



Jogos no ensino: pesquisa documental nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) (2005-2016) no Brasil

Thália Araújo Fonseca Mendonça^a, Marta Maximo Pereira^b

^a Aluna de PIBIC-EM do Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências (LaPEC), Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) campus Nova Iguaçu, Nova Iguaçu, RJ, Brasil, thalia.afm14@gmail.com

^b Professora do Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências (LaPEC), Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) campus Nova Iguaçu, Nova Iguaçu, RJ, Brasil, martamaximo@yahoo.com

ARTICLE INFO

Recebido: 12 de março de 2018
Aceito: 30 de março de 2018
Disponível on-line: 01 de maio de 2018

Palavras chave: Jogos, pesquisa documental, ensino de Biologia

E-mail:
thalia.afm14@gmail.com
martamaximo@yahoo.com

ISSN 2007-9842

© 2018 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

Games in teaching are considered as facilitators of learning. The main of this documentary research is to study how are characterized the papers on games that were presented in the National Meeting of Biology Teaching (NMBT), a Brazilian Society of Biology Teaching conference, carried out in Brazil between 2005 and 2016. Pre-existing and emerging categories were used to analyze the papers. The first one was picked out from previous literature; the second one was constructed for this paper, observing the texts analyzed. It was concluded that, following the trend of revisions in the teaching areas of Chemistry and Natural Sciences in general, the number of papers on games in NMBT has been increasing in the last editions of the event and the papers have a wide predominance of didactic proposals with application and evaluation, comparing to theoretical or research papers. This may happen because NMBT is also intended for teachers of Basic Education and for undergraduate students, not just for researchers, which may be an indication that the proposed games are carried out in schools or other spaces.

Os jogos no ensino são defendidos como facilitadores da aprendizagem, em especial, no ensino de ciências. O objetivo desta investigação, de caráter documental, é estudar como se caracterizam os trabalhos sobre jogos presentes nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), evento promovido pela Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), no Brasil, entre os anos de 2005 e 2016. Para tanto, foram utilizadas categorias pré-existent, elaboradas em trabalhos de revisão anteriores, e emergentes, construídas com base em padrões observados entre os trabalhos pesquisados. Concluiu-se que, seguindo a tendência de revisões nas áreas de ensino de Química e de Ciências da Natureza em geral, os trabalhos sobre jogos no ENEBIO vêm aumentando nas últimas edições do evento e apresentam amplo predomínio de propostas didáticas com aplicação e avaliação em relação a trabalhos teóricos ou de pesquisa. Isso também pode ser justificado pelo fato de o ENEBIO ser destinado também a professores da Educação Básica e a licenciandos, e não só a pesquisadores, o que pode ser um indício de que os jogos propostos são de fato utilizados em escolas ou outros espaços para o ensino de Biologia.

I. INTRODUÇÃO

Perante a crescente dificuldade de aprendizagem e concentração que apresentam diversos estudantes, Kishimoto (1996) destaca que o jogo facilita o aprendizado, pois o aluno, livre de avaliação e pressão, pode resolver e explorar situações-problema, além de estimular a busca pela resolução do problema e fazer do erro uma forma de aprendizado. Segundo Freire (2015), ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Desta forma, os jogos podem, de certo modo, possibilitar aos alunos uma nova forma de interação com os colegas e com

o conhecimento, que pode levá-los a aprender ludicamente, desconstruindo a ideia de que jogos não são feitos para ensinar, e sim para brincar.

Trabalhos sobre jogos no ensino de Ciências têm sido produzidos em âmbito acadêmico pelo menos desde os anos 2000 (Fonseca, & Cardoso, 2017), já que jogos no ensino são defendidos como geradores de um ambiente favorável ao trabalho em equipe e à manifestação da criatividade (Soares, 2004). Nosso objetivo neste trabalho é estudar como se caracterizam os trabalhos sobre jogos presentes nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), entre 2005 e 2016, e analisá-los considerando os estudos já existentes sobre jogos no ensino de Ciências.

II. REVISÃO DE LITERATURA

Segundo vários autores, é recente e crescente a produção de trabalhos sobre jogos no ensino de Ciências, em especial, no âmbito de eventos da área (Cunha, 2012; Fonseca, & Cardoso, 2017; Moraes, & Soares, 2017). Sobre o ensino de Química, Cunha (2012) aponta que

nos eventos da área de Educação/Ensino de Química, o número de trabalhos sobre jogos e lúdico tem aumentado ano após ano, mas o que se observa, em muitos trabalhos, é que seus autores têm apresentado propostas de atividades com jogos para sala de aula, mas há pouco aprofundamento teórico a respeito do tema (Cunha, 2012, p. 93).

Na mesma direção, no que se refere ao ensino de Ciências da Natureza em geral, um estudo documental sobre jogos no ensino nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC) (edições de 2007 a 2015), realizado por Fonseca, & Cardoso (2017), expõe que 92% do acervo pesquisado é direcionado para propostas de jogos didáticos em ambientes educacionais, com apenas 2% referindo-se a estudos bibliográficos e discussões teóricas. Todavia, Messeder-Neto, & Moradillo (2016) defendem que, “sem teoria explícita e consciente, a prática que envolve o lúdico cai em um espontaneísmo sem tamanho, e o potencial dos jogos em sala de aula não é devidamente explorado” (p. 360).

Assim, o panorama geral identificado parece ser o de um número crescente de trabalhos relacionados a propostas didáticas de jogos no ensino de Ciências e de uma baixa presença de estudos teóricos ou de reflexão sobre a prática, os quais são apontados como necessários para potencializar o uso de jogos em contextos de ensino.

III. METODOLOGIA

O presente trabalho relata uma pesquisa qualitativa, na qual foi usada a análise de dados quantificados (Moreira, & Caleffe, 2008). Foi realizada a análise documental dos anais Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), disponíveis no sítio eletrônico da SBEnBio – Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia. O ENE BIO ocorre, em geral, de dois em dois anos, e, até o momento, possui seis edições, com início em 2005 e o último em 2016. O evento, assim como a SBEnBio como um todo, tem por finalidade promover o desenvolvimento do ensino de Biologia e da pesquisa em ensino de Biologia entre profissionais deste campo de conhecimento.

A pesquisa documental

caracteriza-se pela busca de informações em documentos que não receberam nenhum tratamento científico, como relatórios, reportagens de jornais, revistas, cartas, filmes, gravações, fotografias, entre outras matérias de divulgação (Oliveira, 2007, p. 69 apud Sá-Silva, Almeida, & Guindani, 2009, p. 6).

A fim de se encontrar apenas textos de trabalhos sobre jogos didáticos no ensino, foi utilizada a palavra-chave “jogo” na ferramenta de busca dos arquivos dos anais. Trabalhos em que a palavra “jogo” era utilizada fora do contexto

de jogos didáticos foram desconsiderados. Para os anais de 2005, a busca foi feita pela leitura direta dos títulos dos textos, pois o arquivo disponibilizado, em formato de documento digitalizado, não apresentava ferramenta de busca direta. A análise dos textos encontrados foi feita minuciosamente, por intermédio da leitura do título, do resumo, da introdução, da metodologia e das considerações finais.

Para a organização dos dados, foram consideradas algumas das categorias pré-existentes, utilizadas por Fonseca, & Cardoso (2017) em artigo de pesquisa bibliográfica anterior, envolvendo trabalhos sobre jogos didáticos no ensino de Ciências nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), quais sejam: número de trabalhos por edição do evento; número de autores do trabalho; nível de escolaridade ao qual o jogo didático mencionado se destina (Fonseca, & Cardoso, 2017). Além disso, quando propostas de jogos eram apresentadas ou analisadas nos trabalhos, os jogos foram categorizados como jogo físico e/ou virtual. Por fim, também foi analisado o tipo de trabalho sobre jogos presente nos anais, a fim de caracterizar o conteúdo da produção bibliográfica da área de ensino de Biologia sobre jogos. Para esse último aspecto, foram elaboradas categorias emergentes, mediante a identificação de trabalhos que foram mantendo características comuns no que se refere ao uso do jogo pelos autores dos mesmos.

IV. ANÁLISE DE DADOS

Nesta pesquisa encontramos, no total, 127 trabalhos sobre jogos no ensino de Biologia nos anais do ENEBIO, distribuídos ao longo de suas edições (Gráfico 1).

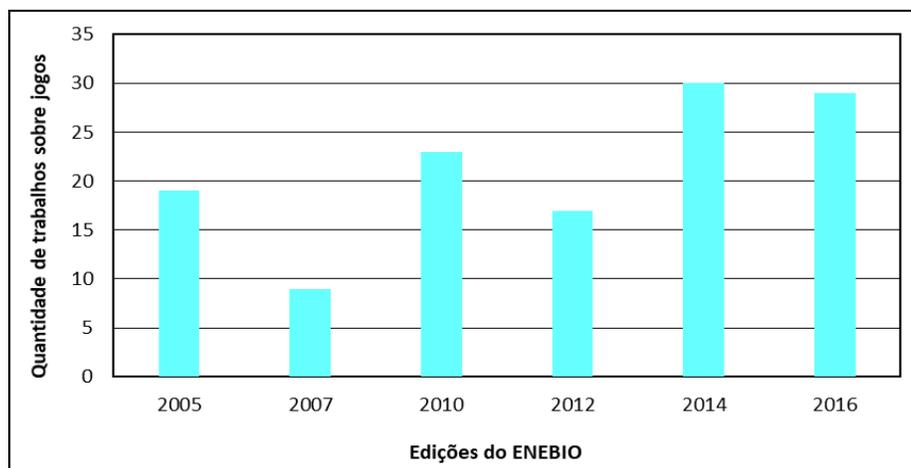


Gráfico 1. Quantidade de trabalhos sobre jogos por edição do ENEBIO.

Observamos que o ano de 2007 apresentou o menor número de trabalhos dentre todas as edições do ENEBIO aqui estudadas (apenas 9 trabalhos), o que significa aproximadamente 7% do total de trabalhos. Após essa edição com pouquíssimos trabalhos, o crescimento do número de trabalhos foi considerável e, os últimos dois anos do evento - 2016 e 2014 - apresentaram, em conjunto, 59 trabalhos sobre jogos, o que representa cerca de 46% do total de trabalhos.

Sobre o número de autores por trabalho, há forte presença de artigos feitos com apenas dois ou três autores (Gráfico 2).

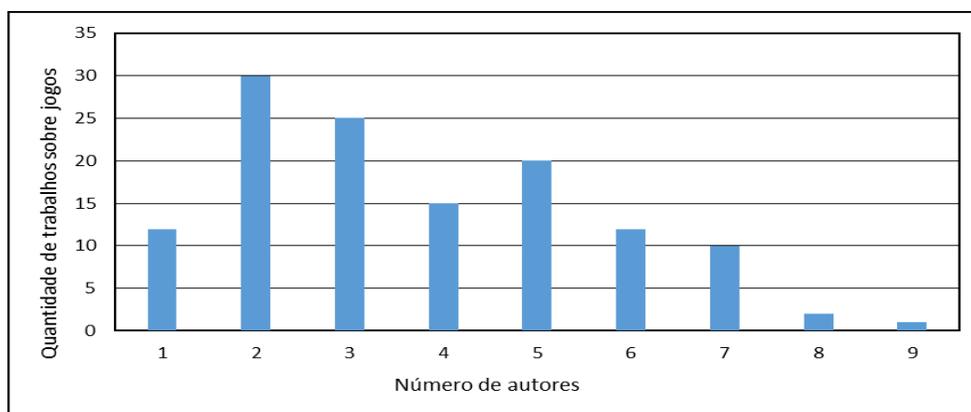


Gráfico 2. Número de autores por trabalho sobre jogos apresentado no ENEBIO.

Esse resultado concorda com o que foi obtido por Fonseca, & Cardoso (2017) no levantamento que fizeram sobre trabalhos envolvendo jogos didáticos no ensino de Ciências da Natureza nos anais do ENPEC. É possível inferir que o número predominante de dois ou três autores pode estar relacionado ao fato de que muitos dos trabalhos presentes nos anais do ENEBIO são de professores da educação básica (que podem trabalhar em parceria com outros professores de sua escola ou com docentes de instituições de ensino superior) ou de licenciandos, trabalhando em pequenos grupos e com a supervisão de seus respectivos orientadores.

Sobre os níveis de escolaridade com os quais foram aplicados os jogos didáticos presentes nos trabalhos do ENEBIO, pode-se observar no Gráfico 3 a distribuição dos mesmos ao longo das edições do evento. Foram identificados jogos para o Ensino Fundamental I (E.F. I), Ensino Fundamental II (E.F.II), Ensino Médio (E.M.), Ensino Superior (E.S.) e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Alguns desses trabalhos não são voltados apenas para um nível e podem abranger dois ou mais, até mesmo todos eles, e, por esse fator, o número total de trabalhos do Gráfico 3 é superior ao número total de trabalhos presente no Gráfico 1. Também foram observados trabalhos em que os jogos foram trabalhados junto a professores em formação continuada, os quais foram identificados na categoria *Professores*.

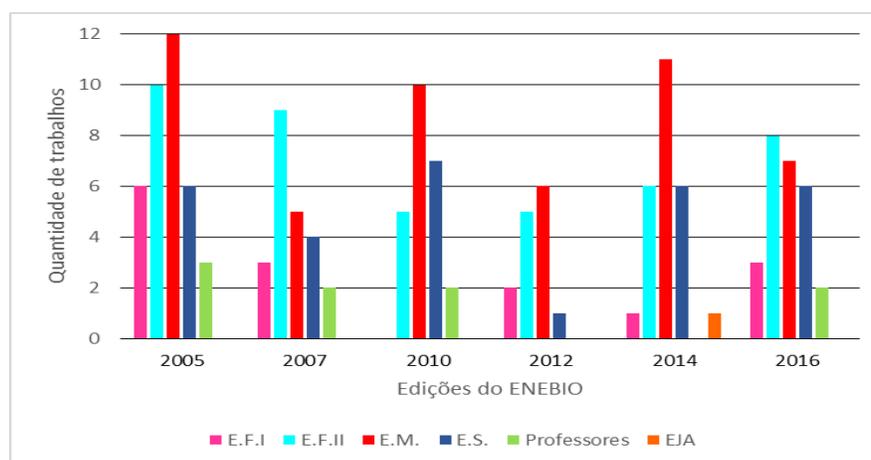


Gráfico 3. Distribuição dos níveis de escolaridade com os quais os jogos foram trabalhados ao longo das edições do ENEBIO.

No geral, os níveis de escolaridades mais contemplados foram o E.F.II e o E.M.. A maioria dos autores cita em seus textos que leciona para turmas de um desses dois níveis ou, mais no caso do E.M., justifica o uso do jogo para esse nível de escolaridade pelo fato de o conteúdo ser considerado mais complexo e de querer, de alguma forma, auxiliar na melhor compreensão da matéria. Por exemplo, no trabalho analisado denominado “Jogo para a compreensão dos processos da fotossíntese e respiração aeróbica” (Gomes, & Messeder, 2016), os autores afirmam que

o assunto "metabolismo energético" está presente no currículo tanto do Ensino Fundamental (EF) quanto do Ensino Médio (EM), ainda que não seja diretamente com essa nomenclatura. Por experiência profissional como docente regente, são percebidas dificuldades para o entendimento da importância e da relação entre estes dois processos biológicos, seja porque necessitam de um alto nível de abstração para crianças e adolescentes (Gomes, & Messeder, 2016, p. 7848).

Um fenômeno muito importante que aqui deve ser citado é a pouca inclusão da EJA nos jogos para ensino de Ciências/Biologia (somente um trabalho em 2014). Os autores do trabalho "A produção de jogos didáticos de Botânica como facilitadores do ensino de Ciências na EJA" (Neves, Sousa, & Arrais, 2014) apontam que alguns alunos da turma acharam o uso do jogo inviável e disseram coisas como "Não estamos mais na idade de brincadeira, a aula tem que ser coisa séria" (p. 561). No entanto, boa parte dos alunos, abrangendo 87% dos presentes, aprovaram o uso dos jogos e acharam interessante, com relatos como "Sim, é bom, a gente se divertiu muito com esse jogo, se tiver mais, vai melhora as aulas" (p. 561). Assim, os resultados desse trabalho apontam a importância da aplicação dos jogos nas turmas de EJA.

Sobre o tipo de jogo abordado em trabalhos com propostas didáticas sobre o tema no ENEBIO, a presença de jogos físicos é muitíssimo mais popular em comparação à dos jogos virtuais (Gráfico 4).

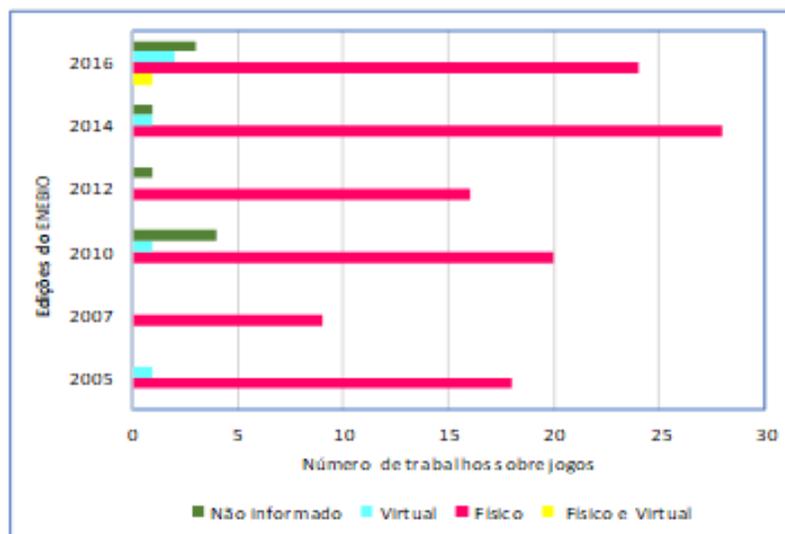


Gráfico 4. Quantidade de trabalhos sobre jogos físicos e virtuais por edição do ENEBIO.

Os jogos virtuais começaram a aparecer nos anais já em 2005, mas sua presença não foi constante ao longo das edições do evento, tendo sido publicados nos anais apenas cinco trabalhos no total. Os trabalhos classificados como "não informado" são sobre jogos, mas não apresentavam uma proposta de jogo ou uma discussão que pudesse ser classificada como relativa a jogo físico ou virtual.

O abundante número de menções a jogos físicos nas propostas didáticas presentes nos anais pode se dever ao fato da fácil acessibilidade de materiais para a confecção dos mesmos, como está descrito em muitos trabalhos analisados (Neves, Sousa, & Arrais, 2014; Corrêa, & Nascimento, 2014). Assim, é possível inferir que o baixo número de jogos virtuais propostos é devido ao fato de que a inserção das novas tecnologias da informação e comunicação é mais ou menos recente no contexto do ensino de Ciências, em especial, de Biologia. Ademais, a elaboração de jogos virtuais demanda necessariamente conhecimentos de informática, que podem não ser de domínio de professores, licenciandos e pesquisadores em ensino de Ciências.

No que se refere aos tipos de trabalho sobre jogos no ensino encontrados nos anais do ENEBIO, três categorias emergiram da leitura dos textos, sendo nomeadas e definidas como se segue: *proposta didática (P.D.) sem aplicação* (textos em que há somente a apresentação de uma proposta de jogo sem aplicação do mesmo em sala de aula ou outros espaços); *proposta didática (P. D.) com aplicação e avaliação* (textos em que há a apresentação de uma proposta de jogo

e aplicação do mesmo em sala de aula ou outros espaços, seguida de avaliação ou de comentários sobre tal aplicação); *pesquisa sobre uso de jogos* (textos de pesquisa envolvendo investigações realizadas durante a utilização de jogos ou discussões teóricas sobre jogos no ensino).

No total das edições do ENEBIO, houve 40 trabalhos classificados como P.D. sem aplicação (31,5% do total), 78 trabalhos identificados como P.D. com aplicação e avaliação (61,4% do total) e 9 pesquisas sobre uso de jogos (7,1% do total), distribuídos por edição do evento, conforme o Gráfico 5.

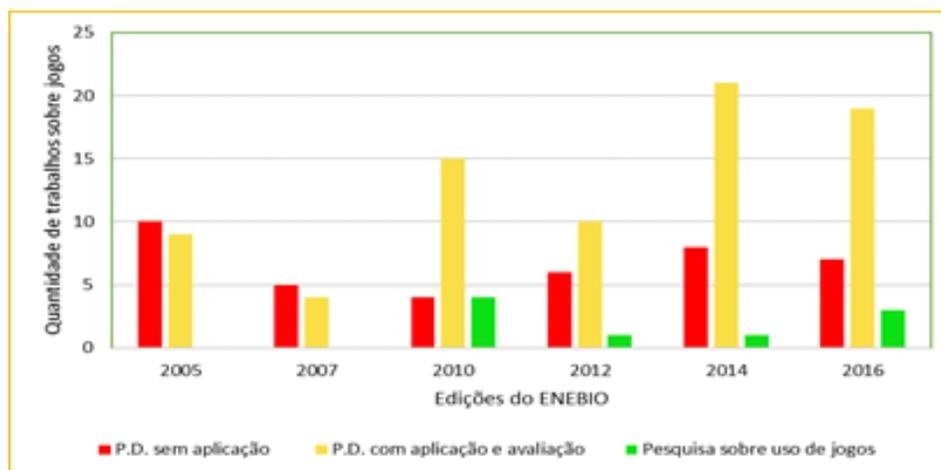


Gráfico 5. Número de cada tipo de trabalho sobre jogos no ENEBIO por edição do evento.

Como se pode observar pelo Gráfico 5, houve um crescimento bastante significativo, ao longo das edições do ENEBIO, do número de P.D. com aplicação e avaliação, enquanto que o número de P.D. sem aplicação diminuiu de 2005 a 2010 e cresceu muito pouco nas edições seguintes, em comparação com o crescimento do número de P.D. com aplicação e avaliação.

Já as pesquisas sobre jogos são pouco numerosas e relativamente recentes nos anais do ENEBIO, sendo os primeiros trabalhos do ano de 2010. A maior parte dos trabalhos pesquisados se enquadra como P.D. com aplicação e resultados. No entanto, foi possível observar algumas características dos textos dentro dessas categorias: (1) alguns não explicam bem como o jogo foi elaborado; (2) outros não explicam de forma detalhada como foi feita a aplicação (apenas explicam como o jogo foi elaborado e relatam que houve aplicação); (3) alguns outros, ao contrário, explicam como foi aplicado o jogo, mas não detalham como o mesmo foi elaborado; ademais, sobre a avaliação da aplicação, (4) alguns especificam como foi feita a obtenção dos dados junto aos participantes, mas não exploram o que aqueles dados podem significar para a avaliação da aprendizagem e para o aperfeiçoamento do jogo e de formas para aplicá-lo.

Devido à extensão deste trabalho, exemplificaremos apenas a característica (1), por intermédio do trecho abaixo, presente na Metodologia do trabalho “Jogos didáticos como método alternativo para o ensino-aprendizagem de Biologia no Ensino Médio” (Osman, & Monteiro, 2016). O trecho apresenta o modo como o jogo “Classificando o Reino Proctista” foi elaborado:

O Jogo confeccionado recebeu o nome “Classificando o Reino Protocista”. Para confeccioná-lo foram necessárias imagens dos protozoários e algas, papel 40 quilos, tesoura e cola. Para a aplicação do jogo, os alunos foram levados ao laboratório de ciências, organizados em cinco grupos, cada grupo ficou com um papel 40 quilos, um envelope contendo as imagens e informações sobre os filós, como tipo de locomoção, doenças causadas e exemplos de representantes. Foi utilizado um tubo de cola e pincéis para fazer a divisão entre protozoários e algas. Os alunos identificaram cada filo, sua classificação e características e logo após colaram as imagens e informações na folha de montagem de forma organizada, um do lado do outro (Figura 1).



Figura 1. Peças do jogo confeccionado das algas e trabalho montado. Fonte: Monteiro, 2015.

O jogo consistia em verificar quem conseguiria identificar as características com mais eficiência e rapidez. Eles teriam que ser rápidos e habilidosos, além de ter um conhecimento sobre os filos estudados. Para isso, deveriam contar com a ajuda um dos outros. Quem terminasse de montar o painel primeiro seria o vencedor do jogo, desde que as respostas estivessem corretas (OSMAN e MONTEIRO, 2016, p. 2372-2373).

O modo como o jogo foi confeccionado (“Para confeccioná-lo foram necessárias imagens dos protozoários e algas, papel 40 quilos, tesoura e cola”; “Foi utilizado um tubo de cola e pincéis para fazer a divisão entre protozoários e algas.”) é apresentado de forma entremeada pelo modo de aplicação do mesmo junto aos alunos (“Para a aplicação do jogo, os alunos foram levados ao laboratório de ciências, organizados em cinco grupos [...]”) e pelo que eles tinham que fazer para jogar o jogo (“Os alunos identificaram cada filo, sua classificação e características e logo após colaram as imagens e informações na folha de montagem de forma organizada, um do lado do outro (Figura 1).”) O objetivo do jogo (“O jogo consistia em verificar quem conseguiria identificar as características com mais eficiência e rapidez”) só é apresentado ao final do trecho. A estrutura desse texto, a nosso ver, pode confundir o leitor, e as informações nele presentes nos parecem bastante reduzidas para a compreensão do jogo. Ademais, as peças do jogo, que aparecem na Figura 1, são referenciadas em Monteiro (2015). No entanto, essa referência não consta no texto do trabalho, dificultando ainda mais o conhecimento do jogo pelo leitor.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa documental aqui relatada analisou os trabalhos sobre jogos no ensino presentes nos anais do ENEBIO, entre as edições de 2005 e 2016.

A distribuição do número de trabalhos por ano de realização no ENEBIO indica que as últimas duas edições do evento concentraram quase metade do total de trabalhos, o que parece indicar um aumento recente da produção de trabalhos sobre jogos didáticos no ensino de Biologia/Ciências, concordando com as revisões de literatura já existentes (Fonseca, & Cardoso, 2017; Moraes, & Soares, 2017)

O pequeno número de trabalhos de pesquisa sobre jogos no ENEBIO, fenômeno também já pontuado por outros autores no âmbito dos eventos do ensino de Química (Cunha, 2012; Messeder-Neto, & Moradillo, 2016), pode ser devido ao fato de que o evento, ao ser destinado a professores de Biologia e Ciências, apresenta mais contribuições de docentes da Educação Básica e de licenciandos que de pesquisadores da área no que se refere aos trabalhos recebidos e aprovados para apresentação.

O crescimento de P.D. com aplicação e avaliação ao longo das edições do ENEBIO pode ser um indício de que tais propostas de jogo são mais utilizadas atualmente com alunos nas escolas ou em outros espaços, o que indica certo avanço na área, passando-se da simples proposição à chegada concreta de tais estratégias nas escolas ou outros espaços educativos. No entanto, parece-nos que os relatos de aplicação carecem de melhor estruturação e mais detalhamento, e a avaliação das aplicações necessita de mais fundamentação teórica e de análise mais cuidadosa e menos simplista.

Defendemos, em especial, que é necessário passar paulatinamente da verificação das impressões dos alunos sobre os jogos para a busca de indícios ou evidências de aproximação dos alunos ao conhecimento científico presente nos jogos.

REFERÊNCIAS

- Corrêa, R. S., & Nascimento, T. G. (2014). Baralho celular: jogo didático para o ensino de Citologia em aulas de Ciências do Ensino Fundamental. *Revista SBEnBIO (V ENEBIO e II EREBIO)*, 7, 6288-6298.
- Cunha, M. B. (2012). Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. *Química Nova na Escola*, 34(2), 92-98.
- Fonseca, C. V., & Cardoso, K. A. (2017). Jogos didáticos e pesquisa em ensino de Ciências da Natureza: estudo documental em edições do ENPEC (2007-2015). In XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 2017. Florianópolis. *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis: ABRAPEC.
- Freire, P. (2015). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Gomes, L. M. J. B., & Messeder, J. C. (2016). Jogo para a compreensão dos processos da fotossíntese e respiração aeróbica. *Revista SBEnBIO (VII ENEBIO e VIII EREBIO)*, 9, 7847-7856.
- Kishimoto, T. M. (1996). O jogo e a educação infantil. In: T. M. Kishimoto. *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. São Paulo: Cortez Editora.
- Messeder-Neto, H. S., & Moradillo, E. F. (2016). O Lúdico no Ensino de Química: Considerações a partir da Psicologia Histórico-Cultural. *Química Nova na Escola*. 38(4), 360-368.
- Moraes, F. A., & Soares, M. H. F. B. (2017). Jogos no Ensino de Biologia: uma análise sobre os trabalhos presentes no ENPEC (1997-2015). In XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 2017. Florianópolis. *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis: ABRAPEC.
- Moreira, H., & Caleffe, L. G. (2008). *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. Rio de Janeiro: Lamparina.
- Neves, A. L. L. A., Sousa, G. M., & Arrais, M. G. M. (2014). A produção de jogos didáticos de Botânica como facilitadores do ensino de Ciências na EJA. *Revista SBEnBIO (V ENEBIO e II EREBIO)*, 7, 553-563.
- Osman, S. M. R., & Monteiro, D. G. (2016). Jogos didáticos como método alternativo para o ensino-aprendizagem de Biologia no Ensino Médio. *Revista SBEnBIO (VI ENEBIO e VIII EREBIO)*, 9, 2370-2379.
- Sá-Silva, J. R., Almeida, C. D., & Guindani, J. F. (2009). Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Rev. Bras. de História & Ciências Sociais*. 1, 1-15.
- Soares, M. H. F. B. (2004). *O lúdico em Química: jogos e atividades aplicados ao Ensino de Química*. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.