



RECURSOS DIDÁTICOS LÚDICOS E INTERATIVOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA ABORDAGEM GLOBALIZADA

Karla Knoblauch¹ - UFPR
Patrícia Arase² - UFPR
Leticia Mara Marca³ - UFPR
Amanda Alfredo Lima⁴ - UFPR
Flavia Sant'Anna Rios⁵ - UFPR

Grupo de Trabalho – Educação e Meio Ambiente
Agência Financiadora: PROEXT/MEC/SESu e UFPR/Programa Licenciar

Resumo

Propõe-se o estudo de Ciências de uma forma globalizada por meio de recursos lúdicos e interativos com o intuito de mostrar que as diversas regiões na Terra estão plenamente integradas e que aquilo que acontece nas regiões mais remotas do planeta nos afeta. Do mesmo modo, as nossas ações locais podem causar alterações em regiões tão longínquas quanto os polos. Dentre muitos exemplos, pode-se citar que o lixo jogado no mar desloca-se com as correntes marinhas, podendo influenciar a fauna local e também em regiões muito distantes. Além disso, a expansão da produção industrial, queimadas e desmatamentos podem aumentar a temperatura global, provocando alterações ambientais em diversas partes do mundo, como já tem sido observado. A ideia é chamar a atenção para as relações existentes entre os seres vivos e o meio ambiente de modo global e integrado ao se estudar temas presentes no currículo de Ciências do Ensino Fundamental. A integração, que a princípio pode parecer complexa, quando contextualizada e abordada através de ferramentas lúdicas e interativas, torna-se agradável e interessante, facilitando o aprendizado. Dentro dessa proposta, no presente estudo, foram desenvolvidos recursos didáticos concretos e interativos que permitem a abordagem lúdica de temas como mudanças climáticas, estados físicos da água, poluição, estações do ano, cadeia alimentar, biogeografia, dentre outros, enfatizando que as ações antrópicas podem alterar a vida de outros organismos e o ambiente em nível regional ou mesmo global. Com isso, destaca-se a importância do ensino de Ciências na

¹ Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas na UFPR. Bolsista do PROEXT/MEC/SESu. Membro do Grupo de Pesquisas em Recursos Educacionais da UFPR. E-mail: karlaknoblauch@gmail.com

² Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas na UFPR. Bolsista do PROEXT/MEC/SESu. Membro do Grupo de Pesquisas em Recursos Educacionais da UFPR. E-mail: paty_arase@yahoo.com.br

³ Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas na UFPR. Bolsista do PROEXT/MEC/SESu. Membro do Grupo de Pesquisas em Recursos Educacionais da UFPR. E-mail: lehmarca@gmail.com

⁴ Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas na UFPR. Bolsista do Programa Licenciar/UFPR. Membro do Grupo de Pesquisas em Recursos Educacionais da UFPR. E-mail: amanda.alfredo@yahoo.com.br

⁵ Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela UFSCar. Professora Associada da Universidade Federal do Paraná, Departamento de Biologia Celular. Coordenadora do Grupo de Pesquisas em Recursos Educacionais da UFPR. E-mail: flaviasrios@ufpr.br

formação do cidadão. A escolha de materiais variados e simples foi proposital, para que possam ser facilmente reproduzidos pelo maior número de professores. São sugeridas formas de se aplicar esses recursos durante as aulas de Ciências.

Palavras-chave: Astronomia. Ciências. Jogo didático. Mudanças climáticas. Polos.

Introdução

O ensino tradicional preocupava-se com a capacitação de profissionais para o mercado de trabalho, ficando em segundo plano a formação do aluno como indivíduo apto para o exercício da cidadania e o usufruto pleno dos direitos humanos (FERREIRA, 2007). Contudo, hoje é evidente que a formação integral das crianças e jovens deva incluir questões relacionadas à qualidade de vida e sustentabilidade, havendo melhores resultados quando enfocados de modo contextualizado (PEREIRA et al., 2012). Teixeira (2014) destaca a importância de se trabalhar com a transdisciplinaridade, que é o conjunto das diferentes áreas do conhecimento em busca de uma educação universal.

Assim, é fundamental que a escola ofereça oportunidades educativas que permitam que o estudante desempenhe um papel protagonista no desenvolvimento sustentável, ampliando a conscientização sobre os desafios socioambientais e sobre as mudanças culturais necessárias à sustentabilidade. A formação de um aluno crítico e criativo depende justamente da bagagem de informação adquirida e do domínio dos conhecimentos consolidados. Numa concepção de educação transformadora, é preciso educar para a emancipação, desenvolvendo autonomia, promovendo a criatividade e a crítica (FERREIRA, 2007). É fundamental que o educador dos dias atuais seja consciente de que vivemos em um mundo em transformação e que, inclusive, a forma de educar deve se modificar, tendo-se em mente que o conhecimento não está completo (TEIXEIRA, 2014).

Cada vez fica mais evidente que, embora o processo de aprendizagem inclua a transmissão de informações, aprender não se resume em acumular conhecimentos. A memorização e a repetição não provocam relações entre os diversos conhecimentos em processo e os já estruturados (SANTOS, 2011). Ao contrário, para que a aprendizagem se concretize, é necessário estabelecer relações entre o que se está aprendendo e os conhecimentos prévios, construindo significados para as experiências (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

O ser humano é uma articulação da razão com a emoção (DAMÁSIO, 2012). Deve-se tomar o cuidado de não repetir erros do passado, onde houve privações das emoções em favor

da razão (TEIXEIRA, 2014), pois hoje se sabe que cada estudante aprende de uma forma distinta (GARDNER, 1985), cabendo aos professores descobrir alternativas que contribuam para o desenvolvimento das competências dos alunos (HERMANN; ARAÚJO, 2013).

Segundo Piaget (1969), uma melhor construção do conhecimento ocorre com a utilização de meios que tornem o ensino teórico o mais atrativo possível. Verifica-se que as crianças aprendem pela experiência direta, partindo do concreto rumo ao abstrato, sendo que objetos simples e atraentes bem elaborados podem provocar o raciocínio, facilitando o aprendizado (TARRÍO, 2012). Partindo do pressuposto que todo conhecimento passa por uma prática, é fundamental que a escola facilite o acesso a ela e que o professor empregue estratégias ou recursos que motivem e incentivem o aluno a aprender.

Nesse contexto, o presente estudo traz uma proposta de utilização de recursos didáticos que abordam vários temas do currículo de Ciências de modo integrado e com um enfoque globalizado. Utilizou-se uma abordagem diferenciada, evitando a utilização apenas do livro didático como ditador do planejamento. Foram desenvolvidos dois jogos de tabuleiro para serem utilizados em sala de aula, (i) que destacam as diferenças das estações do ano nas diferentes regiões da Terra e (ii) que demonstram o efeito do degelo polar sobre a fauna, com enfoque nas ações antrópicas que podem acelerar esse processo. Deste modo, com o auxílio de ferramentas concretas, interativas e lúdicas, pretende-se despertar no aluno uma visão de integração de suas ações locais com os acontecimentos mundiais, promovendo uma conscientização de cidadania e responsabilidade social e ambiental.

Descrição dos Recursos Didáticos e Dinâmica dos Jogos

Elaborou-se dois jogos de tabuleiro, a partir de temas presentes no programa regular de Ciências do Ensino Fundamental, contextualizando-os de modo a tratar dos assuntos de modo globalizado e integrado, conforme descrito a seguir.

Jogo 1: “Que estação é aí quando aqui é verão?”

Através desse jogo, pode-se trabalhar o tema “Estações do Ano”, que costuma ser abordado dentro do conteúdo de Astronomia. O diferencial desse jogo é o estudo desse assunto de uma forma globalizada, ou seja, o estudante pode verificar as diferenças e as semelhanças entre as estações do ano em um determinado momento em todos os continentes como consequências dos movimentos da Terra. O objetivo desse jogo é demonstrar que (i) em

um dado período, as estações do ano são diferentes em cada hemisfério terrestre, e (ii) em cada estação, a duração dos dias e das noites varia de acordo com a região da Terra.

O jogo consiste de 8 (oito) tabuleiros em forma de mapa-múndi, confeccionados em E.V.A. (espuma vinílica acetinada). Em cada mapa aparece um horário (00h00, 03h00, 12h00 ou 15h00) e um mês (janeiro ou julho) (Tabela 1).

Tabela 1 – Informações contidas em cada um dos oito tabuleiros (mapas) do Jogo .

Tabuleiro	Horário	Mês
1	00h00	Janeiro
2	03h00	Janeiro
3	12h00	Janeiro
4	15h00	Janeiro
5	00h00	Julho
6	03h00	Julho
7	12h00	Julho
8	15h00	Julho

Fonte: As autoras.

Os continentes foram representados de modo estilizado, sem uma escala definida. A América foi dividida em América do Sul, Central e do Norte. A Região Ártica foi representada pela Groenlândia. Cada continente ou região foi representado com uma cor escolhida aleatoriamente e sobre cada um deles (exceto América Central) foi colada uma tira de plástico transparente, formando uma espécie de bolso (Fig. 1A), onde devem ser encaixadas as peças descritas a seguir e exemplificadas na Figura 1B-D.

As peças foram confeccionadas em papel sulfite e, posteriormente, plastificadas. Foram impressas figuras de animais representando cada continente/região (Tabela 2) e o restante dos desenhos compondo o cenário foi desenhado à mão livre e pintado com lápis de cor. Nelas é indicado o mês e o horário, correspondendo ao tabuleiro adequado. É também representado se é noite ou dia e indicada qual é a estação do ano (verão ou inverno). Cada peça foi revestida com plástico adesivo transparente e cortada em três partes, formando um pequeno quebra-cabeça (Fig. 1B-D).

Sugere-se que a turma seja dividida em 8 (oito) grupos de no máximo 6 (seis) estudantes. Cada grupo deve receber um tabuleiro e um conjunto de peças (8 quebra-cabeças com 3 peças cada). Logo, em cada grupo haverá um horário e um mês diferentes (conforme indicado no tabuleiro).

Figura 1 – Jogo “Que estação é aí quando aqui é verão?”. A) Um dos oito tabuleiros. Nos demais tabuleiros varia apenas a informação sobre mês e horário, conforme a Tabela 1. Exemplos de peças, representando: B) a Antártica, C) a Região Ártica e D) a Ásia. As demais peças do jogo representam os demais continentes, conforme Tabela 2. E) Detalhe da América do Sul com as peças encaixadas e colocadas no “bolso” plástico.



Fonte: As autoras.

No início do jogo, as peças são embaralhadas e os alunos devem montar os pequenos quebra-cabeças, encaixando-os nos respectivos bolsos plásticos sobre cada continente/região (Fig. 1E).

Tabela 2 – Animais representando cada continente ou região nas peças do jogo.

Continente/Região	Animal
África	Leão
América do Sul	Onça-pintada
América do Norte	Urso Pardo
Antártica	Pinguim
Ásia	Panda
Europa	Bisão
Oceania	Canguru
Região Ártica	Urso Polar
TOTAL	

Fonte: As autoras.

Quando todas as peças estiverem encaixadas, ficará evidente que ao mesmo tempo (mês e horário) será inverno em alguns continentes/regiões e verão em outros. Além disso, no mesmo horário, pode ser dia em um continente e noite no outro e que isso varia com a estação do ano. Após analisarem as peças de seu grupo, os alunos devem observar as peças montadas nos tabuleiros dos outros grupos e verificar as diferenças. Este jogo trabalha com espécies

endêmicas e com movimentos terrestres e pode ser utilizado tanto nas aulas de Ciências quanto de Geografia, separadamente ou de modo integrado.

Jogo 2: “Jornada Polar: ajude a mãe urso a encontrar seu filhote antes do degelo total”

Esse jogo possibilita a abordagem integrada e dinâmica de vários conteúdos relacionados à disciplina de Ciências, incluindo “Estados Físicos da Água”, “Educação Ambiental”, “Mudanças Climáticas”, “Aquecimento Global”, “Poluição”, dentre outros.

O jogo é composto de um tabuleiro que foi desenhado à mão e pintado com tinta nanquim colorida sobre papel Canson (Fig. 2A). É possível digitalizar e imprimir, reproduzindo quantas cópias forem necessárias. Foi representado de forma estilizada um mapa da região Ártica com um caminho formado por quadrados (casas) que começa na América do Norte e termina na calota polar, passando por regiões oceânicas e terrestres, incluindo a Groenlândia e a Sibéria. Ao começar o jogo, sobre esses quadrados devem ser colocados blocos com aproximadamente 2 x 2 x 0,5 cm confeccionados com resina de poliéster transparente, representando blocos de gelo (Fig 2B).

Ao invés de jogadores individuais, uma equipe pode jogar contra a outra. No início do jogo, cada jogador/equipe recebe um peão, representado por um urso polar modelado e massa em biscuit (Fig. 2C) e 5 (cinco) peças que representam energia. O urso (peão) representa a mãe urso, que deve trilhar o caminho no tabuleiro até chegar à calota polar, onde se encontra seu filhote. No decorrer do jogo, é possível perder ou ganhar mais peças de energia. Para avançar nas casas, o jogador deve sortear cartas com instruções, que foram elaboradas no computador e impressas. Algumas instruções indicam que ele deve avançar em virtude de ações ambientalmente positivas. Ao parar em casas marcadas no tabuleiro com um símbolo que denota “atenção”, devido à presença de algum obstáculo gerado por problema ambiental, o jogador/equipe pode ter que ficar uma rodada sem jogar ou retroceder no caminho. Algumas cartas indicam derretimento de gelo devido à mudança climática e, nesse caso, devem ser retirados alguns blocos que representam gelo de certas partes do percurso. Mesmo que não haja gelo nas casas em que o urso tiver que avançar, ele pode seguir. No entanto, se essas casas sem blocos de gelo se encontrarem sobre o mar, o urso perde uma peça de energia por casa avançada, visto que ele terá que nadar para avançar, o que exige maior custo energético que avançar sobre gelo ou terra. Ele pode repor a energia ao chegar a certas partes do tabuleiro onde são representados seus alimentos. Se o jogador/equipe ficar sem peças de

energia, ele deve voltar ao início do jogo, ou, se já tiver passado por um posto de alimentação representado no tabuleiro, voltar a esse posto para se reabastecer.

Figura 2 – Jogo “Jornada Polar: ajude a mãe ursa a encontrar seu filhote antes do degelo total”. A) Tabuleiro, B) Detalhe dos blocos de resina de poliéster que representam blocos de gelo no caminho, C) Detalhe mostrando os peões em forma de Ursos Polares moldados em massa de biscoit.



Fonte: As autoras.

Comentários e Sugestões de Aplicação

Os dois jogos podem ser aplicados em diversos níveis, desde que o professor faça as devidas adaptações. No entanto, é mais indicado a partir do 5º do ensino Fundamental devido aos conhecimentos acumulados de Ciências e Geografia e ao nível de complexidade dos problemas ambientais descritos nas cartas de instruções. Sugere-se que esses jogos sejam utilizados após um contato inicial com os temas através, por exemplo, de aulas expositivas.

As atividades que incluirão a aplicação dos jogos terão o objetivo de integrar e fixar conteúdos, podendo, ainda servir como modo de avaliação.

O jogo “Que estação é aí quando aqui é verão?” tem um caráter cooperativo e não competitivo. Após a sua aplicação, sugere-se que o professor peça para que os alunos de um grupo observem as peças encaixadas nos tabuleiros montados pelos outros grupos e façam uma comparação. O preenchimento de uma tabela para compilar esses dados poderia ser útil. Ao critério do professor, antes ou após a aplicação do jogo, é recomendada uma demonstração de como os raios solares incidem sobre a terra ao longo do movimento de translação, produzindo as estações do ano, utilizando um globo e uma fonte de luz. Seria mais interessante se essa demonstração fosse feita posteriormente à aplicação do jogo, explicando as possíveis dúvidas e curiosidades dos alunos após observarem os resultados das peças encaixadas.

Se houver interesse, é possível incluir as demais estações, Primavera e Outono (ou os meses de Setembro e Março), Contudo, para isso, é necessário confeccionar mais 8 (oito) tabuleiros, totalizando 16 (dezesseis).

Embora o assunto “Estações do ano” seja comumente estudado em Ciências, frequentemente os estudantes tem uma percepção limitada sobre as diferenças entre as estações nas diversas regiões da Terra. O jogo deixa bem claro que enquanto é verão no hemisfério sul, é inverno no hemisfério norte, o que é um conceito frequentemente bem compreendido. No entanto, facilita também a percepção de que em um mesmo hemisfério há diferenças. Por exemplo, durante o inverno, às 12h00 é dia na América do Sul, mas é noite na Antártica. Esse tipo de informação vem aliado a imagens de animais representativos de cada região, contribuindo também para o ensino da biogeografia e a compreensão do tipo de ambiente a que cada uma dessas espécies está adaptada. Aqui, o professor pode, se desejar e se couber, complementar com mais informações sobre essas e outras espécies, bem como falar a respeito das faixas de temperaturas e outros aspectos climáticos das regiões em questão a que esses animais estão adaptados. Pode, ainda, fazer menção à vegetação de cada local, integrando uma série de conteúdos, o que certamente facilitará o aprendizado por meio da conexão de informações. Nesse caso, figuras representando plantas e outros animais poderiam ser colocadas sobre os mapas também.

De acordo com Bartelmebs (2012), o aluno das primeiras séries do ensino fundamental não aprende facilmente conteúdos estritamente “científicos”, devendo o professor de Ciências buscar estratégias que contemplem o mundo físico em que a criança vive e brinca, tornando o

ensino atrativo e interessante para as crianças. Assim, a abordagem lúdica aqui proposta tem o intuito de tornar a atividade mais prazerosa e motivadora, além de favorecer a percepção através das habilidades visuais e espaciais dos estudantes, contribuindo para a aprendizagem significativa. A procura pelas peças certas para encaixar, estimula o raciocínio pela dúvida e permite que o aluno participe ativamente do próprio aprendizado.

No caso do jogo “Jornada Polar”, durante e após a aplicação é interessante que o professor aproveite para incitar a reflexão e promover a discussão a respeito da responsabilidade social e ambiental de cada um e também sobre outros aspectos que possam gerar dúvida ou polêmica. Através desse jogo, é possível trabalhar os assuntos “estados físicos da água” e “ciclo da água” ao se observar o derretimento do gelo devido ao aquecimento global. Entretanto, o jogo apresenta uma dimensão muito mais voltada ao ensino da ecologia/educação ambiental e, enquanto o estudante brinca e tenta atingir um objetivo que tem um apelo afetivo (de levar a mamãe urso até seu filhote), ele entra em contato através das cartas de informações com temas importantes relacionados à questão ambiental. É possível perceber que ações antrópicas tais como queimadas, desmatamento, queima de combustíveis fósseis, poluição, derramamento de óleo e trânsito de lixo pelos oceanos podem afetar o ambiente e, no caso do jogo, provocar atraso ou mesmo impedir que o estudante atinja o objetivo. Isso deve ser associado ao risco real de extinção de espécies e prejuízo ao equilíbrio das cadeias alimentares. Por outro lado, ações ambientalmente positivas como a opção por fontes de energia renováveis, destinação adequada e reciclagem de lixo, impulsionam o progresso no jogo, levando o estudante a atribuir um caráter positivo a esse tipo de ação. Faz-se uma conexão emocional, que pode contribuir na aprendizagem.

A reflexão gerada durante a aplicação desse jogo pode ser de grande importância e deve ser adequadamente explorada pelo professor através de discussões e comentários. O estudo de temas socioambientais pode “potencializar a formação de sujeitos críticos e atuantes capazes de construir interpretações, entendimentos e protagonismo na realidade vivida” (FURLAN, 2014). Assim sendo, cumpre-se um dos objetivos primordiais do ensino de Ciências, que é de contribuir para a melhoria da qualidade de vida e para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis pelas suas atitudes diante do ambiente.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David; NOVAK, Joseph; HANESIAN, Helen. **Psicologia da Educação**. Rio de Janeiro: Interamericana; 1980. 626 pp.

BARTELMÉBS, Roberta Chiesa. **A astronomia nos anos iniciais**: reflexões de uma comunidade de prática. 2012. 119 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2012.

DAMÁSIO, António. **O erro de Descartes**: emoção, razão e cérebro humano. 3ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 264 pp. 2012.

FERREIRA, João Vicente Hadich. Educação transformadora: caminhos e descaminhos. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7. EDUCERE. Curitiba, 2007. **Anais**. Curitiba: Champagnat, 2007. Disponível em: < <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2007/anaisEvento/arquivos/CI-086-01.pdf>>. Acesso em: 18 fev 2015.

FURLAN, Sueli. Educação ambiental e geografia: reflexão, ensino e prática. **Revista Nova Escola**. 2014. Disponível em: < <http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-1/educacao-ambiental-geografia-reflexao-ensino-pratica-773010.shtml?page=1>>. Acesso em: 17 mai 2015

GARDNER, Howard. **Frames of mind**. New York: Basic Books Inc., 528 pp. 1985.

HERMANN, Fabiana Barrichello; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera de. Os jogos didáticos no ensino de genética como estratégias partilhadas nos artigos da revista genética na escola. ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 6. Santo Angelo, 2013. **Anais**. Santo Angelo: [s.n], 2013. Disponível em: < santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/poster/13461_290_Fabiana_Barrichello_Hermann.pdf> Acesso em: 15 jul 2014

PEREIRA, Carlos Alexandre Rodrigues; MELO, Juliana Valéria de; FERNANDES, André Luis Teixeira. A educação ambiental como estratégia da atenção primária à saúde. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**. v. 7, n. 23, p. 108-116, 2012.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: Editora Forense. 136 pp. 1969.

SANTOS, Akiki. “Pedagogia” ou “método” de projetos? Referências transdisciplinares. **Terceiro Incluído**. v.1, n.2, 2011. Disponível em: < <http://h200137217135.ufg.br/index.php/teri/article/view/17242>>. Acesso em: 17 abr. 2014.

TARRÍO, Carolina. Por dentro do Montessori. **Educar para Crescer**. 2012. Disponível em: < http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/materias_295179.shtml>. Acesso em: 23 jun. 2014.

TEIXEIRA, William. Ser um novo educador para a educação no contexto atual. **Revista Professor (Educação On Line)**, 2014. Disponível em: < <http://www.revistaprofessor.com.br/ser-um-novo-educador-para-a-educacao-no-contexto-atual/>>. Acesso em: 26 jun. 2015.