

Construção e avaliação do jogo Ecodinastia para o ensino de ecologia e educação ambiental

Assessment and Building of Ecodinastia, a game for ecology and environmental education

Brunno Inácio da Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
brunnoinacio@hotmail.com

Manoel Pedro da Silva Neto

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
pedro.s.neto@outlook.com

Thiago Emmanuel Araújo Severo

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
thiagosev@gmail.com

Resumo

Em situações de sala de aula os jogos têm sido utilizados como estratégias para superar a grande abstração dos conceitos, porém a forma como o jogo é trabalhado influencia na sua proficiência. Este trabalho tem como objetivo explorar o desenvolvimento do jogo didático “Ecodinastia – Construindo uma sociedade sustentável” e avaliar sua pertinência para o ensino de temas ambientais com estudantes dos cursos de licenciatura em química, física e biologia. Participaram 15 discentes sendo eles, integrantes do PIBID – Interdisciplinar - UFRN. As atividades foram realizadas na seguinte sequência: apresentação da estrutura e regras do jogo Ecodinastia, divisão do grupo, desenvolvimento de uma partida expandida, intercalada com diálogos sobre as temáticas do jogo e, posteriormente, avaliação dos participantes sobre as potencialidades e limitações da proposta. Os resultados apontam para uma grande expansão e comunicação dos conteúdos, onde podemos enxergar os estudantes construindo pontes entre os diversos temas.

Palavras chave: Educação científica, Jogo didático, Formação de professores, Ensino de Ecologia, Educação Ambiental

Abstract

In classroom situations games have been used as strategies to overcome the great abstraction of concepts, however the way the game is worked influence on their proficiency. This work

aims to explore the development of the didactic game "Ecodinastia - Building a sustainable society" and to evaluate its pertinence for the teaching of environmental subjects with undergraduate students in chemistry, physics and biology. Participated 15 students being them, integrates of PIBID - Interdisciplinar - UFRN. The activities were carried out in the following sequence a, presentation of the structure and rules of the game Ecodinastia, division of the group, development of an expanded game, interspersed with dialogues on the themes of the game and, later, evaluation of the participants about the potentialities and limitations of the proposal . The results point to a great expansion and communication of contents, where we can see the students building bridges between the different themes.

Key words: Scientific education, Educational game, Teacher training, Ecology teaching, Environmental education

Introdução

O jogo é uma atividade livre, conscientemente tomada como “não séria” e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total (HUIZINGA, 2000, p.16). Esse mesmo autor fala que existem várias definições biológicas para o jogo como origem e fundamento em termos de descarga da energia vital, ou ainda como um certo “instinto de imitação” da vida. Entretanto, as várias definições tendem mais a se completar-se do que excluir-se mutuamente.

Em situações de sala de aula os jogos têm sido utilizados como estratégias para superar obstáculos postos pela superespecialização do pensamento e grande abstração dos conceitos científicos (MEDEIROS et al., 2015), a exemplo, do trabalho de Oliveira e Albrecht, (2015) que aborda através de um jogo digital os conteúdos abstratos da membrana plasmática e o trabalho de Bezerra, et al., (2015), onde foi desenvolvido um jogo sobre Ecologia e Educação ambiental com o objetivo de avaliar a aprendizagem sobre os assuntos supracitados.

Os jogos são amplamente utilizados também na área de ensino de química e física. Por exemplo, temas como nomenclatura de compostos orgânicos, mecânica, termodinâmica, óptica assim como a estrutura do processo científico são encontrados nos trabalhos de Zanon, Guerreiro e Caldas (2008), e Pereira, Fusinato e Neves (2009). Estes autores trabalharam com jogos lúdicos através de um tabuleiro que continha perguntas e respostas

A utilização de jogos como estratégia didática é previsto nos parâmetros curriculares nacionais (BRASIL, 2000), porém percebe-se que a construção da maioria dos jogos educacionais é feita por adultos, que muitas vezes não estão acostumados a jogar e que ainda carregam uma concepção de educação pela transmissão de conteúdos (GONÇALVES; SANTANA, 2013). Além disso segundo Lima, (2008), os professores em geral alegam que os processos de formação inicial ou continuada não os muniram de suporte teórico para a utilização do jogo como recurso didático.

O assunto de ecologia da conservação, embora faça parte do conteúdo programático de diversos livros didáticos de biologia do ensino médio, geralmente não é trabalhado, pois devido à falta de tempo estes recebem pouca atenção por partes dos professores. (CANTO; ZACARIAS, 2009). Segundo Krasilchik, (2004) o ensino de biologia e educação ambiental

contribui para que o indivíduo compreenda a importância e os conhecimentos que a ciência e a tecnologia propiciam, além de que os conhecimentos biológicos contribuem para que o indivíduo tome decisões que levam em conta o papel do homem na biosfera.

Tendo em vista o campo teórico construído sobre a temática e priorizando o jogo didático como uma ferramenta de ensino que possa aproximar os conceitos científicos da vida dos estudantes, objetivamos neste trabalho explorar o desenvolvimento e avaliar o uso e a aceitação do jogo “Ecodinastia – Construindo uma sociedade sustentável”, tendo como foco o ensino de noções de educação ambiental e de ecologia da conservação.

A pesquisa foi desenvolvida em parceria com o PIBID Interdisciplinar da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), envolvendo estudante das licenciaturas em química, física e biologia.

Método

A pesquisa tem característica exploratória e qualitativa, levando em consideração as características das falas dos participantes durante a atividade e as respostas do questionário avaliativo. A atividade foi desenvolvida no Centro de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em parceria com o Pibid – Interdisciplinar, com bolsistas dos cursos de Química, Física e Biologia. Participaram da pesquisa 15 discentes sendo eles 10 de biologia, 3 de química e 2 de física.

Como instrumento de construção de dados utilizamos dois registros distintos. O primeiro consiste nas observações participantes/observação naturalistas de toda a sessão de jogo, devidamente gravada em áudio e vídeo e posteriormente transcrito fragmentos que foram organizados em uma tabela trazendo categorias de análise na qual foi estruturada em um banco de dados via planilhas do *Microsoft Excel*.

O segundo registro é um questionário temático (construído por meio da ferramenta *Google Forms*), apresentado após a sessão de jogo. Para esse estudo priorizamos a utilização de três questões centrais presentes nesse instrumento: a) *Você utilizaria o Ecodinastia em sala de aula?* b) *Porque você utilizaria o Ecodinastia?* e c) *Na sua opinião, quais conteúdos de ensino são possíveis trabalhar por meio do Ecodinastia?*

Para a avaliação da proposta do jogo, sistematizamos agrupamentos na forma de categorias de análise ao revisitar todos os áudios, vídeos, transcrições e respostas dos questionários. Optamos por essa organização de método a fim de preservar a riqueza das respostas que emergiram das falas dos participantes.

Tomamos como eixo teórico para construção das categorias duas matrizes principais a ideia de diálogo entre cultura humanística e cultura científica trabalhada por Morin, (2003) e a do pensamento complexo trabalhado por Morin; Ciurana; Motta, (2003).

Resultados e Discussão

A construção do jogo Ecodinastia como estratégia didática para o ensino de Ecologia foi realizada durante uma pesquisa de iniciação científica PIBIC nos anos de 2015/2016, desenvolvida no âmbito do ensino de ciências por investigação. O eixo problematizador para

o Ecodinastia foi a educação ambiental e a ecologia da conservação, tendo como foco técnicas de reflorestamento, manejo e políticas ambientais.

O objetivo do jogo é recuperar o país de uma crise ambiental reflorestando um bioma escolhido para a rodada. No caso da sessão de jogo que realizamos com o PIBID, escolhemos como bioma central a Mata Atlântica, tendo em vista que este é um *hotspot* e centro de endemismo (SEMURB, 2013).

Para isso os jogadores foram divididos em 4 grandes grupos sendo eles: Governo, Empresa, Ibama, e Técnico, seguindo mecânicas individuais descritas a seguir:

O grupo referente ao Governo tem como foco o desenvolvimento e criação da legislação ambiental do país (a partir de palavras-chaves que vão aumentando em complexidade ao longo das rodadas). O grupo referente à Empresa dialoga e fornece pontos de reflorestamento (moeda do jogo) para o grupo Técnico, e tem como objetivo reparar danos ambientais que causaram no bioma em questão ao passo que desenvolvem sua atividade comercial.

O grupo Técnico é responsável por comprar as mudas e plantar (representados no tabuleiro como os círculos coloridos) como ilustrado na Figura 01. O grupo referente ao Ibama é responsável por fiscalizar as atividades ambientais e fazer o relatórios de impacto ambiental para o Governo. .

Seguindo essa dinâmica, o jogo termina quando os jogadores completam a atividade de reflorestamento do ecossistema escolhido de forma satisfatória, sem impactos irreversíveis – que foi o caso da sessão de jogo que desenvolvemos –, ou quando degradar totalmente o ecossistema consumindo os seus recursos naturais (que estabelecemos nessa versão do jogo como Nitrogênio, Fósforo e Água).

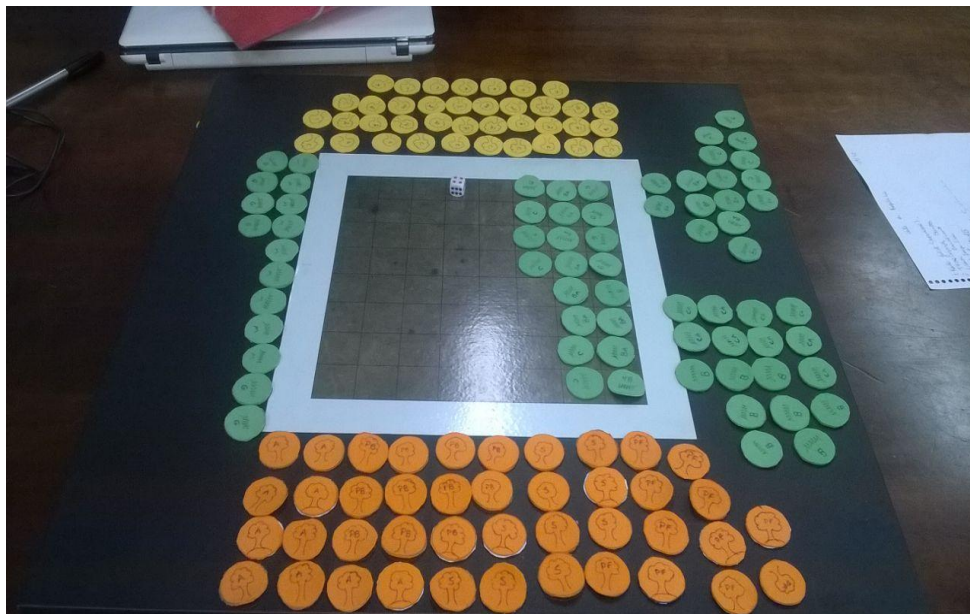


Figura 01 – Tabuleiro do jogo e fichas das mudas

Teste e utilização do Jogo Ecodinastia

Dentro do ensino de ciências é relevante uma didática que possibilite o desenvolvimento intelectual e individual oferecendo uma forma de pensar que possa ser utilizada na solução de problemas. Nesse sentido Bachelard, (2006) fala “Se não houver questão não pode haver conhecimento científico.” Seguindo esse pensamento o Ecodinastia busca em sua mecânica e jogabilidade utilizar como “mote” o problema do desmatamento da mata atlântica. Isso pode ser corroborado em uma das falas do ministrante e do aluno Hugo componente do grupo Governo

“Lembrando aqui o contexto: A ONU fez uma advertência ao governo federal, onde será necessário criar políticas ambientais para proteger e segurar as florestas naturais, nesse caso a mata atlântica” (ministrante).

“A empresa tem que iniciar o reflorestamento de imediato daquela área degradada!” (Hugo).

Pensamos em utilizar o Ecodinastia como uma ferramenta que desse suporte para o aluno fazer uso da investigação. Assim como no trabalho científico, o aluno pode ter a oportunidade de observar, formular hipóteses, experimentar e tirar conclusões. Promovendo assim fortemente uma aproximação dos alunos à cultura científica. Segundo Barros, Pedro Rui Da Silva, (2014) “é dever do professor estimular a resolução de problemas com a construção de hipóteses de trabalho e que é preciso testar, procurando hipóteses alternativas”. Podemos enxergar esses elementos nas falas da Anaily componente do grupo Técnico e na fala da Bruna componente do grupo Empresa.

“Vou colocar uma espécie de cada vez para ver no que vai dar” (Anaily).

“De pouquinho em pouquinho... não adianta a pessoa investir, sendo que o técnico tá dando “tiro ao léu”. O Pau-Brasil contribuiu muito pouco, então tem que mudar, não usa mais essa. Usa outra.” (Bruna).

Segundo Morin, (2003) A ciência é elucidativa (resolve problemas), enriquecedora (permite satisfazer as necessidades sociais e, assim desabrochar a civilização), a ciência deve ser aberta e continua, passível de contestações e reformulações não definitiva. Assim como na fala de Morin o Ecodinastia em sua mecânica de jogo também trabalha com questões de reformulações.

“Se o governo quiser objetivos mais diretos, o governo precisa fazer uma lei que seja mais clara, porque o Ibama calculou com o que veio do governo” (Iara - Grupo Ibama)

“O governo foi informado pelo Ibama que a meta de crescimento dos recursos no solo não é viável para o tempo estipulado, por isso nós cedemos mais duas rodadas para o cumprimento.” (Hugo).

A formação cidadã e o pensamento crítico

Hoje a ciência tornou-se poderosa e maciça instituição no centro da sociedade; subvencionada, alimentada e controlada pelos poderes econômicos e estatais. A atividade produzida pelas ciências transforma a sociedade, mas também retroativamente a sociedade tecnologicizada transforma a própria ciência (MORIN, 2003). O sujeito como cidadão intrinsecamente inserido na sociedade influência na demanda de mercado da pesquisa

científica, seja ele como consumidor ou como portador de necessidades especiais como doenças, ou até mesmo em questões ambientais e desenvolvimento sustentável. Vivemos uma era histórica em que os desenvolvimentos científicos, técnicos e sociológicos estão cada vez mais entrelaçados. Nesse sentido, uma das categorias de análise que emergiram das falas dos participantes foi a Formação cidadã.

“Porque é um jogo que proporciona vários saberes, não apenas conteúdo em si mas também conhecimentos fundamentais para formar cidadãos críticos, participativos e comunicativos dentro da sociedade” (Anaily)

“Mas se a gente usar a metodologia usada por Thacimara (Grupo Empresa), o reflorestamento não anda.” (Bruna).

“Qual é a metodologia?” (Ministrante)

“não dava o dinheiro, não tinha o reflorestamento, não tinha nenhuma comunicação com os técnicos, não tava nem aí para o que tava acontecendo, só queria saber de lucro.” (Bruna)

O progresso da ciência é idéia que comporta, conflito e dúvidas. Conhecer é negociar, trabalhar, discutir, debater-se com o desconhecido que se reconstitui continuamente. Os participantes da atividade realizaram do pensamento crítico e reflexão para analisar os passos de outro jogador, logo concluíram que a estratégia adotada era falha, pois o outro jogador não queria saber do meio ambiente, queria apenas o lucro da empresa, nesse sentido havia a necessidade de mudar para que o reflorestamento continuasse.

Conteúdos

O Ecodinastia busca não apenas trabalhar a ecologia da conservação ou educação ambiental, mas sim uma complexa rede de conteúdos que se interligam em um jogo. Essa perspectiva interdisciplinar dialoga com o eixo estruturante da teoria do Edgar Morin. De acordo com Morin, (2003) é necessário substituir o determinismo mecanicista para o princípio dialógico, com lugar para a ordem e a desordem, é necessário substituir a antítese reducionismo/holismo por um conceito sistêmico, que integra as complexas relações. Em relação aos conteúdos citados que o Ecodinastia trabalha o gráfico 1 mostra as palavras mais citadas dos participantes da pesquisa.



Gráfico 01 – Conteúdos que se pode trabalhar com o Ecodinastia

Avaliação e aceitação da proposta desenvolvida

Diante dos diversos conteúdos que resultaram das respostas, tomamos como hipótese que os nossos participantes encaram o Ecodinastia como um jogo interdisciplinar. Nesse sentido o Edgar Morin já falava sobre a importância da inter e transdisciplinaridade no pensamento complexo “é um olhar que não se satisfaz com a fragmentação disciplinar da ciência nem com sua pretensão única e universal”. “A complexidade é isso: a junção de conceitos que lutam entre si” O pensamento complexo busca reunir, religar os saberes a fim de poder captar o tecido da complexidade. “Seu olhar complexo multidimensional fará o pesquisador estabelecer relações entre as diversas áreas do saber e adotar uma perspectiva inter e transdisciplinar na investigação.

Considerações finais

A utilização de jogos didáticos para o ensino de ciências naturais é uma atividade em crescimento, porém algumas dificuldades como o tempo do professor para planejar, falta de estímulo, carência de uma formação que lhe dê suporte para utilizar os jogos ainda é um problema recorrente. É necessário investir em estratégias de ensino, desenvolver no docente em formação habilidades que combatam a fragmentação do saber.

A comunicação entre as ciências da natureza (química, física e biologia) é uma atividade que facilita entender o fazer científico. Através dessa comunicação o aluno o ressignifica o seu olhar sobre a realidade, construindo assim uma visão crítica.

Os resultados obtidos demonstram que o Jogo Ecodinastia - Construindo uma sociedade sustentável se apresentou como um instrumento facilitador no ensino e aprendizagem de conteúdos de Ecologia e Educação ambiental, indicando que é preciso mais estudos sobre esse tema, bem como variar e aperfeiçoar a metodologia utilizada para coleta e análise de dados, ampliando a amostra e o alcance da pesquisa para outros níveis e ambientes de ensino.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos ao CNPq, Grupo de Estudos da Complexidade e aos participantes dessa pesquisa.

Referências

- BACHELARD, Gaston. **A Epistemologia**. Edições 70 ed. Lisboa: O saber da Filosofia, 2006.
- BARROS, Pedro Rui da Silva. **Tarefas de investigação na aprendizagem das reações**

químicas: um estudo com alunos do 8º ano. 2014. 200 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014.

BEZERRA, Mirna Andrade et al. **Educação Ambiental e Ecologia por Meio do Jogo Didático “ Trilhando o Caminho do Equilíbrio Ambiental”**. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - X ENPEC. Anais. Águas de Lindóia - SP: 2015

BRASIL. MEC/FAE. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais/ Secretaria de Educação Fundamental:** Brasília: 1998. 138 p.

CANTO, Alisson Reis; ZACARIAS, Marcelo Augusto. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 1, p. 144–153, 2009.

GONÇALVES, Yone C. S.; SANTANA, Antonio George Carneiro De. **A Educação Científica através da construção de jogos digitais: Um estudo de caso do processo de desenvolvimento do jogo “Rob Sun” por estudantes do IF Baiano – Campus Catu.** IX Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação. **Anais...** Salvador - BH: 2013

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura.** 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia.** 1. ed. São Paulo: EdUSP, 2004.

MEDEIROS, Jonatas Estevam De et al. **PLAN-TA-OH: UMA ABORDAGEM ECOLÓGICA UTILIZANDO JOGOS DIDÁTICOS.** VI Encontro Regional de Ensino de Biologia do Nordeste - VI EREBIO/NE. **Anais...** Vitória da Conquista: 2015.

MORIN, Edgar; CIURANA, Emilio-Roger; MOTTA, Raúl Domingo. **Educar na Era Planetária: O pensamento complexo como “Método” de aprendizagem no erro e na incerteza humana.** São Paulo: Bertrant Brasil, 2003.

OLIVEIRA, Fausto Eduardo De; ALBRECHT, Mirian Pacheco Silva. **CELL MEMBRANE: PRODUÇÃO E ANÁLISE DE UM JOGO ELETRÔNICO SOBRE PERMEABILIDADE SELETIVA DA MEMBRANA PLASMÁTICA.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - X ENPEC. **Anais...** Águas de Lindóia - SP: 2015

PEREIRA, Ricardo Francisco; FUSINATO, Polônia Altoé; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. **ENCONTRO DE NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, VII, 2009.

SEMURB - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo. **Instrumentos do Ordenamento Urbano** Natal SEMURB, 2013.

VOLANTE ZANON, Dulcimeire Aparecida; DA SILVA GUERREIRO, Manoel Augusto; DE OLIVEIRA, Robson Caldas. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 1, p. 72-81, 2008.