

**ANÁLISE DE JOGOS EDUCATIVOS SOBRE ECOLOGIA E
BIODIVERSIDADE A PARTIR DE CRITÉRIOS ESTABELECIDOS PARA UM
CATÁLOGO DE MATERIAIS DIDÁTICOS**

**ANÁLISIS DE JUEGOS EDUCATIVOS SOBRE ECOLOGÍA Y
BIODIVERSIDAD A PARTIR DE LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS PARA
UN CATÁLOGO DE MATERIALES DIDÁCTICOS**

Regina Rodrigues Lisbôa Mendes

Laboratório de Estudos de Jogos Didáticos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro
– LEJD/UERJ
rrlmendes.uerj@gmail.com

Uandres Santos de Brito

Laboratório de Estudos de Jogos Didáticos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro
– LEJD/UERJ
uandresbrito@ymail.com

Maria Clara Dias de Miranda Barbosa

Laboratório de Estudos de Jogos Didáticos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro
– LEJD/UERJ
mariaclara.miranda65@gmail.com

Thais Helena Viana Braga Caruso

Laboratório de Estudos de Jogos Didáticos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro
– LEJD/UERJ
corujathaiscaruso@gmail.com

Rhuana Vitória de Oliveira Marins Sousa

Laboratório de Estudos de Jogos Didáticos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro
– LEJD/UERJ
rhuanaoliveira@gmail.com

Leandra Viana Fernandes Costa

Laboratório de Estudos de Jogos Didáticos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro
– LEJD/UERJ
vianaleandra21@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho analisamos 11 jogos produzidos por licenciandos a partir de itens que compõem um catálogo pensado para materiais didáticos. Os jogos abordam conteúdos

escolares sobre ecologia e biodiversidade e foram relacionados às habilidades listadas na BNCC relativas a estes componentes curriculares. Defendemos que o uso de jogos no ensino deve ser feito de forma crítica e que os professores devem possuir ferramentas eficientes para a escolha, adaptação e utilização dos jogos. Neste sentido, o estabelecimento de critérios teóricos qualitativos para a construção de um catálogo de materiais didáticos se mostra importante e útil na diversificação de metodologias de ensino.

Palavras-chave: catálogo de jogos; educação ludocientífica; esquemas conceituais primários; base nacional comum curricular.

Eixo temático: 2- Estratégias, materiais e recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN

En este trabajo hemos analizado 11 juegos producidos por estudiantes universitarios de licenciatura tras de elementos que componen un catálogo diseñado para materiales didáticos. Los juegos abordan contenidos escolares sobre ecología y biodiversidad, y así fueron relacionados con las competencias enumeradas en BNCC relativas a estos componentes curriculares. Defendemos que el uso de juegos en la enseñanza debe hacerse de forma crítica y que los profesores deben disponer de herramientas eficaces para elegir, adaptar y utilizar los juegos. En este sentido, establecer criterios teóricos cualitativos para construir un catálogo de materiales didáticos es importante y útil para diversificar las metodologías de enseñanza.

Palabras clave: Catálogo de juegos; educación lúdico-científica; esquemas conceptuales primarios; currículo nacional común.

Eje temático: Estrategias; materiales y recursos didáticos para la enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

Os jogos educativos¹ têm potencial para enriquecer o processo de aprendizagem e, a partir dos seus elementos lúdicos, podem ser tão criativos e envolventes quantos os jogos criados somente para diversão. Apesar disto, sua adoção como ferramenta didática enfrenta desafios, pois muitas vezes são utilizados apenas como uma forma de

¹ Utilizamos a classificação de Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018), que dividem os jogos educativos em informais e formalizados. Entre os jogos educativos formalizados, estão os pedagógicos (jogos inéditos pensados para o ensino) e os didáticos (jogos que já existiam e são adaptados para o ensino).

entretenimento, ou passatempo, em sala de aula. No entanto, para disciplinas complexas como Ciências e Biologia, os jogos podem oferecer uma alternativa valiosa para ensinar conceitos abstratos. A pedagogia por trás dos jogos pode ser autodirigida, incentivando a descoberta e a exploração independente (VALENTE, 1993). Entretanto, entendemos que para a utilização de jogos educativos a presença do professor como mediador é necessária, pois são os docentes que pensam o uso dos jogos em processos de aprendizagem e é desejável que os mesmos acompanhem a utilização deste material didático (MELLO; MENDES, 2023).

Jogos educativos existem em diferentes abordagens, que variam dos já tradicionais jogos competitivos até os jogos cooperativos, passando ainda pelos semi cooperativos (CARRACO et al., 2023). Na Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, os jogos educativos têm sido amplamente utilizados na licenciatura em Ciências Biológicas, especialmente na disciplina de Laboratório de Ensino III, que aborda o ensino de ecologia e biodiversidade na escola básica. Os estudantes, ao interagirem com esses jogos, avaliam aspectos como estrutura do material, adequação à faixa etária recomendada, funcionamento das regras, possibilidades de interação lúdica e conteúdos trabalhados, entre outros. O objetivo é promover uma reflexão sobre a importância e eficácia dos jogos como ferramentas de ensino. Após analisarem jogos produzidos por outros licenciandos, os estudantes que cursam esta disciplina têm a oportunidade de, em grupo, construir seus próprios jogos, levando em conta aspectos práticos e teóricos discutidos em sala de aula.

O acervo de jogos, utilizado em atividades de formação de professores de Biologia na FFP, é mantido pelo LEJD — Laboratório de Estudos de Jogos Didáticos, composto por professores e estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas que têm aprofundado seus conhecimentos sobre os jogos educativos através do GEEL — Grupo de Estudos interinstitucional em Educação Ludocientífica. Dentro da produção do LEJD encontra-se um trabalho monográfico que desenvolveu, entre outros objetivos, itens para a composição de um catálogo, com a finalidade de descrever qualitativamente os jogos do acervo (BRITO, 2020). Estes itens, a partir de estudos proporcionados pelo GEEL, foram submetidos a uma análise crítica, a partir da qual foi proposto o estabelecimento de critérios funcionais para a composição dos itens de um catálogo genérico de materiais didáticos, posteriormente discutido em Mello et al., 2022. Por conta de nova produção de jogos na disciplina, foi necessário renovar o catálogo e, no trabalho atual, apresentamos o resultado desta renovação. Adicionalmente, apresentamos aqui também uma análise das habilidades da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) proporcionadas pelo uso desses jogos, servindo como uma contribuição teórica que reforça o potencial deste material didático nos processos de aprendizagem relacionados ao ensino de Ciências e Biologia. Encontramos abordagem relativamente semelhante no trabalho de Vasconcelos et al. (2021), no qual descrevem o desenvolvimento do jogo educacional “Adaptative”, com o estabelecimento de “objetivos de aprendizagem (pelo desenvolvimento de competências)” que apresentam correspondência com as habilidades da BNCC.

REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Nicola & Paniz (2016), durante o ensino de Ciências e Biologia é possível notar uma perda pelo interesse nas aulas quando professores utilizam recursos tradicionais que muitas vezes os colocam como detentores do saber e os alunos apenas como sujeitos passivos deste conhecimento. Na perspectiva de modificação deste panorama, a utilização de métodos e recursos didáticos diferenciados para o ensino destas áreas pode ser de grande importância no estímulo à aprendizagem.

Na atualidade, é possível observar como os jogos estão recebendo cada vez mais visibilidade como uma ferramenta didática e sendo uma escolha frequente no meio educativo — com o potencial de não estar apenas associado à diversão.

Para além do uso em sala de aula de jogos tradicionais ou comerciais, a criação e produção de jogos para o ensino escolar exige várias habilidades que, para nós do GEEL, estão entrelaçadas com a formação de professores jogadores. Reconhecer a função de cada jogo educativo desenvolvido, a potencialidade dos conteúdos abordados e a adequação do material ao nível de ensino recomendado são algumas das ferramentas que a análise do catálogo de jogos do LEJD oferece e que compartilhamos criticamente através deste trabalho, na perspectiva de contribuirmos com a formação continuada de professores de Ciências e Biologia que sejam bons jogadores e estimulem seus estudantes a jogar e aprender.

Em nossos estudos, temos pensado a produção de jogos educativos a partir de quatro dimensões principais. Estas dimensões estão relacionadas aos *esquemas conceituais primários* desenvolvidos por Piaget para explicar as estruturas cognitivas dos indivíduos em diferentes fases da vida e foram adaptadas por Moraes & Soares (2021) e Salen & Zimmerman (2012a) para o estudo dos jogos. O esquema primário Educação Formal está voltado especificamente para o desenvolvimento de jogos no ensino. Esse esquema leva em consideração, entre outras ações, o levantamento dos “conhecimentos prévios dos estudantes, dominar o conteúdo específico a ser trabalhado no jogo” e ter clareza sobre qual teoria de aprendizagem irá embasar aquele material didático, para fundamentar as ações pedagógicas (MORAES & SOARES, 2021:11). As demais dimensões estão relacionadas ao desenvolvimento de conhecimentos e habilidades nos estudantes que os tornem bons jogadores e, ao mesmo tempo, proporcionem uma aprendizagem diferenciada. O esquema conceitual Regras é desenvolvido para que os alunos entendam o que é permitido ou proibido dentro do jogo. Já o esquema Interação Lúdica é responsável pelo ‘espírito do jogo’, mantendo os jogadores interessados até o final. O esquema conceitual Cultura influencia a construção do jogo e também pode ser usado para discutir visões de mundo e práticas usuais, assim como introduzir o conhecimento sobre práticas inovadoras. Através do ato de jogar o aluno pode ser instigado a pensar de maneira crítica em relação ao conteúdo que é abordado pelo jogo. No caso de muitos jogos do acervo do LEJD que abordam a temática ambiental, os sujeitos são convidados

a se perceberem pertencentes ao meio ambiente e a refletirem sobre sua interação com o mesmo, contribuindo com ações socioambientais a partir do estabelecimento de atitudes pautadas numa educação ambiental.

A relação jogador-jogo também é importante quando pensamos a produção de jogos educativos e o trabalho com eles em sala de aula, pois as atitudes dos estudantes durante as partidas vão demonstrar que tipo de jogador cada aluno é: jogador padrão; dedicado; trapaceiro; desmancha-prazeres (SALEN & ZIMMERMAN, 2012b), entre outras tipologias. Em trabalho anterior (CARRACO et al., 2023) sinalizamos que o perfil de jogador pode modificar a interação pedagógica proposta inicialmente pelo professor e a forma como o jogo é encarado pelos estudantes.

Os jogos aqui apresentados têm como foco as temáticas Ecologia e Biodiversidade e boa parte deles foi produzida levando em consideração os conhecimentos que sistematizamos acima.

METODOLOGIAS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Os materiais que compõem o processo de renovação do catálogo do acervo do jogos sobre Ecologia e Biodiversidade do LEJD foram descritos e analisados com base nos critérios estabelecidos em Mello et al., 2022 (QUADRO 1). São jogos produzidos por estudantes que cursaram a disciplina Laboratório de Ensino III nos anos de 2019 e 2023.

Quadro 1 - Descrição dos itens do catálogo

Item	Explicação e análise do item
Nome do jogo	Utilizado para a identificação do material.
Criadores	Autoria dos materiais elaborados.
Ano	Ano em que o jogo foi desenvolvido.
Tipo de jogo	Se ele é cooperativo ou competitivo.
Descrição geral	Apresenta as características gerais do jogo, a partir das quais são avaliados: o tempo necessário para ser destinado ao desenvolvimento do jogo; o espaço físico; bem como as condições adequadas para a aplicação do mesmo.

Indicação	Série ou ano para o qual o material é indicado a ser utilizado dentro das disciplinas ciências e/ou biologia.
Recomendação	Apresenta recomendações sobre o momento da dinâmica da aula (seja anterior ou posterior ao conteúdo ministrado) em que pode ser mais oportuno para o professor trabalhar com o jogo.
Jogabilidade	Apresenta o número de pessoas necessárias e/ou indicadas para jogar.
Pontos positivos e negativos	Atribui pontos positivos, ou seja, que podem ser benéficos a partir da utilização do jogo, bem como pontos negativos, que demonstram aspectos que necessitam de atenção e cuidado por parte do professor que fará uso deste material.
Conteúdos abordados	Conteúdos do currículo de ciências e biologia que são abordados no decorrer da utilização do jogo.
Itens	Composição do material, indicando o tipo e número de peças no total.

Fonte: Mello et al., 2022:803.

Adicionalmente, analisamos o conteúdo e a dinâmica de cada um desses jogos segundo o padrão de classificação de temas de Ciências e Biologia pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018). Foram considerados para a análise todos os temas aplicáveis da classe Objetos de Conhecimento, segundo suas respectivas Unidades Temáticas.

A partir da correspondência com os conteúdos presentes em cada jogo analisado, listamos as habilidades a serem desenvolvidas relativamente aos Conteúdos Abordados segundo a classe Habilidades (BRASIL, 2018). Os resultados e esta análise serão descritas nas próximas seções do trabalho.

RESULTADOS E ANÁLISE

Em virtude do limite de espaço disponível, optamos neste trabalho por apresentar somente os resultados relativos às categorias Nome do Jogo, Descrição Geral e Conteúdos Abordados. Eles são descritos para os 11 jogos produzidos pelas turmas de 2019 e 2023 que efetivamente estão sendo utilizados em atividades do LEJD (QUADRO 2).

Quadro 2 - Resultados sistematizados para os 11 jogos mais recentes do acervo, considerando as categorias Nome do Jogo, Descrição Geral e Conteúdos Abordados

Nome do Jogo	Descrição Geral	Conteúdos Abordados
Jataí	É um jogo sobre as abelhas brasileiras jataí, trabalhando os conceitos de sociedade dos insetos, relações ecológicas e impactos ambientais. Nele os jogadores se dividem entre uma abelha rainha e operárias e exploram a floresta, o campo e a cidade em busca de néctar, no intuito de manter sua colmeia.	Seres vivos no ambiente; Plantas; Características e desenvolvimento dos animais; Cadeias alimentares simples; Fenômenos naturais e impactos ambientais; Preservação da biodiversidade.
Ecoconsciência	É um jogo de conscientização sobre os impactos dos seres humanos no meio ambiente. Seus jogadores correm contra o tempo por um tabuleiro com perguntas sobre ecologia e efeitos positivos ou negativos, com o objetivo de se alcançar o final antes que o ecossistema seja comprometido.	Seres vivos no ambiente; Características e desenvolvimento dos animais; Usos do solo; Cadeias alimentares simples; Microorganismos; Consumo consciente; Reciclagem; Diversidade de ecossistemas; Fenômenos naturais e impactos ambientais; Programas e indicadores de saúde pública; Preservação da biodiversidade.
Magia dos Biomas	O jogo trata de várias espécies de animais da fauna brasileira e seus respectivos biomas, visando apresentá-los de forma lúdica na forma de um jogo de cartas. Os jogadores, usando suas respectivas cartas de criatura e bioma, que têm como base as cartas de energia, devem ter como objetivo derrotar as criaturas do adversário e reduzir seus pontos de vida a zero.	Seres vivos no ambiente; Características e desenvolvimento dos animais; Diversidade de ecossistemas.
Heróis do Habitat	É um jogo que busca conscientização sobre o impacto do tráfico de animais, e com isso proporciona um maior aprendizado sobre algumas espécies.	Ecologia; Impactos Ambientais.

<p>Adivinha o quê? - Amazônia</p>	<p>Este jogo instiga a curiosidade dos jogadores sobre a Amazônia. Eles devem fazer perguntas de sim ou não ao adversário sobre as características contidas na carta sorteada para concluir se é um representante dos três tipos principais retratados: fauna, flora ou impactos ambientais.</p>	<p>Ecologia; Diversidade e impactos ambientais no bioma Amazônia.</p>
<p>Estrategia</p>	<p>É um jogo que tem o foco no controle de populações e todos os fatores que interferem no crescimento ou redução das mesmas: impactos naturais, ambientais, reprodução, predação, dentre vários outros que interferem na sobrevivência e sucesso da população de cada espécie com base no ambiente em que vivem.</p>	<p>Ecologia - Dinâmica de populações.</p>
<p>Missão Verde</p>	<p>O jogo tem como objetivo mostrar a importância e o trabalho dos guardas-parque em uma unidade de conservação. Os jogadores devem resolver problemas que aparecem ao longo de um dia de trabalho dos guardas-parque, através de perguntas, reflexões e decisões que são apresentadas no decorrer do jogo. Os jogadores precisam manter a ordem e proteger aquela unidade de conservação ambiental.</p>	<p>Preservação da biodiversidade; Soluções para situações de ameaças ao equilíbrio do ecossistema; Cadeias alimentares simples; Consumo consciente, Reciclagem; Diversidade de ecossistemas; Fenômenos naturais e impactos ambientais;</p>
<p>Relações Ecológicas</p>	<p>É um jogo que promove o estudo e a identificação das diferentes interações que ocorrem entre os seres vivos e o ambiente, permitindo que o jogador descubra os tipos de relações que ocorrem ao seu redor e a sua importância para a manutenção dos ecossistemas. Seus jogadores precisam identificar as relações, defini-las e classificá-las.</p>	<p>Relações ecológicas intraespecíficas e interespecíficas; Cadeias alimentares simples; Características e desenvolvimento dos animais.</p>

Detetive dos Biomas	O objetivo do jogo é apresentar aos alunos os biomas brasileiros e alguns motivos de sua degradação de forma lúdica, permitindo que os alunos aprendam o conteúdo de uma maneira divertida. Os jogadores deverão interpretar detetives que precisam investigar e desvendar um crime cometido em um dos biomas brasileiros.	Diversidade de ecossistemas; Fenômenos naturais e impactos ambientais.
Alerta Verde	Os jogadores são voluntários que devem ajudar animais a chegar à Reserva Biológica SYLL, enfrentando ao longo do caminho impactos ambientais como o desmatamento e a poluição, o que atinge a biodiversidade e também a prejudica.	Ecologia e Biodiversidade, com foco nos seguintes impactos ambientais: queimadas e poluição.
Jovens Ecólogos	Estagiários de pesquisa em ecologia devem usar dados disponíveis nas cartas para montar 3 pirâmides (biomassa, número e energia), respeitando seus níveis tróficos e sabendo que somente 10% da energia é aproveitada.	Pirâmides ecológicas.

A partir da sistematização dos jogos no catálogo, consultamos a BNCC e listamos 13 habilidades que podem ser desenvolvidas com a utilização destes 11 jogos. As mais frequentes na análise seguem descritas a seguir:

EF02CI04 - Descrever características de plantas e animais relacionadas à sua vida cotidiana;

EF03CI04 - Identificar características sobre o modo de vida dos animais;

EF04CI04 - Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos;

EF07CI07 - Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros, correlacionando estas características à fauna específica;

EF07CI08 - Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas

populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração, etc.

EF09CI13 - Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os 11 jogos analisados para atualização do catálogo do acervo do LEJD abordam temas pertencentes às áreas de Ecologia e Biodiversidade e ao currículo de Ciências e Biologia nas escolas, com ênfase, de acordo com a análise dos componentes da BNCC, nas relações entre os seres vivos e o ambiente e dos seres vivos entre si, incluindo as relações entre seres humanos e não humanos e o impacto das atividades humanas nos ecossistemas. Ou seja, são diversos os conteúdos que podem ser trabalhados em sala de aula a partir dos jogos e esses, em sua maioria, não deixam de enfatizar aspectos socioambientais.

Ao analisar nossos resultados (descrição do jogo, conteúdos abordados, habilidades da BNCC) com base no esquema conceitual Educação Formal, destaca-se o uso dos jogos como ferramenta para o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, assim como para trabalhar de forma lúdica conteúdos disciplinares de meio ambiente, ecologia e biodiversidade. Destacamos também o esquema conceitual Cultura, a partir da possibilidade do uso destes jogos para discutir visões de mundo e práticas usuais, assim como para introduzir o conhecimento sobre práticas inovadoras.

Como dito anteriormente, através do ato de jogar o aluno pode ser instigado a pensar de maneira crítica em relação ao conteúdo que é abordado pelo jogo. No caso dos jogos aqui analisados que abordam a temática ambiental, os sujeitos são convidados a se perceberem pertencentes ao meio ambiente e a refletirem sobre sua interação com o mesmo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular: ensino fundamental**. 2018. Disponível em: <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 03/07/2018.

BRITO, T. C. **Sistematização e análise dos jogos didáticos sobre ecologia e biodiversidade produzidos na Faculdade de Formação de Professores da UERJ**. 2020. 102 p. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas), Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2020.

CARRACO, C. S.; MENDES, R. R. L.; SOUSA, R. V. O. M.; CARVALHO, M. L. P.; BARBOSA, M. C. D. M.; MAYER, M. T.; COSTA, L. V. F. Jogos Educativos na Formação Docente: uma análise preliminar a partir de esquemas conceituais primários. In: MENDES, R. R. L. (Ed.); MARSICO, J. (Ed.); MASQUIO, V. E. (Ed.); BERTAGNA, M. (Ed.). **Anais do X EREBIO RJ/ES: X ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA RJ/ES: O Ensino de ciências e biologia entre reencontros e novos encontros: memórias, movimentos, mudanças.** 1.ed. São Gonçalo/RJ: MGSC Consultoria Editorial, 2023. p.378-388.

CLEOPHAS, M. DAS G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. Afinal de contas, é jogo educativo, didático ou pedagógico no ensino de Química/Ciências? Colocando os pingos nos “is”. In: CLEOPHAS, M. DAS G.; SOARES, M. H. F. B (Org.). **Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências.** São Paulo: Livraria da Física, 2014. p. 33-62.

MELLO, L. S.; BRITO, T. C.; MENDES, R. R. L. Construção de um Catálogo de Jogos para o Ensino de Ciências e Biologia: analisando critérios teórico-metodológicos de seleção e elaboração de materiais didáticos. In: SILVA, E. M. da (Ed.); PINHÃO, F. L. (Ed.); GALIETA, T. (Ed.). **Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Ciências, da Saúde e do Ambiente (ENECiências).** Rio de Janeiro, RJ: MGSC Consultoria Editorial, 2022. p.799-807.

MELLO, L. S.; MENDES, R. R. L. A Elaboração e Uso de Jogos Educativos a partir de Aspectos da Produção de Materiais Didáticos e da Teoria Geral de Jogos: contribuições para o ensino de ciências. In: **Anais do Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, Física e Biologia: Jalequim level 5.** 2023. Disponível em: <http://www.even3.com.br/anais/encontro-nacional-de-jogos-e-atividades-ludicas-no-ensino-de-quimica-fisica-e-biologia-jalequim-level-5-268358>. Acesso em: 11/03/2024.

MORAES, F. A.; SOARES, M. H. F. B. Uma Proposta para a Elaboração do Jogo Pedagógico a partir da Concepção de Esquemas Conceituais. **Educação em Revista**, vol. 37, 2021.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. *Inform, Inov. Form.*, **Revista NEaD-Unesp**, São Paulo, v.2, n.1, p.350-375, 2016.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos.** Principais conceitos, vol. 1. Trad. por Edson Furmankiewicz. São Paulo: Blucher, 2012a.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos.** Regras, vol. 2. Trad. por Edson Furmankiewicz. São Paulo: Blucher, 2012b.

VALENTE, J. A. **O computador e o conhecimento** – repensando a educação. São Paulo: Gráfica. UNICAMP, 1993.

VASCONCELOS, G. B.; BERNARDO, M. L.; LIRA, F. D.; BEZERRA, J. B.; MARQUES, R. S. Adaptative: jogo educacional complexo como inovação educacional para o Ensino de Biologia. In: LIMA, J. R. de; OLIVEIRA, M. C. A. de; CARDOSO, N. S. (Orgs.). **ENEBIO**: itinerários de resistência - pluralidade e laicidade no Ensino de Ciências e Biologia. Campina Grande: Realize Editora, 2021. 5613 p.: il. color. p.3032-3042.