

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS GLOBAIS: PERCEPÇÃO DE ALUNOS E PROFESSORES E POSSIBILIDADES A PARTIR DE UM JOGO

SILVA, Rosana Louro Ferreira - rosana.ferreira@ufabc.edu.br

LIERS, Laury Amaral - lauryliers@gmail.com

FREITAS, Simone Rodrigues de.- simone.freitas@ufabc.edu.br

PARAJARA, Vinícius Mantovani, - vinicios_parajara@hotmail.com
de SOUZA, Aloá Dandara de Oliveira - pbaaloadandara@gmail.com

Resumo: A divulgação e a discussão dos conhecimentos gerados sobre mudanças climáticas globais (MCGs) devem estar presentes desde o ensino básico. A pesquisa teve por objetivo buscar elementos teóricos e empíricos para construir um jogo sobre o tema, considerando as particularidades ambientais, sociais e econômicas das causas e das formas de mitigar e se adaptar às MCGs. Inicialmente, avaliamos por meio de questionários as concepções de professores e alunos de educação básica, identificando interpretações variadas sobre o fenômeno. A partir destas informações e do referencial teórico, foi produzido o jogo chamado Ecoestratégia, que tem cartas com atributos de ataque (causas, conseqüências e vulnerabilidades) e defesa (mitigação e adaptação) em diferentes cenários, representando particularidades regionais brasileiras. Iniciamos a realização de oficinas que têm demonstrado que, após o jogo, os alunos ampliam seu entendimento sobre as causas e possibilidades de mitigação, além de desafiar o pensar contribuindo para a formação cidadã.

Palavras-chave: Jogo educativo, mudanças climáticas, concepções

Abstract: The spreading and discussion of generated knowledge about global climate changes (GCCs) should be introduced since elementary school. This research aimed to collect theoretical and empirical elements to build a game on GCCs, considering the social, economical and environmental particularities of the causes and ways of mitigating and adapting to the GCCs. Initially, we assessed the teachers and students' concepts through questionnaires and it was observed that this audience has a varied range of interpretations about this phenomenon. From this information and theoretical reference was made the game called Ecoestratégia, using cards with attack features (causes, consequences and vulnerabilities) and defense (mitigation and adaptation) in different scenarios, representing regional Brazilian particularities. We began the workshops that showed, after the game, students expand their understanding about the causes and possibilities of mitigation, contributing to the citizen background.

Keywords: educational game, climate change, conceptions

INTRODUÇÃO

Este trabalho parte do pressuposto, conforme expresso em Dualibi (2004), de que desde o ensino básico devem ser discutidos conteúdos relacionados aos fatores que influenciam o aquecimento global e seus efeitos, não só sobre os seres humanos e seu modo de vida, mas sobre todos os seres vivos do planeta, procurando desenvolver uma ampla compreensão da problemática socioambiental que nos aflige e de como ela interfere no nosso cotidiano, contextualizando nas salas de aula a questão das mudanças climáticas globais.

A educação ambiental tem como objetivo atuar na mudança da mentalidade e das práticas de consumo dos indivíduos que compõem a nossa sociedade. Deve atuar para formar cidadãos críticos e participativos orientando-se para a comunidade, incentivando o indivíduo a participar ativamente da resolução dos problemas no seu contexto de realidades específicas. Nela está inserida a busca da consolidação da democracia, a solução dos problemas ambientais e uma melhor qualidade de vida para todos (REIGOTA, 2009).

Projetos de educação ambiental pretendem reposicionar o ser humano no mundo, convocando-o a reconhecer a integridade e o direito à existência não apenas utilitária do ambiente. Em uma perspectiva da educação ambiental crítica, o aluno deve ser formado enquanto ser social e historicamente situado. É necessário, portanto, desenvolver seu senso de responsabilidade com os outros e com o ambiente, sendo necessária uma visão mais global da prática educativa a fim de desenvolver uma cidadania ambiental (CARVALHO, 2004).

É preciso não somente transmitir ideias, mas desenvolver a autonomia dos alunos, para que estes mudem seus hábitos e também possam atuar como agentes modificadores na concepção e cultura ambiental de suas comunidades, agindo com transmissores do uso correto e consciente dos recursos naturais, sobre o consumismo, o desperdício, a escolha de produtos ambientalmente corretos, dentre outros. O processo educativo deve permitir reflexões importantes, em que cada sujeito vai se tornar responsável por suas ações e pensamentos, onde o conhecimento necessita buscar inclusão com a ação, observando sempre o caráter e aspectos éticos dessa relação (SATO, 2004).

Um tema que tem despertado preocupações nas mais diversas esferas são as consequências das mudanças climáticas Globais, e para tanto, consideramos que a educação ambiental não pode se eximir de discutir o fenômeno e auxiliar na sua mitigação. O termo mudança climática global é usado, de forma genérica, para designar vários aspectos do efeito estufa ou aquecimento global e vem se tornando uma área de conhecimento por natureza trans e interdisciplinar. Para estudar e tomar decisões sobre o fenômeno das mudanças climáticas globais criou-se o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), que reúne cientistas do mundo inteiro e de várias áreas de conhecimentos. Segundo o quarto relatório do IPCC, se a humanidade deseja recuperar o planeta, mantendo as condições em que a civilização se desenvolva e às quais a vida está adaptada, o CO₂ precisa ser reduzido das atuais 385 ppm (partes por milhão) para no máximo 350 ppm, uma vez que o aumento da temperatura em 3°C previsto pelo IPCC é suficiente para provocar elevação do nível dos oceanos, secas generalizadas e mudanças nos padrões climáticos (BUCKERIDGE, 2008; LEMONICK, 2009). O impacto total do aquecimento global só será sentido no final deste século, porém autores argumentam que já atingimos o ponto e que a ruptura da estabilidade climática é inevitável (LEMONICK, 2009).

A Educação Ambiental e a mobilização política e popular devem ser consideradas como instrumentos de gestão do estado e incorporadas para o enfrentamento das mudanças climáticas nos planos, programas e propostas de governo no Brasil. A proposta do Ministério do Meio Ambiente, que propõe Parâmetros e Diretrizes para a Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas causadas pela ação humana (BRASIL, 2010), define diretrizes no processo de construção de uma sociedade fundada na sustentabilidade, justiça e equidade, dentre as quais é interessante destacar:

- A participação popular deve ser contemplada no planejamento, decisão e execução das políticas climáticas no Brasil, especialmente no levantamento das vulnerabilidades sociais e das adaptações às mudanças já em andamento e que indivíduos e grupos começam a sofrer.
- Permitir que a educação e a mobilização política e popular alcancem condições adequadas para que a sociedade possa participar dos debates e das formulações estratégicas referentes às emissões e à mitigação dos gases de efeito estufa.
- Incorporar as questões ambientais e de mobilização política e popular para que o acesso se dê de forma qualificada, permitindo o conhecimento sobre as questões e as ameaças das mudanças climáticas.
- Promover a aproximação e o fomento compartilhado de atividades, programas, pesquisas, desenvolvimento de tecnologias e inovação tecnológica entre os educadores, lideranças comunitárias, pesquisadores e cientistas para o fortalecimento da integração da ciência e da tecnologia com os segmentos populares organizados no Brasil em face das mudanças climáticas;
- As autoridades educacionais, bem como os educadores (as), além de reconhecerem o valor dos sistemas de ensino tradicional construídos pelas diferentes comunidades humanas devem promover métodos educacionais de valor demonstrado com o desenvolvimento de instrumentos pedagógicos inovadores e de aplicação prática;
- Valorizar a educação, o conhecimento e o acesso à informação como fundamentos para dar viabilidade à participação.
- Transparência e acessibilidade à informação;
- Iniciativas educacionais devem permitir que trabalhadores, trabalhadoras e a sociedade em geral tenham conhecimentos e atitudes compatíveis com a necessidade de transformar os sistemas e padrões de produção e consumo, e de engajar e mobilizar a sociedade civil.

Avaliando parte das diretrizes apontadas acima, pode-se constatar que a educação em todos os seus sentidos tem papel fundamental em transformar os indivíduos de nossa sociedade e também mostra a tamanha importância no processo de formação e informação para dar viabilidade à participação.

Desde 1990 muitos países têm realizado investigações com a finalidade de captar como a população em geral, ou grupos específicos compreendem socialmente as mudanças climáticas globais e as políticas relacionadas. Carrea (2008) coordenou as pesquisas de percepção pública sobre o tema na Espanha, tendo os seguintes focos de análise: 1) o nível de identificação da mudança climática como um problema; 2) a valorização de seu potencial como uma ameaça; 3) a profundidade e o ajuste científico da informação e dos conhecimentos dos cidadãos sobre mudanças climáticas; 4) as fontes de acesso a informação sobre o tema; e, 5) a predisposição e as práticas cotidianas relacionadas com a redução de gases do efeito estufa. Também no Brasil, é evidenciada a importância de conhecer o que a população está entendendo sobre o

fenômeno, uma vez que está sendo exposta a inúmeras informações sobre o tema pela mídia.

No entanto, faltam pesquisas de percepção sobre o tema no Brasil. Além disso, materiais didáticos com propostas interdisciplinares de tratamento do tema na educação básica também são escassos.

Para abordar as questões polêmicas relacionadas ao tema em sala de aula e discutir estes conflitos, entendemos que o uso de jogos nas escolas é um dos diversos recursos a serem usados para a discussão e entendimento de conteúdos de uma forma mais interativa entre os alunos e entre alunos e professor.

A escolha por utilizar jogo para o tratamento do tema se respaldou no fato já contatado por vários autores (ex. MIRANDA, 2001) de que jogos pedagógicos favorecem aquisição de habilidades relacionadas à cognição, afetividade e socialização, essenciais para as atividades de educação ambiental.

O jogo também pressupõe o emprego de diversas linguagens e a possibilidade de ser utilizado articulando diferentes conceitos e áreas, possibilitando o enriquecimento das práticas dos professores, além de envolver o aluno como gestor de sua aprendizagem (TRIVELATO & SILVA, 2011).

Neste trabalho, apresentamos o resultado de um projeto que se iniciou no final de 2009 em nossa universidade intitulado “Educação Ambiental, mudanças climáticas e ensino de ciências: Levantamento, discussão e aplicação de materiais didáticos na educação básica”. Nesse projeto foi desenvolvido, a partir de pesquisas com alunos de ensino fundamental e médio, o jogo Ecoestratégia, que busca relacionar de uma forma lúdica as causas, consequências e mitigação relacionadas ao tema em diferentes cenários regionais.

A investigação aqui apresentada teve por objetivos: 1) identificar as concepções de alunos da educação básica em relação ao tema; 2) apresentar um material que possibilite a transposição didática dos principais aspectos científicos e sociais referentes ao tema mudanças climáticas; 3) apresentar os resultados da primeira oficina realizada na educação básica com o jogo, 4) identificar os aspectos de aprendizagem dos alunos em relação ao tema após a interação com o jogo.

METODOLOGIA

Para identificar as representações a respeito da temática, realizamos um estudo exploratório por meio de questionários (Anexo I), que objetivaram identificar se a pessoa já tinha ouvido falar no tema, em que espaço/meio, e as três primeiras palavras que ele associava com a expressão mudanças climáticas globais. Esse instrumento de coleta de dados foi aplicado com 52 professores da rede pública de ensino, durante um curso de formação continuada de Educação ambiental, e com 259 alunos de uma escola pública estadual de educação básica do município de Santo André, São Paulo. A partir dessas informações e do referencial teórico, foram pensados nos principais conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais a serem incorporados no material didático que foi produzido e nas propostas de discussão a serem criadas a partir dele.

O protótipo do jogo foi utilizado em uma oficina em uma escola pública em novembro de 2010, com 29 alunos do ensino médio, em grupos de quatro alunos em média. Após o término do jogo aplicamos um questionário por grupo, buscando identificar as percepções sobre o tema após as interações propiciadas pelo jogo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise das respostas do questionário demonstrou que a maioria dos alunos e todos os professores já tinham ouvido falar sobre o tema:

- Alunos de 8ª série: 123 já ouviram falar e 13 nunca ouviram falar do tema
- Alunos do 1º ano do ensino médio: 105 já ouviram e 18 nunca ouviram falar do tema.
- Professores da rede: todos já ouviram falar sobre o tema

As principais fontes de informação sobre o tema estão expressas no Quadro 1. A análise dessa informação permitiu avaliar como e por qual meio essas informações são difundidas.

Quadro 1 - Identificação de espaços onde diferentes públicos escolares ouvem falar do tema Mudanças Climáticas Globais.

Onde ouviu falar do tema	Universitários da disciplina EA	Alunos de 8ª série de escola pública	Alunos do 1º ano do ensino médio	Total
Televisão	21	60	60	141
Instituições de Ensino (escolas e/ou universidades)	29	45	41	115
Jornais	36	24	36	96
Internet	26	11	16	53
Revistas	29	10	10	46
Rádio	6	3	7	16
Mídia	22	3	2	27
Filmes/ Documentários	13	-	2	15
Livros	3	4	2	9
Discussões com colegas/cotidiano	8	5	-	13
Palestras	4	1	-	5
Revistas científicas	3	-	-	3
Congressos Internacionais .	3	-	-	3

A maior parte dos alunos da 8ª série, 1º ano do ensino médio e professores da rede pública afirmou ter ouvido falar sobre o tema mudanças climáticas na televisão. Além disso, esta avaliação demonstrou que as instituições de ensino também estão trabalhando sobre o tema. Ressaltamos que a escola ainda é um grande meio para

difundir assuntos, temas e aprofundar as informações de forma científica, subsidiando a participação cidadã nas questões ambientais.

Dados de Carrea (2008), também confirmam a maior utilização da mídia como difusora de informações e o acesso da massa a tecnologias de informação em grande escala. Tanto na Espanha, quanto no Brasil observa-se a maior utilização da internet, jornais, revistas e televisão como meio de obter informações e se atualizar.

No quadro 2, é possível avaliar o grau de associação do nosso público sobre o tema, podendo também associar aos dados anteriores sobre os meios pelos quais essas pessoas recebem essa informação, a fim de avaliar as principais representações que esse público vem construindo sobre o tema.

Quadro 2 – Principais palavras associadas ao tema (cada um indicou 3).

Palavras associadas	Alunos de educação básica	Professores de escolas públicas
Aquecimento Global	78	-
Poluição	72	9
Calor	48	2
Derretimento/geleiras	26	10
Chuvas / enchentes	46	6
Desmatamento	44	5
Catástrofes /caos /morte	6	12
Efeito Estufa	35	3
Frio	24	-
Ação/hábitos/atitudes	1	20
Homem /ação antrópica	7	3
Camada de Ozônio	2	8
Recursos naturais	13	2
Ar/atmosfera	12	-
Extinção de espécies	4	1
Neve/nevasca	10	-
Desastres/sofrimento /	10	-
Queimadas	7	2
Consumo	-	2
Preservação/prevenção /sustentabilidade	1	7
Lixo/reciclagem	5	2
Gás carbônico /dióxido de carbono	2	2
Outros	28	20

Com os dados apresentados no quadro acima, foi possível observar que esse público tem interpretações muito variadas sobre o fenômeno. Além das expressas no quadro, várias palavras foram citadas uma única vez e agrupadas em “outros”, como alguns exemplos a seguir:

- **Professores:** agronegócio, instabilidade, buraco negro, furacão, ciclo, cidadania, coletividade, conhecimento, urgência, cuidado, cultura, degradação, desrespeito, diversidade, doenças, El niño.
- **Alunos da 8ª série:** Amazônia, animais, desenvolvimento, clima, gás metano, seres vivos, temporal, poluição dos rios, inverno, descontrole, mundo, desperdício, desequilíbrio, meio ambiente, conscientização, fábricas, terremoto, tornados, mar e alagamento.
- **Alunos do 1º ano do ensino médio:** inundações, mundo, terremoto, meio ambiente, Amazônia, animais, combustível, desenvolvimento, fim do mundo, floresta, fúria da natureza, globalização, mortalidade de peixes, tecnologia e vulcões.

Ressalta-se que aspectos importantes associados às causas foram pouco citados, como dióxido de carbono, queimadas e consumo. Essas percepções superficiais também foram identificadas por Cartea (2008), indicando que a compreensão possui lacunas científicas e sócio-políticas, não se estabelecendo uma relação clara entre o problema identificado e as responsabilidades pessoais e coletivas.

A relação equivocada com outros problemas ambientais, como a camada de ozônio, também já foi demonstrada por Leandrini & Motokane (2009) e Rye *et al.* (1997). Este último destaca a necessidade de materiais instrucionais que ajudem os estudantes a diferenciar os problemas ambientais.

Observa-se que, no geral, as palavras escolhidas pelos alunos expressam em maior número as conseqüências provocadas pelas mudanças climáticas, do que as causas, o que nos indicou a necessidade do jogo aprofundar questões ligadas às causas e mitigação. Já os professores associaram o tema às responsabilidades individuais e coletivas.

Uma inferência que fazemos é que esse foco maior nas conseqüências tem relação com as representações trazidas pela mídia, que focam principalmente nas catástrofes associadas do que sobre as compreensões das causas e discussão de possibilidades de mitigação.

Quanto à questão que tratava das preferências em relação aos tipos de jogos, os resultados estão expressos no Quadro 3.

Quadro 3 - Preferências de jogos dos alunos de 8ª série e 1º ano de ensino médio de uma escola pública

Jogos que você mais gosta	8ª série	1º ano do ensino médio
Jogos de cartas	53	43
Jogo da memória	32	25
Super Trunfo	20	22
RPG de mesa	14	22
Jogo de tabuleiro de trilha	13	29
Jogo de tabuleiro de estratégia	35	23
Dominó	33	28

Jogo de perguntas e respostas	37	34
Jogos de computador e/ou vídeo game	86	55
Outros	15	5

Esses dados forneceram informações extremamente relevantes que foram avaliadas no processo de confecção de um jogo que gerasse maior aceitação e interesse para essa faixa etária. Dentro desta pesquisa pode-se constatar a preferência dos alunos por jogos de computador, de cartas e de perguntas e respostas.

Com esses resultados, e após aprofundamento teórico sobre o tema, foi criado pelo grupo o primeiro protótipo de um jogo pedagógico interdisciplinar de educação ambiental para o ensino fundamental e médio, que tivesse como objetivos: 1) tratar das questões sócio-ambientais relacionadas às mudanças climáticas globais de forma lúdica; 2) relacionar o fenômeno com o dia a dia das pessoas e com diferentes conteúdos escolares; 3) proporcionar possibilidades de diálogo antes, durante e após o jogo, de forma a trabalhar a construção de argumentações consistentes para se posicionar frente às questões ambientais; 4) desenvolver habilidades para elaborar ações de participação coletiva nos problemas sócio-ambientais, considerando particularidades regionais.

O primeiro protótipo foi utilizado em um evento aberto da universidade e logo após esse primeiro contato com o jogo construído fizemos algumas adequações e modificações em imagens e regras para assim construirmos o segundo protótipo.

O segundo protótipo foi aplicado no dia 11/11/2010 em alunos do segundo ano do ensino médio, numa classe com 29 alunos. Inicialmente foi feita uma breve apresentação sobre o jogo e suas regras. Em seguida os alunos foram orientados a se organizarem em grupos de 4 alunos, entretanto houve um grupo com 3 alunos. Na oficina realizada, os alunos participaram ativamente durante o jogo e indicaram as seguintes palavras como principais após seu término: efeito estufa, poluição, preservação, biodiversidade, destruição ambiental, educação ambiental, humanidade, queimadas, reciclagem e seca. As principais ações que os alunos julgaram como minimizadoras das mudanças climáticas foram: preservação, desenvolvimento sustentável, preservação da água, reciclagem, proteção da biodiversidade, conscientização, educação ambiental, plantio e reflorestamento, proteção dos ecossistemas, recuperação das matas ciliares. Observamos que novas palavras mais pertinentes chegaram ao conhecimento desses alunos.

Após essas análises, ajuste das regras e pesquisa de imagens a proposta foi concretizada e a versão “final” do jogo Ecoestratégia foi elaborada e impressa em uma gráfica. O jogo tem 20 cartas com atributos de ataque (causas, conseqüências e vulnerabilidades) e 20 defesa (adaptação e mitigação), onde cada carta tem um significado sobre mudanças climáticas, além de 8 cartas cenários representando as particularidades regionais brasileiras. Durante o jogo, os estudantes devem buscar estratégias para minimizar os efeitos das mudanças climáticas globais em diferentes cenários.

EcoEstratégia pode ser jogado por até 4 pessoas. Cada indivíduo recebe duas cartas cenário, três de ataque e duas de defesa podendo executar duas ações na sua vez, atacar ou defender os cenários, podendo piorar ou melhorar o cenário escolhido para receber essas ações. O objetivo central do jogo é fazer com que o jogador defenda melhor seu território aprendendo a identificar quais causas e ações que podem resolver

ou acarretar um determinado problema sócio-ambiental e relacionando os efeitos locais com as mudanças climáticas globais.



Figura 1 - Fotos de algumas cartas do jogo: cartas com bordas azuis são os cenários, as com bordas vermelhas são as cartas de ataque e as verdes são as cartas de defesa.

Após a aplicação do jogo, é sugerido um debate mediado pelo professor, o qual irá comentar e discutir com os alunos as causas e formas de mitigação das mudanças climáticas globais associando ao que eles viram nas cartas e na dinâmica do jogo. Esta foi apenas a primeira oficina e outras já foram realizadas com alunos e professores, onde traremos mais elementos para a análise em futuros trabalhos.

CONCLUSÃO

As análises das concepções ajudaram a pensar em um material que tem o objetivo de gerar reflexões e dar sentido ao tema Mudanças Climáticas Globais na educação básica, possibilitando além de conhecimentos, discussão de atitudes, valores e participação política frente ao tema.

Leandrini & Motokane (2009) destacaram que, na argumentação sobre o tema, alunos da educação básica utilizaram pouco o discurso científico, recorrendo a outros campos como o jornalístico, religioso e ambiental. A divulgação científica tem um papel fundamental e decisivo para a adoção de novas práticas com a consequente mudança de percepção do indivíduo do assunto, pois foi observado que a área de mudanças climáticas globais é carente em divulgação científica, impactando no processo de adaptação que nossa sociedade deverá passar diante da problemática deste fenômeno.

O material busca contribuir com a inserção do conhecimento científico sobre o tema, concordando com Jimenez-Alexandre & Pereiro-Muños (2002) que o uso do conhecimento conceitual pertinente, além do valorativo, é necessário para entender a questão ambiental, avaliando as possibilidades de resolução dos problemas. A difusão dos saberes científicos e de ordem sócio cultural deve atingir a sociedade, sendo um dos caminhos a educação ambiental, usando materiais interativos que desafiam o pensar e propõem uma postura investigativa, participativa e crítica.

As oficinas que tem sido realizadas com professores tem possibilitado uma apropriação significativa do material, com construção de novas regras para a utilização em suas salas de aula. Um blog sobre o uso do material também foi criado buscando

sistematizar os dados das experiências com o material na sala de aula, objetivando sempre seu aprimoramento na perspectiva da educação ambiental crítica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Uma proposta de política pública: Parâmetros e Diretrizes para a Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas causadas pela ação humana*. Brasília-DF, 23 de setembro de 2010.

BUCKERIDGE, M. S. (Org.) *Biologia e mudanças climáticas no Brasil*. São Carlos: RIMA 2008.

CARVALHO, I. C.M. *Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2004.

CARTEA, P.A.M. El reto de comunicar el cambio climático: un problema complejo y multidimensional In: *Comunicar el Cambio Climático- Elcenario social el líneas de actuación*. Naturaleza y Parques Nacionales. Série Educación Ambiental. 2008.

DUAILIBI, M. O mundo que queremos, é um mundo possível? *Revista brasileira de educação ambiental*. n 1. Brasília. 2004.

JIMÉNEZ-ALEXANDRE, M. P. & PEREIRO-MUÑOZ (2002) Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management. *INT. J. sci. EDUC.*, vol. 20, Nº 11, p. 1170-1190.

LEANDRINI, S. M. & MOTOKANE, M. (2009) Argumentação em textos escritos de alunos do ensino fundamental sobre aquecimento global: análise das justificativas. *Enseñanza de las Ciencias*. Número extra VIII Congreso Internacional sobre investigación em didáctica de las Ciencias, Barcelona, p. 681-684.

LEMONICK, M. D. Além do ponto crítico. *Scientific American Brasil*, n. 32 (Especial Energia): 2009, p. 42-49.

MIRANDA S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. *Ciência Hoje*, 28, 2001: p. 64-66.

REIGOTA, M. *O que é educação ambiental*, Brasiliense, 2009.

RYE, J. A.; RUBBA, P. A.; WIESENMAYER, R. L. (1997) An investigation of middle school students' alternative conceptions of global warming. *INT. J. sci. EDUC.*, vol. 19, Nº 5, p. 527-551.

SATO, M.; MEDEIROS, H. O verde a amarelo da educação ambiental. *Revista Brasileira de educação ambiental*. n 1. Brasília. 2004.

TRIVELATO, S.L.F. & SILVA, R.L.F. *Ensino de Ciências*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

ANEXO 1

Questionário aplicado para alunos do ensino fundamental (séries finais) e do ensino médio antes da produção do jogo

Caro aluno(a),

Somos alunos da Universidade e estamos participando de um projeto de extensão chamado "Educação Ambiental, mudanças climáticas e ensino de ciências: levantamento, discussão, produção e aplicação de materiais didáticos na educação básica". Para tanto, estamos buscando dados sobre as representações das pessoas sobre o tema "mudanças climáticas globais" e onde elas obtêm essas informações. Como nosso objetivo final será a produção de um jogo sobre o tema, também estamos consultando sobre aqueles que vocês mais gostam. Esse jogo será testado em oficinas e posteriormente distribuído para algumas escolas de educação básica da região. Dessa forma, sua opinião é muito importante para que possamos produzir um material que atenda às expectativas dos alunos de sua faixa etária. Desde já, agradecemos sua atenção.

Alunos da

Série:

Idade:

1-O que você entende por meio ambiente?

2-Você já ouviu falar do fenômeno das Mudanças Climáticas Globais? Onde?

3-Escreva 3 palavras que você associa a esse tema (Mudanças Climáticas Globais).

4-Quais jogos você gosta? Atribua a ordem de preferência de 1 a 10.

() Jogo de cartas

() Jogo de tabuleiro de estratégia

() Jogo da memória

() Dominó

() "Super Trunfo"

() Jogo de perguntas e respostas

() RPG de mesa

() Jogos de computador

() Jogo de tabuleiro de trilha

() Outros: _____

Autorizo a análise das respostas e sua publicação sem identificação.

Assinatura: _____