlando Augusto Santana Pinto⁴

⁴Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

Animais em extinção são aqueles que quase não são encontrados nos nossos ecossistemas brasileiros. A maioria dos casos de extinção tem sido provocada pelos seres humanos com o desmatamento das florestas, quebrando a cadeia alimentar e os animais ao ficarem expostos são caçados e vendidos. Então, por isso várias espécies de animais estão entrando em fase de extinção. Este tema foi escolhido por causa das condições do nosso planeta e para chamar a atenção das pessoas que estão prejudicando os ecossistemas, causando desequilíbrio ambiental. O objetivo do jogo é conscientizar os participantes de que precisamos preservar a nossa biota brasileira, que é tão rica em beleza natural. Esse jogo propõe informar aos jogadores, os animais que estão em fase de extinção, os motivos da extinção e a importância da preservação. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais para o ensino fundamental o jogo propõe incentivar o questionamento dos problemas com análise crítica da realidade. O jogo será de tabuleiro simulando uma batalha naval com cinco linhas e quatro colunas, onde ficarão presas 40 cartas. Cada carta terá a foto de um animal em extinção, perguntas e dicas sobre o referido animal. O jogo precisará de dois jogadores que devem decidir no dado quem iniciará a partida. Os jogadores terão que escolher uma carta e responderá as perguntas da mesma. O jogo termina quando todas as cartas tiverem sido retiradas do tabuleiro e o ganhador será aquele que tiver mais cartas.

Conteúdo: Animais em extinção.

1. Fundamentação Teórica:

No Brasil encontramos a maior taxa diversidade biológica do planeta, entretanto muitos animais estão em extinção, ou seja, quase não são encontrados nos nossos ecossistemas brasileiros. O desmatamento, a caça clandestina e o tráfico de animais são os responsáveis pela maioria dos casos de extinção. Essa extinção tem sido

provocada principalmente pelos humanos que acabam quebrando a cadeia alimentar e os animais que ficam expostos, são caçados e vendidos. A extinção pode também ocorrer de forma gradual pela ação da seleção á frente a modificações do biótopo onde está inserida toda a biodiversidade (ESCOLA DO FUTURO DA USP, 2008).

2. Competências e Habilidades desenvolvidas no jogo, segundo o que indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais de História e Geografia para o ensino fundamental da 6º ao 9º ano:

O jogo está representado nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais do ensino fundamental da 6º ao 9º ano na seguinte descrição:

"...Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais para o ensino fundamental o jogo está relacionado a questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação..." (BRASIL, 1998, p. 74)

3. Público-alvo:

Estudantes do Ensino Fundamental a partir do 7º ano.

4. Estilo do Jogo:

O jogo será de tabuleiro, onde poderão jogar 2 participantes. O jogo terá cartas que ficarão na vertical presas no tabuleiro de isopor simulando uma batalha naval. Haverá 40 cartas com imagens de animais e abaixo de cada imagem duas perguntas sobre o animal e três dicas para descobrir qual é o animal da carta. Também haverá um dado de seis lados.

5. Como jogar – Regras:

Para iniciar o jogo os participantes jogarão o dado e quem tiver o número maior vai começar o jogo. As cartas devem ser embaralhadas e distribuídas entre os dois participantes. Os participantes devem fixar a carta nos espaços existentes no tabuleiro. O tabuleiro terá cinco linhas de A, B, C, D e E e quatro colunas de 1 a 4 onde ficarão presas as cartas. A pessoa que saiu primeiro escolhe uma linha e uma coluna onde tem uma carta e irá responder a uma das perguntas da carta. Se o jogador acerta a resposta, fica com a carta que ele escolheu e seleciona outra carta para responder. Se o jogador erra, a carta volta para o mesmo lugar no tabuleiro. Essa carta só não poderá ser retirada quando todas as cartas já tiverem sido retiradas. O jogo termina quando um dos jogadores estiver com todas as cartas do adversário, sendo esse o vencedor. O adversário não pode dar outra dica a não ser a das cartas.

7. Referências:

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

ESCOLA DO FUTURO DA USP. Animais em extinção. **Biblioteca Virtual do Estudante de Língua Portuguesa**. http://www.bibvirt.futuro.usp.br/imagens/animais_em_extincao__1. Acesso em: 29 de setembro de 2008.



COMENDO E APRENDENDO, DEVORANDO CONHECIMENTO

LUANA SANTANA SILVA (15 anos)¹, JURACY MARQUES DE JESUS JUNIOR (16 anos)¹ & FLÁVIO PEREIRA SANTANA GUIMARÃES (16 anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006.

Orientadora: Enoilma Simões Paixão Correia Silva²

²Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/nº., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006 (enoilma@gmail.com).

Co-orientador: Esiel Pereira Santos³

³Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (esiel3@bol.com.br).

Alimentação é um dos processos mais importantes realizados pelos organismos. Esse ato constitui-se da assimilação de alimentos para a obtenção de energia necessária para as funções vitais. No entanto, o modo de viver da sociedade contemporânea tem determinado um padrão alimentar que aliado ao sedentarismo, em geral, não é favorável à saúde dos indivíduos. Esses hábitos fazem com que as doenças crônicas não transmissíveis (diabetes, doenças do sistema circulatório, cânceres entre outros) sejam as maiores causas de óbitos no Brasil. Em países desenvolvidos o índice de mortes causadas por essas doenças é cada vez maior. Tendo em vista a importância desse tema elaboramos um jogo intitulado "Comendo e Aprendendo, Devorando Conhecimento", cujo embasamento teórico foi adaptado para ensino fundamental (6º ao 9º ano). Os jogadores podem, de forma lúdica, compreender a alimentação humana, **o papel dos nutrientes na constituição e saúde** do organismo e valorizar os cuidados com os hábitos alimentares, como orientam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Contempla também a temática dos exercícios físicos que é uma das ações prioritárias na promoção de hábitos saudáveis, além de conter desmistificações acerca de temas que norteiam a alimentação. Trata-se de um jogo de tabuleiro para 2 a 4 pessoas, com uma duração aproximada de 30 minutos, cuja finalidade principal é despertar nos jogadores a necessidade e a importância de uma reeducação alimentar. Defini-se a ordem de quem joga na pontuação do dado. Começa o jogo quem tira a maior pontuação. Os jogadores deslocam-se pelas casas do tabuleiro de acordo com a pontuação do dado, respondendo as perguntas de cada casa até chegar ao terceiro nível.

Conteúdo: Alimentação

1. Fundamentação Teórica:

Nutrição é uma condição fundamental para a manutenção das funções vitais nos seres vivos, além disso, é um importante fator para uma vida saudável. Contudo, costuma-se substituir uma dieta alimentar variada e equilibrada por quantidades desproporcionais ao organismo, o que ocasiona malefícios ao organismo, configurando uma inversão do que afirmava Hipócrates, "Que seu alimento seja o seu remédio e, o seu remédio o seu alimento". (HIPÓCRATES *apud* SCHWARCZ, 2006; BERKOFF, 2006) Assim, o remédio de outrora se torna veneno.

Entende-se que o organismo humano, assim como uma máquina cheia de sutis engrenagens, necessita de energia para funcionar, que é obtida através da alimentação. Na promoção de hábitos saudáveis, a alimentação é um fator crucial, por ter uma estrita relação com a saúde. Justamente por haver essa relação, a maioria das complicações à saúde é associada aos hábitos alimentares do indivíduo.

O estilo de vida vincula-se ao conjunto de comportamentos, hábitos e atitudes, ou seja, são expressões socioculturais de vida traduzidas nos hábitos alimentares, no gasto energético do trabalho diário, nas atividades de lazer, entre outros hábitos, vinculados aos processos de adoecimento, especialmente, quando relacionados às doenças crônicas não transmissíveis (BRASIL, 2006, p. 12).

A expressão clínica das Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT) faz-se após longo tempo de exposição aos fatores de risco e de convivência assintomática do indivíduo com a doença não diagnosticada, mesmo quando os fatores de risco são perceptíveis (LESSA, 2004, p.933).

De acordo com Lessa (2004) as DCNT (Doenças Crônicas Não-Transmissíveis) correspondem à maior proporção de mortes nos países industrializados e emergentes, sendo as doenças cardiovasculares as líderes do *ranking*¹. Uma das principais causas dessas doenças é a obesidade, que pode ser definida, de forma resumida, como o grau de armazenamento de gordura no organismo associado a risco para a saúde, atingindo de forma acentuada, principalmente, as crianças e os adolescentes. É característica da alimentação desses jovens (e da vida moderna) o consumo de lanches e *fast-foods*², entre as refeições. Esta atitude pode ser justificada pela falta de tempo disponível para dedicar a uma refeição, preferências individuais, modismo e por ser uma refeição que pode ser feita com os amigos. (GAMBARDELLA *et al.*, 1999).

Os fatores e condições de risco para DCNT são muitos, e geralmente as pessoas estão expostas a mais de um deles. Uma pessoa nesta situação, passa a ter um risco maior do que a simples soma dos mesmos, como se os riscos não apenas se somassem, mas se multiplicassem. Didaticamente, os fatores de risco são separados em quatro grupos: constitucionais (idade, sexo, hereditariedade); doenças ou distúrbios metabólicos (quantidades anormais de colesterol, diabetes de *mellitus*, entre outras); socioeconômico-culturais e psicossociais (renda, escolaridade, ocupação, classe social); comportamentais (hábitos alimentares errôneos, inatividade física entre outras) (VRANJAC, 2002).

Podemos investigar possíveis soluções tendo como base essa divisão dos fatores de risco. As constitucionais são impassíveis de mudança, as doenças ou distúrbios metabólicos exigem um longo período de tratamento. Os riscos socioeconômicos e psicossociais são passíveis de modificações, contudo mudanças esperadas por meio desse fator de risco exigiriam uma profunda mudança na sociedade, aumentando assim

¹ Topo da lista.

² Comida rápida.

a dificuldade de eficácia. Já os comportamentais, que abrangem os hábitos alimentares e a inatividade física, são mais suscetíveis a mudanças, pois dependem de informações transmitidas aos indivíduos e da incorporação de práticas saudáveis em seu cotidiano (Ibidem).

Segundo Vranjac (2002) a alimentação tem um papel essencial na vida do ser humano, causando ou prevenindo doenças. Dessa forma é fundamental disseminar as informações no que concerne à alimentação, como forma de prevenção e controle.

2. Competências e habilidades desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais para o ensino fundamental:

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais para o ensino fundamental (6º ao 9º), o jogo "Comendo e aprendendo, devorando conhecimento", favorece:

- o desenvolvimento da compreensão da alimentação humana;
- compreensão do papel dos nutrientes na constituição e saúde do organismo;
- valorização dos cuidados com os hábitos alimentares (BRASIL, 1998).

3. Público Alvo:

Estudantes do ensino fundamental (6º ao 9º ano).

4. Estilo do Jogo:

Jogo de tabuleiro para 2 a 4 pessoas, contendo:

- 01 tabuleiro;
- 60 cartas;
- 04 pinos;
- 01 dado (quatro faces).

5. Como Jogar:

- Define-se a ordem de quem joga na pontuação do dado. Começa o jogo quem tira a maior pontuação;
- Cada jogador deverá responder às perguntas de cada casa ao nelas cair;
- De acordo com a pontuação tirada no dado deverá andar com o respectivo pino, sempre em sentido horário;
- Quando o jogador chegar à casa que dará acesso a uma das escadas, deverá continuar a responder as devidas perguntas, e assim podendo ir para o nível superior, ou fazer o que se diz na carta;
- Os jogadores deslocam-se pelas casas do tabuleiro de acordo com a pontuação do dado, respondendo as perguntas de cada casa até chegar ao terceiro nível. Que é a etapa final.

6. Referências:

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Obesidade**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: <<http://200.214.130.94/nutricao/promocaoalimentacao.php>>. Acesso em: 25 de setembro de 2008.

GAMBARDELLA, Ana Maria; FRUTUOSE, Maria Fernanda Petrolí; FRANCH, Claudia. **Prática alimentar de adolescentes**. Revista de Nutrição, ano 12, v. 1, p. 5-9, jan/abr 1999.

LESSA, Ines. Doenças crônicas não-transmissíveis no Brasil: um desafio para a complexa tarefa da vigilância. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, ano 9, v. 4, p. 931-943, 2004.

SCHWARCZ, Joe; BERKOFF, Fran. **Alimentos saudáveis, alimentos perigosos: guia prático para uma alimentação rica e saudável**. Reader's Digest, Rio de Janeiro, 2006.

VRANJAC, Alexandre. **Prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e de seus fatores de risco**. Guia básico para agentes de saúde. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Coordenação dos Institutos de Pesquisa. Centro de Vigilância Epidemiológica. Divisão de Doenças Crônicas não transmissíveis, 2002.



CONECTADO

CÁSSIO DOS SANTOS LIMA (16 Anos)^{1,2} & ILANA TAIANÁ ALCÂNTARA PÊPE (16 Anos)^{1,3}

¹Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, kciolima@hotmail.com²; ilana_mim@hotmail.com³

Orientadora: Yukari Figueroa Mise³

³Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (yukarimise@gmail.com).

A Internet é um meio de comunicação extraordinário que vem acelerando o ritmo de vida de milhões de pessoas profissionalmente e socialmente. Isso mostra o real benefício possibilitado pela mesma, que é acelerar a troca de informações, tornando a vida das pessoas mais prática. Os efeitos causados pelo uso indiscriminado da Internet são diversos, desde a alteração de comportamentos à adição dos mais variados costumes como a compulsão pelos jogos *on-line* ou ao sexo virtual. O não acompanhamento desse uso indiscriminado pode acarretar as mais diversas conseqüências, inclusive com sintomas como depressão ou mesmo tentativas de suicídio. Dessa forma, a Internet deve ser usada racionalmente para que não ocorram transtornos à vida social, que podem ser verificados pelos diversos sintomas já relatados associados ao uso compulsivo da Internet. O objetivo deste jogo é conscientizar as pessoas de que a Internet é uma ferramenta que pode ser utilizada de diversas formas, cabendo a cada usuário escolher como fazê-lo nas mais diversas situações, mostrando que o uso demasiado pode acarretar várias conseqüências negativas na vida pessoal e profissional. É notória a predominância de adolescentes que utilizam a Internet diariamente e que relutam em interromper o uso para o desenvolvimento de outras atividades pessoais fora do mundo virtual. Dessa maneira, o jogo "Conectado" foi feito para estudantes do ensino médio, sendo um participante por vez. O jogo tem a estrutura de um livro que conta um dia da vida de um estudante do ensino médio que se submeterá a uma avaliação importante no dia seguinte ao decorrido no jogo. Esse adolescente precisa analisar as opções que lhes são dispostas ao longo desse dia, fazendo as melhores escolhas para o personagem, tendo como agente influenciador dessas decisões a Internet, que pode distorcer ou favorecer o objetivo do personagem, que é estudar para a avaliação. O livro não deverá ser lido da primeira a última página, pois cada página contém uma situação com opções para escolha do jogador. De acordo com a decisão do participante, o mesmo avança para outra página que é instruída na própria alternativa. Ao final do jogo, esperamos que o participante reflita sobre o papel da internet na sua vida, considerando essa ferramenta, importantíssima do cotidiano da maioria dos estudantes, como um veículo que pode beneficiar ou prejudicar o desenvolvimento de cada um, a depender do uso que se faça da Internet.

Conteúdo: Adolescência.

1. Fundamentação teórica:

Os jovens estão cada vez mais conectados ao mundo de informações e comunicação disponíveis a ponta de seus dedos. A internet trouxe uma nova maneira de trabalhar, estudar, relaxar, dialogar e até de namorar na vida da juventude de hoje. Tudo isso faz parte do novo modo de se comunicar e expressar. Entretanto, a mesma vem criando confusões psicológicas e até de exploração criminosa. A internet é uma forma de integração de pessoas solitárias ou não, com outras pessoas que podem estar em qualquer parte do mundo, pois tem baixo custo em relação a outros meios de comunicação e maior velocidade. Ela interliga costumes e tradições diversas, enfim tudo aquilo o que era muito difícil de adquirir antigamente, a internet possibilita as pessoas na nossa atualidade (LIMA, 2008).

O uso compulsivo da internet pode trazer sérios problemas para as pessoas, o que numa grande maioria das vezes leva a perder uma boa parte do convívio social, diminuindo o ritmo de convivência familiar e entre os amigos em geral, o que possibilita o sentimento de solidão. Tal compulsão à internet é a dificuldade do controle dos próprios impulsos, nesse caso a falta do controle do seu uso, que se manifesta com sintomas de problemas de conduta e define-se como dependente aquele que usa excessivamente a internet gerando distorção de objetivos (BALLONE, 2003). Tais sintomas são a própria consequência do uso compulsivo, o que acaba distorcendo objetivos profissionais, pessoais e familiares.

De acordo com Ballone (2003), o uso compulsivo se observa por diversos sintomas, como a preocupação com as atividades virtuais, o aumento gradativo do uso para obter satisfação, mau humor, inquietação, irritação extrema, depressão pelo não uso, perda ou redução significativa de relacionamentos no trabalho, namoro, casamento e oportunidades sociais. A mentira passa a ser utilizada por medo da repressão. Em muitos casos, o uso da internet passa a ser um escapismo para problemas pessoais, sentimentos, mal-estar, culpa etc. A necessidade do acesso à internet, para os "compulsivos", torna a vida muito mais difícil. Perda de relacionamentos em geral, dependência psicológica, traz transtornos capazes de mudar a vida dessas pessoas.

Além de a internet ser um meio de comunicação extraordinário que aproxima milhões de pessoas a cada dia, infelizmente ela trouxe vários problemas significativos como à compulsão. Pessoas passam cada vez mais horas em frente ao computador e deixando de realizar atividades físicas simples como caminhar, correr etc.; o que gera diversos problemas de saúde (BALLONE, 2003).

O afastamento de atividades lúdicas e do lazer pelo uso da internet, a troca da família e amigos pelo uso do computador é notável. Muitas vezes, mesmo que haja um relacionamento, este é construído por estresse e brigas cotidianas. O único refúgio encontrado, o caminho mais fácil, parece ser a internet e os relacionamentos virtuais, sem os prejulgamentos e o estresse diário. Esse é um caminho sutil, pois muitas vezes não há a reflexão sobre o que motivou esse uso cada vez mais intenso, e em que ponto ele passou a ser considerado compulsivo (NUNES, 2008). Dessa maneira, esse jogo permitirá essa reflexão, essencial em um mundo globalizado.

O jogo "Conectado" objetiva conscientizar de que a Internet é uma ferramenta importantíssima na vida de qualquer pessoa que tem acesso a mesma, porém o seu uso demasiado pode acarretar diversas consequências negativas, que são capazes de alterar o comportamento social e trazer consequências seríssimas à vida em sociedade.

2. Competências e habilidades desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Humanas para o ensino médio:

Com esse jogo, será possível desenvolver a capacidade de pensar em múltiplas alternativas para a solução de um problema ou situação difícil. Pretendemos desenvolver também o pensamento crítico, da capacidade de procurar a melhor escolha, aceitar críticas e buscar novos conhecimentos.

3. Público-alvo:

Estudantes do ensino médio.

4. Jogo (estilo e componentes):

O jogo "Conectado" tem a estrutura de um livro com páginas em papel fotográfico, com capa dura, simulando um livro de histórias cujo enredo começa uma situação do cotidiano de um personagem masculino, que se submeterá a uma avaliação importante no colégio. Esse estudante passará por diversas situações, tendo a Internet como agente influenciador. Nas páginas do livro existem contextos que levam a outras situações e depois a um final específico, fruto das decisões do jogador. O tempo de duração desse jogo dependerá dos caminhos e decisões do participante, entretanto estima-se uma média de 10 minutos.

5. Como Jogar:

O livro não deverá ser lido da primeira a última página, pois cada página contém uma situação com opções para escolha do jogador. O jogador inicia na página número 01, lendo a situação da vida do personagem que se encontra na mesma. Ao final de cada página, será apresentada uma situação problema para o jogador, que terá três alternativas para escolha. Escolhendo uma opção, o mesmo avançará para a página indicada pela opção que foi escolhida. Avançando para a próxima indicada, cada jogador lerá a situação resultante da decisão tomada e continuará com a história, e assim sucessivamente, até chegar a um fim, que é determinado pelo próprio jogo.

Esse jogo prevê apenas um jogador por vez, que terá direito a começar a história e escolher apenas uma alternativa. Não há a possibilidade de voltar ou avançar páginas, nem o jogador poderá mudar a opção escolhida. O livro não pode ser lido do início ao fim, pois existem saltos propositais, que possibilitam um dinamismo do conteúdo do mesmo. Todos os jogadores chegam a um final. Não há vencedor, cada jogador desenvolverá um jogo mediante as escolhas durante o jogo.

6. Referências:

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências humanas e suas tecnologias.** Brasília: MEC/SEF, 2006.

LIMA, C. S. Internautas Anônimos. Mundo Jovem, um jornal de idéias Ano 46. Nº. 391, página 05. (outubro de 2008)

BALLONE, G. J. Compulsão à internet: mito ou realidade. PsiqWeb, 2003. Disponível em: <<http://gballone.sites.uol.com.br/temas/inernet.html>>. Acesso em: 06 de março de 2008.

NUNES, L. (2003) – Transtornos de Dependência a Internet. – Disponível em: <<http://www.psicoinfo.com.br>>. Acesso em 25 de julho de 2008.



CORRENDO CONTRA O TEMPO

FRANCIELE CONCEIÇÃO VIEIRA MENDES (16 anos)¹ &
VALNER NEVES MACHADO JÚNIOR (17 anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006.

Orientadora: Enoilma Simões Paixão Correia Silva²

²Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/nº., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006 (enoilma@gmail.com).

Co-orientador: Esiel Pereira Santos³

³Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (esiel3@bol.com.br).

O aquecimento global é o aumento da temperatura terrestre (não só numa zona específica, mas em todo o planeta). É devido ao uso de combustíveis fósseis e outros processos a nível industrial. Que levam à acumulação na atmosfera de gases propícios ao efeito de estufa, tais como o dióxido de carbono, o metano, os óxidos de azoto e os clorofluorcarbonos (CFC). Com o aumento da temperatura resultarão modificações mais ou menos profundas no regime das precipitações e no ciclo natural da água, bem como a fusão dos gelos das grandes calotes polares, o que provocará profundas alterações na fauna e na flora e a elevação do nível dos oceanos. Submergindo vastas zonas costeiras, o elevação do nível do mar provocará a emigração de dezenas de milhões de pessoas, a redução das áreas de cultivo e a salinização das fontes de água doce. Com isso o jogo "Correndo contra o tempo" chama atenção dos jogadores para o grave problema, pois se a sociedade continuar com sua dependência diante dos combustíveis fósseis teremos graves problemas nas gerações futuras, de tabuleiro esse jogo dura aproximadamente 15 minutos, e consiste em um pequeno aprendizado sobre o aquecimento global. Indicado para jogar com duas pessoas (estudantes do 6º ao 9º do ensino fundamental), que iniciam o jogo em lados opostos do tabuleiro. Ganha quem chegar primeiro ao outro lado do tabuleiro. Ele mostra, no decorrer do jogo, como os jogadores devem agir sobre as consequências citadas, trazendo, após suas reflexões, possíveis soluções.

Conteúdo: Aquecimento Global.

1. Fundamentação Teórica:

Associações entre as ações do homem sobre a natureza e aquecimento da atmosfera têm provocado cada vez mais o aumento do aquecimento global.

O aquecimento global consiste em um problema altamente devastador que é uma das conseqüências do efeito estufa. Ele não resulta apenas da destruição (queima) das florestas, mas também da queima dos combustíveis fósseis (petróleo, gás natural, carvão mineral), que representa a base da industrialização e da própria civilização atual. Esses fatores fazem com que haja um aquecimento da atmosfera, ou seja, a elevação da temperatura em virtude da presença em excesso de certos gases na atmosfera, como o dióxido de carbono (gás carbônico), o metano, os óxidos de azoto e os clorofluorcarbonos (CFC). (GUIA DO ESTUDANTE, 2008) Esses gases permitem que a luz solar atinja a superfície terrestre, mas bloqueiam e enviam de volta parte da radiação infravermelha (calor) irradiada pela Terra. (COELHO, 1992, p. 280).

Estudos realizados mostram que nos últimos 100 anos a temperatura média da Terra sofreu uma elevação de 0,5° C e se persistir. Segundo o artigo de José Goldemberg. Folha de S. Paulo, 31 mar. 1989. p. 5-6. Existem previsões que entre os anos 2025 e 2050, a temperatura sofrerá um aumento de 2,5 a 5,5° C. Nesse caso, as principais conseqüências seriam a alteração das paisagens vegetais, que caracterizam as diferentes, e o derretimento das massas de gelo, provocando a elevação do nível do mar (0,30 a 1 m) e o desaparecimento de inúmeras cidades e regiões litorâneas (Ibidem).

Assim, propomos o jogo "Correndo contra o tempo", promovendo um divertido debate sobre o aquecimento global, alertando as crianças para terem atenção a esse grave problema, estimulando uma reflexão sobre as suas causas e conseqüências. Como finalidade de induzir o jogador a pensar sobre diversos problemas que envolvem o aquecimento global e buscar possíveis soluções para esses problemas, esse jogo dura aproximadamente 15 minutos, e consiste em um pequeno aprendizado sobre o aquecimento global. Indicado para jogar com duas pessoas (estudantes do 6º ao 9º do ensino fundamental), que iniciam o jogo em lados opostos do tabuleiro. Ganha quem chegar primeiro ao outro lado do tabuleiro.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências para o ensino fundamental (2º ciclo):

O jogo "Correndo contra o tempo" contempla os seguintes objetivos de Geografia, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do ensino fundamental do 6º ao 9º ano (5ª a 8ª série):

- Reconhecer que a sociedade e a natureza possuem princípios e leis próprias e que o espaço geográfico resulta das interações entre elas, historicamente definidas;
- Compreender que os conhecimentos geográficos que adquiriram ao longo da escolaridade são parte da construção da sua cidadania, pois os homens constroem, se apropriam e interagem com o espaço geográfico nem sempre de forma igual;
- Perceber que a sociedade e a natureza possuem princípios e leis próprias e que o espaço resulta das interações entre elas, historicamente definidas (BRASIL, 1998, p. 53-100).

3. Público alvo:

Estudantes do ensino fundamental (6º ao 9º ano).

4. Estilo do Jogo:

- Jogo de tabuleiro para 2 jogadores, contendo:
- 01 tabuleiro;
 - 02 pinos;
 - 02 dados de seis faces.

5. Como Jogar:

Inicia-se com um jogo de dados, quem tirar o maior número inicia a jogada. Cada jogador tem o seu caminho desenhado no tabuleiro, com imagens de problemas relacionados ao aquecimento global. Quem inicia o jogo deve solucionar o problema indicado na primeira casa. Se a solução estiver correta, o jogador permanece na casa e passa a vez. Se o problema não for solucionado, o jogador volta ao início, passando a vez, e assim sucessivamente. Ganha quem completar o percurso, chegando ao outro lado do tabuleiro primeiro.

6. Referências:

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental, **Parâmetros curriculares nacionais; Geografia**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

COELHO, Macos Amorim. **Geografia geral: o espaço natural e sócio-econômico**. Ensino médio. Moderna, São Paulo, 1992.

GUIA DO ESTUDANTE. **Atualidades do Vestibular**. Abril, São Paulo, 2008.



DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

RAFAEL CÂMARA MENEZES (15 anos)¹

¹ Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, Colégio da Polícia Militar (Unidade Dendezeiros).

Orientadora: Yukari Figueroa Mise²

Co-orientadora: Rosimere Lira da Silva² e Bruno Pamponet²

²Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (yukarimise@gmail.com).

A poluição é muito freqüente em grandes cidades. A poluição do ar, produzida da queima de combustíveis fósseis; contaminação das águas por produtos químicos, lixo industrial; poluição sonora gerada por pessoas e máquinas; poluição visual causada por propagandas, prédios. "Degradação ambiental" pretende alertar os jogadores sobre os diferentes tipos de poluição do dia-a-dia, mostrando formas de amenizar o problema da poluição. Esse jogo segue algumas propostas dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais, estabelecidos pelo Ministério da Educação) uma vez que auxilia os jogadores a compreender e dominar alguns procedimentos de conservação e manejo dos recursos naturais com os quais interajam, aplicando-os no dia-a-dia, além de perceber, apreciar e valorizar a diversidade natural e sócio-cultural, adotando posturas de respeito aos diferentes aspectos do patrimônio natural, étnico e cultural. Assim, ele é voltado para estudantes do 1º a 5º ano do ensino fundamental, e tem duração aproximada de 15 minutos, com um número máximo de 4 grupos, com 3 componentes (número limite). O jogo se iniciará com a poluição do ar (primeira etapa), na qual o jogador deverá responder perguntas sobre as causas, conseqüências e soluções da poluição. O jogador só passará à próxima etapa se responder corretamente esta ordem, caso contrário, permanecerá na etapa até responder. O mesmo ocorrerá nas demais etapas. No final, os participantes terão que encaminhar soluções à prefeitura. Se errar a solução dada sobre a poluição da água, por exemplo, retornará a esse ponto até acertar a solução. Quando achar, retornará à prefeitura e dará soluções às perguntas que feitas.

Conteúdo: Meio Ambiente.

1. Fundamentação Teórica:

Podemos conceituar degradação ambiental, segundo Aurélio Buarque de Holanda (1999), como uma "destituição ignominiosa [vergonhosa] de um grau, de qualidade do

meio ambiente, assim perdendo características e propriedades daquela região proveniente da ação humana”.

A degradação ambiental pode ocorrer em diferentes meios. Pode acometer um ambiente aquático, no qual a água perde sua qualidade e características pela poluição decorrente dos esgotos urbanos, dejetos agrícolas, pela ação direta do homem, jogando lixo e principalmente produtos de difícil degradação alimentos. No caso de rios e mares, animais são contaminados nas regiões afetadas e o próprio homem pode se contaminar, através dos alimentos ou animais aquáticos contaminados. O solo, por sua vez, pode ser degradado através de atividades agrícolas danosas como: queimadas, grandes desmatamentos e uso de agrotóxicos em grande escala.

"Essas atividades destroem a cobertura vegetal natural do solo, deixando-o exposto à ação intempéries, como o vento e a chuva que desgastam o solo. Com o passar do tempo o processo erosivo evolui e a rocha bruta chega a ficar exposta, impossibilitando a recuperação dessa área, assim ocorrendo à desertificação, que é a perda de fertilidade dos solos que se tornam incapazes de nutrir os vegetais. A desertificação no Brasil atingiu a região sul e nordeste" (TAMDJIAN e MENDES, 2004).

A poluição atmosférica ocorre principalmente através da queima de combustíveis fósseis, como o carvão mineral e derivados de petróleo, produzindo dióxido de carbono (CO₂), que é lançado na atmosfera, principalmente por indústrias e veículos automotivos. Essa emissão aumenta gradativamente, dado o crescimento na frota de carros nas ruas (TAMDJIAN e MENDES, 2004). Esse tipo de poluição é uma das causas de diversos problemas respiratórios, podendo estar associados a complicações médicas. Além disso, a poluição atmosférica é grande responsável podendo gerar buracos na camada de ozônio que facilitam a penetração de raios ultravioletas que aumentam os índices de câncer de pele e também aumentam a temperatura terrestre, causando o derretimento das geleiras e provocando inundações, além da diminuição do habitat natural de animais presentes naquelas regiões (TAMDJIAN e MENDES, 2004). A poluição sonora decorre do ruído ou som indesejado. Segundo a OMS - Organização Mundial da Saúde, o limite tolerável ao ouvido humano é de 65 decibéis. Valores superiores a isso causam estresse ao ser humano, aumentando o risco de doenças. Sons acima de 85 decibéis aumentam o risco de comprometimento auditivo (Revista Meio Ambiente Industrial 2001).

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais para o ensino fundamental (2º ciclo):

- Conhecer e compreender, de modo integrado e sistêmico, as noções básicas relacionadas ao meio ambiente.
- Observar e analisar fatos e situações do ponto de vista ambiental, de modo crítico, reconhecendo a necessidade e as oportunidades de atuar de modo reativo e propositivo para garantir um meio ambiente saudável e a boa qualidade de vida.
- Compreender a necessidade e dominar alguns procedimentos de conservação e manejo dos recursos naturais com os quais interagem, aplicando-os no dia-a-dia.
- Perceber, apreciar e valorizar a diversidade natural e sociocultural, adotando posturas de respeito aos diferentes aspectos e formas do patrimônio natural, étnico e cultural (BRASIL, 1997).

3. Público-alvo:

O nosso jogo se direciona as pessoas que estejam cursando da 3 a 7 série do ensino fundamental. Mas poderá ser jogado por pessoas de escolaridade maior do que essas, ou pessoas maiores de 8 anos de idade.

4. Jogo (Estilo e Componentes):

O jogo é de tabuleiro de no máximo 4 equipes de 3 jogadores.

5. Como Jogar:

Para iniciar o jogo, as equipes se posicionarão no ponto de partida que é a poluição da água. Nesse ponto, cada equipe deverá responder perguntas (causas, consequências e soluções da degradação ambiental). As equipes só poderão sair daquela etapa se responderem corretamente estas questões. Caso as equipes acertem, elas passarão para a próxima etapa, e assim sucessivamente. No final, os participantes estarão terão que enviar soluções para os problemas ambientais à prefeitura. Caso errem, as equipes retornarão à etapa correspondente ao erro até achar a solução correta.

6. Referências:

AURÉLIO básico. **Dicionário da língua portuguesa**. Editora Nova Fronteira. (como é de computador não tem página).

BRASIL, Ministério da Educação. **Ciências Naturais**. Parâmetros Curriculares Nacionais: 1ª à 4ª série. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p.

Revista Meio Ambiente Industrial (2001). **Poluição Sonora**. Disponível na internet via <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./urbano/index.html&conteudo=./urbano/poluicaosonora.html>. Acesso em 12 de setembro de 2008.

TAMDJIAN, J.O.; MENDES, I.L. **Geografia geral e do Brasil. Estudos para a compreensão do espaço**. São Paulo: FTD, 2004, p. 567-573.



DESAFIANDO AS CIÊNCIAS

CAIO VINICIUS DE JESUS FERREIRA DOS SANTOS (17 anos)^{1,2}
& CARLOS GOMES ALVES (17 anos)^{1,3}

¹Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210. Bolsistas IC-Jr PIBIC/FAPESB/UFBA, Colégio da Polícia Militar (Unidade Dendezeiros), caio.vlasak@hotmail.com², carlos.alves01@hotmail.com³, Bolsistas IC-Jr PIBIC/UFBA/FAPESB.

Orientadoras: Roberta Smania Marques⁴, Yukari Figueroa Mise⁴ e Rosimere Lira da Silva⁴

Co-orientadores: Fernando Teixeira Alves Junior⁴ & Bruno Pamponet Silva Santos⁴

⁴Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (yukarimise@gmail.com).

Desde o começo da nossa vida escolar estudamos sobre as ciências e muitas vezes buscamos explicações para simples acontecimentos do nosso cotidiano, por exemplo, do que as coisas são feitas, porque as coisas acontecem e de que forma elas acontecem. O "Desafiando as Ciências" tenta trazer pra os jogadores conhecimentos acerca nas áreas das Ciências Naturais, tais como citologia, modelo atômico e primeira, segunda e terceira Lei de Newton. Conhecer de maneira lúdica os assuntos já vistos em sala de aula despertará no jogador um maior interesse pelo tema. Quando os assuntos já tiverem sido tratados em sala o jogo também proporcionará uma fixação deste conhecimento ao participante. O jogo é para quatro jogadores, com duração aproximada de trinta minutos e conta com um tabuleiro, cartas, dado e pinos. O jogador deverá "cavar" uma carta e responder à primeira pergunta para dar início ao jogo. Logo depois jogará o dado para saber quantas casas ele deve avançar e a partir daí, as casas do tabuleiro é que indicam o que o jogador deverá fazer. O objetivo do jogo é expandir e fixar os conhecimentos de alunos do ensino médio de forma divertida. Porquanto, saber e compreender aquilo que nos cerca faz parte da curiosidade humana.

Conteúdo: Com base nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), aulas práticas devem estar contidas no ensino, para melhor aprendizagem (BRASIL, 2000). Com a experimentação apoiando o ensino teórico fica muito fácil de aprender. Partindo disso, esse jogo tenta transmitir conhecimentos sobre: química, física e biologia. Com o objetivo de Expandir e fixar os conhecimentos do jogador acerca do tema proposto pelo jogo de forma divertida e inteligente. Tentamos desenvolver também o interesse do jogador pelo assunto, pois a partir do momento no qual ele descobre que o estudo do tema proposto se torna divertido e participa do seu cotidiano ele o enxergará com outros olhos.

1. Fundamentação teórica:

É importante conhecer os fenômenos que ocorrem na natureza e muitas vezes não percebemos. O "Desafiando as Ciências" desenvolve uma complementação dos assuntos vistos em sala de aula, tentando ratificar e inovar de forma criativa e interessante.

Um dos temas abordados pelo jogo é a unidade fundamental da vida à célula, descoberta pelo cientista Robert Hooke (1635-1703) no ano de 1665. Ela é responsável pela estruturação de todo corpo animal ou vegetal. A célula animal é composta por várias organelas que desempenham diferentes funções, se agrupam de maneira e em lugares diferentes para dar origem aos tecidos que, por consequência, formaram os órgãos, os sistemas e o organismo que dará origem a um indivíduo (SOARES, 1993).

Outro assunto presente no cotidiano, presente também no jogo, são as teorias dos modelos atômicos. Essas teorias se encontram em constante evolução, com isso, ao longo do tempo foram surgindo vários modelos, o primeiro foi o de Demócrito (séc V a.C. – séc IV a.C.), que afirmava que os átomos eram compostos pelos quatro elementos, até o atual na qual os átomos são formados por prótons, nêutrons e elétrons.

Para se chegar à atual teoria se passou por muitos modelos como o "Bola de Bilhar" de Dalton (1766-1844), ele afirmava que o átomo é uma esfera maciça, homogênea, indestrutível, indivisível e de carga elétrica neutra. Dalton dizia também que compostos são formados a partir da combinação de dois ou mais átomos. A teoria atômica evoluiu, porém a teoria de Dalton continua válida não na sua integridade e sim na sua essência, sabemos que o átomo pode ser destruído através de reações nucleares, mas não por reações químicas.

O modelo atômico descrito por Thomson (1856-1940) ficou conhecido por "Pudim de Passa", esse modelo é importante, pois é o primeiro a sugerir a existência dos elétrons. Segundo Thomson, o átomo seria uma esfera maciça e positiva com as cargas negativas distribuídas, ao acaso, na esfera. As quantidades de cargas positivas e negativas seriam iguais e dessa forma o átomo seria eletricamente neutro.

O modelo atômico de Rutherford (1871-1937) sugere a existência de um núcleo composto por partículas positivas, os prótons, e uma região externa a eletrosfera com as partículas positivas, os elétrons. Esse modelo é o mais aceito atualmente e que foi aperfeiçoado por Bohr (1885 - 1962), que sugeriu a existências dos níveis de energia dos elétrons e por *Linus Pauling* (1876-1910) que sugere os sub-níveis de energia.

Por fim, contemplamos um assunto mais ligado à área da Física: as três Leis de Isaac Newton (1643-1727), que foram publicadas 1687, no seu trabalho de três volumes intitulado *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. A lei da inércia, diz que um ponto material livre da ação de forças ou está em repouso ou realiza movimento retilíneo e uniforme. A segunda lei é a lei fundamental da dinâmica. Este princípio consiste na afirmação de que um corpo em repouso necessita da aplicação de uma força para que possa se movimentar, e para que um corpo em movimento pare é necessária a aplicação de uma força e pode ser calculada através do produto da massa com a aceleração. $F = m \times a$.

E a lei da ação e reação, se um corpo aplicar uma força em outro receberá para si esta força com a mesma intensidade.

Essas leis tentavam explicar fenômenos relacionados ao movimento. É de extrema importância conhecer o que nos cerca, e a física é que explica alguns fenômenos e de maneira lúdica vamos compreender melhor a primeira, a segunda e a terceira leis de Newton.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Biologia para o ensino médio:

- Articular o conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva interdisciplinar;
- Entender e aplicar métodos e procedimentos próprios das Ciências Naturais;

- Fazer uso dos conhecimentos da Física, da Química e da Biologia para explicar o mundo natural e para planejar, executar e avaliar intervenções práticas;
- Aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida;
- Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades (BRASIL, 2000).

3. Público-alvo:

Este jogo é indicado para estudantes do ensino médio.

4. Estilo e componentes do jogo:

Este é um jogo de tabuleiro com perguntas e respostas que pode ser jogado por 2 ou 4 jogadores. Com duração aproximada de trinta minutos e com um tabuleiro, 30 cartas de perguntas e respostas, um dado de seis faces e quatro pinos.

5. Como jogar:

1º Passo: Os jogadores devem cavar uma carta "Opa!" e respondê-la em poucos minutos. Assim, só dando início ao jogo aqueles que acertaram;

2º passo: O primeiro jogador deve jogar o dado para saber o número de casas que andará, seguindo a seqüência de jogadores que acertaram as perguntas;

3º passo: Ao longo do jogo aparecerão casas marcadas que os participantes deveram seguir suas instruções;

4º Passo: O primeiro que chegar a casa "*sou cientista*" ganha o jogo.

6. Referências:

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais (ensino médio)**. Parte I - Bases Legais, Parte II - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Parte IV - Ciências Humanas e suas Tecnologias. Brasília, 109p. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em 05 de Outubro de 2008.

CITOLOGIA. Disponível na internet em <<http://www.todabiologia.com/citologia>> Acesso em 01 de outubro de 2008.

FONSECA, M.R.M., Interatividade Química, São Paulo: Editora FTD, 2003. J. M. *Amabis*, G.R. *Martho*. **Fundamentos da Biologia Moderna**. São Paulo: Editora Moderna, 2002.

LEIS DE NEWTON. Disponível na internet em<http://www.fisicapotierj.pro.br/poligrafos/leis_newton.htm> . Acesso em 01 de outubro de 2008.

LEIS DE NEWTON. Disponível na internet em <<http://www.cienciaviva.pt/desafios/desafio3/alcazansdesafio3.pdf>> . Acesso em 01 de outubro de 2008.

LEIS DE NEWTON. Disponível na internet em <[http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/leis-de-newton/index-leis-. php](http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/leis-de-newton/index-leis-.php)> . Acesso em 01 de outubro de 2008.

MODELOS ATÔMICOS. Disponível na internet em <[http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/modelos-atomicos/modelos-a. php](http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/modelos-atomicos/modelos-a.php)>. Acesso em 01 de outubro de 2008.

MODELO ATÔMICO. http://www.emack.com.br/sao/medio/circular/setor_orientacao_vestibular/gea/material_estudo/quimica_geral/aula1.pdf

SOARES, José Luís. **Biologia.** São Paulo: Editora Scipione, Volume único, 1º edição. 1993.



DESAFIO ENERGÉTICO

LUCAS SOUZA CALDAS LORDELO (17 anos)^{1,2} &
EDIANE GAMA DE NASCIMENTO (18 anos)^{1,3}

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio Estadual Odorico Tavares, Av. Sete de Setembro, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 400085-002, ²lucas_lordele@hotmail.com, ³edianne_anne@hotmail.com

Orientadores: Jorge Lúcio Rodrigues das Dores¹, Herval Leal Ribeiro¹, Carlos Alexandro Silva da França¹, Lucinete Rodrigues França¹

A energia é o motor que gera a vida. Pode-se considerar energia como algo que se transforma ou que causa transformação em alguma matéria. Esse tema é polêmico na sociedade, dadas as grandes controvérsias no sentido do que é ecologicamente correto e a necessidade de produzir mais e mais energia. Desde a descoberta do fogo, o homem tem evoluído sempre na busca de produzir mais energia. Na revolução industrial, houve uma grande explosão na produção de maquinários, e conseqüentemente aumentou a procura de novas fontes energéticas. O petróleo começou a ser utilizado comercialmente, gerando subsequentemente várias crises, relacionadas desde à extração desse combustível até ao preço cobrado pelo mesmo, já que a OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo) passou a controlar os preços barril de petróleo. Em 1973, houve o primeiro choque do petróleo, quando o valor do barril passou de U\$ 2,90 para U\$ 11,65. Com a crise, os países subdesenvolvidos não exportadores de petróleo se endividaram muito, o que motivou a busca por fontes alternativas de energia. No Brasil, foi criado o PROÁLCOOL (Programa Nacional do Álcool), que pretendia substituir o consumo interno de gasolina pelo álcool etílico. Outra fonte investigada foi a energia nuclear, que teve sua história marcada por acidentes como de Chernobyl na Ucrânia (1986), e este associada a problemas, como a aplicação do processo para uso bélico e o descarte do lixo nuclear. Todos esses problemas impedem que haja um maior número de usinas nucleares. Existem outras fontes energéticas possíveis como energia solar, eólica, biodiesel, hídrica e algumas que estão como um projeto para o futuro como Maremotriz, que é a energia que vem dos mares e o uso do Hidrogênio, que será mais uma fonte energética que não emitirá CO₂. Para trabalhar com esse tema, criamos o "Desafio Energético", que trata de um baralho no qual cada carta tem valores que se comparam a carta do adversário. O que tiver a habilidade melhor aplicada em cada situação elimina a carta do oponente. O objetivo é de auxiliar no aprendizado sobre a evolução utilização da energia no mundo analisando e comparando com a situação energética brasileira e mundial.

Conteúdo: Energia.

1. Fundamentação Teórica:

A energia é a célula formadora e transformadora da vida. Pode-se considerar energia como algo que se transforma ou que causa transformação em alguma matéria. A partir dela, os seres vivos nasceram e se desenvolveram. Com o homem não foi diferente, seu desenvolvimento e capacidade de raciocinar deve-se muito à primeira fonte energética utilizada por ele. Biomassa, que servia como combustível para alimentar o fogo nas noites de frio e afugentar os grandes animais do período paleolítico. É provável que quando um raio caía nas proximidades ateando fogo na vegetação, eles usassem galhos para transportar essa chama. Mesmo com toda essa importância poderia haver descuidos e perder essa chama por não ter mais galhos secos para ser usados de combustível ou por ficar de baixo de uma tempestade.

Porém, a energia só começou a ser comercializada durante a revolução industrial (segunda metade do Século XVIII). Com o desenvolvimento das máquinas a vapor, o carvão mineral alavancou toda a industrialização e foi utilizado principalmente pela grande quantidade de calor que é liberado na sua combustão; além disso, pela sua disponibilidade no território Europeu, Asiático e depois, encontrado também no nordeste do Estados Unidos. Mas ainda existem muitas reservas de carvão. As regiões que tem as maiores reservas estão a Europa e antiga URSS com 36,1% do total, o continente Asiático (Pacífico) com 29,7 % e a América do Norte que corresponde por 26,2% das reservas mundiais.

Após a revolução industrial veio o uso de novas formas de energia. O petróleo começou a ser comercializado apenas nos meados do século XIX (PAFFENBARGER, 1997; AIE, 2003). A cada dia que passa, são descobertas mais e mais bacias de petróleo e gás. Algumas cidades brasileiras desenvolveram-se graças ao chamado "Ouro Negro". Um exemplo disso é a cidade Carioca de Macaé que hoje tem cerca de 170 mil habitantes (IBGE - Instituto de Geografia e Estatística, 2007). Mesmo assim o Brasil tem necessidade de importar. Só em 2007 foram 25.379.663 metros cúbicos de petróleo (ANP, Agência nacional de Petróleo, 2007). Mas o petróleo já passou por grandes crises, quando cinco dos principais países exportadores de petróleo (Arábia Saudita, Irã, Iraque, Kuwait e Venezuela) cansados de serem explorados por empresas petroleiras estrangeiras, criaram, em 1960 a OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo) (COELHO, 2003). A OPEP só ganhou força depois da guerra árabe-israelense depois de 1967, quando fez cortes de fornecimento e ameaçou embargo total. Com isso, os países subdesenvolvidos não produtores de petróleo se endividaram muito (COELHO, 2003).

Com toda essa crise, o governo brasileiro criou o PROÁLCOOL ((Programa Nacional do Alcool), que tinha como objetivo a produção de álcool etílico e diminuir a dependência do petróleo. Esse projeto surgiu depois da crise do petróleo em 1973, quando o barril passou de US\$ 2,90 para US\$ 11,65 (FURTADO e SCANDIFFIO, 2006). O etanol brasileiro é produzido de cana-de-açúcar, mas há outras maneiras de produzir álcool como o milho, beterraba e trigo. Os Estados Unidos, onde a produção de álcool e feita por milho, já está havendo desequilíbrios, porque os fazendeiros estão produzindo o milho para a indústria energética fazendo assim o preço da matéria prima subir (JANK, 2008). Por esse motivo, a produção de etanol a partir da cana-de-açúcar é muito mais vantajosa e produtiva pois da cana ainda pode utilizar o bagaço e produzir mais energia.

Outra tecnologia que surgiu nos anos próximos à segunda grande guerra mundial (de 1939 à 1945) foi a energia nuclear, que sempre foi muito almejada como trunfo militar e poderio econômico (DEUTCH e MONIZ, 2006). Mas a história da energia nuclear foi afetada por acidentes, como o que ocorreu em Chernobyl na Ucrânia, em 1986, com a explosão de um dos reatores nucleares, espalhando uma nuvem radioativa (DEUTCH e MONIZ, 2006). Mais recentemente, a energia nuclear vem se mostrando segura e eficiente. As atuais usinas nucleares produzem um sexto da eletricidade do mundo e é uma das maneiras de produzir energia sem emitir gases estufa (Deutch e Moniz-2006). Porém, tem que existir muitos cuidados com o lixo nuclear que deve ser

devidamente cuidado para não haver contaminação. O grande estoque mundial de urânio, que é a matéria-prima para a produção de energia nuclear, poderia servir de combustível para muitos mais reatores nucleares do que já existem hoje. Projeções indicam o aumento de 160% do consumo mundial de eletricidade em 2050 (DEUTCH e MONIZ, 2006). A construção de usinas nucleares ajudaria a suprir todo esse crescimento.

Também surgiram na época da crise do petróleo (nas décadas de 60 e 70) outras formas de exploração da energia utilizando fontes renováveis, como o uso de células solares e turbinas eólicas (KAMMEN, 2006). Essas tecnologias receberam grande atenção na década de 70, mas o interesse foi passageiro. Entretanto, recentemente houve enormes avanços para aumentar o desempenho e reduzir custos. As células solares que também são conhecidas como fotovoltaicas utilizam materiais semicondutores para transformar a luz do sol em eletricidade. A energia solar no mundo é capaz de produzir 5 mil Megawatts (KAMMEN, 2006). Graças a algumas políticas públicas e aumento da tecnologia, só em 2005 a produção de células solares deu um salto de 45% (KAMMEN, 2006).

Desenvolveram também as idéias para usar a energia que vem dos ventos. Quem tem crescido com um ritmo comparável é a da energia solar. A capacidade de produção mundial tem crescido cerca de 25% ao longo da última década (kammen-2006). Nos Estados Unidos e na Europa houve um crescimento enorme proporcionando toda essa produção. Esse Crescimento permitiu que as turbinas eólicas pudessem competir com o carvão mineral nos Estados Unidos (KAMMEN, 2006).

Todas essas evoluções que já aconteceram e que vão aparecer são importantes para o desenvolvimento das nações e para o futuro do mundo e das espécies devido ao problema do aquecimento global. As atitudes que os governantes tomam hoje repercutem no nosso futuro amanhã.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais das Ciências Naturais para o ensino fundamental e Física para o ensino médio:

O jogo trabalhará as seguintes habilidades e competências:

- Compreensão de enunciados que envolvam símbolos e unidades de medidas físicas;
- Utilização e compreensão de tabelas e relações matemáticas para a expressão do saber físico,
- Conhecimento de fontes de informações e formas de obtenção informações relevantes, sabendo interpretar notícias científicas relacionadas a questão energética.

3. O Jogo:

O jogo é um baralho no estilo RPG (Rolling Play Game), contendo 10 cartas com informações diferentes e terá como público alvo estudantes de ensino fundamental ciclo 2 preferencialmente a partir da 7ª série.

Para jogar são necessárias duas pessoas, que serão adversárias.

4. Como jogar:

Para iniciar o jogo deve-se embaralhar as cartas e separar 5 para cada. Os jogadores não poderão ver nenhuma das cartas. Os jogadores devem entrar em acordo e

decidir uma habilidade. Depois de decidido, devem pegar a primeira carta do monte e comparar os valores. O que estiver mais bem qualificado na situação vence a rodada. O vencedor fica com a carta do oponente e coloca no fundo de sua reserva.

O vencedor irá pegar a primeira carta de sua reserva, e deverá escolher uma habilidade energética e desafiar o adversário falando a habilidade escolhida. O Oponente, por sua vez, pega a sua primeira carta da reserva e compara os valores da mesma habilidade do jogador oposto. Quem tiver o valor mais adequado à situação escolhida fica com a carta do jogador que perdeu na rodada. Caso dê empate as cartas de cada um dos jogadores devem ser separadas e, na rodada seguinte, o vencedor ficará com a carta da rodada atual e as duas cartas da rodada anterior.

O jogo continua assim, até que um dos jogadores fique sem cartas.

5. Referências:

ANP, Agência nacional de Petróleo. **Gás Natural e Biocombustíveis**. Disponível em: http://www.anp.gov.br/petro/dados_estatisticos.asp. Acessado em 25 de setembro de 2008.

CD-Rom. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 2ª edição http://www3.aneel.gov.br/atlas/atlas_2edicao/apresentacao/apresentacao.htm -Acessado em 25 de setembro de 2008.

COELHO, Marcos de Amorim. **Geografia geral e do Brasil**, Volume único/Marcos de Amorim Coelho, Lygia Terra. São Paulo: Moderna, 2003.

DEUTCH, John M.; MONIZ, Ernest J. **Opção nuclear**. Scientific American, Energia do Futuro (Edição Brasil), Outubro de 2006.

FEED & FOOD reportagens. Disponível em <http://www.feedfood.com.br/revista/reportagens.php?busca=19&ling=>. Acessado em 25 de setembro de 2008.

FURTADO, André Tosi; SCANDIFFIO, Mirna Ivone Gaya. **Álcool no Brasil uma longa historia. Scientific American, Energia do Futuro** (Edição Brasil), Outubro de 2006.

HAWKINS, David G.; LASHOF, Daniel A; WILLIAMS, Robert H. **Que fazer com o Carvão?** Scientific American, Energia do Futuro (Edição Brasil), Outubro de 2006.

HINRICHS, Roger A. **Energia e meio ambiente**. Tradução da 3. ed. Norte americana. Roger A. Hirinchs, Merlin Kleinbach [Tradução técnica Flávio Maron Vichi, Leonardo Freire de Mello]. São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2003.

IBGE, Instituto brasileiro de geografia e estatísticas. **Cidades**. 2007. Disponível em: <http://www.ibge.com.br/cidadesat/topwindow.htm?1>.

KAMMEN, Daniel M. A hora e a vez da energia renovável. **Scientific American, Energia do Futuro** (Edição Brasil), Outubro de 2006.

RIBEIRO, Suzana Kahn. **Aposta no Biodiesel**. Scientific American, Energia do Futuro (Edição Brasil), Outubro de 2006.

TEIXERA, Wilson [*et al.*]. **Decifrando a terra/organização**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.



DECODIFICANDO ENIGMAS

GABRIEL QUEIROZ IMHOFF (13 ANOS)¹

¹Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, Colégio Abraham Lincoln, queirozimhoff@hotmail.com.

Orientadora: Roberta Smania Marques²

Co-orientador: Bruno Pamponet Silva Santos²

²Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (robertasm@gmail.com).

Quando estamos no computador e usamos o teclado para digitar algo como símbolos, números, letras, acentos, etc., o computador não entende exatamente o que vemos e sim na linguagem do código binário. O código binário é composto por oito números e dois algarismos: 1 (um) e 0 (zero). Através desse código, o computador codifica as mensagens enviadas pelo teclado e decodifica os dados de arquivos que abrimos no computador e os que recebemos da internet como músicas, filmes, textos, etc. Este é um jogo para dois jogadores ou duas equipes, elaborado para estudantes a partir da terceira série do ensino fundamental, que pretende esclarecer melhor as pessoas sobre decodificação e codificação do código binário: a língua do computador. É importante que as pessoas saibam como o computador entende o que a gente digita. Para jogar os participantes deverão primeiro escolher um enigma. Então, deverão escolher três das cinco pistas fornecidas em código binário e decodifica-las com a ajuda da tabela. O jogo acaba quando um dos participantes descobre a resposta do enigma.

Conteúdo: Este jogo pretende esclarecer melhor as pessoas sobre decodificação e codificação do código binário: a língua do computador. É importante que as pessoas saibam como o computador entende o que a gente digita.

1. Fundamentação teórica:

Nos séculos XVI e XVII a matemática apresentou rápido desenvolvimento em relação aos séculos anteriores por conta de alguns matemáticos italianos (entre eles, Galileu, 1564-1642) (SMANIA-MARQUES, 2007).

O nosso sistema de numeração é o nindy-arábico. Esse nome se refere aos hindus que o inventaram e aos árabes que logo após seu descobrimento o divulgaram para a Europa Oriental (SMANIA-MARQUES, 2007).

A ciência da computação usa muito a matemática. A codificação e codificação numérica é um processo que começa a partir do momento em que a pessoa bate numa

tecla e envia essa mensagem para o computador. O computador lê as informações enviadas através do código binário, que é um código constituído de dois algarismos: 0 (zero) e 1 (um). Por isso, nesse sistema só são admitidas duas possibilidades de interpretação e sempre contrárias uma a outra, como tudo e nada; ligado e desligado; presença e ausência; direito e esquerdo; alto e baixo; verdadeiro e falso. É sempre uma coisa ou outra, no caso do computador ou zero ou um (CONTI, 2007).

Cada caractere (letra, assento, ponto, símbolo, número, etc.) digitado, para a leitura do computador, corresponde a um número de oito dígitos. Por exemplo: a letra **A** em código binário significa 00010100. No Quadro I do Código Binário abaixo podemos ver como são os caracteres mais utilizados (VICTORIA, 2001):

	0010	0011	0100	0101	0110	0111
0000		0	@	P	Espaço entre as palavras	p
0001	!	1	A	Q	a	q
0010	"	2	B	R	b	r
0011	#	3	C	S	c	s
0100	\$	4	D	T	d	t
0101	%	5	E	U	e	u
0110	&	6	F	V	f	v
0111	`apóstrofe	7	G	W	g	w
1000	(	8	H	X	h	x
1001	)	9	I	Y	i	y
1010	,decimal	:	J	Z	j	z
1011	+soma	;	K	[	k	
1100	,vírgula	<	L	\	l	
1101	-Hífen	=	M	]	m	
1110	.Ponto final	>	N	^	n	
1111	/	?	O	-menos	o	

Cada caractere ocupa um espaço de oito bits, pois cada 0 ou 1 tem o tamanho de um bit. Quando temos um arquivo composto por muitos caracteres ele ocupa um espaço maior. Os computadores possuem diferentes capacidades de armazenamento (CONTI, 2007):

- 8 Bits = 1 Byte
- 1024 Bytes = 1 Kilobyte (KB)
- 1024 Kilobytes = 1 Megabyte (MB)
- 1024 Megabytes = 1 Gigabyte (GB)
- 1024 Gigabytes = 1 Terabyte (TB)
- 1024 Terabytes = 1 Petabyte (PB)

Através desse código o computador codifica as mensagens enviadas pelo teclado (que são impulsos elétricos) e decodifica os dados de arquivos que abrimos no computador e os que recebemos da internet como músicas, filmes, textos, etc (SMANIA-MARQUES, 2008).

2. Competências e Habilidades desenvolvidas no jogo, segundo o que indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais do ensino médio de matemática:

- Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas (tabelas);
- Transcrever mensagens matemáticas da linguagem corrente para a linguagem simbólica (diagramas, tabelas) e vice-versa;
- Utilizar adequadamente os recursos tecnológicos como instrumentos de produção e de comunicação;
- Identificar o problema (compreender enunciados, formular questões, etc.);
- Formular hipóteses e prever resultados;
- Selecionar estratégias de resolução de problemas;
- Interpretar e criticar resultados numa situação concreta;
- Discutir idéias e produzir argumentos convincentes;
- Relacionar etapas da história da matemática com a evolução da humanidade;
- Aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais em especial outras áreas de conhecimento;

3. Público-alvo:

estudantes a partir da terceira série do ensino fundamental.

4. Estilo e componentes do jogo:

“Decodificando Enigmas” é um jogo de perguntas e respostas para dois jogadores ou duas equipes, no qual os participantes devem utilizar o raciocínio rápido e atenção para descobrir qual a resposta dos enigmas decodificando, as pistas codificadas em código binário. Este jogo é composto por oito cartas com enigmas, quarenta envelopes coloridos contendo pistas codificadas e uma tabela do código binário.

6. Regras do o jogo:

- Primeiramente os participantes deverão escolher uma carta com um enigma;
- Cada jogador poderá então escolher três pistas que estarão codificadas em código binário. Para decodificá-las os jogadores deverão olhar a tabela do código binário;
- Quando os jogadores decodificarem suas pistas terão que interpretá-las para decifrar o enigma proposto;
- O jogador ou a equipe que primeiro descobrir a resposta será o vencedor!

7. Referências:

CONTI, F. **Código Binário**. Disponível na internet em : <<http://www.cultura.ufpa.br/dicas/progra/arq-cod.htm>. Acessado em 20 de agosto de 2007.

SMANIA-MARQUES, R. Você gosta de matemática? **Jornal A Tarde**, Caderno A Tardinha, p.7, Salvador-Ba, 28 de abril de 2007.

SMANIA-MARQUES, R. A língua do computador. **Jornal A Tarde**, Caderno A Tardinha, p.5 e 6, Salvador-Ba, 19 de setembro de 2008.

VICTORIA, MUSEUM. **The internet game.** Melbourne Museum, Museum Victoria, 2001.
18p.



DESCUBRA SALVADOR

PAULO MARCOS DE ASSIS BARROS (14 anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências da Escola Alfredo Magalhães, Rua Ipirá, s/n, Rio Vermelho, Salvador, Bahia, 41940-230, paulomarcos.10@hotmail.com.

Orientadoras: Bárbara Rosemar N. Araújo¹, Isa Malena Góes Cerdeira¹
(brosemar@yahoo.com.br, isamalena@hotmail.com)

Co-orientador: Orlando Augusto Santana Pinto

²Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

Salvador apresenta pontos turísticos e monumentos históricos conhecidos internacionalmente. Nesses lugares, a nossa história foi escrita. Nos monumentos, os artistas de várias épocas exprimiram a realidade do povo. É nesses lugares e formas que encontramos nossas raízes e passado. Sendo de fundamental importância que o povo conheça sua história de forma versátil e descontraída, o jogo propõe ampliar o conhecimento dos participantes de forma lúdica. O “Descubra Salvador” ajudará, na educação, por permitir que os participantes aprendam as intenções dos monumentos, que remetem ora para o antigo, ora para o novo, ora para a sobreposição dos tempos, instigando-os a intuir, a distinguir e a olhar o presente e o passado com os olhos da História. Além disso, será possível compreender que há lugares para guarda e preservação da memória, como museus, bibliotecas, arquivos, sítios arqueológicos, entendendo os monumentos e os museus como referência histórica na leitura e compreensão das transformações do espaço. O jogo será destinado a estudantes a partir do 8º ano do ensino fundamental e o tempo necessário será de aproximadamente 1 hora e 30 minutos, por duas equipes. O jogo tem estilo de trilha, onde as perguntas têm três pistas, podendo ser respondidas em até um minuto. O jogo só termina quando todas as perguntas estiverem respondidas. O jogo pretende fazer com que pessoas conheçam um pouco da história de Salvador, para fazer um futuro melhor, no qual todos possam afirmar que conhecem a cidade.

Conteúdo: História e Geografia.

1. Fundamentação Teórica

Cidade historicamente importante no Brasil como símbolo de resistência da cultura brasileira, Salvador apresenta pontos turísticos e monumentos históricos conhecidos internacionalmente como o Elevador Lacerda e o Mercado Modelo. Salvador conserva traços originais de 458 anos de história e o exemplo disso é o Pelourinho, que antiga-

mente era usado para açoitador os escravos rebeldes e hoje é um dos pontos turísticos mais importantes da cidade (FUNARI, 2008).

Pretende-se construir uma identidade pessoal e social na dimensão histórica a partir do reconhecimento do papel do indivíduo nos processos históricos simultaneamente como sujeito e como produtos dos mesmos. Dessa maneira, será possível atuar sobre os processos de construção da memória social, partindo da crítica dos diversos "lugares memória" socialmente instituídos. (A TARDE ON LINE, 2008).

Em geral, os monumentos históricos são encontrados nos pontos turísticos das cidades. Eles têm uma mensagem natural e cultural, sendo usados pelos artistas sociais para produzir uma identidade social que representam grande significados históricos (FUNARI, 2008). Além disso, é ponto atrativo para visitas de turistas que buscam a beleza das obras e a história do mesmo, que está ligada a história do povo da cidade.

Tendo em vista o pouco conhecimento que temos sobre a cultura de Salvador e a distância da população em relação à importância do patrimônio histórico, o "Descubra Salvador" propõe uma democratização das informações relativas ao tema.

2. Competências e Habilidades desenvolvidas no jogo, segundo o que indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais de História e Geografia para o ensino fundamental da 6º ao 9º ano:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de História e Geografia ensino fundamental da 6º ao 9º ano, respectivamente situa bem a importância desse jogo.

"...Os jovens sempre participam, a seu modo, desse trabalho da memória, que sempre recria e interpreta o tempo e a História. Apreendem impressões dos contrastes das técnicas, dos detalhes das construções, dos traçados das ruas, dos contornos das paisagens, dos desenhos moldados pelas plantações, do abandono das ruínas, da desordem dos entulhos, das intenções dos monumentos, que remetem ora para o antigo, ora para o novo, ora para a sobreposição dos tempos, instigando-os a intuir, a distinguir e a olhar o presente e o passado com os olhos da História. Aprendem que há lugares para guarda e preservação da memória, como museus, bibliotecas, arquivos, sítios arqueológicos..." (BRASIL, 1998, p. 38)

"...Os monumentos, os museus como referência histórica na leitura e compreensão das transformações do espaço; a diversidade dos conjuntos arquitetônicos urbanos de monumentos históricos diferentes e os traçados das vias públicas como referências de compreensão de evolução das formas e estruturas urbanas; as cidades históricas barrocas brasileiras: paisagens preservadas e importância para a indústria do turismo;..." (BRASIL, 1998, p. 68)

3. Público-alvo:

Estudantes do Ensino Fundamental a partir do 8º ano.

4. Estilo do Jogo:

O jogo é do tipo tabuleiro com uma trilha, que será jogado por duas equipes com no mínimo duas e, no máximo, seis pessoas. O jogo é composto por 1 dado de seis faces, 3 marcadores, cartas com perguntas e pistas de respostas, bem como 1 tabuleiro com o mapa de Salvador com os bairros formando uma trilha, onde cada casa da trilha estará relacionada a um bairro e seus monumentos e pontos turísticos; todas as casas da trilha serão numeradas e algumas equivalerão a um bairro e outra à prendas.

5. Como Jogar:

Um mediador ficará com as cartas que contêm as perguntas, as pistas e respostas. As equipes devem lançar os dados, e a equipe que começará a jogar será a que tirar o maior valor no dado. Essa equipe inicia o jogo jogando o dado novamente, agora para saber quantas casas ele irá andar na trilha. Ao chegar na casa indicada pela quantidade tirada no dado, o jogador poderá responder uma pergunta relativa ao monumento ou ponto turístico. Caso acerte, continua jogando. Caso erre, passa a vez para a outra equipe. Caso seja uma prenda, a equipe poderá ou voltar na trilha ou passar a vez; caso seja um brinde, a equipe pode avançar na trilha. O tempo máximo para responder as perguntas é de 1 minuto, e o participante não poderá ter contato com nenhuma fonte de pesquisa e/ou ter contato verbal e/ou físico com outras pessoas de fora do jogo. O jogo só acaba quando todas as cartas estiverem respondidas.

6. Referências:

A TARDE ON LINE. Especial Aniversário de Salvador. Disponível na internet via: http://www3.atarde.com.br/especiais/aniversario_salvador/index.html. Acesso em: 29 de setembro de 2008.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Parâmetros curriculares nacionais: Geografia. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Parâmetros curriculares nacionais: História. Brasília: MEC/SEF, 1998.

FUNARI, P.P.A. Lazer, Patrimônio e Turismo: algumas considerações. Patrimônio: Lazer e Turismo. Universidade Católica de Santos – UNISANTOS. Disponível na internet via: <http://www.unisantos.br/pos/revistapatrimonio/artigos.php?cod=26&bibliografia=0&>. Acesso em: 29 de setembro de 2008.



DESVENDANDO A TABELA PERIÓDICA, SEM QUEBRAR A CABEÇA

CRISTIANE DE ÂNGELIS LOPES PARANHOS (17 anos)^{1,2} &
REFESON DOS SANTOS PINHO (18 anos)^{1,3}

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio Estadual Odorico Tavares, Av. Sete de Setembro, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 400085-002, ²angelis_cientista@hotmail.com, ³refeson_clubedaciencia@hotmail.com

Orientadores: Carlos Alexandro Silva da França¹ (carlosfranca05@oi.com.br), Herval Leal Ribeiro¹ (herva18@hotmail.com), Jorge Lúcio Rodrigues das Dores¹ (jorgeluciorodrigues@hotmail.com), Lucinete Rodrigues França¹ (letiluc@gmail.com).

A partir do século XVIII, através de pesquisas e estudos feitos por químicos, foram descobertos os primeiros elementos químicos. Com o crescente avanço da química, novos elementos foram divulgados e atualmente são mais de cem conhecidos. A tabela periódica é considerada um instrumento de identificação dos elementos químicos, havendo a necessidade de reuni-los em grupos devido a características semelhantes entre si. De forma lúdica, vamos demonstrar através de um pequeno quebra-cabeça a importância de saber a localização dos elementos químicos e de como eles estão presentes em nosso cotidiano. Este jogo foi criado com o propósito de facilitar o aprendizado de química, no que se refere à tabela periódica. Com um modelo dinâmico, prático e simples, trabalharemos com alunos do 9º ano do ensino fundamental e ensino médio. No jogo vamos contar com a participação de 2 pessoas ou mais, com o jogo típico de quebra-cabeça, com a duração de 50 segundos por rodada. No início do jogo o participante que ganhou no “par ou ímpar”, vai tirar um envelope constando de 5 dicas, iniciando com a primeira. Para cada dica, vamos ter 10 segundos para a sua resposta, intercalando os oponentes nos intervalos de tempo ao máximo de 50 segundos que é a última dica. Se no caso, os participantes não conseguirem acertar no tempo determinado, os mediadores do jogo vão dizer a resposta correta.

Conteúdo: Tabela periódica.

1. Fundamentação Teórica:

Em 1869, um professor de Química da Universidade de São Petersburgo (Rússia), Dimitri Ivanovich Mendeleiev (1834-1907), estava escrevendo um livro sobre os elementos conhecidos na época, cerca de 63, cujas propriedades ele havia anotado em fichas separadas (USBERCO e SALVADOR, 2002).

A Tabela Periódica surgiu devido à crescente descoberta de elementos químicos e suas propriedades, os quais necessitavam ser organizados, segundo suas características. Até 1800 aproximadamente 30 elementos eram conhecidos; nos dias de hoje a Tabela Periódica consta de 109 elementos (CELEGHINI, 2008).

A tabela atual tem os elementos com propriedades semelhantes em colunas verticais, chamadas grupos ou famílias, e em linhas horizontais, chamadas períodos, em ordem crescente de MA (massa atômica), em que as propriedades variam.

Em 1913, o inglês Moseley (1887-1915) verificou que as propriedades de cada elemento eram determinadas pelo número de prótons, ou seja, pelo número atômico (Z) (USBERCO e SALVADOR, 2002).

Sabendo-se que em um átomo o número de prótons é igual ao número de elétrons, ao fazermos suas distribuições eletrônicas, verificamos que a semelhança de suas propriedades químicas está relacionada com o número de elétrons de sua camada de valência, ou seja, pertencem à mesma família.

Na tabela atual existem sete períodos, e o número do período corresponde à quantidade de níveis (camadas) eletrônicos que os elementos químicos apresentam.

Em 1913, o inglês Henry Moseley (1887-1915) desconfiou que havia uma característica numérica dos átomos de cada elemento, o que o levou a fazer modificações na organização dos elementos químicos, antes organizados em ordem crescente de massa atômica, hoje estão dispostos na tabela periódica atual em ordem crescente de número atômico (BRADY e HUMISTON, 1986).

Atualmente, os grupos são numerados de 1 a 18 por determinação da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), mas ainda é muito representado por letras e números. O número atômico cresce de cima pra baixo e suas propriedades químicas são semelhantes. Esses elementos do mesmo grupo têm o mesmo número de elétrons na **camada de valência** (camada mais externa) (ATKINS, 1992).

Os elementos conhecidos são necessariamente divididos em cinco classes: O hidrogênio tem propriedades diferentes das propriedades dos elementos com configuração semelhante (alcalinos), forma uma substância simples H_2 que é gasosa na temperatura ambiente ($25\text{ }^\circ\text{C}$) e pressão de 1 atm. Os gases nobres são constituídos por seis elementos, hélio (He), neônio (Ne), argônio (Ar), criptônio (Kr), xenônio (Xe), radônio (Rn), gasosos. A alta estabilidade química desses elementos faz com que não se liguem espontaneamente entre si ou com outros elementos. Metais constituem mais de oitenta elementos, conduzem bem a corrente elétrica e o calor, são sólidos nas condições ambientais ($25\text{ }^\circ\text{C}$), exceção ao mercúrio (Hg), que é líquido. Ametais (não-metais) não conduzem bem o calor, nem a corrente elétrica, exceto o carbono, na forma da substância simples, o grafite. Onze elementos, hidrogênio (H), nitrogênio (N), oxigênio (O), flúor (F), cloro (Cl) e gases nobres, são formados por substâncias gasosas ($25\text{ }^\circ\text{C}$). Um elemento está no seu estado líquido, o bromo (Br) e os demais formam substâncias simples sólidas. Os semi-metais apresentam propriedades intermediárias entre as dos metais e as do não-metais, eles formam substâncias sólidas nas condições ambientais ($25\text{ }^\circ\text{C}$) (COVRE, 2006).

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais das Ciências Naturais para o ensino fundamental e Química para o ensino médio:

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEM, 2002), no nosso jogo o aluno desenvolverá as seguintes habilidades: Reconhecer e compreender símbolos, códigos, nomenclatura própria da Química e sua tecnologia; Descrever substâncias e identificar a presença do conhecimento químico na cultura humana e ler e interpretar informações e dados apresentados com diferentes linguagens ou formas de representação – como símbolos e fórmulas.

3. Público-alvo:

Estudantes que estão cursando a 9ª série do ensino fundamental ou o ensino médio, bem como qualquer pessoa que tenha interesse em desvendar os segredos da tabela periódica.

4. O Jogo:

O Jogo tem como base um quebra-cabeça que trabalha com raciocínio lógico e as experiências ou conhecimentos adquiridos pelos participantes ao longo de suas vidas em relação às aplicações da química no dia-a-dia.

O jogo é uma tabela periódica, na qual terá todas as informações possíveis sobre seus elementos. Haverá na mesma, 86 elementos visíveis e 32 envelopes, que tem conexão com cada elemento a ser desvendado. Em cada envelope existem 5 dicas ajudando a identificar o elemento, constando de 2 a 10 participantes, que devem ser auxiliados por 1 a 2 mediadores.

5. Como Jogar:

- Primeiro separam-se 2 grupos, ambos com o mesmo número de pessoas;
- Define-se o grupo que iniciará o jogo tirando no "par ou ímpar";
- Escolhe-se um envelope entregando ao mediador;
- Retira-se aleatoriamente 1 das 5 dicas do envelope, tendo um tempo de 10 segundos para a sua respectiva resposta. Acertando, marca-se um ponto e a equipe perdedora terá a chance de começar a próxima rodada, errando, passa a vez para o oponente que continua respondendo as perguntas do mesmo envelope;
- Se nenhum dos grupos conseguirem responder 4 dicas do envelope, o mediador sorteará novamente o "par ou ímpar" para a dica final;
- Cada elemento descoberto através do envelope equivale a um ponto ganho;
- Ganha o jogo quem primeiro marcar 5 pontos.

6. Referências:

PERUZZO, Tito Miragaia; DO CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano, volume único**. São Paulo: Editora Moderna, 1993. 472p.

COVRE, Geraldo José. **Química total, volume único**. São Paulo: Editora FTD, 2006. 664p.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta. Química, volume único. São Paulo: Editora Scipione, 2005. 398p

Tabela Periódica Online. Disponível em: <http://www.tabela.oxigenio.com/> Acessado em 04 de agosto de 2008.

Infochristus. Disponível em: <http://www.christus.com.br/infochristus/tabperiodica/tabperiodica.htm>, Acessado em 07 de agosto de 2008.

Química Moderna. Disponível em: <http://www.geocities.com/Area51/Hollow/9495> Acessado em 18 de agosto de 2008.

Tabela periódica. Disponível em:

http://www.cdcc.sc.usp.br/quimica/tabela_apres.html. Acessado em 25 de agosto de 2008.

A História da Tabela Periódica. Disponível em:

http://www.coladaweb.com/quimica/historia_tabela_periodica.htm. Acessado em 25 de agosto de 2008.

Tabela periódica - Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Tabela_peri%C3%B3dica. Acessado em 04 de setembro de 2008.

Jogos sobre a tabela periódica. Disponível em: <http://nautilus.fis.uc.pt/cec/jogostp/>. Acessado em 15 de setembro de 2008.

ATKINS, P.; JONES, L. **Chemistry: molecules, matter, and change**. W. H. Freeman and Company, 3ª. edição, 1992.

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. **Química**. Volume único, 5ª. ed. reform., São Paulo: Saraiva, 2002. 672p.

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de Química. Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 2ª edição, Porto Alegre: Editora Bookman 2001 (original 1999). 1038p.



ENIGMA ENERGÉTICO

ITALO FRANCISCO SANTANA DE OLIVEIRA (17 anos)^{1,2}
& MARIANA MOREIRA DA SILVA (15 anos)^{1,3}

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006. ² italofso@hotmail.com, ³ moreira160@yahoo.com.br.

Orientadores: Jorge Bugary teles Júnior⁴ & Yukari Figueroa Mise⁵

Co-orientadores: Esiel Pereira Santos⁵ & Lorena Galvão de Araújo⁵

⁴Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/nº., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006 (jbugary@hotmail.com).

⁵Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

A respiração celular um dos sinais que caracteriza a vida. Ela consiste num processo bioquímico que envolve o metabolismo de moléculas para obtenção de energia, sendo de fundamental importância para que haja o suprimento de energia necessário aos processos biológicos celulares. Para facilitar o entendimento sobre o metabolismo celular e sua importância para a realização das atividades tanto celulares como corpóreas, foi desenvolvido o jogo "Enigma Energético". Nesse jogo, são correlacionados conceitos da Biologia com os de outras ciências ao desenvolver modelos explicativos sobre o funcionamento dos sistemas de respiração celular. O jogador, durante a atividade proposta, formará uma figura pentagonal ao montar todas as "peças", respondendo o enigma sobre conteúdos de abordagem metabólica celular. Cada peça apresenta um enigma que, quando respondidos corretamente, construirá a figura proposta. O "Enigma Energético" deverá, portanto, proporcionar uma aprendizagem lúdica e prazerosa acerca do tema sugerido.

Conteúdo: Metabolismo Energético (Bioquímica).

1. Fundamentação Teórica:

Segundo a Teoria Celular proposta por Matthias Schleiden (1804-1881) e Theodor Schwann (1810-1882), em 1838, todos os seres vivos são constituídos por células (AMABIS E MARTHO, 2004). Desde essa constatação, as células serviram de foco para o estudo de muitos cientistas sobre a evolução das espécies. Foram descobertas muitas funções celulares, incluindo o metabolismo celular, essencial para a vida.

Nos seres humanos, o impulso necessário para que haja o perfeito funcionamento do organismo decorre da alimentação, onde começa a “extração” de energia armazenada em substâncias orgânicas. Após essa quebra, através de complexas reações de oxidação, que ocorrem no hialoplasma, o produto é restritamente transportado às mitocôndrias. Na mesma, ocorrem várias reações químicas com o objetivo de produzir ATP (Adenosina Trifosfato). O ATP é considerado uma moeda energética do processo de produção de energia no metabolismo celular, sendo responsável pelas atividades celulares como: transporte ativo; movimentos celulares dentre outros (AMABIS E MARTHO, 2004).

O “*Enigma Energético*” é um jogo que, correlacionando os conceitos da biologia com os de outras ciências, e trabalhando com modelos explicativos sobre o funcionamento do sistema de respiração celular, pretende proporcionar lazer e conhecimento, articulando a ludicidade ao entendimento do metabolismo celular. A meta, no jogo, é formar a figura proposta pentagonal, montando todas as “peças” ao responder seu enigma de abordagem metabólica celular.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Biologia e Ciências Humanas e suas Tecnologias para o ensino médio:

Com o “Enigma Energético”, espera-se que o estudante interprete e utilize modelos para explicar determinados processos biológicos, além de desenvolver modelos explicativos sobre o funcionamento dos sistemas de respiração, como as trocas de substâncias realizadas pelas células e pelos organismos, a obtenção e a circulação de energia nos animais. Além disso, o participante será capaz de relacionar conceitos da biologia com os de outras ciências. Como os conhecimentos físicos e químicos para processos como os referentes a processos celulares, bem como perceber os conhecimentos biológicos, como interpretar sobre o funcionamento celular.

3. Público-alvo:

Estudantes do Ensino Médio.

4. Jogo (Estilo e Componentes):

Trata-se de um jogo de montagem, o qual consta de 64 peças com formato de triângulos isósceles que contêm perguntas e respostas relacionadas ao metabolismo celular, além de 4 dados de 6 lados.

5. Como jogar:

As cartas do jogo estarão espalhadas, e deverão ser “montadas”, juntando uma com a outra formando uma espécie de quebra-cabeças, cuja meta é detectar a figura geométrica que irá se formar.

Primeiramente, os jogadores jogam o dado e a ordem se estabelecerá a partir daquele que tirar o maior número.

O primeiro jogador deverá pegar uma peça e responder a pergunta contida na mesma. Desse modo iniciará a formação da figura hexagonal. Caso o jogador associe a resposta errada, a pergunta que tem em mãos, ele passará duas jogadas sem jogar.

O jogo se finalizará com a formação da figura pentagonal, de acordo com a associação das perguntas com as respostas corretas. O vencedor será aquele que obter menor número de erros

6. Referências:

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.M. **Biologia**. 2a ed. São Paulo, Moderna: 2004.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Ciências Humanas e suas Tecnologias**. MEC/SEMTEC, Brasília, 2000.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução**. 3 ed. Brasília: MEC, vol 1, 1997.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 2002.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: Biologia**. Brasília: MEC, 1998.

ALVARENGA, M.C.M. **Jogos Antigos, Brasil**. 2008. Disponível em: www.jogos.antigos.nom.br. Acesso em: 15/08/2008.



EVOLUA!

**BRUNO VINICIUS ARAÚJO GOMES (17 anos)^{1,2} &
LUAN IURI CERQUEIRA PEREIRA (16 anos)^{1,3}**

¹Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, lexux09@hotmail.com²; luaniuri@hotmail.com³, Colégio da Polícia Militar (Unidade Dendezeiros)

Orientadoras: Yukari Figueroa Mise⁴ e Josefa Rosimere Lira-da-Silva⁴

⁴Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (yukarimise@gmail.com).

Co-orientador: Orlando Augusto de Santana Pinto⁴

Desde que a vida surgiu na Terra, as espécies vêm evoluindo através do fenômeno das mutações. É por meio desse fenômeno que os indivíduos se adaptam ao meio. É possível interligar os termos "evolução" e "biodiversidade". De maneira geral, biodiversidade significa a variedade dos seres vivos, e evolução quer dizer um processo de mudanças ou transformações que ocorre nos seres vivos. Nesse contexto, podemos extrapolar a conexão entre esses termos para a interação dos diferentes genes que compõem cada indivíduo e as relações interespecíficas, nas quais a existência de uma espécie afeta diretamente as outras nos seus devidos ecossistemas. Seja nos desertos ou nas tundras congeladas, a diversidade biológica sempre está presente. Intimamente ligada à diversidade biológica, a diversidade genética possibilitou a adaptação das variadas formas de vida nos mais diversos lugares do planeta. Sendo assim, percebe-se que a biodiversidade sempre esteve ligada com a evolução, e essa ligação se tornou a base da essência da vida. Dessa maneira, o "Evolua" é um jogo de tabuleiro no qual cada participante responderá perguntas para percorrer o caminho evolutivo que começa único, entretanto se separa devido às imposições ambientais. Espera-se que, ao final do jogo, os participantes sejam capazes de compreender a importância do ambiente para a evolução das espécies.

Conteúdo: Biologia.

1. Fundamentação Teórica:

Segundo a teoria da ancestralidade, todos os seres vivos derivam de um ancestral comum. Este ancestral se adaptou aos diferentes biomas terrestres, sendo que as adaptações em alguns biomas foram tão radicais que acabaram gerando novas espécies.

Existem diversas teorias sobre evolução, as mais conceituadas foram as de Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet (Lamarck, 1744-1829) e Charles Robert Darwin (1809-1882).

A teoria proposta por Charles Darwin foi posteriormente integrada às idéias de Gregor Johann Mendel (1822-1884), dando origem à teoria Neodarwinista. Durante as evoluções primárias, os animais conseguiram novas características, mas essas ainda não segregavam tanto as espécies, os animais passaram a habitar diversos ambientes. As evoluções então passaram a ser em prol da adaptação espaço-temporal desses novos habitats. Os animais que habitaram as florestas evoluíram mais no sentido de camuflagem, os que habitaram desertos desenvolveram modificações que otimizam a dissipação térmica e a retenção hídrica, os animais que habitaram as áreas congeladas do planeta apresentam estratégias que garantem a retenção térmica, e os animais que ocupam o ambiente aquático apresentam desde padrões corporais à estruturas especializadas que permitem a ocupação mais eficiente nesse ambiente.

As adaptações sofridas não podem ser comparadas simplesmente pelo tempo em que ocorreram (esta é uma das idéias que fundamentaram o jogo), afinal as adaptações de um animal que habita florestas pode não ser tão drástica quanto a de um que habita desertos. Para o animal das florestas, sua vida pode continuar caso a adaptação não seja a mais eficiente na ocupação do ambiente florestal, enquanto que ambientes extremos como desertos requerem também adaptações drásticas, onde um erro pode ser fatal.

A diversidade animal está intimamente relacionada à evolução, processo pelo qual os indivíduos sofrem mutações, garantindo a variabilidade e adaptação aos diferentes meios. Segundo a teoria da ancestralidade, todos os seres vivos da Terra teriam um ancestral comum, este ancestral teria, através dos séculos, se adaptado aos diferentes ambientes da terra, e destas adaptações surgiram novos seres vivos singulares, formando o que chamamos de biodiversidade.

Nas escolas brasileiras, o estudo a respeito da biodiversidade deixa a desejar. Se as pessoas fossem conscientes do quão importante é para o país que se estude e pesquise suas reservas biológicas, estas dariam muito mais importância para a biodiversidade. É ainda mais importante que as espécies e os benefícios que estes possam trazer para a humanidade sejam creditados ao seu país de origem, e não a usurpadores estrangeiros.

O objetivo deste jogo é conscientizar seus jogadores a respeito das dificuldades da evolução animal nos diferentes ambientes, bem como da importância da biodiversidade para um país.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (Meio Ambiente) (2º ciclo) para o ensino fundamental:

O jogo foi fundamentado nos PCN (Ciências Naturais, 3ª ciclo) (BRASIL, 1996) Vida e Ambiente, para estudantes da 5ª a 8ª série. Durante o jogo os alunos se depararão com situações aonde deverão determinar qual o melhor passo evolutivo para aquele animal (levando em consideração o bioma desse animal). Assim os participantes poderão aprender a importância da evolução e da biodiversidade para o planeta, bem como desenvolverão o raciocínio lógico e os conhecimentos sobre biologia, biodiversidade e evolução, todos assuntos contemporâneos.

3. Público-alvo:

O jogo tem como público alvo alunos da 5ª a 8ª série, porém pode ser jogado por qualquer faixa etária (para os mais novos, será necessário acompanhamento).

4. Jogo:

O jogo compreende um tabuleiro onde um único caminho inicial se divide em quatro biomas extremos (florestas, ambientes aquático, desertos e ambientes glaciais).

5. Como jogar:

Os participantes iniciarão como um ancestral comum (o mesmo indivíduo) e conforme forem jogando os dados vão avançando as casas. A cada jogada o jogador vai pegar uma carta (do baralho correspondente ao bioma onde ele se encontra) e nela ele encontrará um problema de adaptação, e duas soluções seriam dadas a ele. Caso o participante responda corretamente, ele avança com uma característica selecionada favoravelmente e poderá continuar na mesma casa. Caso ele erre, ocorrerá uma falha no processo de adaptação e ele deverá enfrentar as conseqüências (as cartas possuem as devidas punições). No decorrer do jogo, conforme as decisões forem sendo tomadas pelos próprios participantes, os indivíduos passarão para um dos quatro biomas. Daí em diante, começa a corrida evolutiva para se adaptar àquele ambiente. Vence quem conseguir chegar primeiro ao ápice do bioma que escolheu. No fim, os alunos poderão contemplar a vitória sobre as dificuldades do processo evolutivo, tendo aprendido os principais conceitos de biodiversidade e evolução.

6. Referências:

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Meio Ambiente**. Brasília: Secretaria do Ensino Fundamental – SEF/MEC, vol 1, 1996. 56p.

HICKMAN, C.P.; ROBERTS, L.S.; LARSON, A. Princípios integrados de biologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 846p.

POUGH FH, JANIS CM, HEISER JB. **A vida dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 1999. 699p.

PURVES WK. **Vida, a ciência da biologia**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 1126p.



IMPACTANTE

EDUARDO MAROCCI SANTOS (16 anos)^{1,2} & ÉRICA SANTOS RIBEIRO (15 anos)^{1,3}

¹Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, marocci_ed@hotmail.com; erica_ribeiro12@hotmail.com, Colégio da Polícia Militar (Unidade Dendezeiros)

Orientadoras: Josefa Rosimere Lira-da-Silva⁴ e Yukari Figueroa Mise⁴

⁴Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (rosimere.lira@gmail.com).

A evolução continuada do homem permitiu o desenvolvimento da capacidade magnífica de idealizar, projetar e construir. Pela necessidade do homem de transportar pesos acima da sua capacidade, foi criado um eixo fixo com discos de madeiras nas extremidades, conhecido popularmente por roda. Esta criação passou por várias transformações quanto ao material e à utilização, até que no século XX começou a ser fabricada em aço e utilizada em diversos tipos de veículos. Assim como o aperfeiçoamento da roda, as técnicas de blindagem militar surgiram devido à descoberta do aço na Segunda Revolução Industrial, e surgiu com o intuito de reduzir a vulnerabilidade dos carros de combate. Entre os séculos XV e XVI, os chineses descobriram a pólvora, considerada o marco inicial do desenvolvimento bélico e tecnológico. A parte mecânica de um tanque de guerra é toda voltada para o motor de combustão interna, criado e patenteado em 1838 e com o objetivo de transformar a energia proveniente de uma reação química em energia mecânica. O jogo "Impactante" foi criado para permitir o entendimento do processo histórico, idealizar e construir um "tanque de guerra", além de favorecer o entendimento da relação entre o desenvolvimento das Ciências Naturais e o desenvolvimento tecnológico, e associar as diferentes tecnologias aos problemas que se propuseram e propõem solucionar. "Impactante" é voltado para os alunos do Ensino Médio, podendo ser jogado por 2 a 4 participantes. E para melhorar a compreensão sobre o desenvolvimento do aparato tecnológico permitindo a construção de um tanque de guerra, o jogo contém cartas com perguntas divididas em três tópicos: mecanismo, design e armamento de um tanque de guerra.

Conteúdo: História.

1. Fundamentação Teórica:

De acordo com Gessat (2008), os primeiros tanques de guerra eram consideravelmente lentos, alcançando apenas a velocidade média de seis quilômetros por hora. Além de lentos, eram veículos de difícil manobrabilidade. Os tanques de guerra têm no contexto de sua construção, elementos que marcaram a evolução do homem, como,

por exemplo, a roda, que surgiu da necessidade do homem de transportar coisas que tem o peso muito acima do peso do seu próprio corpo.

Na construção dos tanques, tem o armamento, que se desenvolveu, principalmente, com a descoberta da pólvora pelos chineses entre o século XV e XVI. A blindagem foi desenvolvida para guerra, uma tecnologia especialmente utilizada para a proteção contra armas de fogo, que surgiu com a descoberta do aço como técnica de proteção militar e ganhou força na 1ª Guerra Mundial, com o intuito de tornar invulneráveis os carros de combate (GESSAT, 2008).

A mecânica de construção se destaca principalmente, porque é voltada para o motor de combustão interna, criado na II Revolução Industrial e patenteado em 1838. Os comandos (direção, painel de controle, câmbio etc.) são eletrônicos, tornando o combustível à gasolina, a principal fonte de energia de locomoção do tanque (GESSAT, 2008).

Dadas as lacunas no estudo desses aspectos, "Impactante" é um jogo que pretende apresentar a alunos de Ensino Médio, toda a estrutura, mecânica e estética de um Tanque de Guerra, através de um tabuleiro, cartas de perguntas e respostas, enfatizando os conceitos básicos de cada fase do jogo.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Biologia para o ensino médio:

Com o "Impactante", pretende-se que o jogador:

- Entenda a relação entre o desenvolvimento das Ciências Naturais e o desenvolvimento tecnológico, associando as diferentes tecnologias aos problemas que se propuseram e propõem solucionar;
- Entenda os princípios das tecnologias associadas ao conhecimento do indivíduo, da sociedade e da cultura, entre as quais as de planejamento, organização, gestão, trabalho de equipe, associando-os aos problemas que se propõem resolver.

3. Público-alvo:

Alunos do Ensino Médio.

4. Jogo (estilo e componentes):

Jogo de tabuleiro, para 2 a 4 componentes, contendo cartas com perguntas e respostas.

5. Como jogar:

Para iniciar o jogo, cada participantes jogará o dado. Quem tirar o número maior inicia a partida. As jogadas ocorrerão seguindo a regra inicial: o aluno que vence a primeira jogada inicia a segunda. O próximo jogador é sempre quem está à esquerda do último que jogou.

A cada parada, avanço ou retorno de qualquer um dos jogadores, segue o próximo, sendo que o jogador pode avançar, permanecer no mesmo local ou recuar de acordo com a carta selecionada.

O jogo chega ao fim, quando um jogador tiver conseguido explorar todo o "Tanque" e chegar no seu canhoneiro;

6. Referências:

GESSAT, R. **1916: Primeiro tanque de guerra em ação**. Disponível em: <http://www.dw-world.de/dw/article/0,2144,319497,00.html>. Acesso em 22/09/2008 às 19h 32min

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Ciências Humanas e suas Tecnologias. MEC/SEMTEC, Brasília, 2000.



INTELLIGENT CAR

CAIO CEZAR SANTOS BARBOSA ALVES (16 Anos)^{1,2} &
PEDRO ISRAEL MORAES DE SOUZA (16 Anos)^{1,3}

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006, ²caio.balves@hotmail.com, ³rael_ssa@hotmail.com.

Orientadores: Jorge Bugary Teles Júnior⁴ & Yukari Figueroa Mise⁵

Co-orientadores: Esiel Pereira Santos⁵ & Lorena Galvão de Araújo⁵

⁴Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/nº., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006 (jbugary@hotmail.com).

⁵Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

Devido à escassez de certos recursos naturais não-renováveis, tais como o petróleo, e frente às atuais preocupações da sociedade em relação ao meio ambiente, foram desenvolvidos os biocombustíveis, que são derivados de produtos agrícolas como a cana-de-açúcar, plantas oleaginosas, biomassa florestal e outras fontes de matéria orgânica, utilizados como combustíveis em veículos automotores. Desde sua origem, estudos mostram que esta tecnologia limpa agrupa eficiência e baixo custo, sendo uma possível solução para amenizar os problemas relacionados com a escassez e com as questões ambientais já referidas. Dessa maneira, o jogo “*Intelligent Car*” tem como objetivo conscientizar as pessoas a respeito de áreas correlacionadas ao assunto, com produção lúdica e educativa. Esta atividade tem como base a relação entre economia, veículos, pessoas, meio ambiente, ciência, indústria, agricultura e energia. Para desenvolvimento das habilidades e competências inerentes à proposta, a atividade visa identificar, comparar e analisar essa fonte de energia, servindo para o jogador como uma ferramenta de aprendizado e reflexão em relação ao desenvolvimento sustentável, ou seja, o homem desenvolve em harmonia com a natureza.

Conteúdo: Biocombustíveis.

2. Fundamentação teórica:

Devido a uma preocupação mundial com uma possível crise energética, com uma previsão de escassez de matérias não-renováveis, tais como petróleo e carvão, ainda que também possibilitem danos ambientais, a exemplo da poluição, tem-se promovido estudos e pesquisas para desenvolvimento dos biocombustíveis; eles são de grande eficiência e baixo custo de produção.

Em especial, os automóveis permitem, usando o biodiesel e o etanol, gerar combustão interna nos motores. O etanol é utilizado como combustível hidratado ou misturado na gasolina, pois é renovável e pouco poluente.

O Brasil é o líder em produção de etanol e os maiores produtores entre seus Estados são: São Paulo e Paraná. Também, o Brasil é considerado o maior produtor de cana-de-açúcar no mundo, desta forma, mostra-se sua força econômica, em relação à produção do Etanol. Este negócio movimentou bilhões de reais para a agricultura, indústria e comércio. Devido a esse fato, as indústrias automobilísticas desenvolveram, especialmente para o país, carros movidos à gasolina e etanol, chamados de "flex fuel", que representa 53% dos carros produzidos, apenas em 2005 (Pólo Nacional de Biocombustíveis, 2008).

De acordo com Silva (2008), o Biodiesel é utilizado em veículos grandes, como ônibus e caminhões, e o veículo que o utiliza não precisa ser adaptado para substituir o diesel e ajuda a aumentar a vida útil do motor. Pode ser produzido através de óleos vegetais ou animais, como a soja, a mamona, o amendoim, girassol e outros, sendo que é menos poluente do que o diesel tradicional. O Biodiesel não contém enxofre na sua composição química e estudos mostram que emite 80% menos CO₂ que o diesel tradicional (Silva, 2008).

Ante o exposto, o "Intelligent car" tem como objetivo geral contribuir para a formação de uma mente crítica frente aos problemas ambientais, pensando em soluções coerentes no contexto atual. A meta, no jogo, é conduzir o automóvel até o final da pista atentando para as sinalizações de risco ambiental e políticas não agressoras do meio ambiente.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Humanas e suas Tecnologias para o ensino médio:

O "Intelligent Car" proporciona relacionar os avanços tecnológicos com a melhoria das condições de vidas das populações. Além disso, permite observar e analisar fatos e situações do ponto de vista ambiental, de modo crítico, reconhecendo a necessidade e as oportunidades de atuar de modo propositivo, para garantir um meio ambiente saudável e a boa qualidade de vida. Com isso, será possível compreender que os problemas ambientais interferem na qualidade de vida das pessoas, tanto local quanto globalmente; além disso, acompanhar a evolução da produção, uso social e consumo de energia, relevando a economia, tecnologias e relação do ser humano com qualidade de vida.

3. Público-alvo:

estudantes do Ensino Fundamental e Médio.

4. Jogo (Estilo e Componentes):

Pensado para dois ou mais participantes, o jogo "Intelligent Car" é composto por 2 autoramas, 4 automóveis de brinquedo com controle remoto e 1 maquete construída sobre uma cidade virtual.

5. Como Jogar:

No "Intelligent car", o participante é um motorista que realizará missões diferentes, descritas em cartas sorteadas aleatoriamente entre os participantes. As missões

são diferentes, mas deve-se fazer mais ou menos a rota: coletar e entregar a carga no tempo pré-determinado na carta, atento as normas e placas ambientais. Não é necessário se preocupar muito com outros carros. Deve-se dirigir o carro (idealizado a ser movido por biocombustível) até cumprir toda missão anteriormente designada nas cartas, numa cidade virtual construída sobre princípios e normas ecologicamente corretos.

6. Referências:

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Ciências Humanas e suas Tecnologias**. MEC/SEMTEC, Brasília, 2000.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais Meio Ambiente e Saúde**. Brasília: MEC/SEF, 1997. BRASIL.

SILVA, W.M. **Biodiesel**. Universidade de Guarulhos, São Paulo, Brasil Disponível no link: <<http://www.polobio.esalq.usp.br/biocombustiveis.html>>. Acessado em 22/09/2008.

PÓLO NACIONAL DE BICOMBUSTÍVEIS. **Biocombustíveis**. Disponível em: www.polobio.esalq.usp.br/biocombustiveis.html. Acessado em 22/09/2008.



JOGO DAS SERPENTES

MATEUS CEUTA (12 anos)^{1,2}, VAGNER LAURENTINO SANTANA (10 anos)^{1,3} & ALEXANDRE OLIVEIRA DE ANDRADE (10 Anos)^{1,4}

¹Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, ²Escola Motivar, ³Escola Municipal São José, ⁴Escola Municipal Ana Néri e Centro Integrado de Atenção à Criança e ao Adolescente

Orientadoras: Yukari Figueroa Mise⁵, Rosimere Lira-da-Silva⁵ e Roberta Smania Marques⁵

⁵Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (yukarimise@gmail.com).

Co-orientadora: Isabela de Albuquerque Oliveira Silva⁵

As cobras são répteis muito curiosos e que causam muito medo, porque as pessoas desconhecem suas características. Como não possuem patas, as serpentes rastejam pelo chão. Existem diversas espécies de cobras como: coral, jararaca, cascavel, surucucu, jibóia, entre outras. Possuem corpo alongado, coberto por escamas e mudam de pele à medida que crescem. Além disso, não possuem orelhas, sendo incapazes de escutar sons. Por outro lado, elas sentem as vibrações do solo através do próprio corpo, percebendo facilmente a aproximação de outros animais. Sua língua é bífida, ou seja, tem a ponta dividida em duas partes, servindo para explorar o ambiente, captando substâncias que se encontram no ar e encaminhando-as a um órgão localizado dentro da boca (órgãos de Jacobson) que desempenha a função equivalente ao olfato. Pensando nas características das cobras, pensamos no "Jogo das Serpentes", cujo objetivo é conscientizar as pessoas de que as serpentes não são animais vilões. O objetivo do participante é defender uma espécie de cobra brasileira para que ela não entre em extinção. Nós escolhemos o tema sobre as serpentes, porque algumas pessoas não têm muito conhecimento sobre as cobras e com o jogo elas aprendem se divertindo, o que pode inclusive prevenir vários acidentes. Para começar o jogo, cada um dos quatro jogadores lança o dado uma vez e o participante que tirou o número menor do dado começa a responder perguntas. A meta do jogo é levar os quatro pinos para o meio do tabuleiro, respondendo questionamentos e andando de acordo com os valores tirados nos dados. O jogo tem vários obstáculos como, a ave de rapina, os ratos, as cobras e as cobras. Quando terminar de jogar, esperamos que os jogadores saibam mais sobre as serpentes e consigam viver em harmonia com esses animais.

Conteúdo: Serpentes.

1. Fundamentação Teórica:

As cobras ou serpentes pertencem ao grupo dos Répteis e, dentre as suas principais características, destacam-se a ausência de membros locomotores e a capacidade de abrir a boca quase a 180° (SAZIMA, 2003). A maioria das cobras vive em climas quentes, na Ásia, África e Américas. Existem diversas espécies de cobras, tais como, coral, jararaca, cascavel, surucucu, jibóia, entre outras (SAZIMA, 2003).

As cobras possuem corpo alongado, coberto por escamas, mudam de pele à medida que crescem, não possuem ouvidos, no entanto elas sentem as vibrações do solo através do próprio corpo, percebendo facilmente a aproximação de outros animais, além de se alimentarem engolindo animais, pois sua dentição não é propícia para a mastigação (SAZIMA, 2003).

É possível identificar uma cobra venenosa através da fosseta loreal, que é um orifício que fica entre os olhos e as narinas e que serve como sensor de calor, com exceção da cobra coral que não possui a fosseta loreal (SEBBEN, 1996).

De acordo com a Cartilha de Ofidismo, publicada pela Secretaria de Educação em 1997 (SEBBEN, 1996), cerca de 60% das mordidas de serpentes são de espécies peçonhentas e, no Brasil, há quatro gêneros principais de importância médica devido à gravidade de envenenamento causado por suas mordidas, que são as cascavéis, as jararacas, as surucucus e as corais verdadeiras.

No "Jogo das Serpentes", o objetivo do participante é defender uma espécie de cobra brasileira para que ela não entre em extinção. O tema Serpentes é muito importante, pois algumas pessoas não têm muito conhecimento sobre as cobras e com o jogo elas aprendem e ao mesmo tempo se divertem. Através do jogo, é possível aprender um pouco mais sobre cobras, como prevenir acidentes, a identificar suas principais características e até mesmo desmistificar os mitos criados para amedrontar principalmente as crianças.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de e Ciências Naturais para o ensino fundamental:

Este jogo contempla algumas competências e habilidades dos Parâmetros Curriculares Nacionais, que abrange a temática Meio-Ambiente e se destina a estudantes de 1ª à 4ª série. Dentre as propostas dos PCN (PRATO & FARHA, 1997) que estão relacionadas ao jogo das serpentes, pode-se destacar:

- Conhecer e compreender, de modo integral e sistêmico, as noções básicas relacionadas ao meio ambiente;
- Compreender a necessidade e dominar alguns procedimentos de conservações e manejo dos recursos naturais com os quais interagem, aplicando-os no dia-a-dia;
- Identificar-se como parte integrante da natureza, percebendo os processos pessoais como elementos fundamentais para uma atuação criativa, responsável e respeitosa em relação ao meio ambiente.

3. Público-alvo:

Crianças a partir de oito anos.

4. Jogo (Estilo e Componentes):

O Jogo das Serpentes é composto por 1 tabuleiro de madeira, 1 dado com 6 faces, 4 mini-bonecos de plástico, 16 pinos arredondados e 50 cartas. O jogo tem o estilo de

tabuleiro e o número máximo de participantes permitido em cada jogada é de 4 pessoas.

5. Como Jogar:

Inicialmente cada participante deverá jogar o dado uma vez para ser definido quem começará a partida. Caso empate, ou seja, ambos os jogadores extraírem o mesmo número no dado, inicia-se uma nova jogada.

O jogador, que aleatoriamente obter o menor número no dado, responderá a pergunta inicial, fornecida pelo instrutor do jogo. Caso acerte, o participante sairá da base e para seguir adiante, ele deverá jogar o dado novamente e o número que for extraído corresponderá à quantidade de casas que ele deverá caminhar. Caso o jogador erre a pergunta inicial, a mesma deverá ser passada para o próximo jogador.

No jogo, existem vários obstáculos, tais como, a ave de rapina, ratos e cobras, que servem para diminuir ou aumentar a probabilidade de chegada ao ponto objetivo. Para o participante vencer o "Jogo das Serpentes", ele precisará botar todos os pinos no meio do tabuleiro.

6. Referências:

SEBBEN, A. **Cartilha de Ofidismo**. Editora Universidade de Brasília, Brasília: 1996.

SAZIMA, I. Quando a cobra da o bote. **Revista Ciência Hoje das Crianças**, vol. II, 6ª edição, Rio de Janeiro: 2002.

PRATO, I.G.; FARHA, V.Z. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: 1997.



MORTE SILENCIOSA

CAROLINA CARDOSO SANTOS (16 Anos)¹, FERNANDO DA SILVA (18 Anos)¹,
& LUIZ VAGNER DE JESUS SANTOS (18 Anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, Collégio Estadual do Evaristo da Veiga.

Orientadora: Rosimere Lira da Silva²

Co-orientador: Bruno Pamponet²

²Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (rosimere.lira@gmail.com).

O aquecimento global é o aumento da temperatura do globo terrestre causando vários problemas para os todos os seres que habitam o planeta como o derretimento de geleiras que resulta no aumento do nível do mar que por sua vez pode fazer desaparecer países baixos e cidades litorâneas. O jogo "Morte Silenciosa" pretende conscientizar as pessoas de que o aquecimento está acontecendo e que medidas devem ser tomadas imediatamente ou os seres que habitam na Terra podem se extinguir. O aquecimento global é um tema que está sendo muito debatido atualmente devido às suas consequências drásticas sendo que algumas delas já estão sendo percebidas atualmente. O jogo é composto por um tabuleiro, no qual à medida que as casas forem percorridas, existirão tópicos que tratam das consequências do aquecimento global, que representam um retrocesso no jogo. Dois jogadores devem iniciar o jogo pelo ponto de partida, percorrer o percurso com obstáculos e vence quem chegar primeiro. Ao final do jogo, espera-se que os participantes se sensibilizem com a problemática do aquecimento global, refletindo que as ações humanas são essenciais para a melhoria ou piora nesse quadro.

Conteúdo: Meio ambiente.

1. Fundamentação Teórica:

O planeta Terra está passando por transformações diversas devido ao aquecimento global. O ser humano está causando essas transformações, o que está levando a Terra a uma morte silenciosa (Biller e Goldemberg, 1999). Este jogo aborda o aquecimento global, suas causas e consequências em todos os seres que habitam a Terra, tendo como objetivo conscientizar as pessoas de que o aquecimento está acontecendo e que medidas devem ser tomadas, imediatamente, ou os seres que habitam na Terra podem se extinguir. Outra finalidade do jogo é permitir que os participantes

identifiquem os problemas ambientais, selecionem medidas necessárias e analisem a interpretação de processos e experimentos científicos e tecnológicos.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Biologia para o ensino médio:

Com o “Morte Silenciosa”, será possível aos jogadores relacionar fenômenos, fatos, processos e idéias em Biologia, elaborando conceitos, identificando regularidades e diferenças, construindo generalizações. Além disso, os participantes serão capazes de relacionar os diversos conteúdos conceituais de biologia (lógica interna) na compreensão de fenômenos, estabelecendo relações entre parte e todo de um fenômeno ou processo biológico e reconhecendo o ser humano como agente paciente de transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente (BRASIL, 2000).

3. Público-alvo:

Indicado para estudantes a partir da 8ª série.

4. Jogo:

Morte Silenciosa é um jogo de tabuleiro para dois participantes.

5. Regras do Jogo:

“Morte Silenciosa” é um jogo para dois participantes, que devem iniciar o jogo pelo ponto de partida. O jogador irá percorrer o tabuleiro com casas brancas e vermelhas. Quando cair em uma casa vermelha, o jogador será desafiado a retirar uma das cartas do baralho que decidirá se ele avança, regride, não joga por uma rodada ou prejudica o adversário. O vencedor será quem chegar ao final do tabuleiro primeiro.

6. Referências:

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências Naturais e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMT, 2000.

BILLER, D.; GOLDEMBERG, J. **Efeito Estufa e a convenção sobre mudança do clima**. Ministério da Ciência e Tecnologia. Editora Fibra Reciclada. 1999.

MADEIRA, F. **Número de casos de dengue dobra em 2008 na Bahia**. Terra Notícias. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/brasil/interna/0,,O12722008-E1715,00.html>. Acesso em 20 de mar de 2008.

MACACO-ARANHA. Saúde Animal. Disponível em: www.saudeanimal.com.br/m_aranha.htm. Acesso em 20 de jul de 2008.



NANOBIOTECNOLOGIA: A ARTE DE MANIPULAR A MATÉRIA

AMANDA TAYNÃ SANTOS GUIMARÃES (16 anos)^{1,2} &
VÁLBER PEREIRA DE OLIVEIRA (15 anos)^{1,3}

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio Estadual Odorico Tavares, Av. Sete de Setembro, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 400085-002, ²nanda.acientista@hotmail.com, ³valber_valber@hotmail.com

Orientadores: Carlos Alexandre Silva da França¹, Herval Leal Ribeiro¹, Lucinete Rodrigues França¹, Jorge Lúcio Rodrigues das Dores¹.

Entende-se por Nanobiotecnologia os processos que utilizam conhecimentos da biologia e da engenharia realizados em escala nanométrica, ou seja, uma escala tão pequena quanto a de um milionésimo de milímetro (0,0000001 mm). Esses processos são capazes de injetar drogas com precisão em várias partes do corpo humano, destruindo células cancerosas, por exemplo. Existem dispositivos nanofabricados que podem reverter os efeitos de determinadas doenças, assim a nanobiotecnologia poderá levar à descoberta de “drogas” com menor custo. Esses conceitos são de extrema importância, pois permitem melhor compreensão dos avanços científicos. Assim, o jogo mostrará, em aproximadamente 15 minutos, de forma lúdica, algumas das características e aplicações desses processos. “Nanobiotecnologia: A arte de manipular a matéria” deve ser jogado por dois a quatro participantes que tenham um conhecimento dos assuntos debatidos no ensino médio. Trata-se de um jogo de encaixe, no qual o jogador tem que completar a seqüência de nanoestruturas dentro das células ou bactérias. Portanto, é objetivo deste jogo divulgar e esclarecer acerca da nanobiotecnologia e seus avanços no meio científico, propiciando uma maior compreensão dos conhecimentos, dos benefícios e conseqüências que essas novas técnicas e procedimentos biológicos podem trazer para a população.

Conteúdo: Nanobiotecnologia.

1. Fundamentação Teórica:

Com os avanços tecnológicos, tornou-se cada vez mais comum a utilização de estruturas de pequena escala, a cada dia vê-se na televisão, notícias de estruturas microscópicas que são criadas para fins diversos, seja na medicina, seja na área de farmácia ou engenharia. Temos microchips substituindo os transistores, por exemplo. Porém, há algum tempo, um novo conceito de estruturas invisíveis a olho nu tem feito parte das novas idéias tecnológicas. Estamos falando das nanoestruturas, basta abrir uma revista científica, e lá estará uma matéria falando de alguma nova criação nanométrica.

Segundo Cláudio Ângelo (2000), a nanotecnologia está baseada no fenômeno dos sistemas nanoestruturados, equipamentos e sistemas que exibem novas propriedades e funções como resultado de seu pequeno tamanho, 0,0000001 milímetros .

O desenvolvimento da nanotecnologia tem criado grande interesse no mundo dos materiais e das ciências da vida. A nanobiotecnologia, por sua vez, é a aplicação da nanotecnologia nas ciências da vida. Pela nanobiotecnologia, estão previstos os meios para diagnósticos prematuros e melhoramento do diagnóstico de doenças, levando a melhores tratamentos. Também mostra a eficiência dos processos de desenvolvimento dos fármacos. Com a tecnologia de liberação de fármacos, a ciência vai contribuir para o avanço da saúde humana. Com essa liberação, pode haver a diminuição significativa da toxicidade e maior tempo de permanência na circulação do sangue, administração segura (sem reações inflamatórias locais) e conveniente (menor número de doses) (AZEVEDO, 2003).

Assim, a nanobiotecnologia está ligada à criação de materiais funcionais, dispositivos e sistemas, através do controle da matéria, na escala de nanômetros, implicando em sistemas que apresentem novos fenômenos e propriedades que são dependentes do tamanho. Entretanto, além das vantagens apresentadas por este processo de tratamento nanobiotecnológicos, existem também as possíveis desvantagens, como a dificuldade de interromper a ação farmacológica do medicamento, no caso de intoxicação ou alguma intolerância, inclusive com risco de acúmulo do fármaco (SEEMAN, 2004).

A nanociência, juntamente com a nanobiotecnologia, apresenta ferramentas novas em busca de aplicações, trazendo algo novo e mudando velhos padrões de visão de mundo, com impactos reais para a sociedade. Esta revolução tecnológica é um desafio para o Brasil, pois os riscos são elevados em termos de investimentos, com diz Brannon-Peppas (2008), o "nanomundo é extremamente espaçoso... Para todos".

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Física para o ensino médio:

A "Nanotecnologia" pretende desenvolver nas pessoas a habilidade, entendimento de equipamentos e de procedimentos técnicos, para que elas possam saber avaliar os riscos e benefícios dos processos tecnológicos.

Enfim, o jogo vai fazer com que as pessoas tenham uma percepção evolutiva da vida, do planeta, pois o aprendizado de caráter prático e claro é fundamental, o conhecimento científico é tão essencial na cultura contemporânea que sua presença na Educação é indiscutível.

3. Público-alvo:

Nosso jogo tem como tema Nanobiotecnologia, um assunto pouco visto e pouco debatido em determinados meios, então vamos apresentar, principalmente, às pessoas que já tenham passado ou que estejam no Ensino Médio, a partir de 15 anos de idade.

4. Jogo:

Deverá ter de 2 a 3 participantes, pois assim ficará mais fácil aprender determinadas aplicações da nanobiotecnologia, considerando que se trata de um jogo de encaixe, composto de 4 modelos de células, um dado de 6 faces, no qual o jogador tem que completar a seqüência das nanoestruturas dentro das células .

5. Como jogar:

O "Nanobiologia: A arte de manipular a matéria" começa com a escolha do participante a iniciar a jogada. Quem tirar o maior número no dado começa o jogo escolhendo qual a célula infectada que ela quer "curar". Joga-se o dado novamente e quem tirar o maior número, escolhe a primeira carta do baralho. Essa carta apresenta informações especificando o nome, o desenho de uma nanoestrutura e para que ela serve e será obrigatória a leitura das cartas em voz alta. O participante deve pegar, dentro da caixa, a peça representada pela nanoestrutura que tirou no baralho e encaixar no espaço que estará dentro da célula escolhida. Depois, outro jogador escolhe novamente uma carta, encaixa a nanoestrutura representada na carta e assim sucessivamente.

O jogador pode tirar uma carta que não esteja na seqüência da célula escolhida, no entanto ele perderá a vez e outra pessoa começa uma nova rodada. Cada jogador terá direito a apenas uma peça por rodada. Assim, cada pessoa quando usar a carta deverá colocá-la no final do baralho. Vence o jogo o primeiro a completar a seqüência das nanoestruturas na determinada célula.

6. Referências:

_____. **Nanotecnologia e manipulação da matéria**. Disponível em <http://www.boc.upi.pt>. Acessado em 31 de julho de 2008.

_____. **Nanociência e nanotecnologia**. Disponível em <http://www.comciencia.br>. Acesso em 19 de agosto de 2008.

CLAÚDIO, Angelo (il. por Jorge Barreto). **Nanobiologia**. Ciências: dilemas e desafios, São Paulo. Editora Salesiana. 2000.

_____. **Sistemas de micro/nanoencapsulamento de fármacos**. Disponível em <http://www.farmabrasil.hpg.ig.com.br/fisqui9.html>. Acessado em 25 de setembro de 2008.

BRANNON-PEPPAS, L. **Polymers in controlled drug delivery**. Disponível em <http://www.devicelink.com/mpb/archive/97/11/003.html>. Acessado em 26 de setembro de 2008.

Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino médio. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acessado em 26 de setembro de 2008.

SEEMAN, Nandrian C. Nanotecnologia e a Dupla Hélice. **Scientific American Brasil**, 26:36-45. 2004.



O BEIJO DA MORTE

RENAN XAVIER CALIGA CARDOSO (16 Anos)^{1,2}
& LEANDRO ANTONIO CONCEIÇÃO PEREIRA (17 anos)^{1,3}

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006. ²rcaliga@gmail.com, ³leolouco2@hotmail.com

Orientadores: Jorge Bugary teles Júnior⁴ & Yukari Figueroa Mise⁵

Co-orientadores: Esiel Pereira Santos⁵ & Lorena Galvão de Araújo⁵

⁴Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/n.º., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006 (jbugary@hotmail.com).

⁵Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

Milhões de pessoas por ano são vítimas de doenças transmitidas por insetos. Esses insetos atuam como vetores, ou seja, eles se comportam como agentes transmissores de doenças. O jogo intitulado “*O Beijo da Morte*” visa compreender os diversos tipos de doenças transmitidas por insetos, seus sintomas, e suas áreas de proliferação. Com base nessas informações, o jogo propõe ao participante interagir com o assunto de forma lúdica, identificando a partir da análise de dados as principais doenças veiculadas por insetos que afetam a população mundial. Para trabalhar esse conteúdo de forma lúdica, preparamos um jogo de tabuleiro no qual, a cada rodada, o jogador estará sujeito a responder todas as perguntas, que envolvem as principais doenças transmitidas por insetos, como a dengue, malária, e a doença de Chagas. Dessa maneira, será possível aprender, de uma forma prática e divertida, como evitar tais patologias provenientes de seus respectivos vetores.

Conteúdo: Saúde e Meio Ambiente.

1. Fundamentação teórica:

Milhões de pessoas por ano são vítimas de doenças transmitidas por insetos, que por sua vez, sugam o sangue da vítima, e instantaneamente depositam larvas ou fezes no tecido vivo do homem.

Em alguns casos, está ligada a alguns fatores do nosso cotidiano: falta de higiene, falta de saneamento básico. Por estarem em vários ambientes diferentes e tendo contatos com lixo e fezes, estes artópodes acabam se tornando vetores de doenças infecto-contagiosas, contraindo alguns microorganismos que são prejudiciais à saúde dos seres humanos.

Doenças como a malária, dengue e o mal de chagas, são os principais males que afetam a população, e com mais facilidade ainda, os países pobres ou em desenvolvimento, com falta de investimentos na área de saúde. Esses insetos se comportam como agentes transmissores de doenças, onde existem duas formas de transmissão: A transmissão mecânica e ativa. A transmissão mecânica ocorre quando o inseto transporta milhões de microorganismo para o lugar a ser infectado. A transmissão ativa, geralmente é transmitida quando o agente transmissor da doença infecta as vítimas por picadas, ou infecção de feridas abertas.

O *Aedes aegypti*, causador da dengue, é um exemplo de agente transmissor ativo. Esse inseto se desenvolve em áreas tropicais e subtropicais, e devido às condições do clima, tem uma grande capacidade de desenvolvimento, favorecendo a sua proliferação, onde se instalam em áreas urbanizadas, e deposita suas larvas em poças de água parada.

A malária é transmitida por parasitas do gênero *Anopheles*, se desenvolvem geralmente em ambientes rurais, e depositam seus ovos em águas empoçadas. O barbeiro é o causador do mal de chagas, doença que atinge áreas rurais, e com hábito noturno, pousa na vítima e deposita suas fezes, que contém os tripanossomas, micróbios causadores da doença.

A razão para o aumento dessas doenças transmitidas por insetos a cada ano é o aquecimento global, que facilita a propagação dos insetos para áreas mais frias, ou insetos que dependem do calor para ter um melhor desenvolvimento, aumentando a proliferação e, posteriormente, um surgimento de uma peste, se não for controlada.

Dessa maneira, o "Beijo da Morte" tem o intuito de elucidar algumas das principais doenças causadas no Brasil tendo com agente etiológico os mosquitos, insetos do grupo Arthropoda, e como se prevenir destas pragas e eliminar possíveis focos de contaminação.

2. Competências e Habilidades desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Humanas e suas Tecnologias para o ensino médio:

Com o jogo "Beijo da Morte", será possível:

- Identificar-se como parte integrante da natureza e sentir-se afetivamente ligados a ela, percebendo os processos pessoais como elementos fundamentais para uma atuação criativa, responsável e respeitosa em relação ao meio ambiente;
- Observar e analisar fatos e situações do ponto de vista ambiental, de modo crítico, reconhecendo a necessidade e as oportunidades de atuar de modo propositivo, para garantir um meio ambiente saudável e a boa qualidade de vida;
- Compreender que os problemas ambientais interferem na qualidade de vida das pessoas, tanto local quanto globalmente;
- Conhecer e compreender, de modo integrado, as noções básicas relacionadas ao meio ambiente;
- Perceber, em diversos fenômenos naturais, encadeamentos e relações de causa/efeito que condicionam a vida no espaço (geográfico) e no tempo (histórico), utilizando essa percepção para posicionar-se criticamente diante das condições ambientais de seu meio;

3. Público-avo:

Estudantes do Ensino Fundamental e Médio.

4. Jogo:

O "Beijo da Morte" se trata de um jogo de tabuleiro, com percurso em forma de cruz; 4 peões de cores: azul, vermelho, verde e amarelo; 1 dado e 50 cartões de perguntas.

5. Como jogar:

·Objetivos do Jogo

O jogo propõe ajuda para elucidar algumas das principais doenças causadas no Brasil, tendo com agente etiológico os mosquitos, insetos do grupo Artrópodes, e como se prevenir destas pragas e eliminar possíveis focos de contaminação.

·Instruções

Para montar o jogo, será necessário colocar o tabuleiro em uma superfície plana, e colocar os quatro peões nas áreas demarcadas.

·Jogadores

Para realização do jogo, será necessária a presença de quatro participantes, tendo como público alvo, pessoas de 14 a 17 anos.

·Como jogar

Cada jogador possui quatro peões de cores distintas, e começam na base de mesma cor. Para transportar o peão de sua base para o início do percurso, é necessário tirar o número 6 com o dado. Para se movimentar no tabuleiro, o número tirado no dado, será o número de casas que ele deverá avançar, e a cada casa avançada, o jogador estará sujeito a responder uma pergunta. Caso não acerte, ficará uma rodada sem jogar. Se o jogador cair na mesma casa do adversário, os dois irão para um duelo de perguntas, e se ganhar, eliminará o oponente, e voltará para sua base. Após ter feito todo o percurso, o jogador irá para a reta final de sua respectiva cor, preenchendo as casas com os 4 peões, vencendo automaticamente o jogo.

·Regras

1. O jogador não poderá sair de sua base, sem que saia o número 6 no dado.
2. Não poderá ir para a reta final do tabuleiro, sem antes dar uma volta completa no mesmo.
3. O jogador não deverá avançar a casa, sem que antes responda a pergunta.

·Duração

Para o término do jogo, o mesmo depende do primeiro jogador que enfileirar os quatro peões na reta final do tabuleiro. Fazendo isso, o jogador será o ganhador.

O jogo será em tabuleiro, e cada jogador deverá jogar um dado na sua vez, avançar as casas, e desvendar as charadas. O principal objetivo do participante será investigar os sintomas das doenças, e depois diagnosticá-las para que a doença seja erradicada.

6. Referências:

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.M. **Biologia**. 2ª ed. São Paulo, Moderna: 2004.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Ciências Humanas e suas Tecnologias**. MEC/SEMTEC, Brasília, 2000.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução. 3 ed. Brasília: MEC, vol 1, 1997.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais Meio Ambiente e Saúde.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: Biologia.** Brasília: MEC, 1998.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio.** Brasília: MEC, 2002.



O CAMINHO DO C.A.M. (CIÊNCIA, ARTE & MAGIA)

ELISABETE PEREIRA DA SILVA (17 anos)¹ & PAOLA LESSA LOPES DA SILVA (17 anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, Colégio Estadual Evaristo da Veiga.

Orientador: Jorge Lúcio Rodrigues das Dores²

²Centro Avançado de Ciências do Colégio Estadual Odorico Tavares, Av. Sete de Setembro, s/n., Salvador, Bahia, 400085-002.

Co-orientador: Bruno Pamponet Silva Santos³

³Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (robertasm@gmail.com).

O tema saúde é definido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como "algo que as pessoas constroem ao longo de suas vidas, em suas relações sociais e culturais". Adotando as habilidades e competências que os PCN sobre saúde e sexualidade preconizam, esse jogo ajuda os jogadores a compreender saúde nos seus aspectos físico, psíquico e social como uma dimensão essencial do crescimento e desenvolvimento do ser humano; e, evitar contrair ou transmitir doenças sexualmente transmissíveis (DST). Assim, esse jogo se torna uma boa ferramenta para os professores para a transmissão desses conteúdos, uma vez que faz com que as pessoas se conscientizem e se responsabilizem pela própria saúde e adotem melhores hábitos de saúde, respeitando as possibilidades e limites do próprio corpo. O 'Caminho do C.A.M.' é um jogo que abrange vários temas relacionados à saúde, como exemplo: drogas, sexualidade e higiene, que despertam um grande interesse nas pessoas, sendo assim bastante debatidos. O objetivo deste jogo é fazer com que o jogador aprenda brincando sobre saúde. Esse jogo é formado por um fio de cobre que será o caminho pelo qual o jogador deverá 'passear' com o condutor móvel, sem tocar. Caso ocorra o toque do condutor móvel no fixo, a sirene tocará e o jogador terá que responder uma pergunta de acordo com a distância percorrida no caminho. As perguntas dispostas em cartas terão diferentes graus de dificuldade. O que determina o grau de dificuldade da pergunta que será respondida pelo jogador é a distância percorrida no fio de cobre, sinalizada com fitas coloridas que corresponderão às cores das cartas. O 'Caminho do C.A.M.' é indicado a qualquer público, independente da idade, e envolve apenas um jogador por vez, possuindo duração aproximada de 7 minutos. Como esse jogo é baseado em princípios da física (eletricidade), exige bastante calma, concentração e conhecimento.

Conteúdo: Saúde.

1. Fundamentação Teórica:

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Saúde é entendida como *"Direito universal e como algo que as pessoas constroem ao longo de suas vidas e suas relações sociais e culturas"* (BRASIL, 2005). Segundo a Organização Mundial da Saúde (1948) (OMS *apud* GALVÃO-DE-ARAÚJO, 2007), saúde é definida como *"estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas ausência de doença"*. É também considerada como um desafio para a educação no que se refere à possibilidade de garantir uma aprendizagem afetiva e transportadora de atitudes e hábitos de vida. O professor e a comunidade escolar contribuem de maneira decisiva na formação de cidadãos capazes de atuar em favor da melhoria dos níveis de saúde pessoais e da coletividade.

Ainda segundo os PCN, sexualidade é definida como algo inerente à vida, à saúde que se expressa desde cedo no ser humano (BRASIL, 1997). Ela se refere, também, ao papel social do homem e da mulher, o respeito por si e pelo outro, além do conhecimento sobre as doenças sexualmente transmissíveis e sobre a gravidez na adolescência, que são temas atuais preocupantes (BRASIL, 1997).

As drogas despontam como um outro aspecto da saúde. Abramovay (2005) as define como *"qualquer substância capaz de exercer um efeito sobre o organismo"*. As drogas estão longe de ser substâncias inócuas, considerando-se que o uso traz prejuízos. Elas se tornaram um problema por causa do grande consumo e uso exagerado, o que causa, assim, um grande desequilíbrio na vida dos usuários.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sugerem temas transversais que devem ser trabalhados interdisciplinarmente, tais como: saúde, orientação sexual e drogas. Estes textos dão sugestões que visam um claro e amplo entendimento para os leitores, pois são temas atuais, bastante discutidos, com muitas informações importantes para a vida da sociedade, de fácil acesso e, com isto, podem ser debatidos em sala de aula. O objetivo desse jogo é chegar ao fim do caminho do fio de cobre, sem deixar que o condutor móvel toque condutor fixo, mas, se houver o toque, os jogadores aprenderão brincando sobre os determinados temas relacionados à saúde.

2. Competências e habilidades desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Saúde e Sexualidade para o ensino fundamental:

As competências e habilidades que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Orientação Sexual (1998) trazem para o ensino fundamental, que estão contempladas neste jogo, são:

- Compreender saúde nos seus aspectos físico, psíquico e social como uma dimensão essencial do crescimento e desenvolvimento do ser humano.
- Compreender que a saúde é produzida nas relações com o meio físico, econômico e sócio cultural, identificando fatores de riscos a saúde pessoal e coletiva presente no meio em que vive.
- Responsabiliza-se pessoalmente pela própria saúde, adotando hábitos de auto cuidado, respeitando as possibilidades e limites do próprio corpo.

Já os PCN de Orientação Sexual (1998) trazem outras competências e habilidades, como:

- Proteger-se de relacionamentos sexuais exploradores.
- Evitar contrair ou transmitir doenças sexualmente transmissíveis (DST).
- Desenvolver consciência crítica e tomar decisões a respeito de sua sexualidade.
- Procurar orientação para a adoção de métodos contraceptivos.

3. Público Alvo:

É um jogo para um público de qualquer idade e escolaridade.

4. Jogo (Estilo e Componentes):

O Caminho do C.A.M. é um jogo que exige habilidade motora para percorrer o trajeto do fio de cobre, e complementado com perguntas e respostas sobre o tema saúde. Faz parte do jogo uma base de madeira com a sigla CAM esculpida em fio de cobre, um condutor móvel, pilhas, uma sirene, 21 cartões com perguntas para crianças e 21 para adultos, num total de 42 cartões.

5. Como Jogar:

1º - O jogador pega o condutor móvel e tenta passar pelo condutor fixo sem tocar;

2º - Caso ocorra o toque do condutor móvel no fixo, a sirene irá tocar e o jogador terá que responder uma pergunta de acordo com a distância percorrida no caminho. Durante o caminho terão fitas coloridas que irão indicar o nível de dificuldade das perguntas (rosa nível 1, azul nível 2, amarelo nível 3, branco nível 4, verde nível 5, e rosa nível 6). Quanto mais distante estiver do ponto de partida, maior será o grau de dificuldade das perguntas.

3º - Se o jogador acertar a pergunta terá a chance de continuar o caminho do local que parou;

4º - Se o jogador errar a pergunta deverá retornar o condutor móvel para o início do jogo e terá apenas mais uma chance de jogar. Caso erre novamente, será eliminado.

5º - Se ele conseguir chegar ao final do caminho sem encostar o condutor móvel no condutor fixo será o vencedor.

6. Referências:

ABRAMOVAY, M. **Drogas nas Escolas: versão resumida**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: UNESCO, Rede Pitágoras, 2005.

BRASIL. **Escola viva**. Programa de pesquisa e apoio escolar, o tesouro do estudante: Higiene e saúde: 1º e 2º graus ensino fundamental e médio. --- São Paulo: MECA, 1º ed, vol XIX 1998. 63p.

BRASIL. **Programa Atualizado do Ensino: Saúde: 1º e 2º graus ensino fundamental, médio e profissionalizante**. São Paulo: 2005. 436p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente saúde/Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: 1997. 128p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Orientação Sexual: de 5ª a 8ª/ Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: 1998.

GALVÃO-DE-ARAÚJO, L. **Concepções sobre saúde no ensino fundamental: qual a verdadeira realidade?** In: LIRA-DA-SILVA, R.M (Org). Laboratório do Mundo: o Jovem e a Ciência. Salvador: EDUFBA, 2007. p. 51-68.

ROBERTO, D.P.; SANTOS, L.V.J. SOARES, R.C. **Nervo Teste.** In: LIRA-DA-SILVA R.M. (Org). Laboratório do Mundo: O jovem e a Ciência. Salvador: EDUFBA, 2007, p. 324-329.



O MUNDO EM NOSSAS MÃOS

NEILLA LUIZA SANTOS DE SOUSA (16 anos)¹ & NUNO ARAÚJO SOUSA MOREIRA (16 anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006.

Orientadora: Enoilma Simões Paixão Correia Silva²

²Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/nº., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006 (enoilma@gmail.com).

Co-orientador: Esiel Pereira Santos³

³Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (esiel3@bol.com.br).

Um dos principais desafios mundiais é tentar encontrar meios de humanizar o atual padrão de consumo e produção, e propor um modelo sustentável de organização à sociedade, com uma visão mais prudente e criteriosa. O desenvolvimento sustentável é um tema indispensável nas discussões de empresas, organizações, nas políticas de governo e na orientação sobre a conduta dos cidadãos. Por este motivo, foi escolhido este tema, que será trabalhado através de um jogo de cartas, "O mundo em nossas mãos"; o mesmo tem como intuito incentivar a busca de esclarecimentos a respeito do meio ambiente, à medida que os dois jogadores são desafiados a pensar em possíveis soluções para problemas ambientais enfrentados na atualidade, com uma duração mínima de três minutos. Incentiva também aos trabalhos relacionados ao tema, apostando na educação ambiental; este jogo é direcionado aos estudantes do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental, com intuito de desenvolver a importância de uma atitude responsável de cuidado com o meio ambiente, evitando o desperdício, preservar e conservar a natureza, conforme aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Conteúdos: Desenvolvimento sustentável e os elementos fundamentais para a vida (água, ar, energia, terra e sociedade).

1. Fundamentação Teórica:

Ao longo dos anos, a definição de desenvolvimento sustentável vem sendo renovada. Atualmente, a mais vigente é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das gerações futuras, ou seja, é o desenvolvimento que não esgota os recursos "limpos" para o futuro. Essa definição surgiu na comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e

Desenvolvimento, criada pela Organização das Nações Unidas (ONU), no ano de 1983 (FURTADO *et al.*, 2007).

De acordo com a Revista Guia do Estudante (2008) "Se o atual índice de exploração dos recursos do planeta continuar, não haverá no futuro fontes de energia, ou de água nem recursos de ar puro", em decorrência disso, os ecossistemas e o próprio ser humano estão correndo riscos. Para que haja uma mudança nessa situação é preciso um empenho da sociedade de maneira decisiva na preservação do meio ambiente e na redução dos impactos ambientais enfrentados na atualidade. A sustentabilidade mundial só será possível se apostarmos e confiarmos nas gerações futuras. A sociedade precisa assumir um compromisso com o equilíbrio dos cinco elementos fundamentais para a vida (água, ar, energia, terra e sociedade), por isso o jogo "O Mundo em nossas mãos" explora essa temática.

Especificando um pouco mais sobre os elementos:

Água: Apesar de parecer abundante, a água é um recurso escasso, portanto é preciso uma racionalização em seu uso, bem como ações do governo para melhorar o fornecimento, abastecimento e saneamento. Segundo Sene (2002, p.183) "A terra apresenta três quartos de superfície cobertos de água". Dessa forma, o aumento contínuo do seu consumo, somado à poluição das fontes de água doce, são os principais fatores que têm tornado esse precioso líquido ainda mais restrito em diversas regiões do globo terrestre, às vezes levando países à guerra pelo seu controle.

Ar: Atualmente, quase todas as grandes cidades sofrem os efeitos provenientes da poluição do ar. A poluição do ar vem trazendo diversos problemas nos centros urbanos, como desconforto nas pessoas e problemas respiratórios, como também tem prejudicado os ecossistemas e o patrimônio e a cultural em geral. O clima também é afetado pela poluição. O fenômeno "efeito estufa" está aumentando a temperatura em nosso planeta, o mundo está em risco e todos que nele habitam também.

Energia: A energia elétrica desempenha uma importante função no desenvolvimento e crescimento de um país, pois sem energia muitas tarefas deixam de ser realizadas. Porém, algumas fontes de energias não-renováveis vêm causando nos últimos anos uma crescente poluição atmosférica e degradação do solo. Em função desses fatores, houve uma crescente procura, produção e uso de energias alternativas, pois além de não prejudicar a natureza, são fontes de energias renováveis. Como exemplos de fontes renováveis incluem a "energia eólica (turbina eólica, cata-vento), energia solar (painel solar, célula fotovoltaica), energia hídrica (turbina aquática, roda d'água) e biomassa (matéria de origem animal e vegetal)" (RODRIGUES, 2004).

Terra: As florestas tropicais do mundo estão sendo destruídas em uma velocidade incrível. Isso ocorre devido à necessidade do homem em obter matéria-prima, pensando apenas no benefício imediato que isso lhes trará. Outra razão por detrás do desmatamento é obter espaço, "limpar a terra", para depois utilizar a mesma para outro fim.

Sociedade (educação ambiental): A educação ambiental procura despertar na sociedade a preocupação para a questão ambiental, além de estimular nas pessoas uma visão mais crítica e prudente, procurando uma mudança geral do comportamento e do modo de vida, principalmente em padrões de consumo e produção. Para o mundo melhorar é preciso que a sociedade se conscientize da função e importância do seu papel para alcançar o objetivo da Educação Ambiental.

Com base na análise realizada acerca do tema, pôde-se observar a importância que a sustentabilidade tem para o desenvolvimento sócio-econômico de um país, estado, região e o próprio planeta terra.

Verifica-se também, como a educação e conscientização ambiental tem um papel importante na preservação do meio ambiente, e como a sociedade pode ter a assunção de uma responsabilidade para com os cinco elementos fundamentais para a vida, elementos estes responsáveis por uma grande parcela dos desequilíbrios ambientais, afrontados na atualidade por conta do mau uso que nós cidadãos fazemos deles.

5. Como Jogar:

- 1 - O jogo consiste em encontrar soluções para os problemas ambientais em nosso planeta;
- 2 - Separe as CARTAS-PROBLEMA das CARTAS-SOLUÇÃO e embaralhe cada um dos baralhos;
- 3 - Coloque os dois baralhos ao lado do tabuleiro com as imagens viradas para baixo. Eles serão chamados de BARALHOS PRINCIPAIS;
- 4 - Cada jogador recebe 4 CARTAS-PROBLEMA, que devem ser colocadas no tabuleiro e viradas para cima, à vista dos jogadores;
- 5 - Façam um sorteio para determinar quem joga primeiro (par ou ímpar cara ou coroa, etc);
- 6 - O vencedor do sorteio começa o jogo;
- 7 - O primeiro jogador retira uma carta do BARALHO PRINCIPAL de CARTAS-SOLUÇÃO e lê o enunciado em voz alta;
- 8 - Quem possuir o problema que possa ser solucionado pela carta, retira do tabuleiro e coloca por baixo dos seus respectivos BARALHOS PRINCIPAIS, virada para baixo;
- 9 - Observem as cores do contorno de cada carta (a solução tem a mesma cor do problema);
- 10 - Se a CARTA-SOLUÇÃO resolver o problema de outro jogador, o mesmo retira outra CARTA-PROBLEMA do BARALHO PRINCIPAL e o que resolveu o problema do outro retira uma das suas CARTAS-PROBLEMA do tabuleiro;
- 11 - Caso a CARTA-SOLUÇÃO não solucione um problema de qualquer jogador, o jogador que leu a CARTA-SOLUÇÃO devolve-a para o respectivo BARALHO PRINCIPAL;
- 12 - O próximo jogador repete a ação do primeiro;
- 13 - Vence o jogo o jogador que conseguir resolver os seus problemas ambientais.

6. Referências:

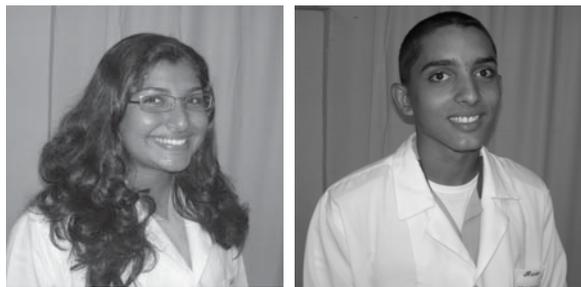
BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental, **Parâmetros curriculares nacionais;** Geografia. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GUIA DO ESTUDANTE. **Atualidades do Vestibular.** Abril, São Paulo, 2008.

RODRIGUES, Rômulo Rostand de Araújo. **Energias Renováveis.** Textos e Diagramas. Energias Renováveis - o que são e porque utilizá-las. Aonde Vamos, 2004. Disponível em: <<http://www.aondevamos.eng.br/textos/texto08.htm>> Acesso em: 02 de Agosto de 2008.

SENE, Eustáquio; MOREIRA, João Carlos. **Espaço geográfico mundial e globalização**. 8ª série. Scipione, São Paulo, 2002. (Coleção Trilhas da Geografia)

FURTADO, Emersom Marcos; KOLB, Carlos Walter; NEMITZ, Wanderlei. **Positivo**. v. 2, Geografia, Posigraf, Curitiba, 2007. p. 20-50.



PERFIL QUÍMICO

JOANA BRAGA BARBOSA (16 ANOS)^{1,2} & VICENTE BRAGA BARBOSA (15 ANOS)^{1,3}

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006. ²joana_braga1@hotmail.com, ³vicente_braga@hotmail.com

Orientadores: Jorge Bugary teles Júnior⁴ & Yukari Figueroa Mise⁵

⁴Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006 (jbugary@hotmail.com).

Co-orientadores: Esiel Pereira Santos⁵ & Lorena Galvão de Araújo⁵

⁵Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

A química contribui para a melhora da qualidade de vida das pessoas, ao mesmo tempo em que pode produzir muitos efeitos negativos, decorrente do uso indevido de suas aplicações. O Futuro da humanidade depende de como será utilizado o conhecimento químico. Foi pensando nessas questões que se elaborou um jogo intitulado "Perfil Químico", o qual visa identificar a presença do conhecimento químico na cultura humana contemporânea relacionando a linguagem científica com a corrente. O jogo dirige-se aos alunos do Ensino Médio que pretendem testar seus conhecimentos na química, assim como aqueles que, de alguma forma, sintam dificuldade em assimilar o que é passado em sala de aula. "Perfil Químico" é um jogo de tabuleiro em que os jogadores, dois ou mais, têm o objetivo de chegar primeiro a casa final. Cada participante terá direito a pegar uma carta, onde haverá dicas (características) de elementos químicos, substâncias, moléculas e compostos que formam tudo ao nosso redor. O jogador que acertar primeiro a que elemento, substância, molécula ou composto a carta se refere andará um determinado número de casas. Desta forma, espera-se que o jogador aprenda Química de uma maneira prazerosa e que o mesmo utilize os conhecimentos químicos adquiridos para compreender como a Química consegue descrever os fenômenos que nos rodeiam com seus conceitos e modelos, a fim de fazer uso do conhecimento na busca de alternativas para melhorar a condição de vida do nosso planeta.

Conteúdo: Química.

1. Fundamentação teórica:

As transformações químicas sempre fascinaram a humanidade. A partir delas surgiram processos que ajudaram a melhorar a vida no planeta. Acredita-se que a palavra

"Química" teve origem na civilização egípcia, advinda da palavra *khemia*, arte relacionada com mistérios, superstições, ocultismo, e religião. Outra hipótese é que tenha surgido da palavra grega *chyma*, que significa fundir ou moldar metais. Mas, existe uma definição para Química?

"A Química é exemplo de uma Ciência Natural. O substantivo ciência designa um modo organizado de trabalho que visa ao estudo de algo e o adjetivo natural indica referente à Natureza. Assim, a química tem por finalidade estudar objetos e fenômenos (acontecimentos) da natureza, quer esses fenômenos sejam observados em ambientes naturais, quer sejam criados pelo ser humano, como é o caso dos laboratórios" (PERRUZO e CANTO, 2002, p.1-16).

O trecho acima explicita bem a finalidade da Química, porém não a define. É bastante difícil apresentar um conceito para a mesma. Podemos dizer apenas que esta é uma Ciência Natural que visa o estudo das substâncias, da sua composição, da sua estrutura e das suas propriedades. Assim como toda Ciência, a Química possui um modo organizado de trabalho que permite a criteriosa observação dos fenômenos, a interpretação das observações, e, em determinados momentos, a proposição de explicações para os acontecimentos através da definição de conceitos e modelos (Santos, 2005, p.1-3).

O conceito primordial para o estudo da Química é o que define "matéria". Segundo os químicos Fernando Peruzzo e Eduardo Leite, "todas as 'coisas' que fazem parte do nosso mundo são feitas de matéria, e do ponto de vista científico, *matéria* é tudo aquilo que possui massa e ocupa lugar no espaço". A massa de um corpo é associada a sua inércia¹. Enquanto "ocupar lugar no espaço", o corpo, está associado a uma grandeza denominada volume, que expressa a quantidade de espaço ocupado pela matéria (2002, p.1-17).

Toda matéria é constituída de partículas muitíssimo pequenas, denominada *átomo*. Na antiguidade, supunha-se que o átomo era indivisível e maciço, mas no início do século XX ficou comprovado que ele é descontínuo, sendo formado por partículas ainda menores. Depois de muitos anos de pesquisa e experiências, os cientistas criaram um modelo para o átomo; tal modelo nunca foi visto por uma pessoa e sim deduzido. Descobriu-se que o átomo tem um núcleo composto por partículas denominadas *prótons* e *nêutrons*, e uma região chamada de eletrosfera que contém outras partículas, os elétrons (GOWDARK, 2002, p. 8-27).

Caracteriza-se um átomo pelo seu número atômico, isto é, o número de prótons que este possui. **Elemento químico** é o conjunto de átomos que possui o mesmo número de prótons. Por exemplo, o conjunto de átomos que possuem um próton constitui o elemento químico hidrogênio. Até hoje são conhecidos 114 elementos químicos entre naturais e artificiais. Cada elemento é representado por um símbolo (hidrogênio, H) e todos os elementos estão organizados e classificados segundo as características que apresentam.

Todos os átomos, com exceção dos gases nobres, juntam-se de diversas maneiras, constituindo associações ou agregações, denominadas *ligações químicas*. A ligação é denominada iônica quando se faz com perda e ganho de elétrons; é denominada covalente quando os átomos compartilham elétrons. As ligações iônicas formam **compostos iônicos**, que são constituídos de cátions e ânions². Por sua vez, ligações covalentes formam **moléculas**. As moléculas são as menores unidades que apresentam a composição característica de uma **substância**³. Porém, existem substâncias que não são formadas por moléculas, como é o caso das substâncias iônicas (formadas por compostos iônicos) e das substâncias metálicas.

¹ A inércia está relacionada à massa, pois quanto maior a massa de um corpo maior é a dificuldade de colocar esse corpo em movimento ou de, uma vez em movimento, fazê-lo parar. Ou seja, quanto maior a massa de um corpo, maior é sua inércia.

² Quando há perda de elétrons por um átomo, ele passa a se chamar íon. O íon pode ser cátion, quando o átomo perde elétrons, ou ânion, quando o átomo ganha elétron.

³ Entende-se por substância qualquer porção de matéria que tem propriedades bem definidas e que lhes são características.

2. Competências e Habilidades desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Química para o ensino médio:

- Identificar a presença do conhecimento químico na cultura humana contemporânea, em diferentes âmbitos e setores, como domésticos, comerciais e artísticos;
- Adquirir uma compreensão do mundo da qual a Química é parte integrante através dos problemas que ela consegue resolver e dos fenômenos que podem ser descritos com seus conceitos e modelos;
- Descrever fenômenos, substâncias, materiais e propriedades, relacionando a linguagem Científica com a corrente.

3. Público Alvo:

Estudantes do Ensino Médio.

4. Jogo (Estilo e Componentes)

Idade: a partir de 15 anos (estudante do ensino médio).

Participantes: 2 (dois) ou mais.

Componentes: 70 cartas com dicas

06 peões

12 fichas vermelhas

01 ficha amarela

05 fichas azuis

01 tabuleiro

Objetivo: Ser o primeiro jogador ou a primeira equipe a levar o respectivo peão até o espaço marcado "FIM".

5. Como jogar:

Preparação: Sugerimos que os jogadores leiam com atenção esta classificação para facilitar a associação de idéias durante o jogo. As 70 cartas estão distribuídas em 4 categorias, da seguinte forma:

- Elemento – 25 cartas
- Molécula – 20 cartas
- Substâncias – 15 cartas
- Composto – 10 cartas

Cada categoria deve ser assim entendida:

· *Elemento*: qualquer elemento químico presente na tabela periódica. A resposta deve ser dada com o nome do elemento, e não com sua sigla (Ex: Hidrogênio).

· *Molécula*: qualquer ligação química do tipo covalente. A resposta deve ser dada com a fórmula da molécula e não com o nome da substância que forma (Ex: H₂O, e não água).

· *Substância*: qualquer substância, simples ou composta, presente na natureza (Ex: água).

· *Composto*: qualquer composto iônico formado a partir de uma ligação iônica com um metal e um ametal. A resposta deve ser dada com a fórmula do composto, e não com o nome da substância que forma (Ex: NaCl, e não Cloreto de Sódio).

Iniciando o jogo:

1. Os jogadores decidem entre si quem começará o jogo, que passará a ser o mediador. Depois de escolhido, o mediador deve pegar a primeira cartela da pilha e

dizer aos jogadores qual sua categoria (elemento, composto, molécula ou substância), colocando a ficha amarela sobre o respectivo nome no tabuleiro;

2. O jogador sentado à esquerda do mediador escolhe um número de 1 a 12 e, em seguida, coloca uma ficha vermelha sobre a casa no tabuleiro de mesmo número;

3. O mediador lê em voz alta a dica com número escolhido pelo jogador;

4. Após a leitura da dica, o jogador que escolheu o número tem direito a dar um palpite sobre a identidade da cartela, dizendo em voz alta o que ele pensa estar retratando nela. Caso o jogador não queira dar seu palpite, ele simplesmente passa a vez para o jogador a sua esquerda.

Ao dar o palpite, o jogador pode acertar ou errar:

- *Se acertar*, o mediador devolve a cartela ao fim da pilha, avança os peões (veja item pontuação) e retira as fichas vermelhas que estiverem sobre o tabuleiro. O jogador à esquerda, então, passa a ser o mediador.

- *Se errar*, a vez de jogar então passa para o próximo jogador à esquerda, que fará o mesmo que anterior (descrito no item quatro). Não há penalidades para o jogador que errar o palpite.

Pontuação:

Cada cartela do jogo vale 12 pontos, que são divididos entre o mediador e o primeiro jogador a acertar o palpite.

O *mediador* recebe um ponto para cada revelada (basta contar as fichas vermelhas que estiverem sobre os números nas respectivas casas no tabuleiro).

O *jogador* que acertar o item da cartela com seu palpite receberá um ponto para cada dica não revelada (o que será igual ao número de fichas vermelhas fora do tabuleiro).

Tanto o mediador, quanto o jogador que acertar o palpite, registram seus pontos avançando seus peões o número de espaços igual ao número de pontos recebidos.

As instruções:

Às vezes, ao escolher um número, o jogador pode receber uma instrução em vez de uma dica. As principais instruções são:

- *Perca sua vez*: o jogador perde o direito de dar um palpite, e a jogada passa para o próximo jogador a sua esquerda;

- *Avance ou volte "x" espaços*: o peão do jogador avança ou recua o número de espaços mencionados, mas não perde o direito de dar um palpite naquela jogada;

- *Um palpite a qualquer hora*: o jogador recebe uma ficha azul, que lhe permite dar um palpite imediatamente antes da jogada de qualquer outro participante ao longo de todo o jogo (isto é, antes que o adversário escolha uma nova dica). Isso, no entanto, não lhe tira o direito de dar um palpite na sua jogada. Após usar uma ficha azul, o jogador deve devolvê-la ao centro da mesa.

- *Escolha um jogador para avançar (voltar) "x" espaços*: a escolha é livre, e não é permitido escolher a si próprio.

Vencedor: Vence o jogo o primeiro jogador a chegar com seu peão ao espaço marcado "FIM" (Não é necessário chegar lá com o número exato).

6. Referências:

PERRUZO F. M.; CANTO, E.L. do. **Química: na abordagem do cotidiano**. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2002.

SANTOS, W.L.P dos; MÓL, G.S.; MATSUNAGA, R.T.; DIB, S.M.F.; CASTRO, E.N.F. de; SILVA, G.S.; SANTOS, S.M.O.; FARIAS, S.B. **Química e Sociedade**. 1ª Ed. São Paulo: Nova Geração, 2005.

Manual de instruções do jogo "Perfil". Grow, São Paulo. 3ª Ed. 2006.

GOWDARK, D.; MARTINS, E. **Coleção Ciências, novo pensar**. 1ª Ed. São Paulo: FTD, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Ciências Humanas e suas Tecnologias**. MEC/SEMTEC, Brasília, 2000.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução**. 3 ed. Brasília: MEC, vol 1, 1997.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: Química**. Brasília: MEC, 1998.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 2002.



PIRÂMIDE DO AQUECIMENTO GLOBAL

ÉRICA DE SOUZA FIÚZA (17 anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio Estadual Odorico Tavares Avenida Sete de Setembro Vitória Salvador, Bahia, Brasil CEP-40080001
eryka_fiuzza@hotmail.com.

Orientadores: Carlos Alexandre França¹, Herval Leal Ribeiro¹, Jorge Lúcio Rodrigues das Dores¹, Lucinete Rodrigues França¹

Co-orientadores: Lorena Galvão de Araújo² e Bruno Pamponet Silva Santos²

²Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

O aquecimento global é um fenômeno real com conseqüências drásticas, consistindo nas mudanças de temperatura da Terra resultantes do desequilíbrio de energia do planeta. Pode-se observar tal desequilíbrio através do derretimento de geleiras que pareciam ser eternas e através do aumento do nível do mar. É sabido que o homem é o principal causador das modificações ambientais, pois com os processos de industrialização o índice de emissão de gases estufa foi intensificado. Pensando nessa problemática, pensamos no "Pirâmide do aquecimento global", que pretende propiciar o entendimento de forma clara e descontraída sobre o que é aquecimento global, mostrando sua relação com o efeito estufa, abrangendo também suas causas e conseqüências. Esperamos que, ao final do jogo, o participante seja capaz de compreender de maneira mais ampla esse tema, refletindo sobre o papel do ser humano como impulsionador desse fenômeno.

Conteúdo: Meio Ambiente.

1. Fundamentação Teórica

O aquecimento é resultado do lançamento de gases que ocasionam o efeito estufa. Grande quantidade desses gases vem sendo emitida desde a primeira fase da Revolução Industrial, em 1750 (<http://www.grupoescolar.com>, 2008). Um século depois, ocorreu a segunda fase dessa Revolução e, em 1850, o processo de industrialização entrou em um ritmo acelerado com a descoberta do aço e de novas fontes energéticas como o petróleo (VICENTINO, 1998). Na década seguinte (1860), ocorreu a constatação da principal evidência do Aquecimento Global, com a inédita medição da temperatura em toda a Terra (<http://www.galerianoema.typepad.com>, 2008).

As causas para justificar esse fenômeno podem ser antropogênicas ou naturais, entretanto, cada vez mais as pesquisas comprovam que as ações do homem são as

principais responsáveis pelo mesmo. Com a emissão de grandes quantidades de gases para a atmosfera, o efeito estufa tem se intensificado. Quando a energia solar chega à Terra, parte dela é absorvida, aquecendo o ar, o solo e o mar. A parte da energia não absorvida é refletida de volta ao espaço como radiação infravermelha. Com a ausência desse mecanismo, a temperatura média terrestre seria de aproximadamente -18°C (<http://www.portalobjetivo.com.br>, 2008).

Segundo Ruddiman (2005) A atmosfera é composta por gases como o ozônio (O_3), dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (NO_2), metano (CH_4), vapor d'água, entre outros. As práticas agrícolas e o crescimento da industrialização, aumentaram os índices desses gases no ambiente. O desmatamento também é uma das causas principais do aquecimento terrestre:

"O homem vem desmatando de forma irresponsável provocando queimadas. "Cada hectare queimado libera entre 500 e 1.100 toneladas de dióxido de carbono. Em consequência, um quinto das emissões globais de CO_2 está vinculado à extinção das florestas (WELLE, 2008)".

O Aquecimento Global tem sido fonte de grande preocupação para todos. São observadas grandes mudanças climáticas, como a retenção de calor na superfície terrestre, podendo influenciar fortemente o regime de chuvas e secas em várias partes do planeta, afetando plantações e florestas. Pode haver processos de desertificação em florestas, tal como plantações podem ser destruídas por alagamento. Já é notado o derretimento de geleiras provocado pela alta temperatura terrestre um exemplo é a:

"Groelândia imagens projetadas por computadores mostraram a diferenças entre o ano de 1992 e 2005, correndo riscos de haver alagamentos em algumas áreas próximas devido o aumento do nível do mar" (AL GORE, 2007).

"Dados recebidos de satélite indicam uma diminuição de 10% em áreas cobertas por neve desde os anos 60. A região da cobertura de gelo no hemisfério norte na primavera e verão também diminuiu em cerca de 10% a 15% desde 1950 (WELLE, 2008)".

Diante de tais acontecimentos o "mundo" resolveu tomar medidas para mudar ou amenizar essa realidade. Foram realizadas conferências voltadas para o meio ambiente, entre elas, encontramos A ECO 92 (nome utilizado para denominar a conferência das Nações Unidas), ocorreu no Rio de Janeiro, seu objetivo principal era buscar meios de conciliar o desenvolvimento sócio-econômico com a conservação e proteção dos ecossistemas da Terra. Outro Evento de grande importância foi o da construção do Protocolo de Kyoto, no Japão, que tinha como objetivo reduzir as emissões de gases na atmosfera.

A "Pirâmide do Aquecimento Global" tem como objetivo ajudar as pessoas, principalmente os jovens do ensino fundamental ao médio, a entenderem o que está ocorrendo com o nosso planeta.

2. Competências e Habilidades desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais para o ensino fundamental e Biologia para o ensino médio:

De acordo com a fundamentação da área biológica, e ciências naturais dos Parâmetros Curriculares Nacionais, o saber biológico pode mudar a atitude das pessoas perante o modo como se utilizam os recursos materiais e tecnológicos à disposição da sociedade e a concepção do ensino da biologia, contida na área de ciências da natureza possibilitando uma maior compreensão do mundo. O jogo trabalha com o desenvolvimento, a partir dos conteúdos e procedimentos; das atitudes do ser humano com

relação ao planeta, permitindo que o participante relacione fenômenos, fatos, processos e idéias em biologia, elaborando conceitos, identificando regularidades e diferenças, construindo generalizações. Além disso, os participantes serão capazes de relacionar os diversos conteúdos conceituais de biologia (lógica interna) na compreensão de fenômenos, estabelecendo relações entre parte e todo de um fenômeno ou processo biológico e reconhecendo o ser humano como agente paciente de transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente.

3. Público-alvo:

Pode ser jogado por estudantes a partir da 8ª série.

4. O Jogo:

Trata-se de um jogo de montagem, no qual, à medida que são respondidas perguntas acerca do tema, as peças são encaixadas.

5. Como se joga:

- Podem jogar com 3 (três) ou 2 (duas) pessoas, durante aproximadamente 20 (vinte) minutos;
- Cada componente deverá ficar em um dos lados da pirâmide;
- Terão alguns minutos para completar a pirâmide com as respostas chaves do jogo, ressaltando que deve seguir a ordem;
- Ao lado de cada um terá cartões com as respostas certas;
- O participante que completar a pirâmide primeira e de forma correta será o vencedor;
- Caso haja empate, serão utilizados cartões com informações ou perguntas para os participantes. A pessoa que responder corretamente será a vencedora;
- O participante não poderá ter ajuda de outras pessoas e deverá cumprir o tempo determinado.

6. Referências:

AL GORE. **Uma Verdade Inconveniente** [DVD-ROM] Paramount Pictures Brasil 1ª edição, 2007.

Aquecimento Global. Disponível na internet em: <http://www.aquecimentoglobal.com.br/>. Acesso em 20/08/2008.

Grupo escolar. Disponível na internet em: http://www.grupoescolar.com/materia/causas_do_aquecimento_global.html. Acesso em 30/09/2008

OBJETIVO. O Efeito Estufa. Disponível em: http://www.portalobjetivo.com.br/portal/frm_conteudo.aspx?codConteudo=79&tituloanterior=Roteiros+para+Estudo. Acesso em 26/09/2008.

RUDDIMAM, W.F. Quando os humanos começaram a alterar o clima?. **Revista Científica American Brasil** 2005, 35:48-66.

VICENTINO, C. **História: memória viva: Idade moderna e contemporânea**. 8ª série, Nova Ed. rev. e atual. São Paulo: Scipione, 1998.

WELLE, Deutsche. **Desmatamento descontrolado contribui para aquecimento global**. Disponível em: <http://www.dw-world.de/dw/article/0,2144,3274464,00.html>. Acesso em 26/09/2008.



RECICLANDO IDÉIAS

CAROLINA MONTEIRO SANTOS (15 anos)¹ &
DEISIANE GÓIS LEITE CAPISTRANO (15 anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/n., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006.

Orientadora: Enoilma Simões Paixão Correia Silva²

Co-orientador: Esiel Pereira Santos³

²Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/nº., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006 (enoilma@gmail.com).

³Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (esiel3@bol.com.br).

Reciclagem é um conjunto de técnicas que tem como finalidade reaproveitar os detritos que poderiam se tornar lixo, ou que já foram descartados, transformando-os em outros produtos ou o mesmo de origem. Há muitos materiais que podem ser reutilizados, como papel, vidro, metal, plástico, entre outros. Para isso, existem variedades de coletores com cores específicas para cada tipo de lixo, não só para materiais recicláveis como para outros tipos de lixo que não podem ser reaproveitados, como o lixo hospitalar, orgânico, resíduos perigosos etc. O jogo “Reciclando Idéias” tem como objetivo estimular os jogadores a reciclar e compreender que a reciclagem é muito importante, tendo em vista que essa pode ser a solução para muitos problemas ambientais. É necessário que as pessoas tenham consciência que a reciclagem ajuda em modo geral ao meio ambiente, mantendo o ar e o solo mais limpo, e a água menos poluída. O jogo tem como alvo estudantes de 1ª a 4ª série, é composto por um tabuleiro, 20 cartas e 1 dado, podendo ser jogado por 03 jogadores, sendo que um deles é o mediador. Espera-se que o participante, ao final do jogo, compreenda a real necessidade da reciclagem para a manutenção do equilíbrio do planeta.

Conteúdo: Reciclagem.

1. Fundamentação teórica:

Reciclagem é um conjunto de técnicas que tem como finalidade reaproveitar os detritos que se tornariam lixo ou já foram descartados transformando-os em outros

produtos ou no mesmo de origem. Há muitos materiais que podem ser reutilizados e para isso existem variedades de coletores com cores específicas para cada tipo de material, não só os recicláveis como também aqueles que não podem ser reciclados como lixo hospitalar, lixo orgânico, papel sanitário, pilhas, espelhos, tomadas, isopor etc. O termo reciclagem remete a muitos produtos confeccionados a partir do reaproveitamento de materiais. Cada material tem o seu próprio processo de reciclagem, que pode se diferenciar por métodos de triagem, retirada de impurezas, processo de derretimento do material etc. Reciclando, economizamos energia na produção, reduzindo a poluição e o gasto de matérias primas, além de aumentar o espaço disponível nas áreas que ficam com esse lixo soterrado (SOUZA, 2005).

O jogo "Reciclando Idéias" tem como objetivo estimular os jogadores a reciclar e compreender que a reciclagem é muito importante, tendo em vista que ela é a solução para muitos problemas ambientais.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais para o ensino fundamental (1º ciclo):

Com o jogo, o estudante compreenderá a natureza de forma dinâmica, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive, além de formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das ciências naturais, colocando em prática, conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidas no aprendizado escolar.

Ele também aprenderá a valorizar o trabalho em grupo, desenvolvendo uma postura crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento, além de compreender a saúde como um bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva. Dessa forma, o jogador se perceberá parte integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente (BRASIL, 1997).

3. Público-alvo:

Estudantes de 1ª a 4ª série do ensino fundamental.

4. Jogo (estilo e componentes):

O "Reciclando Idéias" é um jogo de tabuleiro pensado para três participantes (sendo que um, o mediador escolhido pelo grupo), sendo o jogo composto por um tabuleiro, um dado e vinte cartas contendo perguntas.

5. Como jogar:

Os participantes deverão lançar o dado, sendo que quem tirar o maior número inicia o jogo. O primeiro jogador deverá andar o número de casas tirado no dado. Nas casas que aparecerem o nome "reciclagem", o mediador deverá pegar uma carta e ler para o jogador que parou na mesma. As conseqüências das cartas irão depender se a resposta do jogador estiver certa ou errada.

As cartas que forem utilizadas deverão ser colocadas debaixo do monte, que estará virado para baixo no local indicado no tabuleiro. Nas casas que tiverem o nome curiosidade, o jogador terá que ler em voz alta as informações que nela constarem. O jogador que chegar primeiro ao fim, ganha o jogo.

Referências:

SOUZA, J. **Assim eu aprendo**. 1ª série do ensino fundamental. Livro integrado. Editora do Brasil, São Paulo, 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais. Ensino Fundamental (1ª a 4ª)**. Brasília: MEC/SEF, 1997.



SALVADOR CONTADA ATRAVÉS DE SEUS BAIRROS

ELAINE NASCIMENTO DOS REIS (17 anos)¹ &
FERNANDA ANDRADE E ANDRADE (17 anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio Estadual Odorico Tavares, Av. Sete de Setembro, s/n., Salvador, Bahia, 400085-002.

Orientadores: Herval Leal Ribeiro¹, Jorge Lúcio Rodrigues das Dores¹, Carlos Alexandro da Silva França¹, Lucinete Rodrigues França¹.

Co-orientadores: Lorena Galvão de Araújo² e Bruno Pamponet Silva Santos²

²Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

Salvador foi fundada oficialmente em 1549, quando Tomé de Souza, governador geral, desembarcou onde atualmente é o Porto da Barra. A partir desse acontecimento, foram surgindo as freguesias ou bairros da parte alta (Sé, Pelourinho), com o comércio de mercadorias ocorrendo na parte baixa (Comércio, Calçada), chegando à complexidade de bairros e distritos presentes no século XXI. No intuito de apresentar essa história, foi pensado o jogo "Salvador contada através de seus bairros", no qual participante terá a oportunidade de conhecer a grande Salvador desde a sua fundação com um auxílio de um mapa (modificado), cartas com histórias seguidas de perguntas entre outros auxílios. Este jogo tem como público alvo pessoas com idade superior a 10 anos que demonstrem interesse na história de Salvador, visto que os soteropolitanos têm a necessidade de conhecer a cidade onde residem. O "Salvador contada através dos seus bairros" pode ser jogado por 2 (dois) componentes, sendo que o jogador que tirar o maior número nos dados tem o direito de iniciar a partida, retirando uma carta e respondendo a pergunta. Caso o jogador responda corretamente, seguirá as instruções de bonificação presentes na carta retirada. Se o participante errar a pergunta, ele permanecerá na "casa" onde se encontra, respondendo a outra pergunta e sofrendo as penalidades contidas na carta. Ao final do jogo, espera-se que os participantes conheçam mais sobre a história de Salvador, contada através dos seus bairros e distritos, que juntos compõem a complexidade presente na cidade do Salvador.

Conteúdo: História

1. Fundamentação Teórica:

Salvador foi fundada oficialmente em 1549, quando Tomé de Souza (1503?-1579), governador geral, desembarcou onde atualmente é o Porto da Barra, deslocando-se

até onde hoje é chamado como Praça da Sé. Com o objetivo de transformar Salvador em uma cidade representativa e fortificada, aproveitando sua topografia, dividiu a cidade em duas partes, a parte alta e a parte baixa e mandou edificar fortes como, São Marcelo, Santo Antônio da Barra e outros, bem como levantar muros situados onde hoje é a Ladeira do Pelourinho e no fim da Rua Chile. Daí por diante foram surgindo as freguesias, logradouros ou bairros (TEIXEIRA, 2008).

A primeira freguesia a ser habitada foi a Sé, em 1552, também chamada de São Salvador. Em seguida, vieram Nossa Senhora da Vitória (1561), Nossa Senhora da Conceição da Praia (1623), Santo Antonio Além do Carmo (1646), São Pedro Velho (1679), Santana Sacramento (1679), Santíssimo Sacramento da Rua do Passo (1718), Nossa Senhora de Brotas (1718), Santíssimo Sacramento do Pilar (1720), Nossa Senhora da Penha (1760). Atualmente, é difícil contabilizar o número de bairros existentes na cidade do São Salvador (FUNDAÇÃO GREGÓRIO DE MATTOS, 2008).

O jogo "Salvador contada através de seus bairros" pretende, de forma dinâmica e interativa, fazer com que os participantes conheçam como, onde e quando Salvador surgiu e o quanto se desenvolveu desde a sua fundação até os dias atuais. O jogo foi criado, porque parte dos soteropolitanos desconhecem a cidade onde residem, principalmente os jovens.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de História para o ensino médio:

A partir do entendimento adquirido pelo participante jogando "Salvador contada através de seus bairros", será possível desenvolver o conhecimento sobre a evolução histórica e aspectos sócio-culturais, tornando-se um cidadão consciente e participativo diante da sociedade que convive, além disso ele poderá conhecer melhor o passado e analisar o presente.

3. Público-alvo:

Este jogo tem como público-alvo pessoas com idade superior a 10 anos que demonstrem interesse na historia da cidade de São Salvador.

4. Jogo:

Possui a forma de um tabuleiro vertical, contendo 60 cartas que se dividem em informações e perguntas e bonificação, 1 dado de 6 faces, 2 pinos para locomoção e 1 mapa personalizado.

5. Como jogar:

- Os jogadores deverão lançar o dado e quem obtiver o número maior deverá iniciar a partida;
- O jogador que obtiver o menor número no lançamento do dado deverá ler a carta para o adversário, assim como a mesma deverá ser escolhida de acordo com a ordem dada pela carta;
- A partir daí, as cartas darão todas as instruções necessárias;
- Quem chegar primeiro ao último bairro será o vencedor.

Referências:

Salvador: Sua História. Disponível em <http://www.visiteabahia.com.br>. Acesso em 10 de agosto de 2008.

Site Oficial de Turismo da Cidade de Salvador. Disponível na Internet via <http://www.emtursa.ba.gov.br>. Acesso em 15 de agosto de 2008.

FUNDAÇÃO GREGÓRIO DE MATTOS. **Salvador, cultura e participação popular.** Disponível na internet via: <http://www.cultura.salvador.ba.gov.br/arquivo-historico.php>. Acesso em 25 de agosto de 2008.

Instituto Cid Teixeira. Disponível em <http://www.cidteixeira.com.br>. Acesso em 25 de setembro de 2008.



SHOW DO CELULÃO

CLARICE HORTÊNCIA DE CARVALHO ALMEIDA (17 Anos)¹
& ROMERIO PEDRO BATISTA NETO (16 Anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, Colégio da Polícia Militar (Unidade Dendezeiros).

Orientadora: Yukari Figueroa Mise²

Co-orientadores: Lorena Galvão de Araújo & Orlando Augusto Santana Pinto²

²Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (yukarimise@gmail.com).

Citologia é o estudo das Células. Estas são unidades morfológicas e funcionais dos seres vivos desempenhando funções importantes na manutenção da vida. As células são formadas por organelas que desempenham diversas funções na mesma. As organelas que formam as células animais são as Mitocôndrias, Centríolos, Flagelos, Cílios, Lisossomos, Peroxissomos, Membrana Celular etc. Conteúdos como esses devem ser tratados de forma lúdica, marcada com a interação direta com os fenômenos, os fatos, as coisas, favorecendo o desenvolvimento dos modos de pensar e agir permitindo ao indivíduo se situar no mundo e dele participar de forma consciente e conseqüente. Nesse contexto, o "Show do Celulão" é um jogo que possibilita ao jogador desenvolver o aprendizado sobre a citologia, sendo assim importante a realização do "Show do Celulão" que é um jogo de tabuleiro, que deve ser jogado por, no mínimo, duas pessoas e no máximo por quatro, sagrando-se vencedor o jogador que chegar primeiro ao núcleo com a maior quantidade de pontos. O jogo faz com que os jogadores desenvolvam o raciocínio lógico e a percepção do conhecimento sobre as organelas das células humanas, desenvolvendo competências e habilidades para a Biologia. Espera-se então que, ao término do jogo, o jogador tenha somado conhecimento no que diz respeito às organelas da célula animal.

Conteúdo: Citologia.

1. Fundamentação Teórica:

A Citologia, ramo da biologia que estuda a célula, só teve início a partir do momento em que o holandês Anton Van Leeuwenhoek (1632-1723), construiu o microscópio. Esse invento permitiu que os homens observassem o mundo vivo, com aumento

maior que os perceptíveis a olho nu, cujo limite mínimo de percepção é de aproximadamente 0,1mm. Não era possível enxergar as células, pois a maioria mede menos que 0,1mm (WANDERLEY, 2002).

As células são as unidades morfológicas e funcionais dos seres vivos, desempenhando funções importantes na manutenção da vida, sendo formadas por moléculas muito bem organizadas. Aproximadamente 75 trilhões de células formam um ser humano, quase todas com características comuns em relação a sua forma, tais como: membrana plasmática, citoplasma e núcleo. No citoplasma, existem organelas essenciais para o metabolismo celular (IBDEM).

As principais organelas são: as mitocôndrias, responsáveis pela respiração celular; ribossomos, envolvidos na síntese protéica da célula; complexo golgiense, com função de eliminação de secreções da célula; retículo endoplasmático liso, realizando transporte de substâncias; síntese de esteróide e condução intracelular do impulso nervoso nas do músculo estriado; retículo endoplasmático rugoso, com o transporte de material dentro da célula e a síntese de proteínas; centríolos, envolvidos com a formação de cílios, flagelos e com o fuso mitótico; cílios e flagelos, com a função de movimentação da célula ou do meio líquido; lisossomos, relacionados à digestão intracelular; perioxissomos, associados à degradação de água oxigenada e do álcool (AMABIS, 2004).

A vida e a reprodução dependem da manutenção desses processos e da disponibilidade de energia e dos componentes necessários para isso. Nesse contexto, a proposta do "Show do Celulão" é informar sobre as organelas das células do corpo humano que são de fundamental importância para uma boa vitalidade.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais para o ensino fundamental (1º ciclo):

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998), é essencial que os estudantes sejam capazes de reconhecer os processos comuns a todas as células dos organismos e de outros seres vivos: crescimento, respiração, síntese de substâncias e eliminação de excretas. Nesse sentido, o "Show do Celulão" visa em despertar nos seus participantes o raciocínio lógico a interação de maneira dinâmica e criativa dos seus jogadores com o jogo, além do aprendizado das funções de cada organela na célula humana.

3. Público-alvo:

Estudantes do ensino médio ao nível superior.

4. Jogo:

"Show do Celulão" trata-se de um jogo de tabuleiro no qual cada uma das organelas vai sendo conquistada, à medida que os participantes caem no tabuleiro na casa da organela.

5. Como jogar:

Os participantes iniciarão percorrendo um caminho até o núcleo, andando o número de casas de acordo com os números tirados nos dados. No percorrer desse

caminho, existem obstáculos que podem dificultar o processo, como a casa falência das organelas que obriga o jogador a retirar todas as organelas já conquistadas ou o vírus, que pode requerer as organelas do jogador, caso ele não possua a vacina. O jogo acaba quando algum jogador chegar ao núcleo, sendo o próximo passo a contagem dos pontos de todos os jogadores. O tempo de duração é de aproximadamente 30 minutos.

6. Referências:

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.M. **Biologia**. 2a ed. São Paulo: Ed. Moderna. 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

WANDERLEY, C. **Biologia em Foco**. Ensino Médio, Volume Único, 2002.



SÓ DEPENDE DE VOCÊ!

FERNANDA PARANHOS LUZ DOS SANTOS (16 anos)^{1,2} &
SUELLEN DE OLIVEIRA SILVA (15 anos)^{1,3}

¹Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, Colégio da Polícia Militar (Unidade Dendezeiros), fernandaparanhos16@yahoo.com.br², succaoliveira@gmail.com.br³

Orientadora: Yukari Figueroa Mise²

Co-orientadores: Lorena Galvão de Araújo & Orlando Augusto Santana Pinto⁴

⁴Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (yukarimise@gmail.com).

O meio ambiente vem sendo intensamente degradado pelo ser humano, o que vem trazendo conseqüências danosas à saúde do próprio homem, além de alterar a biodiversidade dos ecossistemas. Da mesma forma que os animais retiram do meio ambiente os materiais necessários para seu crescimento e reprodução, o ser humano, para desenvolver suas atividades básicas e levar uma vida equilibrada, precisa de saúde. Para tanto, são necessários cuidados básicos, como a higiene do corpo e a manutenção de um ambiente limpo. As doenças que surgem em decorrência de um ambiente sujo, poluído e desmatado podem trazer conseqüências graves e, em alguns casos, levar a óbito. O "Só depende de você!" é um jogo de tabuleiro no qual participam dois jogadores que deverão responder às perguntas sobre a relação que há entre meio ambiente e saúde. Durante o jogo, os participantes poderão encontrar algumas "surpresas", que poderão ser benéficas ou desvantajosas para o jogador. O jogo terminará quando o participante conseguir sair do ambiente poluído e chegar ao ambiente mais limpo. "Só depende de você" tem como público alvo estudantes do ensino médio e foi realizado a fim de mostrar como o ambiente influencia na saúde do ser humano e quais as principais doenças relacionadas com problemas ambientais. O "só depende de você" está alicerçado nos Parâmetros Curriculares Nacionais, e espera-se propiciar o aumento da competência dos indivíduos para tomar decisões a respeito dos comportamentos pessoais que influenciam a saúde, tornando os indivíduos capazes de observar, avaliar e definir o que cada atitude promove para a sua saúde, podendo então mantê-la ou modificá-la; aumento das habilidades necessárias para que os indivíduos adotem comportamentos favoráveis à boa saúde; estímulo à vontade de se ter comportamentos condizentes com a saúde; aumento das habilidades para melhorar a saúde da família e da comunidade em que reside.

Conteúdo: Meio ambiente.

1. Fundamentação Teórica:

O homem, alterando o ambiente, pode promover o aparecimento de condições para o desenvolvimento de doenças, podendo prevenir ou controlar situações perigosas utilizando no momento certas drogas, vacinas, controle de movimentação de animais, sacrifício etc. O meio ambiente vem sendo intensamente degradado pelo ser humano, o que traz conseqüências danosas à saúde do mesmo, além de alterar na biodiversidade dos animais existentes naquele meio, da mesma forma que os animais retiram do meio os materiais necessários para crescer e se reproduzir (BARROS, 2004).

O ser humano, para desenvolver suas atividades básicas e levar uma vida normal, precisa de saúde. Para tanto são necessários cuidados básicos, como cuidar da higiene do corpo e viver em um ambiente limpo. As doenças que surgem em decorrência de um ambiente sujo, poluído e desmatado podem trazer conseqüências graves, em alguns casos fatais.

Segundo Guido (2005), um ambiente utilizado displicentemente, com o uso incorretamente de recursos e equipamentos, sem a manutenção correta ou encaminhamento adequado de resíduos, pode favorecer a proliferação de doenças que poderiam ser evitadas. Um exemplo corriqueiro é a destinação dos esgotos domésticos, que pode poluir o solo, oferecendo excelentes condições para crescimento de fungos, favorecendo a evolução de larvas de helmintos ou de oocistos de eimerídeos. O solo contaminado com micróbios traz consigo doenças como verminoses e o tétano.

O destino do lixo pode provocar a proliferação de vários animais nocivos. O lixo provoca a proliferação de animais sinantrópicos como roedores, baratas, moscas etc. Sendo assim, roedores como ratos podem contaminar o ser humano com doenças como leptospirose e micoses. O uso de veículos motorizados, chaminés sem filtros, por exemplo, provocam doenças pulmonares ao ser humano. O problema das águas poluídas e contaminadas já assumiu dimensões globais, propiciando o aparecimento sistemático de doenças como a dengue e a cólera, responsáveis por um número cada vez mais elevado de óbitos na população do terceiro mundo (GUIDO, 2005).

A única solução seria a conscientização da sociedade perante uma situação-problema. Como os jovens são a força motriz da sociedade nos anos vindouros, a educação em saúde tem por função tornar o cidadão capaz de alterar seus hábitos e comportamentos e de estar em condições de reivindicar seus direitos. Dessa maneira, a importância de criação de práticas educativas em saúde ajuda a construir um cidadão consciente de seu papel enquanto cidadão. (LOUREIRO, 1996).

Frente ao exposto, o "Só depende de você" é um jogo pensado com o intuito de mostrar como o ambiente influencia na saúde do ser humano e quais as principais doenças relacionadas com problemas ambientais, levando o participante à reflexão de como o ambiente influencia na saúde do ser humano e quais as principais doenças relacionadas com problemas ambientais.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Saúde para o ensino fundamental (2º ciclo):

Ao jogar o "Só depende de você", o participante desenvolverá o aumento da competência dos indivíduos para tomar decisões a respeito dos comportamentos pessoais que influenciam a saúde, tornando os indivíduos capazes de observar, avaliar e definir o que cada atitude promove para a sua saúde, podendo então mantê-la ou modificá-la (BRASIL, 1998). Além disso, desenvolverá também o aumento das habilidades necessárias para que os indivíduos adotem comportamentos favoráveis à boa saúde.

O "Só depende de você" atuará como um estímulo à vontade de se ter comportamentos condizentes com a saúde, aumentando as habilidades para melhorar a saúde da família e da comunidade em que reside.

3. Público alvo:

Só depende de você” tem como público alvo estudantes do ensino médio.

4. Jogo:

Trata-se de um jogo de tabuleiro para dois participantes, contendo um dado de seis faces e cartas com perguntas e respostas.

5. Como Jogar:

Os dois jogadores deverão jogar o dado e aquele que tirar o maior número inicia o jogo, respondendo a primeira pergunta. Ele só poderá avançar se acertar. Sendo assim, independentemente do acerto ou erro do jogador nº. 1, o jogador nº. 2 terá a chance de responder a pergunta da carta seguinte. Em caso de empate durante o jogo, os dois jogadores deverão jogar o dado e aquele que tirar o maior número passará a avançar duas casas se responder corretamente as perguntas.

Para avançar, o jogador deverá responder corretamente a pergunta das cartas. Durante o jogo, os participantes poderão encontrar surpresas. Elas poderão ou não ser vantajosas para os jogadores. Cada jogador só poderá responder uma pergunta por vez, com tempo máximo de 2 minutos para responder as perguntas.

O jogo terminará quando um dos jogadores chegar ao ambiente mais limpo, ou seja, na última casa. Em caso de empate, ambos jogarão o dado e aquele que possuir maior pontuação responderá a pergunta da carta. Em caso de acerto, esse jogador será o vencedor. Em caso de erro, o jogador nº 2 terá a chance de responder outra pergunta.

6. Referências:

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais 5ª a 8ª Séries – Saúde – Vol 10.5**. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BARROS, L.O.; MATARUNA L. Health in physical education classes. **Fiep Bulletin**. n. 75, 2004.

GUIDO, M.C. **Fatores ambientais como determinantes de doença**. (2005) Disponível em: <http://www.mcguido.vet.br/fatoresdeterminantes.htm>. Acesso em 27-09-2008

LOUREIRO, C.F.B. A Educação em Saúde na Formação do Educador. **Revista Brasileira de Saúde Escolar**, vol. 4, nº 3/4, 1996.

LOUREIRO, C.F.B. A Problemática de Saúde da Criança no Brasil: Desafios para uma Prática Educativa. **Revista Brasileira de Saúde na Escola**, 4(1/2), 1996.



“SURTANDO!”

AS CONCEPÇÕES DE “LOUCURA” DA GRÉCIA ANTIGA A PHILLIPPE PINEL

BRUNO PAMPONET SILVA SANTOS^{1,3} & LORENA GALVÃO DE ARAÚJO^{2,3}

¹Estudante de Psicologia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Psicologia, UFBA, bruno_cientista@yahoo.com.br, Bolsista Permanecer UFBA.

²Faculdade de Medicina da Bahia, UFBA, loregalvao@hotmail.com

³Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

Orientadoras: Yukari Mise⁴ e Rejâne Maria Lira da Silva⁵

⁴Programa de Pós-graduação em Saúde Comunitária, UFBA (yukari@ufba.br).

⁵Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (rejane@ufba.br).

Descrever a “loucura” sempre foi uma tarefa árdua, tanto para mundo científico quanto para o senso comum. Ao longo da história da humanidade, verificam-se diferentes concepções acerca desse tema, bem como distintas formas de tratamento. É importante salientar que esses conceitos estão relacionados com as “lentes culturais” dos indivíduos, que envolvem a forma como cada ser enxerga e se relaciona com o mundo à sua volta. Dessa forma, a idéia de “loucura” aparece, na maioria das vezes, atrelada a comportamentos que fogem aos padrões vigentes impostos socialmente. Na Grécia Antiga, observamos idéias de importantes teóricos sobre essa temática. Dentre estes, podemos destacar Homero (séc. IX a.C. – VIII a.C.), que traz a concepção de loucura associada a um enfoque mitológico-religioso, de forma que esta é encarada como intervenção dos deuses. Já Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C.) defendia que vapores que emanavam do coração eram condensados no cérebro, provocando estados nervosos. Hipócrates (460 a.C – 377 a.C.), por sua vez, fundamentou seu conceito de loucura em teorias organicistas, trazendo uma visão somática da mesma. Na Idade Média, com a grande influência dos dogmas da Igreja Católica, observa-se um resgate da idéia de intervenção de forças extraterrenas. Essa interferência, em contraposição às idéias de Homero, faz referência a aspectos negativos, sendo relacionada com possessões demoníacas ou pecados e feitiços. Atinge-se uma grande evolução nessas

concepções nas primeiras décadas do século XVIII, quando os empiristas, baseando-se nas relações próprias que estabeleceram com pacientes de hospitais psiquiátricos, perceberam que era possível se obter progresso no tratamento dos transtornos mentais, através de uma relação mais humanística com os pacientes. Inspirado por essa idéia, Philippe Pinel (1745-1826) desponta nessa época como uma importante figura na formação do conceito e no tratamento da loucura, sendo considerado hoje o Pai da Psiquiatria. Em 1801, publicou o *Tratado Médico-Filosófico sobre Alienação Mental* ou *Traité*, que traz a idéia de que as doenças mentais surgiam em decorrência de tensões sociais e psicológicas excessivas, podendo ter um fundo hereditário ou, ainda, ser resultantes de acidentes físicos. Visto isso, o jogo "Surtando!" objetiva a compreensão de conceitos e tratamentos relativos à "loucura", sendo voltado para estudantes do ensino fundamental (2º) ciclo e ensino médio. A relevância do jogo surge da necessidade da sociedade realizar uma reflexão acerca do processo histórico e do atual tratamento dos portadores de transtornos mentais, de forma que sejam repudiados comportamentos discriminatórios. "Surtando!" é um jogo de tabuleiro que pode ser jogado por no mínimo dois jogadores e no máximo quatro, tendo duração aproximada de uma hora. O jogo gira em torno do tratamento dos pacientes com distúrbios mentais, de forma que eles passem do internamento manicomial ao convívio em sociedade, ganhando aquele que primeiro atingi-lo.

Conteúdo: O jogo "Surtando!" objetiva a compreensão de conceitos e tratamentos relativos à loucura. Sua relevância surge da necessidade da sociedade realizar uma reflexão acerca do processo histórico e do atual tratamento dos portadores de transtornos mentais, de forma que sejam repudiados comportamentos discriminatórios.

1. Fundamentação Teórica:

Descrever a "loucura" sempre foi uma tarefa árdua, tanto para mundo científico quanto para o senso comum. Ao longo da história da humanidade, verificam-se diferentes concepções acerca desse tema, bem como distintas formas de tratamento. É importante salientar que esses conceitos estão relacionados com as "lentes culturais" dos indivíduos, que envolvem a forma como cada ser enxerga e se relaciona com o mundo à sua volta. Dessa forma, a idéia de "loucura" aparece, na maioria das vezes, atrelada a comportamentos que fogem aos padrões vigentes impostos socialmente. Segundo a antropóloga Strozemberg (citada por MACEDO & SOARES, 2005), esse é o motivo pelo qual a "loucura" não existe isolada. Para ela, a "loucura" só pode existir a partir do momento em que contraria uma ordem estabelecida, uma expectativa da sociedade em relação ao comportamento do ser humano. Szasz (1984) traz a mesma idéia, acrescentando que, por apresentarem comportamento que diferem dos socialmente aceitos, os ditos "loucos" constituem tanto um mistério quanto uma ameaça, de forma que as noções de posse pelo demônio e "loucura" surgem como uma teoria primitiva da sociedade para tentar explicar eventos que não são completamente compreendidos e que, para eles, ameaçam a ordem social.

A forma como a "loucura" é interpretada nas diferentes épocas traz consigo, além dos estereótipos atuantes em cada sociedade, a forma como estas se propõem a tratar os portadores de transtornos mentais, ou seja, a forma como cada sociedade encara a loucura, exerce influência direta no tratamento que é destinado a ela. Dessa forma, assim como são atribuídas causas diferentes à loucura ao longo da história, observam-se também diferentes sugestões de tratamento (MACEDO & SOARES, 2005; SILVEIRA & BRAGA, 2005).

Na Grécia Antiga, encontramos idéias de diferentes pensadores sobre a loucura. Dentre estes, podemos destacar Homero (séc. IX a.C. – VIII a.C.), que traz a concepção de loucura associada a um enfoque mitológico-religioso, de forma que esta é encarada como intervenção dos deuses (PESSOTTI, 1994). É importante salientar que a idéia de Homero de intervenção divina não está associada a aspectos negativos,

como será verificado em outros momentos da história (SILVEIRA & BRAGA, 2005). Dessa forma, segundo Pessotti (citado por FRANÇOIA, 2005), a "loucura" era encarada nessa época como um recurso utilizado pelos deuses para que os homens e suas ações não pudessem interferir nos "caprichos e vontades" dos agentes sobre-humanos. O homem dessa época se mostra como uma figura inerte, que apesar de ser responsável e punível por seus atos, suas ações se encontram à mercê das vontades divinas (PESSOTTI, 1994).

As obras gregas que sucedem Homero trazem uma idéia de "loucura" que difere no ponto em que o comportamento desviado do ser humano passa a ser atrelado às causas que resultariam na mesma. Dessa forma, percebe-se que há uma ruptura do pensamento homérico de que a ação do homem era ditada unicamente pelas vontades divinas, de forma que o comportamento do homem dessa época tanto é passível de punição quanto é causa da "loucura" (PESSOTTI, 1994). Nesse período, o homem, que no período de Homero era tido como um ser que não dotado de autoconhecimento, passa a ser visto como uma criatura dotada de capacidades psicológicas. Surge, então, o modelo psicológico-passional da "loucura", no qual ações como o suicídio, o homicídio e o ciúme passam a se relacionar de maneira intrínseca com ela (FRANÇOIA, 2005).

Hipócrates (460 a.C. – 377 a.C.) é considerado nos dias de hoje o Pai da Medicina, uma vez que ele foi o responsável por dissociar a prática médica da religião (GALVÃO-DE-ARAÚJO, 2006). Toda a sua obra mostra uma fundamentação bastante consistente com essa idéia de separação entre Medicina e práticas religiosas. Dessa forma, ele inaugura um novo modelo a respeito da "loucura", no qual ela recebe uma abordagem organicista e se dissocia das causas divinas (PESSOTTI, 1994). Hipócrates concebia que o organismo humano era composto por quatro substâncias fundamentais, os humores, que eram sangue, bile negra, fleuma e bile amarela. A saúde, por sua vez, relacionava-se diretamente com essas quatro substâncias, de forma que seria estabelecida pela harmonia do sistema humoral e pelo equilíbrio entre este e o ambiente externo (PESSOTTI, 1994). Essa teoria hipocrática dos quatro humores afeta diretamente sua concepção de loucura (TAVARES, edição especial), de forma que ela é vista como um distúrbio do sistema humoral (PESSOTTI, 1994).

Os textos hipocráticos são muito claros no que tange à causa da loucura:

"A corrupção do cérebro é devida ao fleuma e à bile. Conhecerás as duas causas desta maneira: os que enlouquecem devido ao fleuma são pacíficos e não gritam, nem bramem. Mas os que enlouquecem devido à bile costumam berrar, e tornam-se furiosos e inquietos, sempre fazendo algo inoportuno. Se enlouquecem continuamente, essas são suas motivações; mas se os terrores e medos se lhes afiguram, isso se deve ao deslocamento do cérebro, que se desloca quando aquecido, e ele se aquece devido à bile, quando se projeta sobre o cérebro através das veias sanguíneas procedentes do corpo. E um medo se mantém até que novamente (a bile) se retire para as veias e do corpo; depois cessa. O indivíduo se aflige e sente náusea fora de ocasião, enquanto o cérebro de esfria e se contrai além do que lhe é habitual. Tudo isso ocorre devido ao fleuma. Por causa dessa afecção, o indivíduo também perde a memória. Durante as noites, ele grita e berra, quando o cérebro subitamente se esquentam. Os biliosos são passíveis disso, mas os fleumáticos, não" (Hipócrates – Tratado da Doença Sagrada, 2005).

Com todos os seus estudos acerca da "loucura", Hipócrates foi responsável por inaugurar o modelo organicista da mesma (PESSOTTI, 1994), trazendo, além do aspecto filosófico, noções de anatomia humana, fisiologia e temperamento (CAIRUS & RIBEIRO, 2005).

Platão (428a.C. – 347a.C.), contemporâneo de Hipócrates, acreditava que mente e matéria eram unidades dissociadas (CAIRUS & RIBEIRO, 2005). Em sua obra *Timeu*, fundamentando-se na teoria hipocrática dos quatro humores, confirma a relação pre-

dita por Hipócrates entre as doenças mentais e as quatro substâncias fundamentais (sangue, bile negra, fleuma e bile amarela). Apesar disso, segundo Pessotti (1933):

"Essa concessão ao organicismo não nos deve esconder que Platão considera a loucura como um desarranjo na boa ordem entre as partes do sistema da psyche (segundo Platão, mente; composta por 3 partes: uma racional, outra afetiva-espiritual e uma terceira apetitiva). A loucura é o desvio da racionalidade do sistema. A parte apetitiva deve ser instintiva, a racional deve seguir a lógica e comandar as demais. Qualquer desvio dessas incumbências específicas é a desordem mental, a loucura" (A Loucura e as Épocas, Isaías Pessotti, 2005).

Por sua vez, Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C.), discípulo de Platão, a respeito da concepção de "loucura", defendia que vapores que emanavam do coração eram condensados no cérebro, provocando estados nervosos (CAIRUS & RIBEIRO, 2005).

Nas antigas civilizações que possuíam um governo monárquico onde o rei, que se auto proclamava de origem divina, possuía o poder de decisão, a "loucura" era explicada pela interferência de forças sobrenaturais e a assistência dada aos atingidos por ela era realizada por sacerdotes, através de cerimônias mágicas e usavam a astrologia como auxílio (HUMEREZ, 1990). Já no Antigo Testamento, encontramos passagens que falam sobre a "loucura", como no livro de Deuteronômio: 28, 29, na passagem chamada "Maldições" onde está escrito: "O senhor te ferirá de loucura". Independentemente do fator causador da loucura (mágico-religioso ou de cunho cerebral), a assistência dada aos "loucos" era de responsabilidade coletiva. Ao passo que aumentavam o número de adeptos ao catolicismo, uma nova forma de assistência foi dada aos "loucos". Eles os respeitavam. Alguns diáconos acreditavam que salvando almas poderiam curar mentes perturbadas (HUMEREZ, 1990). No Novo Testamento, Jesus aparece expulsando demônios de um homem que "há muito tempo não se vestia nem parava em casa, mas morava no cemitério" (Lucas: 8, 27).

Segundo Tavares (edição especial), a proposição dos primeiros tratamentos para a loucura aparece alguns anos após o início da era cristã, com o desenvolvimento de teorias que se fundamentavam na Medicina e nas Ciências Humanas. Nessa época, o enciclopedista romano, Celso, propõe tratamentos que vão desde a sangria aos grilhões e chicotadas.

Já no século II d.C., são divulgadas, pelo médico Célio Aureliano, escritos do médico Soranus de Éfeso. Esse acontecimento é de fundamental importância na história do tratamento da loucura, pois, em contraposição às práticas desumanas propostas pelo romano Celso, Soranus recomenda como tratamento o repouso em um quarto tranquilo e iluminado. Além disso, o referido médico questionava os métodos da época, que consistiam no uso de substâncias que causassem vômitos (eméticos) e álcool (TAVARES, edição especial). Pessotti (1933) afirma:

"Soranus tem uma atitude 'moderna' em relação à psicoterapia: ele acredita nos recursos do espírito humano, na importância do suporte social e do sucesso pessoal. Falta-lhe, é óbvio, a idéia de auto-estima, fortalecimento do ego, securização e outras análogas. Mas a práxis terapêutica é basicamente a que derivaria dessas idéias" (A Loucura e as Épocas – Isaías Pessotti, 1994).

No início da Idade Média, já com a grande influência dos dogmas da Igreja Católica, observa-se um resgate da idéia de intervenção de forças extraterrenas (PESSOTTI, 1994), porém, justamente por causa dessa idéia de que a "loucura" tinha causa mítico-religiosa, a população em geral era tolerante frente aos "loucos", uma vez que eles raciocinavam em uma lógica não convencional (HUMEREZ, 1990). Todavia, no século X, com o início da Baixa idade Média, todo tipo de conhecimento científico que desejasse ser divulgado necessitava, primeiramente, da aprovação da Igreja Católica, que, além de monopolizar o "saber" da época, pertencia à mais alta classe social. São

Jerônimo, no século V, e o papa Gregório IX, no século VI, desprezaram todo o conhecimento científico obtido até suas épocas (TAVARES, edição especial). Além disso, quaisquer formas de pensamento que diferissem das idéias pregadas pela Igreja eram consideradas heresias, crimes e pecados, e aqueles que as cometessem deveriam sofrer punições físicas e espirituais (HUMEREZ, 1990). Nesse ponto da história, como já referido anteriormente, observa-se o resgate da idéia de intervenção de forças superiores. Agora, entretanto, em oposição às idéias de Homero, não são mais os deuses os responsáveis pelos comportamentos bizarros, e sim o demônio (PESSOTTI, 1994; CHERUBINI, 2006). Na verdade, a loucura deixa de ser o ponto central da questão, e se torna, apenas, um indício que comprovaria uma possessão demoníaca. No cristianismo, a questão do demonismo surgiu em suas raízes. Aqueles que adoravam os deuses ditos pagãos eram encarados como hereges e isso se justifica pela intolerância religiosa (CHERUBINI, 2006). Segundo Humerez (1990), com a decadência do feudalismo, o combate às heresias e aos pecados, nessa época, foi o meio que a camada dominante encontrou de se manter no poder (HUMEREZ, 1990).

Teóricos como Santo Agostinho exerceram grande influência nas obras medievais. Santo Agostinho afirmava que a existência dos demônios era uma forma do ser humano se aperfeiçoar, voltando-se a Deus. A obra de Sprenger e Heinrich Kramer (*Malleus Maleficarum*), de 1484 é exemplo da grande influência do teórico supracitado (HUMEREZ, 1990). Esse livro, que em português significa "Martelo das Bruxas", era tido como um manual para os inquisidores e exorcistas, pois trazia informações de como identificar casos de possessão demoníaca (que englobava, por conseguinte, todos que tivessem idéias diferentes das da Igreja). Nele, pode-se encontrar afirmações de que a "loucura" poderia ser causada diretamente pelo demônio, ou, indiretamente, pela ação das bruxas. Todavia, não exclui a vontade de Deus, que determinaria a loucura como uma doença natural (CHERUBINI, 2006). A ação do demônio se daria de três formas: em uma, ele tomaria o corpo da pessoa; na segunda forma, ele acompanharia a pessoa e alteraria os objetos e, no corpo, o humor e ânimo da pessoa, causando alucinações, cegueiras e outras doenças inexplicáveis pela Medicina da época; e, em uma terceira forma, ele tomaria o cérebro do indivíduo. A alma não seria afetada, já que a alma é reservada ao Senhor (PESSOTTI, 1994).

Arnold de Villanova foi um destacado médico e alquimista da Idade Média (PRIMON *et al.*, 2000), mas o método que ele propunha para o tratamento da loucura se mostra bastante distante do que se entende por tratamento humanístico. O referido médico sugeria que, com uma cruz, fosse perfurado o crânio do doente, de forma que tanto os demônios quanto os vapores mórbidos, ambos causadores da loucura, pudessem sair (TAVARES, edição especial).

Ainda na Idade Média, em 1375, na Alemanha, foi construído o primeiro asilo. Nos anos seguintes, a Espanha e a Inglaterra fizeram o mesmo. Obviamente, a reclusão do doente mental é considerada pela Psiquiatria atual como um método inadequado, mas, frente à marginalização social e miséria às quais estavam sujeitos os doentes mentais da época, esse pode ser considerado um pequeno avanço (TAVARES, edição especial).

A Renascença, no início da Idade Moderna, marca um período em que a "loucura" passa a ser retratada por diversas manifestações artísticas em forma de tentação (SILVEIRA & BRAGA, 2005). Essa tendência, entretanto, não é o que se verifica na mentalidade da sociedade da época, onde a idéia de possessão diabólica é a mais recorrente. Era comum nesse período colocar os doentes em barcos, que viajavam por rios do norte e do leste europeu sem, no entanto, permitir que seus tripulantes desembarcassem. Essa foi uma forma que as cidades encontraram de manter seus "loucos" afastados do convívio social. Além disso, os internamentos são muito freqüentes nesse período. Vale-se salientar que desde a Idade Média havia se tornado habitual prender os doentes em asilos e não havia nenhuma intenção de realizar algum tipo de tratamento. O objetivo dos internamentos nos asilos era pura e simplesmente a exclusão social (PASSOS, 2003).

Theophrastus Bombastus von Hohenheim, conhecido como Paracelso (1493-1541), foi um alquimista (LISBOA, 2007) que seguia a teoria iatroquímica para a explicação da

"loucura". Ele acreditava que a presença de sais, mercúrio ou substâncias tóxicas no corpo, seriam capazes de provocar delírios.

"Por derradeiro, os iatroquímicos pregam que a loucura dá-se por processos hidráulicos e mecânicos internos ao corpo, como entupimento de dutos e contração das fibras nervosas. O excesso de tensão nas fibras causa a loucura, sem que componentes afetivos estejam envolvidos" (Karina Gomes Cherubini – Modelos históricos de compreensão da loucura. Da Antigüidade Clássica a Philippe Pinel, 2003).

Contudo, para os doentes mentais, a Idade Moderna já começa com dificuldades. Com a Reforma, várias coisas mudaram no cenário da época. Os mosteiros e igrejas que antes abrigavam os loucos, passaram a não fazê-lo. Para Brasil (2003), o modelo mítico-religioso de explicação para a "loucura" perdurou até o século XVIII e, até então, as pessoas acometidas pela "loucura" eram tratadas com desleixo e a sociedade, que se preocupava apenas com a própria segurança, mandava os "loucos" para prisões, onde ficariam ao lado de outros excluídos até a morte. Foi a partir deste século que começou a ocorrer reações a esse modelo de explicação da loucura. Os médicos passaram a buscar resposta na anatomia e fisiologia do corpo humano e atribuem a causa desse distúrbio a uma disfunção do cérebro (CHERUBINI, 2006). Zachias, médico e jurista, afirmava que apenas o médico teria poderes de atestar insanidade e determinar internamento. Félix Plater (1536-1614) foi o responsável pela introdução do termo 'alienação mental', além de pensar sobre a secessão das fases entre a mania e a melancolia, o que mais tarde dará origem ao conceito de psicose maníaco-depressiva (CHERUBINI, 2006).

Atinge-se uma grande evolução nas concepções acerca da "loucura" nas primeiras décadas do século XVIII, quando os empiristas, baseando-se nas relações próprias que estabeleceram com pacientes de hospitais psiquiátricos, perceberam que era possível se obter progresso no tratamento dos transtornos mentais através de uma relação mais humanística com os pacientes (TAVARES, edição especial). Inspirado por essa idéia, Philippe Pinel (1745-1826) desponta nessa época como uma importante figura na formação do conceito e no tratamento da "loucura", sendo considerado hoje o Pai da Psiquiatria (PESSOTTI, 1994). Em 1801, publicou o Tratado Médico-Filosófico sobre Alienação Mental ou Traité, que traz a idéia de que as doenças mentais surgiam em decorrência de tensões sociais e psicológicas excessivas, podendo ter um fundo hereditário ou, ainda, ser resultantes de acidentes físicos (TAVARES, edição especial).

Os tratamentos que Pinel propõe são chamados de "Tratamento moral". Pra ele, a idéia de que havia traços de razão no louco era evidente, de forma que ele propunha alternativas como contato próximo, conversas e discussão de dificuldades pessoais para o tratamento da loucura (TAVARES, edição especial). Apesar de promover essa humanização dos tratamentos, Pinel não abole a reclusão manicomial, mas, sem dúvida, humaniza-a.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de História, Pluralidade Cultural, Saúde para o ensino fundamental (2º ciclo) e Ciências Humanas para o ensino médio:

O jogo "Surtando!" se configura como uma ferramenta para o desenvolvimento de diversas habilidades e competências de seus jogadores, dentre as quais podemos destacar, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998, 1998, 1999), propostos pelo Ministério da Educação e Cultura:

- sitar acontecimentos históricos e localizá-los em uma multiplicidade de tempos;
- reconhecer que o conhecimento histórico é parte de um conhecimento interdisciplinar;
- conhecer e respeitar o modo de vida de diferentes grupos, em diversos tempos e espaços, em suas manifestações culturais, econômicas, políticas e sociais, reconhe-

cendo semelhanças e diferenças entre eles, continuidades e descontinuidades, conflitos e contradições sociais;

- questionar sua realidade, identificando problemas e possíveis soluções;
- valorizar o direito de cidadania dos indivíduos, dos grupos e dos povos como condição de efetivo fortalecimento da democracia, mantendo-se o respeito às diferenças e a luta contra as desigualdades;
- favorecer o conhecimento de diversas sociedades historicamente constituídas;
- propiciar a compreensão de que as histórias individuais e coletivas se integram e fazem parte da História;
- desenvolver uma atitude de empatia e solidariedade para com aqueles que sofrem discriminação;
- repudiar toda discriminação baseada em diferenças de raça/etnia, classe social, crença religiosa, sexo e outras características individuais ou sociais;
- analisar com discernimento as atitudes e situações fomentadoras de todo tipo de discriminação e injustiça social;
- entender que o desenvolvimento da auto-estima e da autonomia pessoal são fundamentais para a promoção da saúde;
- compreender saúde como direito de cidadania, valorizando as ações voltadas para sua promoção, proteção e recuperação;
- compreender a saúde nos seus aspectos físico, psíquico e social como uma dimensão essencial do crescimento e desenvolvimento do ser humano;
- compreender que a saúde é produzida nas relações com o meio físico, econômico e sociocultural, identificando fatores de risco à saúde pessoal e coletiva presentes no meio em que vive;
- reconhecer e aceitar diferenças, mantendo e/ou transformando a própria identidade, percebendo-se como sujeito social construtor da história;
- compreender que as ações dos sujeitos sociais são realizadas no tempo e no espaço, criando relações e desdobramentos variados, sem determinismos;
- compreender que as instituições sociais, políticas e econômicas são historicamente construídas/ reconstruídas por diferentes sujeitos sociais, em processos influenciados por fatores variados e a partir de diferentes projetos sociais;

4. Público-alvo:

O jogo é destinado a estudantes do ensino fundamental ciclo II e ensino médio.

5. O jogo: componentes e estilo:

“Surtando!” é um jogo de tabuleiro composto por:

- 18 cartões de teóricos;
- 30 cartões sorte/revés;
- 4 cartões de centros de reabilitação;
- 36 livros plásticos;
- 18 estantes plásticas;
- 8 piões (2 verdes, 2 vermelhos, 2 azuis e 2 amarelos)
- 2 dados;
- 250 “tickets sanidade”;
- 50 “passes sociais”;
- 5 notas promissórias;
- 1 tabuleiro.

6. Como jogar:

Objetivo: Conseguir sair do manicômio e chegar ao convívio em sociedade;

Jogadores: Podem jogar, no mínimo, duas e, no máximo, quatro pessoas, as quais escolhem a cor de seus peões, colocando um pião no ponto de partida e outro, de mesma cor, dentro do manicômio (no centro do tabuleiro). Em seguida, embaralham-se as cartas de sorte/revés, que são colocadas de cabeça para baixo no local indicado no centro do tabuleiro. Cada jogador deverá receber quarenta "tickets sanidade". Todo o dinheiro restante irá para a conta do banco manicomial, juntamente com as cartas referentes aos teóricos e aos centros de reabilitação. É fundamental que alguém exerça o papel de dono do banco manicomial. Essa pessoa pode optar por participar do jogo. Nessa situação, é importante ter cuidado para que não sejam misturados o dinheiro do banco e do jogador;

Começo do jogo: Todos os jogadores devem lançar os dados para que seja definida a ordem do jogo. O primeiro será aquele que tirar o número mais alto, o segundo, aquele que tirar o segundo maior número e assim sucessivamente. O primeiro jogador lança os dados e, conforme o número que tirar, avança com o seu pião em sentido horário para o espaço atingido. Num só espaço podem parar vários piões ao mesmo tempo. Se cair em uma casa referente a um teórico ou um centro de reabilitação, poderá comprá-lo ao banqueiro, pagando o preço indicado no tabuleiro. No caso das casas especiais, que aparecem em destaque, o jogador é obrigado a efetuar a compra. Caso não tenha a quantidade de "tickets sanidade" necessária, o jogador pode pagar com um "passe social", recebendo o troco adequado (ver conversão no fim das instruções). Além disso, o jogador que estiver nessa situação pode pegar um empréstimo com o banco manicomial, mediante a entrega de uma nota promissória. Cada jogador poderá pegar, no máximo, dois empréstimos apenas nessa situação. De acordo com as indicações constantes nos lugares alcançados, são efetuadas as transações com o banco manicomial, tira-se um cartão de sorte/revés e executa-se a ordem contida no mesmo, devolvendo posteriormente ao monte e colocando-o por baixo do baralho do qual foi tirado. Tirando dois números iguais nos dados, o jogador tem direito a um novo lançamento. Caso o jogador tire números iguais três vezes, ele será conduzido para a forma de tratamento mais próxima contida em uma das extremidades. Ele só sairá dessa casa caso tire números iguais nos dados ou após duas rodadas (nas quais ele não tem direito a receber nenhum tipo de pagamento, mas pode efetuá-los) mediante o pagamento de um "ticket sanidade";

Honorários: Cada vez que o jogador alcançar o ponto de partida ou por ele passar receberá do dono do banco manicomial dois "tickets sanidade";

Teóricos: Se o jogador alcançar um teórico que já tenha sido adquirido, pagará a taxa correspondente, ao respectivo proprietário, conforme os dados constantes no cartão. O dono do teórico deverá cobrar antes que o jogador seguinte lance os dados, caso contrário, não terá mais direito;

Livros e estantes: Caso o jogador, após efetuar a compra de um teórico, caia novamente nessa casa, ele poderá, mediante pagamento referido no cartão, acrescentar um livro a cada rodada que ele caia na casa, podendo somar no máximo dois livros. Após a compra de dois livros, o jogador poderá comprar uma estante, mediante pagamento também referido no cartão. Apenas uma estante pode ser comprada por teórico;

Trocas e vendas entre jogadores: é permitido entre os jogadores a venda ou troca de teóricos e centros de reabilitação quando acharem conveniente e por preços a combinar. No caso de teóricos que possuam livros ou estantes, o dono deverá vendê-los ao banco manicomial pela metade do preço para depois vender o teórico. No caso de teóricos, centros de reabilitação, livros ou estantes que valham um número ímpar de "tickets de sanidade", sua hipoteca não será exata. Nesses casos, deverá ser feita uma aproximação para o valor mais alto (ex.: uma estante comprada por três "tickets sanidade" deverá ser hipotecada por dois);

Hipotecas: Teóricos e centros de reabilitação podem ser hipotecados pelos valores determinados nos cartões. No caso dos teóricos, caso haja livros ou estantes, eles deverão ser vendidos pela metade do preço. No caso de teóricos, centros de reabilitação, livros ou estantes que valham um número ímpar de "tickets de sanidade", sua hipoteca não será exata. Nesses casos, deverá ser feita uma aproximação para o valor mais alto (ex.: uma estante comprada por três "tickets sanidade" deverá ser hipotecada por dois);

Pagamentos: os pagamentos devem ser efetuados sempre em "tickets sanidade". Caso o jogador não tenha "tickets sanidade" para pagar ao banco ou a um jogador, poderá pagar em "passes sociais". Caso ele não tenha nenhum dos dois, deverá obedecer essa ordem de negociação: venda de livros e estantes pela metade do preço;

Perdendo tudo: se mesmo após vender todos os seus livros, teóricos e centros de tratamento, o jogador não conseguir pagar as suas dívidas, ele perderá tudo e se retirará do jogo;

Conversões: o jogador poderá trocar cinco "tickets sanidade" por um "passe social". Isso só poderá ser feito quando o jogador cair em uma das três casas de câmbio do tabuleiro. Ele não poderá acumular mais de três "passes sociais";

Casas no centro do tabuleiro: uma vez que o objetivo do jogo é sair do manicômio e chegar ao convívio em sociedade, o jogador deverá passar pelas dez casas presentes no centro do tabuleiro para poder ganhar o jogo. Para andar uma casa, ele precisará pagar ao banco um "passe social";

Centro de reabilitação: existem quatro casas de reabilitação no jogo. Quando alguém cair em uma delas pela primeira vez, poderá comprá-las por 2 tickets sanidade. Quando eles já tiverem proprietário e um jogador adversário cair em uma delas, deverá pagar 5 tickets sanidade;

Término do jogo: ganha o jogo aquele jogador que conseguir passar primeiro pelas dez casas que separam o manicômio do convívio em sociedade, o que significará sua reabilitação social.

7. Referências:

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais 5ª a 8ª Séries - Vol. 06: História**. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais 5ª a 8ª Séries – Pluralidade Cultural – Vol 10.3**. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais 5ª a 8ª Séries – Saúde – Vol 10.5**. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências Humanas e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMT, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Memória da loucura**. Ministério da Saúde, Secretaria-Executiva, Subsecretaria de Assuntos Administrativos, Coordenação-Geral de Documentação e Informação, Centro Cultural da Saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2003.

CAIRUS, H.F., RIBEIRO, W.A. **Textos Hipocráticos: o Doente, o Médico e a Doença**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. 252p. ilus, tab. (Coleção História e Saúde).

CHERUBINI, K.G. **Modelos históricos de compreensão da loucura. Da Antigüidade Clássica a Philippe Pinel**. Jus Navigandi, Teresina, ano 10, n. 1135, 10 ago. 2006.

FRANÇOIA, C.R. **Ensaio sobre a Loucura**. Psicologia Argumento, Curitiba, v. 23, n. 43 p. 45-51, out./dez. 2005.

GALVÃO-DE-ARAÚJO, L.; LIRA-DA-SILVA, R. M. **Medicina Desportiva**. In: Rejâne Maria Lira da Silva. (Org.). A Ciência, a Arte & a Magia da Educação Científica. 1 ed. Salvador: EDUFBA, 2006, v. 1, p. 15-296.

HUMEREZ, D.C. **Evolução Histórica do Conceito de Loucura e de Louco**. In: ACTA Paulista de Enfermagem. São Paulo, 1990.

LISBOA, R.P. **Contribuições para a História da Química**. In: Rejâne Maria Lira da Silva. (Org.) Laboratório do Mundo: o Jovem e a Ciência. 1 ed. Salvador: EDUFBA, 2007, v. 1, p. 9-419.

MACEDO, E.; SOARES, L. **O estigma da loucura**. Faces e Interfaces. Disponível na Internet em http://www.olharvital.ufrj.br/ant/2005_07_14/2005_07_14_faceseinterfaces.htm. Acesso em 26 de setembro de 2008.

PASSOS, I.C.F; BEATO, M.S.F. Concepções e práticas sociais em torno da loucura: alcance e atualidade da História da Loucura de Foucault para investigações etnográficas. **Rev. Psychê**, Ano VII, nº. 12, São Paulo: jul-dez/2003. p. 137-158.

PESSOTTI, I, 1933. **A Loucura e as Épocas**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. Ed. 34, 1994, 208p.

PRIMON; SIQUEIRA J.R.; ADAM & BONFIM. **História da Ciência: da Idade Média à atualidade**. Psicólogo inFormação, ano 4, nº. 4, jan/dez. 2000. p.35-51.

SILVEIRA, L.C., BRAGA, V.A.B. Acerca do conceito de loucura e seus reflexos na assistência de saúde mental. **Rev. Latino Am. Enfermagem**, 2005 julho-agosto; 13(4):591-5.

SZASZ, T.S. **A fabricação da loucura: um estudo comparativo entre a Inquisição e o movimento de Saúde Mental**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1984.

TAVARES, B. Fim da caça às bruxas. **Rev. Scientific American – Especial História**, n. 5.; p. 59-67. Sem data.



TRUNFO ATÔMICO

Alana Souza Lima (17 Anos)^{1,2}, Gilberto Rios Alves Netto (16 anos)^{1,3}
& Lucas Roberto da Costa de Santana (16 anos)^{1,4}

¹Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, alanaszlima@hotmail.com²; gibah13@hotmail.com³; mr_lucasrob@hotmail.com⁴

Orientadora: Yukari Mise Figueroa^{1,5}

Co-orientadores: Bruno Pamponet¹, Fernando Teixeira Alves¹

⁵Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (yukarimise@gmail.com).

Conteúdo: Elementos químicos-

1. Fundamentação teórica:

A química, assim como a alquimia, são mais importantes do que se deduz e mais complexas do que se imagina. Por muito tempo, a alquimia foi vista como parte da química, entretanto em 1661, um químico britânico chamado Robert Boyle publica o marco da Química Moderna, o livro O Químico Cético. Este livro marca o momento onde a Química desvencilha-se da Alquimia. A partir desse livro, toda a Química é regida por fórmulas e leis que quantificam e qualificam propriedades das substâncias no mundo.

Dmitri Mendeleev (1834-1907) constrói, em 1869, a Tabela Periódica que naquela época já continha mais de 60 elementos. Esses elementos foram alinhados por propriedades e houve tanta precisão que predisseram propriedades dos elementos que ainda seriam descobertos. A Tabela Periódica foi o marco inicial para a Química teórica, a partir desse momento todas as descobertas são baseadas nessa tabela. Essa tabela sofreu alterações, quando foi publicada estava ordenada em escala crescente de massa atômica, o que em alguns casos dava margem para erros. Em 1913, o físico britânico Henry Moseley, arrumou a Tabela Periódica em ordem crescente de número atômico.

A Tabela Periódica é assim chamada pois é dividida em linhas (os períodos) e colunas (os grupos). Tais grupos e colunas foram catalogados durante a vida de outros químicos, como Rutherford que descobriu a eletrosfera, local onde os elétrons orbitariam ao redor do núcleo, um dos princípios para a distribuição de elementos atual.

Pensando na compreensão dessa complexidade, o jogo tem duas finalidades principais: divulgar e ensinar a Química, em especial a Tabela Periódica, de forma lúdica, além de ensinar os jogados conceitos básicos presentes na mesma. Também pretendemos demonstrar como esses conhecimentos podem estar presentes em nosso cotidiano, melhorando a percepção em relação a Química e conscientizando da vital importância.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais da Química para o ensino médio:

Depois de jogar, o participante verá que o mundo em que vive é feito de Química e que não pode desvencilhar-se dela. Ele mesmo é um fator importante para a continuação do mundo químico. O método reformulado pretende ligar o participante à Química, de modo que o conhecimento seja aprendido e não apenas memorizado. O contato com o jogo é um passo importante para o entendimento de fórmulas que, dentro da sala de aula, podem se tornar enfadonhas.

3. Público-alvo:

Indicado para estudantes da 8ª série em diante.

4. Estilo do Jogo:

Trata-se de um jogo de cartas envolvendo disputa de valores, nos diferentes atributos considerados (raio atômico, ano de descoberta do elemento e outros). Foram impressas 34 (trinta e quatro) cartas, representando alguns elementos da Tabela Periódica.

5. Como jogar:

O "Trunfo Atômico" deve ser jogado por 4 participantes por partida. Primeiramente, as cartas devem ser distribuídas entre os quatro participantes. Um jogador escolhe um atributo primeira carta do seu baralho, e este atributo tem que ser superado pelas primeiras cartas dos outros jogadores. Aquele que tiver o atributo de maior valor numérico ganha e recebe as cartas dos outros participantes.

O jogo dura, em média, 10 minutos, ou até que um jogador conquiste todas as cartas dos oponentes.

Espera-se que, ao final do jogo, os participantes sejam capazes de reconhecer alguns dos atributos dos elementos químicos e relacioná-los com o cotidiano, articulando conhecimentos teóricos ao senso comum.

6. Referências:

AMIX S. **Alquimia**. Editora Traço, São Paulo, 1990.

Elementos: Disponível em <www.tabela.oxigenio.com.br> Acesso em: 18 de setembro de 2008.

Elementos: Disponível em: <www.christus.com.br/infochristus/tabperiodica/tprincipal.htm> Acesso em: 15 de setembro de 2008.

Elementos: Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tabela_peri%C3%B3dica> Acesso em: 15 de setembro de 2008.

VANIN, J.A. **Alquimistas e Químicos**. Editora Moderna, São Paulo, 1994.



VAMOS APRENDER MAIS COM AS VITAMINAS

DANIELA SANTOS DOS SANTOS (15 anos)¹

¹Centro Avançado de Ciências da Escola Alfredo Magalhães, Rua Ipirá, s/n, Rio Vermelho, Salvador, Bahia, 41940-230, dany-sds2008@hotmail.com

Orientadoras: Bárbara Rosemar N. Araújo¹, Isa Malena Góes Cerdeira¹
(brosemar@yahoo.com.br, isamalena@hotmail.com)

As vitaminas são nutrientes essenciais ao organismo para a produção de energia, regulando diversas atividades que ocorrem no organismo. O objetivo do jogo é conscientizar estudantes, a partir do 8º ano, da importância das vitaminas e da alimentação correta. Com esse jogo, o participante conhecerá a quantidade de vitaminas existentes nas frutas e compreenderá a importância de incluir esse alimento na sua dieta diária. Esse jogo fará com que o estudante avalie e identifique como estão os seus hábitos alimentares, pois o mesmo refletirá sobre as suas condições de vida e as de outras pessoas. O jogo será composto de 48 cartas, sendo que 12 com a figura das frutas e 36 com o nome das vitaminas. Todas as cartas com as vitaminas ficarão à vista e as cartas com a figura das frutas ficarão viradas para a mesa. O jogo pode ser jogado por quatro pessoas. Um dos jogadores terá que pegar uma carta que está virada para baixo e identificar qual é a fruta, então procurará a vitamina associada àquela fruta. Caso esteja correto, ele procurará outra vitamina para mesma fruta. Quando todas as vitaminas daquela fruta forem encontradas, o jogador passa a vez. O jogo tem a duração aproximada de 20 minutos e termina quando todas as frutas estiverem corretamente associadas às vitaminas correspondentes. A partir desse jogo, esperamos que as pessoas passem a se alimentar melhor.

Conteúdo: Vitaminas.

1. Fundamentação Teórica:

As vitaminas são essenciais aos seres vivos para a geração de energia. São substâncias orgânicas, presentes em pequena quantidade nos alimentos naturais, essenciais para o metabolismo normal e cuja carência na dieta pode causar doenças (WIKIPÉDIA, 2008). As vitaminas agem junto com as enzimas, promovendo as transformações químicas em nosso organismo e por isso, sem elas, muitos órgãos não poderiam funcionar de forma perfeita.

Das vitaminas que existem, as mais conhecidas são A, B1, B2, B6, B12, C, D, E e K. Elas servem para regular as diversas atividades que ocorrem no organismo. A redução na quantidade de vitaminas é denominada avitaminose ou hipovitaminose e o excesso de vitaminas chamado de hipervitaminose. Ambas podem ocasionar doenças, como, por exemplo, a cegueira decorrente da falta da vitamina A. As vitaminas do

grupo B e C são solúveis em água e por isso eliminadas facilmente pela urina, sendo necessário a utilização constante de alimentos com essas vitaminas, apesar de precisarmos delas em pequenas quantidades.

Sendo assim, para que exista um equilíbrio precisamos absorver quantidades suficientes de vitaminas para manter a saúde do nosso organismo.

2. Competências e Habilidades desenvolvidas no jogo, segundo o que indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais de História e Geografia para o ensino fundamental da 6º ao 9º ano:

O jogo está representado nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais do ensino fundamental, do 6º ao 9º ano, na seguinte descrição:

“... um importante foco está nos hábitos alimentares dos próprios estudantes, para que possam identificá-los e avaliá-los. Parece óbvia a recomendação de uma boa alimentação para a saúde, mas, para que tenha real significado e não seja mais uma regra ideal prescrita aos estudantes, é necessário que seja vinculada à reflexão sobre as suas condições de vida e as de outras pessoas, bem como sobre o equilíbrio dinâmico dos processos de saúde-doença que todos vivemos...” (BRASIL, 1998, p. 74).

3. Público-alvo:

Estudantes do Ensino Fundamental, a partir do 8º ano.

4. Jogo:

O “Vamos aprender mais com as vitaminas” é composto por um baralho contendo 48 cartas, sendo 12 cartas com figuras de frutas diferentes, sendo uma fruta em cada carta e 36 cartas com nome de vitaminas, sendo uma vitamina em cada carta. A mesma vitamina pode aparecer em mais de uma carta. Também haverá um dado de seis lados.

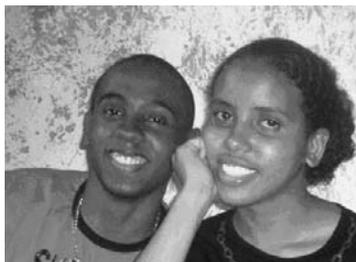
5. Como Jogar:

Um mediador ficará com um manual para acompanhar as vitaminas existentes em cada fruta. Para iniciar o jogo, até 4 participantes decidirão a ordem dos jogadores com um dado. Quem tiver o maior número iniciará o jogo, e os demais seguirão, por ordem decrescente. Todas as cartas com as vitaminas ficarão à vista e as cartas com a figura das frutas ficarão viradas para a mesa. O jogador que irá iniciar a partida terá que pegar uma carta que está virada para baixo e identificar qual é a fruta, então procurará uma das vitaminas presentes naquela fruta. Caso esteja correto, ele procurará as outras vitaminas da mesma fruta até que todas as vitaminas sejam encontradas. Quando isso ocorre, o jogador passa a vez. Caso esteja errado, ele devolve a carta da fruta e as vitaminas e passa a vez. O próximo jogador não pode pegar a carta da mesma fruta do jogador anterior a ele. O jogo termina quando todas as frutas estejam com todas as suas vitaminas e o vencedor será o jogador que tiver mais frutas e vitaminas na mão.

6. Referências:

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

WIKIPÉDIA. **Vitaminas**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Vitamina>. Acesso em: 29 de setembro de 2008.



ZOOGEOGRAFIA: BRINCANDO COM AS TEORIAS EVOLUCIONISTAS

Haeliton Jesus Cerqueira (17 Anos)^{1,2} & Michele Caroline De Oliveira Santos (17 Anos)³

¹Centro Avançado de Ciências do Colégio Estadual Odorico Tavares, Av. Sete de Setembro, s/n., Salvador, Bahia, 400085-002. Bolsistas PIBIC/UFBA/FAPESB/CNPq, ²litinho_chorie@hotmail.com, ³loracmoreno@hotmail.com.

Orientadores: Carlos Alexandre da Silva França¹, Herval Leal Ribeiro¹, Jorge Lúcio Rodrigues das Dores¹, Lucinete Rodrigues França¹

Co-orientadores: Lorena Galvão de Araújo² e Bruno Pamponet Silva Santos⁴

⁴Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

Nas ciências, algumas teorias causaram grande impacto e revolução, como a teoria de evolução das espécies de Charles Darwin (1809-1882) nas Biociências e a teoria da Deriva Continental de Alfred Wegener (1880-1930) na Geociência. Essas duas teorias de evolução se completam, pois há uma luta contínua pela sobrevivência, na qual os indivíduos de uma espécie apresentam variações, algumas delas neutras e outras tendendo a prejudicar ou favorecer os organismos nessa luta. Algumas dessas variações podem ser explicadas através da Deriva Continental, que foi desenvolvida como comprovação da idéia de que um dia os continentes um único continente que posteriormente se fragmentou. O "Zoogeografia" foi pensado no intuito de possibilitar o conhecimento a respeito da Zoogeografia que é a ciência que estuda a distribuição geográfica dos animais na Terra, evidenciando a semelhança e a diferença entre a fauna dos hemisférios. Justifica-se pelo fato de ser um assunto pouco abordado, mas de grande relevância, para se entender as transformações evolutivas ocorrida na fauna da Terra.

Conteúdo: Geologia.

1. Fundamentação Teórica:

Segundo o dicionário Aurélio Escolar da língua portuguesa (1996), Zoogeografia é a ciência que trata da distribuição geográfica das espécies animais atuais e fósseis.

Estabelecer relações diretas entre a Biologia, Geologia e Geografia, em função da zoogeografia, é importante, pois, dessa forma, podemos compreender como o planeta e seus habitantes sobreviveram às transformações ocorridas, e como evoluíram. Para isso, pode-se basear pesquisas em duas teorias que tentam montar o quebra-cabeça da história evolutiva da Terra e de sua fauna.

A teoria da evolução afirma que as espécies atuais descendem de outras espécies que sofreram modificações, através dos tempos.

Os ancestrais das espécies atualmente existentes são considerados descendentes de predecessores diferentes deles, e assim por diante, a partir de organismos precursores, extremamente primitivos e desconhecidos. O evolucionismo prega o transformismo, explica a grande diversidade de formas de vida e rejeita o fixismo, segundo o qual o número de espécies é fixo e elas não sofrem modificações (RIOS, 2008).

Teoria criada pelo meteorologista Alemão, Alfred Wegener, na qual ele afirmou que há aproximadamente 200 milhões de anos atrás não existia separação entre os continentes, ou seja, havia uma única massa continental, chamada de Pangéia e existia um único Oceano Pantalassa (TEIXEIRA *et al.*, 2000).

Depois de milhões de anos houve uma fragmentação surgindo dois megacontinentes chamados de Laurásia e Gondwana, e a partir daí os continentes foram se movendo e se adequando às configurações atuais (FREITAS, 2008)

O ponto crucial para o desenvolvimento da teoria da Deriva Continental, que na sua essência significa movimentação dos continentes, ou ainda que as placas se movem, é que a Terra não é estática. Então Wegener percebeu que a costa da África possuía contorno que se encaixava na costa da América do sul (TEIXEIRA *et al.*, 2000).

Outro vestígio, que reforça a teoria, foi a descoberta de fósseis de animais da mesma espécie nos dois continentes, pois seria impossível esses animais terem atravessado o Oceano Atlântico, a única explicação é que no passado os dois continentes se encontravam juntos (FREITAS, 2008).

Segundo Soares (1996), existem várias provas sobre a evolução das espécies e uma delas é a zoogeográfica. A prova zoogeográfica é uma das grandes comprovações que demonstram a profunda semelhança entre a faunas do Hemisfério Norte e a diferença notável em relação à fauna do Hemisfério Sul.

Desde o começo da Deriva Continental, as terras do Hemisfério Sul estiveram separadas por lagos e oceanos, impedindo dessa forma a migração dos animais de um continente ao outro. A fauna de cada um dos continentes sulinos, em função do isolamento, foi sofrendo algum tipo de diversificação, tornando-se extremamente distinta uma das outras (SOARES, 1996), esse fato serve para explicar as diferenças atuais das espécies nos dois hemisférios. Ao se observar os mapas atuais, podemos montar o quebra cabeça do mundo antigo.

No Hemisfério Norte, a América do Norte se encontrou com a Ásia e entre elas surgiu um istmo que servia como ponte, por onde passavam os animais de um continente para o outro (FREITAS, 2008). De acordo com os modelos de mapas antigos, como a Europa e a Ásia sempre estiveram juntas, as mesmas espécies podiam migrar da Europa para Ásia e desta para a América do Norte e vice-versa. O isolamento entre os animais desses três continentes só ocorreu há aproximadamente 20 mil anos, quando o istmo que ligava o Alasca à Sibéria desapareceu, surgindo o Estreito de Behring (SOARES, 1996).

Evidências históricas demonstram que a deriva continental foi rejeitada apesar da existência de explicações plausíveis para os movimentos dos continentes, e que a tectônica de placas foi aceita sem estas explicações (CELINO, MARQUES e LEITE, 2003).

A notável diferença entre animais do Hemisfério Sul ocorreu em função do seu longo tempo de isolamento, assim as faunas de cada um dos continentes sulinos foram obrigadas a se adaptar às condições a que foram submetidas. Devido a essas condições serem distintas em cada continente, a diversidade das espécies nos diferentes locais ficou igualmente singular. O contrário aconteceu no Norte, onde os animais estiveram mais tempo juntos e sujeitos às mesmas condições. Como o isolamento dessas faunas só aconteceu recentemente há cerca de 20 mil anos, seria esse o motivo da pouca biodiversidade no Hemisfério Norte (TEIXEIRA *et al.*, 2000).

Pensando no ensino desses temas, criamos o jogo "Zoogeografia", no qual os jogadores têm como objetivo conhecer um pouco da evolução das espécies e, também, sobre a história da formação dos continentes, à medida em que percorrem as casas numeradas nesse jogo de tabuleiro.

2. Habilidades e competências desenvolvidas no jogo, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia para o ensino fundamental:

Este jogo, segundo os parâmetros curriculares nacional de geografia e biologia possibilitará, ao participante, a formação de uma visão de caráter amplo, de forma que os aspectos e conteúdos tecnológicos, associados ao aprendizado científico, seja parte essencial da formação cidadã de sentido universal e não somente de sentido profissionalizante, para que assim os assuntos que rodeiam o meio estudantil tenham crescente valorização do conhecimento. Dessa maneira, os jogadores adquirirão uma percepção evolutiva da vida animal do planeta (<http://portal.mec.gov.br>, 2008).

O participante do "Zoogeografia" também aprenderá a valorizar o trabalho em grupo, desenvolvendo uma postura crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento, além de relacionar conceitos da biologia com os de outras ciências.

3. Público-alvo:

Estudantes do Ensino fundamental (2º ciclo) e ensino médio.

4. Jogo:

Trata-se de um jogo de tabuleiro dividido em duas partes, que representam os Hemisférios Sul e Norte. No Hemisfério Sul está subdividido em África e América do Sul. Já no Norte, em Eurásia e América do Norte, sendo que essas divisões significam respectivamente, a Gondwana e a Laurásia.

O jogo é composto de:

- 1 tabuleiro
- 2 dados(6 fases cada um)
- 8 pinos (em forma de animal)
- 52 cartas
- 2 jogadores

5. Como jogar:

Os jogadores estarão com seus pinos postos em cada base continental, onde dará início a partida. Cada jogador terá direito a 4 pinos, sendo que 2 serão reservas. Começa o jogo quem tirar um número mais alto ao lançar o dado. No decorrer do jogo, cada participante percorrerá o tabuleiro através de casas numeradas, e receberá uma carta de informação de acordo com o número da casa que ele está. Nessas casas, receberão informações do que deverão fazer, como "avance duas casas ou volte cinco casas".

Os jogadores terão direito a dois pinos, e deverão sempre começar com a espécie mais antiga evolutivamente. Por exemplo, se o jogador estiver com um mamute e um elefante, terá que começar com o mamute (espécie que deu origem ao elefante atual). Quando o jogador perder algum animal no decorrer do jogo, deverá trocá-lo. Caso haja a perda dos dois animais, ele ainda terá mais dois reservas.

O vencedor será aquele que conseguir completar todo o seu percurso no hemisfério em que estiver, podendo ser o hemisfério Sul ou Norte. Além de vencer o jogo, o participante mostrará o que é mais importante, se é a diferença ou a semelhança entre os animais de cada hemisfério.

Referências:

CELINO, J.J.; LUCENA MARQUES, E.C. de; LEITE, O.R. **Da Deriva dos Continentes a Teoria da Tectônica de Placas: uma abordagem epistemológica da construção do conhecimento geológico, suas contribuições e importância didática.** Disponível em <http://www.degeo.ufop.br/geobr> 1-23, 2003. Acessado em 26/09/2008.

FONSECA A. **Ciências.** 5ª série. Edição 24. São Paulo: Ática, 1984.

LOPES, S. **Biologia.** Volume Único. São Paulo: Saraiva, 2005.

Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino médio. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acessado em 26/09/2008.

SOARES, J.L. **Genética, Evolução, Ecologia.** Volume 3. São Paulo: Scipione, 1996.

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M.; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008. 558p.

WILSON, E.O. **Diversidade da vida.** Tradução Malferrari, C.A. São Paulo: Companhia das Letras, 1994. 447p.



REFLEXÕES SOBRE A CIÊNCIA LÚDICA: BRINCANDO E APRENDENDO COM JOGOS SOBRE CIÊNCIAS

Rejâne Maria LIRA-DA-SILVA¹, Rosimere LIRA-DA-SILVA², Yukari Figueroa MISE³, Enoilma Simões Paixão Correia SILVA⁴, Jorge Bugary TELES JÚNIOR⁴, Jorge Lúcio Rodrigues das DORES⁵ & Bárbara Rosemar Nascimento ARAÚJO⁶

¹Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 (rejane@ufba.br); ²Pedagoga, Bolsista Apoio Técnico/FAPESB, Instituto de Biologia/UFBA (rosimere.lira@gmail.com); ³Programa de Pós-graduação em Saúde Comunitária, UFBA (yukari@ufba.br). ⁴Colégio da Polícia Militar (Unidade Dendezeiros), ⁵Colégio Estadual Odorico Tavares, ⁶Escola Alfredo Magalhães. www.cienciaartemagia.ufba.br.

Palavras-chave: Educação, Educação Científica, Ludicidade, Ciência.

Endereço para correspondência: Rejâne Maria Lira da Silva, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210. E-mail: rejane@ufba.br.

Jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento, permitindo o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, relações interpessoais, liderança e trabalho em equipe. O jogo oferece estímulo e ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos estudantes e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino e desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos educandos as capacidades de comunicação e expressão. Este projeto objetivou conceber, produzir e divulgar jogos na área das Ciências Naturais (CN) como um instrumento pedagógico facilitador no processo ensino-aprendizagem; oportunizar que estudantes da Educação Básica (EB) de Centros Avançados de Ciências (CAC), implantados em escolas públicas de Salvador, Bahia, pudessem desenvolver suas competências no âmbito da criação e desenvolvimento de jogos educacionais para outros jovens; produzir e disseminar jogos com conteúdos das ciências da EB e disseminar jogos com temas nas áreas de CN, de maneira interdisciplinar e contextualizada; estimular um ambiente propício para que estudantes usem os jogos para aprender Ciências, relacionadas ao conteúdo escolar e investigar o caráter lúdico de jogos sobre CN na apreensão de conhecimentos de forma instigante, interessante e inteligente, usando a cooperação em um contexto formativo de cidadania. Este Projeto tratou de uma pesquisa-ação que se propôs a uma ação visando uma mudança no mundo real, comprometida com um campo restrito. As etapas do trabalho foram: 1ª) interação dos pesquisadores com os atores em torno da problemática do ensino das ciências, diagnóstico da possibilidade do uso de jogos e fortalecimento de parcerias em torno deste tema com os Colégios públicos onde estão instalados os CAC, para este novo ciclo de construção com os educandos; 2ª) definição de estratégias para concepção e elaboração dos jogos a

partir dos temas estruturadores do ensino de Ciências, segundo o que indica os Parâmetros Curriculares Nacionais(PCN); 3ª) seleção e organização de temas, conteúdos e habilidades nas áreas de Ciências, com os educandos dos CAC para a elaboração dos jogos, de maneira interdisciplinar e contextualizada; 4ª) implantação e execução dos jogos e teste com os estudantes para possíveis correções e ajustes. Sua divulgação foi feita na V Semana Nacional de Ciência & Tecnologia, de 2008. Verificamos o impacto positivo da disponibilização deste recurso na melhoria do ensino de ciências e despertamento de vocações científicas. Os resultados mostraram a facilitação do acesso ao conhecimento científico, sobretudo a uma população escolar mais desfavorecida; a facilitação do acesso da população a temas científicos de interesse social e o entendimento, por parte de crianças e adolescentes, da ciência dinâmica.

1. Introdução:

Segundo dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB/MEC, 2007), o Brasil apresentou média de 3,8 e 3,5 para o ensino fundamental (séries iniciais e finais, respectivamente) e 3,4 para o Ensino Médio. A Bahia ocupou a terceira pior colocação do país, com média de 2,6 para o ensino fundamental (anos iniciais e finais) e 2,7 para o Ensino Médio, ganhando apenas para o Rio Grande do Norte e Piauí. Salvador teve a menor média entre as capitais do País em relação ao ensino de 1ª a 4ª série, com um índice de 2,8. Estes dados mostram que nosso desempenho tanto no Estado, quanto na Capital, conseguiu ser pior que o desempenho já ruim do País, caracterizando a crise que se encontra o sistema de ensino formal da educação brasileira. Os dados divulgados agora em 21/06/2008 (IDEB/MEC, 2008), não mostraram uma situação muito diferente para o País, embora a cidade de Salvador tenha mostrado uma expressiva melhora nos seus índices. Os resultados por município e escola mostraram que, dos 5.485 municípios brasileiros avaliados, 53% obtiveram nota abaixo da média nacional (4,2 pontos) em uma escala de 0 a 10, considerando-se as séries iniciais do ensino fundamental. Nos anos finais, o desempenho foi ainda pior, 60% das cidades abaixo da média nacional, que foi de 3,8. O IDEB analisou outros dois substratos escolares: estudantes até a 8ª série do ensino fundamental e até o 3º ano do ensino médio, ambos com desempenhos inferiores à média de matriculados até a 4ª série (<http://www.atarde.com.br/vestibular/noticia.jsf?id=901429>, acesso em 24/06/2008).

Apesar destes dados, a escola consiste no principal local de aquisição de conhecimentos científicos básicos do indivíduo, porém é indiscutível que ela não tem a capacidade de fornecer uma quantidade de informações científicas o suficiente, para que o indivíduo compreenda, de fato, o mundo (SMANIA-MARQUES, 2007).

Para Roitman (2007), "a Ciência é o melhor caminho para se entender o mundo e o conhecimento científico é o capital mais importante do mundo civilizado. Investir em sua busca é investir na qualidade de vida da sociedade". No entanto, nós sabemos que a humanidade inventou diversos caminhos para entender o mundo, inclusive através da arte.

É neste contexto que entram em ação outros espaços sociais de educação, onde identificamos diferentes tipos de iniciativas de educação científica, que propiciam mais elementos para que o indivíduo compreenda o que se passa ao seu redor, ainda que, nem sempre seja com conteúdos do ensino formal. Crombs, Prosser e Ahmed (1973 *apud* Smith, 2001) definem a educação formal como um sistema de educação hierarquicamente estruturado e cronologicamente graduado, que vai da escola primária à universidade, incluindo os estudos acadêmicos e as variedades de programas especializados e de instituições de treinamento técnico e profissional. Para Bianconi & Caruso (2005), a educação formal pode ser resumida como aquela que está presente no ensino escolar institucionalizado, cronologicamente gradual e hierarquicamente estruturado. Próximo a estes conceitos, Moacir Gadotti diz que ela tem objetivos claros e específicos e é representada principalmente pelas escolas e universidades.

Ela depende de uma diretriz educacional centralizada como o currículo, com estruturas hierárquicas e burocráticas, determinadas em nível nacional, com órgãos fiscalizadores dos ministérios da educação (GADOTTI, 2005).

Maria da Glória Gohn (2001) afirma que até os anos oitenta a educação não-formal representava apenas um pequeno campo no Brasil, tanto nas políticas públicas quanto entre os educadores, que se preocupavam apenas com o ensino formal. De uma forma geral, a educação não-formal era vista como um conjunto de processos delineados para alcançar a participação de indivíduos e de grupos em áreas denominadas extensão rural, animação comunitária, treinamento vocacional ou técnico, educação básica, planejamento familiar etc. (GOHN, 2001). Crombs, Prosser & Ahmed (1973 *apud* SMITH, 2001) afirmam que a educação não-formal se caracteriza por qualquer atividade organizada fora do sistema formal de educação - operando separadamente ou como parte de uma atividade mais ampla que pretende servir a clientes previamente identificados como aprendizes e que possui objetivos de aprendizagem. Na década de noventa, Gohn apresenta o conceito de educação não-formal baseado na referência supracitada:

Uma atividade educacional organizada e sistemática, levada a efeito fora do marco de referência do sistema formal, visando propiciar tipos selecionados de aprendizagem a subgrupos particulares da população, sejam estes adultos ou crianças (GOHN, 2001).

Moacir Gadotti (2005), em um artigo que reflete sobre o conceito, traz a definição de La Belle publicada na década de oitenta: Toda atividade educacional organizada, sistemática, executada fora do quadro do sistema formal para oferecer tipos selecionados de ensino a determinados subgrupos da população (LA BELLE, 1986 *apud* GADOTTI, 2005). Maria Lucia Bianconi e Francisco Caruso definem brevemente a educação não formal como qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que, normalmente, se realiza fora dos quadros do sistema formal de ensino (BIANCONI & CARUSO, 2005).

Assim, como podemos perceber nas definições apresentadas acima, Gohn (2001) afirma que usualmente a educação não-formal é definida por uma ausência em comparação com o que há na escola: Usualmente define-se a educação não-formal por uma ausência, em comparação ao que há na escola (algo que seria não-intencional, não-planejado, não-estruturado), tomando como único paradigma a educação formal. Concluímos que os dois únicos elementos diferenciadores que têm sido assinalados pelos pesquisadores são relativos à organização e à estrutura do processo de aprendizado (SMANIA-MARQUES, 2007). Essa observação também é feita por Gadotti (2005), ressaltando que, dentro da definição de ensino não-formal, a expressão executada fora do quadro do sistema formal mostra a ambigüidade dessa modalidade de educação, uma vez que ela se define em oposição (negação) a um outro tipo de educação, a formal. Gostaríamos de definir a educação não-formal por aquilo que ela é pela sua especificidade e não por sua oposição à educação formal. Na década de noventa, esse conceito de educação não-formal foi aprimorado por Gohn, que divide este sistema de ensino em quatro campos de abrangência: A educação não-formal designa um processo com quatro campos ou dimensões, que correspondem às suas áreas de abrangência. O primeiro envolve a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos. O segundo, a capacitação dos indivíduos para o trabalho, por meio da aprendizagem de habilidades e/ou desenvolvimento de potencialidades. O terceiro, a aprendizagem e exercício de práticas que capacitam os indivíduos a se organizarem com objetivos comunitários, voltados para a solução de problemas coletivos cotidianos. O quarto é a aprendizagem dos conteúdos da escolarização formal, escolar, em formas e espaços diferenciados (GOHN, 2001).

Sobre a Alfabetização Científica, Krasilchik & Marandino (2004) afirmam que a relação do desenvolvimento científico com o desenvolvimento econômico e tecnológico, bem como suas conseqüências, resultou em um importante movimento pedagógico

denominado Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): Essa tendência leva em conta a importância atual da ciência na tecnologia, desta na indústria, na saúde e, de modo geral, na qualidade de vida, envolvendo uma visão interdisciplinar que desconsidera rígidas fronteiras dividindo campos do conhecimento. O Movimento de popularização da Ciência intitulado Movimento Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) preza pela ciência para todos, sendo útil a todos os cidadãos, independente dos estudos que pretendam seguir posteriormente, haja vista que os conhecimentos e habilidades requeridas nos futuros estudos acadêmicos se dirigem de acordo com o interesse e motivações de cada estudante (ROSA, 2002). De forma geral, pode-se dizer que para a maioria dos pesquisadores os objetivos do Movimento CTS referem-se a preocupações com a formação do indivíduo para a cidadania, incluindo a capacidade de tomada de decisão por meio de uma abordagem que articula ciência, tecnologia e sociedade, concebendo a ciência como um processo social, histórico e não-dogmático (TEIXEIRA, 2003). Essa preocupação com a aproximação entre a ciência, tecnologia e sociedade não ficou restrita aos espaços escolares. Krasilchik & Marandino (2004) identificam essa tendência em diversas ações de divulgação, nos museus, centros de ciência, revistas e publicações destinadas ao público. Para elas, estas iniciativas representam um amplo movimento de alfabetização científica (SMANIA-MARQUES, 2007).

Afinal, de quem será o papel de alfabetizar cientificamente, dos docentes de ciências? Entendemos que a maior parte da responsabilidade cabe, de fato, à escola, afinal, é ela que dá aos indivíduos as noções básicas, desde a alfabetização propriamente dita às primeiras operações aritméticas, que permitirão às pessoas a aquisição de uma cultura científica básica. Porém, nos dias de hoje, com a crescente explosão de tecnologia e informação, é preciso refletir se a escola, com sua atual estruturação dos currículos, programas e horários pode acompanhar o explosivo desenvolvimento científico atual. A escola utiliza como base para educar seus alunos o conhecimento fornecido pelos livros, e segundo Gaspar (1993) este fato retarda a sua atualização, já que as conquistas da ciência e da tecnologia não acompanham a seqüência curricular, e vice-versa. Chassot (2003) ressalta que a maior responsabilidade em ensinar Ciências é fazer com que os discentes se tornem cidadãos mais críticos, agentes de transformações do mundo em que vivem. À luz dessa ambição, em que os cidadãos tornem-se alfabetizados cientificamente, define alfabetização científica (science literacy) como um conjunto de conhecimentos que facilita aos seres humanos a realização da leitura do mundo onde vivem, e os alfabetizados cientificamente aqueles que não só possuem esses conhecimentos, mas que também entendem as necessidades de transformar o mundo em que vivem, e para melhor.

Sobre a popularização da ciência, indagamos: Você conseguiria viver nos dias de hoje e com uma boa qualidade de vida sem energia elétrica, sem atendimento médico e medicamentos, sem conhecer os efeitos de substâncias tóxicas em seu organismo ou sem valorizar a importância de realizar exercícios físicos e viver em um ambiente saudável? Certamente a sua resposta para essa questão será negativa, pois é inegável, nos dias de hoje, a presença da ciência e da tecnologia no nosso cotidiano, quer seja por impactos causados ou através dos produtos consumidos a todo instante. Além disso, ela traz contribuições para a nossa compreensão do mundo e a compreensão do nosso lugar nele, entre tantas outras influências que exerce nas nossas vidas. Neste novo milênio, a educação vem sendo apontada como uma potência transformadora da humanidade, capacitando-a para os novos desafios da globalização e dos avanços tecnológicos. Gaspar (1993) afirma que a visão conservadora, onde apenas o ensino formal é valorizado, provavelmente decorre de uma concepção equivocada do processo ensino-aprendizagem que privilegia o conteúdo em vez do aprendiz, contradizendo a tendência pedagógica dominante atualmente, da aprendizagem significativa, em que o educando faz parte do processo, e depende, não somente, dos seus mecanismos de conexão aos subsunçores, mas principalmente da sua vontade em aprender.

É notória a importância dos Centros de Divulgação Científica, tais como os espaços não formais já mencionados para a popularização da ciência, esta que é tão

mistificada, confundida e até mesmo temida, uma vez que não está incorporada a nossa cultura enquanto temas de discussão e interesse, tal como o futebol ou música, por exemplo, por não ser compreendida no dia-a-dia de crianças e adultos que crescem fora deste ambiente (HAMBURGER, 2002). De acordo com Pavan (1998), desde a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o então ministro Renato Archer reiterou que a criatividade e a capacidade de inovação são os segredos que possibilitam a população se manter livre, e de conferir condições de vida compatíveis com a dignidade do homem. Sem a ciência incorporada à cultura, não é possível um desenvolvimento sustentado e criativo do ser humano. Diante desta realidade é necessário discutir sobre as formas e estratégias da divulgação científica fora dos muros da escola. Segundo Hamburger (2002), diversos são os espaços de popularização das Ciências, tais como: Centros e Museus de Ciências, Parques Zoológico, Botânico e Ecológico, Parques temáticos, Bibliotecas e centros culturais, escolas e faculdades. Para tanto, faz-se necessário divulgar a ciência de forma adequada, com uma filosofia de divulgação, e não de vulgarização grosseira, para que ela possa se tornar parte da vida dos indivíduos, e não ser um mero apêndice acadêmico ou tecnológico.

O lúdico tem sua origem na palavra latina "ludus" que quer dizer "jogo". Se se achasse confinado a sua origem, o termo lúdico estaria se referindo apenas ao jogar, ao brincar, ao movimento espontâneo. As implicações da necessidade lúdica extrapolaram as demarcações do brincar espontâneo. O lúdico faz parte das atividades essenciais da dinâmica humana, caracterizando-se por ser espontâneo funcional e satisfatório. O jogo ajuda a construir novas descobertas, desenvolve e enriquece a personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva ao professor a condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. O caráter de integração e interação contidas nas atividades lúdicas permite a integração do conhecimento com ações práticas, segundo Vygostsky (1896-1934), a motivação é um dos fatores principais não só para o sucesso da aprendizagem, como também na aquisição de novas habilidades. Os jogos ajudam a criar um entusiasmo sobre o conteúdo a ser trabalhado a fim de considerar os interesses e as motivações dos educandos em expressar-se, agir e interagir nas atividades lúdicas realizadas na sala de aula em qualquer área de conhecimento. Por meio dos estudos de Cardoso (1996) citado por CHAGURI, 2006, as brincadeiras foram ocupando lugar de destaque numa sociedade que se desenvolveu do ponto de vista tecnológico e de suas relações sociais. No que diz respeito a essa mesma perspectiva sóciohistórica vale destacar as pesquisas desenvolvidas por Szundy (2005) citado por CHAGURI, 2006. Em seus estudos, essa pesquisadora chama atenção para o fator histórico do jogo com uma presença marcante nas diversas atividades características das civilizações antigas, das quais o mito e o culto podem ser citados como exemplos claros dessa influência. Ao criar um jogo entre fantasia e realidade, o homem primitivo procurava, através do mito, dar conta dos fenômenos do mundo. No que diz respeito ao culto, os rituais das civilizações antigas eram celebrados dentro de um espírito de puro jogo, no sentido literal da palavra, um jogo entre o bem e o mal. Entretanto, observa-se, pois que alguns dos grandes educadores como Comenius, em sua obra *Didactica Magna* em 1632, apresentou a sua concepção de Educação. Nesta obra, como Teixeira (1995) citado por CHAGURI, 2006, nos aponta, Comenius pregava a utilização de um método de acordo com a natureza e recomendava a prática de jogos, devido ao seu valor formativo. Brincar, jogar, agir ludicamente, exige uma entrega total do ser humano, corpo e mente, ao mesmo tempo. A atividade lúdica não admite divisão e, as próprias atividades lúdicas, por si mesmas, nos conduzem para esse estado de consciência, diz Luckesi (2004). Para Jean Piaget (1896-1980), os jogos são compreendidos como recursos fundamentais dos quais o ser humano lança mão em seu processo de desenvolvimento, possibilitando a organização de sua cognição e seu afeto, portanto a organização do seu mundo interior na sua relação com o mundo exterior. O tema que Jean Piaget sempre se colocou, ao longo de sua vida de pesquisas sobre a inteligência humana, foi: como se dá o conhecimento? Como se constrói, no ser humano, o processo do conhecer? E sua resposta permanente foi: através das atividades.

O ser humano, como um ser ativo, aprende por meio de sua ação. A partir dessas rápidas noções sobre os jogos em Piaget, podemos concluir que, para este autor, os jogos, como atividades lúdicas, servem de recursos de autodesenvolvimento. Tendo por base a compreensão piagetiana dos jogos, podemos perceber a sua significação para a vida das crianças, para os pré-adolescentes, para os adolescentes e para os adultos, na perspectiva de subsidiar o desenvolvimento interno, que significa a ampliação e a posse das capacidades de cada um.

Assim sendo, podemos e devemos nos servir das atividades lúdicas na perspectiva de obtermos resultados significativos para o desenvolvimento e formação dos nossos educandos. Conhecendo a teoria e as suas possibilidades práticas, temos em nossas mãos instrumentos fundamentais para dirigir a nossa prática, propiciando oportunidades aos nossos educandos de internamente se construírem. Com essa teoria em nossas mãos, podemos saber o que fazer com as atividades lúdicas em cada fase de desenvolvimento de uma criança, um adolescente ou um adulto. Piaget nos ajuda a não colocar o carro antes dos bois. Faz-nos compreender que é preciso estar atentos ao tempo e às possibilidades de realizar e incorporar uma determinada ação.

A questão central do Projeto *Ciência Lúdica: Brincando e aprendendo com jogos sobre Ciências* foi se o jogo oferece estímulo e ambiente propícios que favoreçam o desenvolvimento espontâneo e criativo dos estudantes e se permite ao professor de ciências ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos educandos as capacidades de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira lúdica, prazerosa e participativa, de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos científicos envolvidos. Tudo isso baseado no fato de que jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento, permitindo o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe (BRASIL, 2006).

O Projeto justifica-se pelo fato de que para ensinar ciências, um profissional necessita muito mais do que saber os conteúdos e ter boa didática. A construção do conhecimento científico, o contato com novas tecnologias e instrumentos usados hoje em dia e a vontade de adotar uma nova postura na sala de aula, fazem grande diferença, e os docentes do ensino de ciências devem estar em formação permanente, relacionando a pesquisa científica e pedagógica à prática docente (Lira-da-Silva e Smania-Marques, 2006).

Neste novo milênio, a Educação vem sendo apontada como uma potência transformadora da humanidade, capacitando-a para os novos desafios da globalização e dos avanços tecnológicos. Observa-se a ampliação do conceito de educação, não mais restrito aos processos de ensino-aprendizagem no interior de unidades escolares formais, mas ampliado para fora dos muros da escola, adentrando os espaços da casa, do trabalho, do lazer etc (SMANIA-MARQUES, 2007). Assim, a LUDICIDADE pode intervir na melhoria da qualidade do ensino de ciências da educação básica de maneira instigante, interessante e inteligente.

Infelizmente este Projeto foi negado por todas as agências de fomento, entre elas a FINEP (Chamada Pública MCT/FINEP/MEC – Jogos Eletrônicos Educacionais. – 02/2006), FAPESB (Edital FAPESB nº. 004/2007 – Educação) e CNPq (Edital CNPq n.º 03/2008, Seleção Pública de Projetos de pesquisa nas áreas de Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas). Os projetos foram considerados de desequilibrados a aprovados, mas sem recurso suficiente para ser contemplados.

Apesar disso, o trabalho está aqui realizado, em um ano de trabalho e atendeu perfeitamente ao seu objetivo geral: Conceber, produzir e divulgar jogos na área das Ciências Naturais como um instrumento pedagógico facilitador no processo ensino-aprendizagem.

2. Método:

O ensino, incluindo o informal, se afasta de receitas, fórmulas ou algoritmos. Requer uma certa dose de improvisação, espontaneidade e o lidar com múltiplas possibilidades relativas à forma, ao estilo e à adequabilidade (SMANIA-MARQUES, 2007). Entre estas possibilidades está de usar o jogo para falar sobre Ciência.

Este Projeto tratou de uma pesquisa-ação que se propôs a uma ação visando uma mudança no mundo real, comprometida com um campo restrito, englobando em um Programa mais geral e submetendo-se a uma disciplina para alcançar os efeitos do conhecimento. Nesse sentido, reúne pesquisa e ação e é possível descrever, captar e analisar a interação entre pesquisa e ação em termos de complexidade.

Ocorreu nas seguintes etapas:

Primeira etapa: interação dos pesquisadores com os atores em torno da problemática do ensino das ciências, diagnóstico da possibilidade do uso de jogos e fortalecimento de parcerias em torno deste tema com os Colégios públicos de Salvador, Bahia (Colégio da Polícia Militar – Unidade Dendezeiros, Colégio Estadual Evaristo da Veiga, Colégio Estadual Odorico Tavares e Escola Alfredo Magalhães), onde estão instalados os Centros Avançados de Ciências (CAC), para um novo ciclo de construção com os educandos;

Segunda etapa: definição de estratégias para concepção e elaboração dos jogos a partir dos temas estruturadores do ensino de Ciências, Biologia, Química e Física, segundo o que indica os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) e Orientações Curriculares Nacionais para o ensino médio (BRASIL, 2006) do Ministério da Educação;

Terceira etapa: seleção e organização de temas, junto com os Professores-orientadores dos referidos CAC, de acordo com os conteúdos e habilidades nas áreas de Ciências, Biologia, Química e Física, e os educandos para a elaboração dos jogos, de maneira interdisciplinar e contextualizada;

Quarta etapa: execução dos jogos e teste com os estudantes para possíveis correções e ajustes;

Quinta etapa: disponibilização no site www.cienciaartemagia.ufba.br.

Sexta etapa: divulgação na V Semana Nacional de Ciência & Tecnologia em Salvador, Bahia.

A base para a construção do conhecimento foi a CRIATIVIDADE, tanto dos discentes, quanto dos docentes, no desenvolvimento das atividades. Nesta proposta metodológica, para a explanação dos conceitos, a criatividade foi utilizada constantemente, adaptando-se aos diferentes casos, alunos e situações, procurando sempre envolver diferentes formas de assimilação (auditiva, visual, escrita etc.). Na nossa didática, os professores buscaram desenvolver situações diversas, através das quais fossem, ao mesmo tempo, inteligentes, interessantes e instigantes. A primeira tem a ver com a razão, a segunda com admiração e a última com indagação, oportunizando ao estudante vivenciar experiências com esses elementos, de forma concomitante, trazendo, assim, uma revitalização ao processo de ensino-aprendizagem, de forma dinâmica, interativa e lúdica (Lira-da-Silva e Smania-Marques, 2006).

3. Considerações finais:

Há uma correlação entre desenvolvimento científico e tecnológico de um país com a qualidade de vida de seu povo. A educação científica, em conjunto com a educação social e ambiental, dá a oportunidade para as crianças explorarem e entender em que existe ao seu redor nas diferentes dimensões: humana, social e cultural. A educação científica desenvolve habilidades, define conceitos e conhecimentos estimulando a criança a observar, questionar, investigar e entender de maneira lógica os seres vivos, o meio em que vivem e os eventos do dia-a-dia.

Foi isso que aconteceu em relação ao desafio de construir jogos sobre ciências em um espaço de ensino não-formal, como são os Centros Avançados de Ciências do Projeto "Ciência, Arte & Magia": estimulou a curiosidade e imaginação e o entendimento do processo de construção do conhecimento. Investir no conhecimento científico contribui para que os seus resultados estejam ao alcance de todos. Ela representa o primeiro degrau da formação de recursos humanos para as atividades de pesquisa científica e tecnológica (ROITMAN, 2007).

Foram construídos cerca de 43 jogos por 89 estudantes da Educação Básica. Todos os jogos contavam com informações sobre o conteúdo e sua relação com os Parâmetros Curriculares Nacionais, uma fundamentação teórica, público-alvo, componentes do jogo, como jogar e a bibliografia.

A exposição dos jogos durante a V Semana Nacional de Ciência & Tecnologia tem um impacto muito importante para a sociedade baiana, carente de quase tudo. Carente principalmente de cultura, ainda mais de cultura científica.

A publicação da UNESCO, "Cultura Científica: Direito de Todos" (2003), trouxe importantes reflexões sobre a educação científica, afinal "não adianta conceber a educação como uma caixa vazia ou como um certificado desprovido de competências". Parte dessas necessidades básicas de aprendizagem se refere ao conhecimento do mundo natural, do mundo físico, que é a casa do homem, aliás, seu inquilino (por sinal, nada bem comportado).

Os Centros de Ciências têm-se constituído, historicamente, numa ponte entre o ontem e o hoje, abrindo frequentemente janelas para o amanhã, além de procurar concretizar diversos conceitos e suas aplicações tecnológicas. A escola é um núcleo de educação formal, que lida com indivíduos desde a infância e é uma das maiores responsáveis na formação de valores, idéias e pensamentos sociais. Partindo deste princípio, a Educação em seu propósito maior, que é formar para a vida, pode interagir com a Arte para a sua integração na elaboração de jogos educacionais.

Sendo a Escola o espaço para a criação dos jogos pelos próprios alunos e aplicados para os próprios alunos, os resultados serão muito mais rapidamente veiculados com retorno rápido e garantido na própria comunidade escolar. Os jogos certamente oferecerão situações excelentes enquanto atividade desenvolvida nos Centros Avançados de Ciências que poderão orientar atitudes e comportamentos além de popularizar os saberes científicos de forma lúdica. Os educandos dos 4 Centros poderão trocar idéias e informações, servindo de base para que os atores, a Sociedade, as Secretarias Municipais e Estadual de Educação, além da Secretaria de Ciência e Tecnologia e Inovação possam avaliar esta proposta pioneira e ampliar a sua implementação para outras escolas públicas da Bahia.

4. Bibliografia:

BRASIL, Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. Orientações curriculares para o ensino médio. Vol. 2: Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 2006.

BIANCONI, M. L. & CARUSO, F. **Educação não-formal**. Cienc. Cult. [online]. no.4, p.20-20, vol.57, 2005. Disponível na internet em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400013&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0009-6725. Acesso em: 17 de abril de 2005.

CARDOSO, F.H. & SOUZA, P.R. **Lei Federal Nº 9.394/96 - Lei de diretrizes e bases da educação**. Brasília, 1996. Disponível na internet em: <http://www.mec.gov.br/semtec/proep/legislacao/lf9394.shtm> Acesso em 28 de abril de 2005.

CHAGURI, J. P. O uso de atividades lúdicas no processo de ensino-aprendizagem de espanhol como língua estrangeira para aprender brasileiros. Publicação dos alunos graduados e pós-graduados do Instituto de Estudos da Linguagem, UNICAMP, 2006.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 3ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2003. 440 p.

COOMBS, P. H.; PROSSER, C.; AHMED, M. **New Paths to Learning for Rural Children and Youth**, New York: 1973, apud SMITH, M. K. Non Formal Education. INFED - The Informal Education. 2001. Disponível na internet em: <http://www.infed.org/biblio/b-nonfor.htm#idea>. Acesso em: 18 de abril de 2005.

GADOTTI, M. The Issue of Formal/Non-Formal Education. Institut International des Droits de l'Enfant (IDE) Seminar: Right to Education: Solution to all Problems or Problem without Solution?. Sion, Suisse 2005, traduzido por GADOTTI, M. Disponível na internet pelo Instituto Paulo Freire em: http://www.paulofreire.org/Moacir_Gadotti/Artigos/Portugues/Educacao_Popular_e_EJA/Educacao_formal_nao_formal_2005.pdf. Acesso em: 17 de abril de 2007.

GASPAR, A. **Museus e Centros de Ciências Conceituação e proposta de um referencial teórico**. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, USP. S. PAULO, 1993. 118 p.

GOHN, M.G. **Educação não formal e cultura política**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.

HAMBURGER, E.W. A popularização da Ciência no Brasil. In: CRESTANA, S.; HAMBURGER, E.W.; SILVA, D.M.; MASCARENHAS, S. (org.) Educação para a ciência: curso para treinamento em centros e museus de Ciência. São Paulo: Livraria da Física Ltda, 2002. p. 31-40.

IDEB, Ministério da Educação (2007). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/resultado_ideb2007.pdf. Acesso em 10/12/2007.

IDEB, Ministério da Educação (2008). Disponível em <http://ideb.inep.gov.br>. Acesso em 21/06/2008.

KRASILCHIK, M. e MARANDINO, M. Ensino de Ciências e cidadania. São Paulo: Ed. Moderna, 2004, p. 88.

LA BELLE, T. **Nonformal Education in Latin American and the Caribbean. Stability, Reform or Revolution?** New York, Praeger, 1986, apud GADOTTI, M. The Issue of Formal/Non-Formal Education. Institut International des Droits de l'Enfant (IDE) Seminar: Right to Education: Solution to all Problems or Problem without Solution?. Sion, Suisse 2005, traduzido por GADOTTI, M. Disponível na internet pelo Instituto Paulo Freire em: http://www.paulofreire.org/Moacir_Gadotti/Artigos/Portugues/

LIRA-DA-SILVA, R.M. & SMANIA-MARQUES, R. **Criatividade, Criativismo e Alfabetização Científica**. Salvador: Venture Gráfica e Editora LTDA, 2005.134p.

LUCKESI, C. C. Estados de consciência e atividades lúdicas. Educação e Ludicidade. Ensaios 3: Ludicidade onde acontece? GEPEL, FAGED/UFBA, 2004, p. 11-20.

PAVAN, C. **Criando Oportunidades**. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M.G.; PEREIRA, G.R.M. (org.) Centros e museus de ciência, visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência. São Paulo: Saraiva, Estação Ciência. 1998. p. 139 143.

ROITMAN, I. **Educação científica. Quanto mais cedo melhor**. Brasília: RITLA, 2007. 22p.

ROSA, D.C. **Textos de divulgação científica nas séries iniciais: Um caminho para alfabetização científico-tecnológica de crianças**. Dissertação (mestrado) Faculdade de Educação, Universidade Federal de Santa Maria. Porto Alegre, RS, 2002.

SMANIA-MARQUES, R. **Os museus da Universidade Federal da Bahia enquanto espaços de ensino não formal das ciências**. Salvador: Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA). 2007. 114p.

TEIXEIRA, P.M.M. **A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências**. Ensaio da Ciência, Tecnologia e Sociedade. Universidade Federal do Pará, 2003. Disponível em: <http://www2.ufpa.br/ensinofts/artigo4/metodocts.pdf>. Acesso em: 17 de abril de 2007.

UNESCO. **Cultura Científica: Direito de Todos**. 2003. 214p.

Este livro foi publicado
no formato: 210 x 297 mm
Tipologia: Verdana
miolo em papel 75 g/m²
tiragem: 500 exemplares
Impresso: setor de reprografia da UFBA
Impressão de capa e acabamento:
Editora EGBa

