

Dominó das Rodófitas: criação e uso de um jogo didático como metodologia ativa de aprendizagem para alunos de Ciências Biológicas

Rafael dos Santos Carneiro¹

Sandra Maria Wirzbicki²

Luciana Graciano³

Resumo: Acredita-se que os jogos didáticos são importantes instrumentos de ensino que permitem a socialização entre os conhecimentos, a interação entre professor e aluno e o favorecimento do ensino e do aprendizado. O presente relato versa sobre a construção e de um jogo didático intitulado Dominó das Rodófitas, desenvolvido dentro de um Componente Curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Realeza, PR. O processo envolveu uma ativa participação dos acadêmicos em sua elaboração, exigindo pesquisa, organização, desenvolvimento do conhecimento científico bem como da criatividade ao desenvolver o produto pedagógico. Como resultados pode-se afirmar que atividade demonstrou a importância do uso de metodologias ativas como o desenvolvimento de jogos didáticos, bem como a utilização do mesmo, que se revelou interessante para um ensino de Biologia como agente potencializador no processo de significação do conhecimento.

Palavras chave: ensino, metodologia ativa, jogo didático.

1 Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – campus Realeza/PR (rafaeluffs@hotmail.com)

2 Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – campus Realeza/PR (sandra.wirzbicki@uffs.edu.br)

3 Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Foz do Iguaçu/PR (luciana.graciano@ifpr.edu.br)

Introdução

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul, Paraná possui um componente chamado “Diversidade e Evolução de Organismos Fotossintetizantes e Fungos”, na qual propõe-se discutir as características dos principais táxons de algas, ponderando seus aspectos ecológicos, reprodutivos, morfofisiológicos e evolutivos. Por se tratar de um curso de formação de docente aliar o componente teórico científico com os de didática pode agregar valor à formação dos alunos (UFFS, 2012).

Nesse sentido, o termo alga reúne diversos tipos de organismos que nem sempre estão relacionados filogeneticamente. Em geral, são organismos talófitos, fotossintetizantes, que possuem o pigmento clorofila. Dentre a imensa variedade encontram-se o filo Rhodophyta, ou Algas Vermelhas. As Rodófitas, na sua maioria, habitam ambientes marinhos bentônicos, sendo predominantes nos mares tropicais, onde ocupam desde a zona superior da região entre marés até grandes profundidades. Seus principais pigmentos fotossintetizantes são clorofila A e os pigmentos acessórios compostos de carotenos e ficobilinas, que dão sua coloração avermelhada, além da carra-genina e ágar. As aplicações de ágar são principalmente na área alimentícia estando presente em sobremesas gelificantes à base de água, gelatinas de baixas calorias, geleias e compotas, leites achocolatados, pudins, derivados de leite, leite de soja, carne processada e enlatada, cerveja, molhos, temperos e outros alimentos processados. Na área farmacêutica: utilização para produção de hormônios, enzimas, vacinas, produção de moldes utilizados em odontologia, criminologia. Ainda há a sua utilização em cosméticos naturais bifásicos e em produtos para o tratamento da pele e do cabelo. Ainda mais recentemente o ágar vem sendo usado em um curativo tópico para queimaduras de pele (BRUZINGA, 2020). Embora sejam chamadas de Algas Vermelhas, as condições abióticas do meio onde vivem, como, por exemplo, a falta de certos nutrientes na coluna d’água, podem ocasionar alterações nos padrões de cores das Rodófitas (SILVA, 2010). A escolha desse grupo de alga se deu pelo grupo durante atividade proposta no componente curricular.

Por se tratar de um assunto amplo e de importância biológica, ecológica, evolutiva, econômica e socioeconômica, o ensino de algas na educação básica é fundamental. Em razão da escassez de estudos que relacionam tais organismos ao ensino de ciências naturais, ou pelo desinteresse dos estudantes por assuntos relacionados à botânica, todavia, é grande a dificuldade

de trabalhar o conteúdo das algas em sala de aula, sendo o assunto subvalorizado dentro do ensino de ciências e biologia (LOPES et al., 2013).

De acordo com Calado *et al.* (2011), a maioria dos professores não aprofunda os ensinamentos sobre algas por não encontrar uma forma satisfatória de ensinar o conteúdo, ou também pela grande gama de conteúdos que a disciplina de biologia apresenta. Entretanto a utilização de metodologias ativas pode ser utilizada para várias temáticas e este relato visa apresentar os dados coletados na construção do jogo sobre um grupo de algas presente muitas vezes no hábito alimentar dos alunos, ou seja, ligados a seu dia-a-dia, ponto-chave para que haja a superação dos detalhamentos teóricos marcados por intensas memorizações e nomenclaturas típicos do ensino tradicional.

O ensino de temáticas com algumas complexidades já identificadas pode ser um ponto a se pensar quanto a sua metodologia de ensino, uma delas é a metodologia de ensino ativo. Definindo melhor Bacich e Moran (2018, p.36) apresentam que:

as metodologias ativas englobam uma concepção do processo ensino e aprendizagem que considera a participação efetiva dos alunos na construção de seu conhecimento, valorizando as diferentes formas pelas quais eles podem ser envolvidos nesse processo para que aprendam melhor, em seu próprio ritmo, tempo e estilo. Quem está no centro, nessa concepção é o aluno e as relações que ele estabelece com o educador, com os pares e, principalmente, com o objeto do saber.

Nesse viés é possível verificar que o aprendizado durante a elaboração de um jogo bem como na sua aplicação consiste em metodologias ativas, assim, enquanto os jogos divertem, eles também motivam e facilitam a aprendizagem, principalmente se tratando de algum conteúdo de difícil compreensão. Reconhecendo os benefícios que os jogos didáticos proporcionam ao aluno, eles assumem papel essencial para o processo de ensino-aprendizagem (CALADO et al, 2011, p. 95-96).

O jogo didático, segundo Antunes (2012), deve proporcionar reflexão, criação, conceituação, interação, especificação, revisão, descobertas, levantamento de hipóteses, ajuizamento e discernimento, pois, a partir da aplicação do jogo o professor tem a possibilidade de verificar como está o progresso do aluno quanto à assimilação do conteúdo.

Assim, no intuito de capacitar os futuros professores para atuarem como mediadores no processo de formação dos escolares, a confecção de

jogos didáticos foi adotada como proposta no componente curricular de Diversidade e Evolução dos Organismos Fotossintetizantes e Fungos, uma disciplina essencialmente específica de biologia. O objetivo deste relato de experiência é versar sobre a proposta de um jogo e refletir de maneira crítica sobre os aspectos da construção do jogo e sua utilização como estratégia pedagógica, além de apresentar um instrumento pedagógico de ensino nomeado de "Dominó das Rodófitas".

Aspectos metodológicos

O presente relato advém de uma atividade da disciplina de Diversidade e Evolução dos Organismos Fotossintetizantes e Fungos, na qual os acadêmicos foram desafiados a confeccionarem um jogo pedagógico e o apresentar ao restante da turma. Assim, os alunos escolheram as temáticas de seus grupos e puderam escolher o formato do jogo e os materiais que seriam utilizados na confecção. A coleta de dados da experiência sobre o desenvolvimento do jogo foi por meio de relatório, na qual os grupos relataram sobre: O que achou da proposta? Dificuldades encontradas? Contribuições da proposta para sua formação? Cada jogo deveria ter título e regras bem-definidas, com foco em abordagens de biologia para os estudantes de Ensino Médio. Ao todo foram produzidos oito jogos, sendo apresentados para toda a turma e para a professora da disciplina, e, posteriormente à apresentação, os licenciandos tiveram a oportunidade de conhecer e brincar com cada jogo pedagógico, possibilitando que todos pudessem refletir e contribuir com sugestões no intuito de aperfeiçoar cada um deles. A forma de coleta de dados foi por questionário esquematizado na qual o grupo que jogasse o jogo faria anotações coletivas relatando sobre: O que achou da proposta? Dificuldades encontradas? O jogo apresenta algum erro quanto a metodologia? No jogo exige algum conhecimento prévio?

O jogo "Dominó das Rodófitas"

A confecção do jogo didático iniciou-se com uma revisão bibliográfica sobre o conteúdo das Rodófitas com o objetivo de elaborar e planejar as informações que estariam nas cartas do Dominó. Logo, o mesmo contém um total de 20 peças com imagens e informações chaves para conexões das peças (APÊNDICE 1), estas foram confeccionadas com imagens oriundas da internet, impressas e coladas sobre folhas de papel cartão.

Modo de Jogar

- O “Dominó das Rodófitas” contém 20 peças, na qual tem-se peças inteiras e peças de encaixe com duas partes, podendo ser uma imagem ou informação com conexão em outra carta. No jogo é possível jogar entre dois a quatro pessoas (com 10 cartas ou 4 cartas cada).

Para jogar:

1. Espalhar as peças na mesa de forma aleatória.
2. Cada jogador pega o número de peças adequadas ao jogo. Cada jogador deve manter as peças na sua mão ou com ajuda de algum utensílio de forma a ocultá-las dos adversários.
3. Inicia o jogo quem ficar com a carta com título do jogo e segue a rodada em sentido horário na posição dos participantes. Quando não tiver peça compatível em alguma rodada, o jogador ficará sem jogar até que consiga encaixar a peça. As cartas são ligadas de acordo com sua respectiva pergunta ou resposta, que poderá ser descritiva ou em forma de imagem. A principal regra do jogo é interpretar/conhecer o conteúdo para correlacionar as cartas. Ganha o jogo o aluno que ficar sem peças.

Regra alternativa: anteriormente pode-se fazer uma abordagem sobre o conteúdo “Algas” e, a partir das explicações, o jogo poderá ser desenvolvido em sala de aula. Durante esse momento inicial, torna-se essencial a realização de questionamentos quanto aos conhecimentos prévios que os alunos possuem sobre o respectivo conteúdo. Com esse movimento, posteriormente à aplicação da atividade, o professor poderá compreender o processo do aprendizado dos estudantes, por meio de conversas, questionamentos bem como elaboração de atividades diversas como desenhos ou mapas mentais. Para aplicar em turmas com número grande de alunos será necessário montar mais de um jogo de cartas.

Em relação a utilização de jogos no ensino é preciso confiar no desenvolvimento dos alunos, visto que a promoção da autonomia no educando requer que o educador saiba escutar e, a partir da escuta, aprenda a falar com os alunos e não para os alunos. A escuta é elemento fundamental no processo educativo, pois ensinar não é transferir conhecimento, mas problematizar e acompanhar a sua construção (ZATTI, 2007).

Este conselho em direcionar os alunos já são abordados desde Freire (1996) e segue até os dias atuais “é preciso que o professor abandone o papel de modelador, de detentor do saber, e assuma uma postura de mediador, reconhecendo e valorizando a subjetividade de cada aluno, assumindo uma práxis educacional voltada à emancipação humana, na caminhada pela autonomia individual” (FREIRE, 1996).

Análise do processo de elaboração do jogo

O enfoque da educação em ciências biológicas com pesquisa em tópicos como ensino e aprendizagem significativos faz com que sejam desenvolvidas estratégias que proporcionem dados positivos a esta demanda. Assim, a proposta de fazer um produto pedagógico (jogo) sobre a temática Rodófitas fez com que os discentes se tornassem participativos, pois além de estudar o conteúdo também precisaram envolver-se com ele para a elaboração do jogo. Desse modo, como apontam Vieira e Marques (2018), uma metodologia ativa, com a participação mais intensa dos alunos é sem dúvida o caminho para a melhor contextualização e significação dos conteúdos.

Sobre os pontos solicitados aos alunos via relatório da atividade tivemos como apontamentos sobre a proposta: *“A elaboração do jogo didático exigiu muito mais do que apenas estudar a temática, exigiu também pensar em como esse assunto poderia ser trabalhado de forma lúdica, o que fez com que o grupo se unisse, pesquisasse, elaborasse a proposta e neste caminho o conhecimento sobre o grupo de algas Rodofitas foi se aperfeiçoando de modo leve”, “Estudar a temática com um foco mais interessante, no caso a necessidade de se desenvolver um jogo, fez com que dedicássemos mais atenção aos assuntos, bem como selecionássemos temas que seriam interessantes para o jogo”*. Considerando estas abordagens dos alunos, segundo Souza et al (2015) é fundamental na relação ensino e aprendizagem e importante no desenvolvimento de um sujeito ativo e transformador, a possibilidade do aprendente ser inserido ativamente em atividades que promovam sua interação, aliando teoria e prática, bem como permitindo que o estudante vivencie diversas questões na construção de seu conhecimento, ao deixar de ser apenas um mero reprodutor de conteúdo.

Quanto as dificuldades encontradas os alunos relataram falta de bibliografia relacionada ao grupo das Rodofitas disponíveis e confiáveis na internet bem como em livros de nível médio e superior. Comentaram ainda a existência de canais em língua inglesa que ajudaram na pesquisa. Além disso, outro ponto de dificuldade foi o de planejar e selecionar o que

deveria esta presente no jogo, os mesmos decidiram por conteúdos de níveis fáceis, médio e até mais elevados afim de despertar em um jogador a possibilidade de se inteirar mais no assunto além do jogo. A falta de bibliografia em relação as algas Rodófitas bem como algas em um aspecto geral já é apontada na bibliografia, na qual Franco e Carnevali (2019, p.2), em seu trabalho ao analisar a temática algas em livros didáticos verificou que o assunto é muito resumido e pouco aprofundado. E ainda coloca que por se tratar de um grupo diverso de organismos sem muita relação de parentesco, as algas são negligenciadas em sua apresentação nos livros didáticos. Como exemplo as autoras verificaram que “a importância ecológica das algas” nas obras analisadas apresentou informações insuficientes.

As contribuições da proposta para formação relatadas foram: **1 – Compreender que é possível aprender por meio de metodologias que envolvam ativamente os alunos;** **2 – Compreender que quando um assunto a ser estudado é objeto para produção de algo, como o jogo didático, o interesse e o olhar sobre como estudar o assunto são diferentes do que aquele para uma simples prova, é necessário envolver-se e analisar como esta informação poderá se tornar interessante para as pessoas que terão contato com seu material produzido, ou seja, estudar uma temática com objetivo de criar algo desperta mais interesse;** **3- O planejamento do material fez com que a pesquisa, as anotações de estudos, a elaboração das peças do dominó demonstrassem como é um processo de produção de material didático e isso poderá ser utilizado na atividade docente quando formados;** **4- Trabalho em equipe: é interessante ver o empenho das pessoas na atividade;** **5 – O processo de aprendizagem ocorre de forma concomitante ao desenvolver o jogo, visto que a sua organização e testagem exigem o conhecimento dos organizadores para ajudarem que irá jogar.**

Ao verificar estes apontamentos sobre a importância de se trabalhar com uma metodologia ativa como forma de tornar o aprendizado mais atrativo, temos que os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 26-27) diz que o estudo das Ciências Naturais exclusivamente por livros, não tem uma interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, o que acaba estabelecendo um déficit na formação dos estudantes. Este aspecto precisa ser analisado, pois a abordagem dos conhecimentos por meio de definições e classificações devem ser decoradas o que contraria as principais concepções de aprendizagem humana, como, por exemplo, aquela que a compreende como construção de significados pelo sujeito da aprendizagem. Ainda Martins, (2018) acrescenta que as aprendizagens dependem de um contexto promissor constituído por metodologias

significativas, materiais didáticos alternativos, relações acolhedoras e com interações entre os componentes do processo, criando possibilidades de promover diferentes interações com o mundo real no processo de ensinar e aprender, sob orientação do professor, tornando então esse processo mais significativo.

Análise da utilização do jogo

O grupo de alunos que ficou com este jogo no dia da apresentação do jogo testou a metodologia e coletivamente apresentaram a sua análise. Desse modo, sobre a proposta do jogo em formato de Dominó os participantes consideraram interessante pois as perguntas e as peças podem por interpretação das informações se complementarem, de forma que para quem não tem um conteúdo muito aprofundado tentar organizar o jogo e em caso de erros voltar e reorganizar as peças.

Quanto as dificuldades os participantes colocam que no início até a ambientação com o jogo pode gerar uma estranheza, visto que traz peças que ficam com conteúdos soltos nas mãos. Assim, sem ter as perguntas que conectam as peças fica estranho de compreender, porém, ao iniciar o jogo com as peças sendo reveladas no tabuleiro fica mais simples. Neste mesmo viés relatam que jogo não exige obrigatoriamente algum conhecimento prévio, entretanto ele pode ser utilizado para iniciar ou finalizar o estudo do tema de forma a complementar e não para substituir, visto que ter uma base teórica pode ser fundamental a uma formação de conhecimento mais sistematizada.

O jogo não apresentou erro na metodologia, mas foi possível observar que diferentemente do jogo de dominó comum não há muitas peças com mais de uma resposta, assim acaba sendo um jogo que pode-se ter várias jogadas puladas por não ter carta compatível, entretanto pelas regras descritas ele flui normalmente.

Esses dados se assemelham aos oriundos da pesquisa de Martins (2018), na qual verificou o uso de jogos didáticos como metodologia ativa no ensino de ciências, na qual a pesquisadora observa que mobiliza os alunos a participarem das atividades, promove uma aprendizagem significativa e ainda são ferramentas que podem ser aplicadas nos mais diversos conteúdos voltados ao ensino das ciências da natureza. O uso de jogos também possibilita o desenvolvimento dos aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais dependendo do objetivo estipulado pelo professor, assim como da sua mediação.

Ainda, a aprendizagem mediada por jogos didáticos pode estimular o envolvimento entre teoria e prática, e se configura como uma alternativa didática na assimilação do conteúdo ministrado, posto que somente com a teoria o aluno não obtém uma significação completa dos conteúdos. Na condição de ferramenta didática, os jogos podem desenvolver no aluno uma maior capacidade de observação e interação com os colegas, estimulando a capacidade cognitiva, a criatividade, a motivação e o dinamismo (FERNANDES; MAVIGNIER; SILVA, 2014).

Deste modo, durante a socialização do “Dominó das Rodófitas” foi possível verificar que o conhecimento teórico é essencial para que o aluno consiga dar o prosseguimento, servindo a atividade como mediadora da retomada de alguns conceitos e também da construção do conhecimento coletivo, considerando que os alunos podem se ajudar nesta busca pela carta correta do jogo. É importante ainda comentar que cabe ao professor esclarecer aos alunos que perder ou ganhar não é a finalidade do jogo, e que o principal é a participação, aprendizado e o envolvimento dos mesmos na realização da atividade.

Considerações finais

Acredita-se que a confecção do jogo didático proporcionou aprendizagens importantes para os acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que serão futuros profissionais docentes, tanto acerca da criação quanto da aplicação do jogo didático confeccionado, quanto aprendizagens teóricas e práticas relativas à jogos didáticos em contextos de sala de aula. Percebeu-se que, apesar das dificuldades que o professor enfrenta, é possível o desenvolvimento de atividades simples e de fácil confecção, que aproximam os conhecimentos científicos, muitas vezes abstratos ao cotidiano dos alunos, promovendo uma maior compreensão do mesmo.

O reconhecimento da importância de momentos como estes torna possível a realização de reflexões sobre a prática docente, permitindo um repensar sobre as estratégias didáticas e as metodologias empregadas para trabalhar aspectos do ensino, bem como sobre a construção do conhecimento, pois compreendeu-se que os jogos didáticos no ensino de biologia potencializam o interesse do estudante na construção do próprio aprendizado.

Referências

ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. 18. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

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

BRUZINGA, C. P. Cultivo da macroalga vermelha *Gelidium floridanum* aproveitando os resíduos da malacocultura. **Dissertação** - Programa de Pós-Graduação em Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina . Florianópolis, 2020.

CALADO, V. N.; COSTA, B. R. M.; CARDOSO, M. A.; PAES, S. L.; MELLO, N. S. M. Maria. Jogo didático como sugestão metodológica para o ensino de briófitas no Ensino Médio. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, V. 4, n. 6, 2011, p. 92-101.

FERNANDES, S. M. A.; MAVIGNIER, R. D.; SILVA, R. D. S. Baralho didático: temas de biologia para Ensino Médio. *Revista da Sbenbio*, São Paulo, n. 7, 2014, p. 6.974-6.983. FRANCO, A. de A.; CARNEVALI, N.H de S. Análise do conteúdo de algas em livro didático de biologia no contexto da atual classificação filogenética. **V Seminário de Iniciação Científica. Talentos da Ciência e Tecnologia em ação** - Unifesspa, 26 e 27 setembro, 2019, p.2.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

LOPES, T.; FREDDO, A.; PERIOTTO, F.; PLETSCHE, A. Utilização de recursos didáticos para o ensino de algas. In: **Anais do Congresso Nacional de Botânica**, Belo Horizonte, 2013. p. 10-15.

MARTINS, L. JOGOS DIDÁTICOS COMO METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS, **Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza com Habilitação em Física** - Instituto Federal de Santa Catarina, Jaraguá do Sul, 2018.

SILVA, I. B.; FUJII, M. T. **Diversidade de algas marinhas**. São Paulo: Jardim Botânico de São Paulo, 2010. 11 p.

SOUZA, A. E.; MORGADO, R. B. C. F.; PRETO, V. E. M.; RAUCH, R. B. Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior de Tecnologia. **EDUCERE – Congresso Nacional de Educação V**. 2015, Curitiba. Anais... [S.l.: s.n.], 2015. 17 p.

UFFS. Universidade Federal da Fronteira Sul. **Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura**. Realeza, 2012. 239 p.

VIEIRA, L. da S; MARQUES, R. C. P. Jogos educativos como alternativa para abordagem do conteúdo de reprodução humana nas aulas de biologia. **Anais do VII ENEBIO – I EREBIO NORTE**, 03 a 06 de setembro de 2018.

ZATTI, V. **Autonomia e educação em Immanuel Kant e Paulo Freire**. Porto Alegre, RS: PUCRS, 2007.

Apêndice 1 – Peças do Jogo Dominó das Rodófitas

	Imagem que representa as rodófitas filamentosas:		Reino ao qual as Rodófitas estão presentes	 Dominó das Rodófitas	
	As rodófitas são autotróficas ou heterotróficas?		Substâncias presentes na parede celular das rodófitas:	Imagem que representa o tema do jogo:	Popularmente, como são conhecidas as rodófitas?
Maiores Autotróficas 	Principal constituinte da parede celular das rodófitas:	Carragenina e Ágar	Devido a deposição de carbonato de cálcio, algumas algas vermelhas reforçam a formação de:	"Algas vermelhas"	Qual seu Hábitat:
"Celulose"	Principal pigmento presente nas algas vermelhas:		O ciclo reprodutivo das Rodófitas ora é haploide, ora é diploide, a esse ciclo damos o nome de:	Marinhas(95%); Água doce; locais úmidos 	Como é sua organização celular?
Clorofila A 	Gametófito feminino:	Alternância de Geração	Rodófito do tipo coralinácea:	Pluricelular 	Utilização das rodófitas na indústria de alimentos:
Espermatângio 	O ágar pode ser utilizado como meio de cultura de quais organismos?		A carragenina é utilizada no comércio alimentício como:		
Fungos e Bactérias	Esquema que representa a endossimbiose:	Espessante de doces e sorvetes	Gametófito Masculino		