



GUIA DO EDUCADOR PARA A 1ª TEMPORADA DA SÉRIE ANIMADA OZZY & DRIX

EDUCATOR'S GUIDE TO THE FIRST SEASON OF THE ANIMATED SERIES OZZY
AND DRIX

Isabelle da Costa Dias¹
Natã Dutra Fernandes Rahhal²
Juliana Corrêa de Santana³
João Batista Lopes Coelho Júnior⁴
Marcelo Diniz Monteiro de Barros⁵

Resumo

Ao favorecer a repetição e memorização, o ensino tradicional afasta os estudantes de uma aplicação prática e contextualizada dos conteúdos ensinados. Além de um ensino de ciências nesse modelo ir contra o que é preconizado na política educacional brasileira, algumas temáticas, principalmente as mais abstratas e de difícil visualização (como a microbiologia e a imunologia), demandam métodos que atraiam mais a atenção dos estudantes e permitam uma efetiva consolidação do processo de ensino-aprendizagem. No entanto, instituições de ensino diferentes não têm os mesmos recursos à sua disposição, então há a necessidade de se desenvolver novas estratégias didático-pedagógicas pouco onerosas e que fomentem a formação de cidadãos críticos ao mesmo tempo em que permitem o desenvolvimento das competências e habilidades previstas na BNCC. Um exemplo que se encaixa nesse sentido são as mídias audiovisuais, que atuam na transmissão de informações tanto de forma visual quanto auditiva e permitem interpretações individuais diferenciadas. Mas o uso de recursos desse tipo também demanda uma meticulosa preparação e planejamento das atividades que serão realizadas em sala de aula. À vista disso, o presente trabalho propõe um guia do educador, um roteiro-base de aula, para professores do 7º ano do Ensino Fundamental que queiram se utilizar da série animada Ozzy e Drix para auxiliar em suas aulas de Ciências/Biologia.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Recursos didático-pedagógicos; Desenhos animados no ensino; Ensino de microbiologia e imunologia.

1 Graduada em Ciências Biológicas pela Faculdade União Araruama de Ensino (UNILAGOS).

2 Mestre em Engenharia de Biosistemas pela Universidade Federal Fluminense (UFF).

3 Graduada em Ciências Biológicas pela Faculdade União Araruama de Ensino (UNILAGOS).

4 Mestre em Dinâmica dos Oceanos e da Terra pela Universidade Federal Fluminense (UFF).

5 Professor do Departamento de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG), Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde (PG-EBS, IOC, FIOCRUZ) e Professor da Faculdade de Educação da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG).

Abstract

By favoring repetition and memorization, traditional teaching distances students from a practical and contextualized application of the contents taught. In addition to science teaching in this model going against what is advocated in the Brazilian educational policy, some themes, especially the most abstract and complex to visualize (such as microbiology and immunology), demand methods that attract more attention from students and allow an effective consolidation of the teaching-learning process. However, different educational institutions do not have the same resources at their disposal, so there is a need to develop new didactic-pedagogical strategies that are less expensive and that encourage the formation of critical citizens while allowing the development of skills and abilities required by the National Basic Common Curriculum (BNCC). An example that fits in this sense is audiovisual media, which acts in the transmission of information both visually and auditory and allows different individual interpretations. But the use of resources of this type also demands meticulous preparation and planning of the activities that will be carried out in the classrooms. In view of this, the present work proposes an educator's guide, a basic "class script", for teachers of the 7th year of Brazilian lower secondary education who want to use the animated show *Ozzy & Drix* to assist in their science/biology classes.

Keywords: Science teaching; Didactic-pedagogical resources; Animated series in teaching; Microbiology and immunology teaching.

Introdução

A política educacional brasileira como um todo, alicerçada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN - Lei Federal nº 9.394/96) e alinhada com o que é proposto na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), é clara na importância da alfabetização científica da população. Por isso, como discutido por Cachapuz et al. (2005), ela propõe justamente a formação integral do indivíduo e enfatiza a construção de valores e atitudes baseados na análise e pensamento críticos (BRASIL, 2018). O ensino tradicional, por outro lado, ao se fundamentar no senso de autoridade e na repetição e memorização dos conteúdos, distancia o ensino de ciências do conhecimento aplicável e cotidiano, por consequência impedindo a emancipação dos alunos, o desenvolvimento da criticidade e sua participação ativa no processo de ensino-aprendizagem (VASCONCELOS; SOUTO, 2003; CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2014).

Por conta disso, em um contexto mais específico, o ensino de tópicos que tratam de estruturas invisíveis a olho nu e escalas microscópicas ou menores está envolto em uma série de dificuldades – especialmente devido à complexidade de entendimento de assuntos demasiadamente abstratos e ao desinteresse dos

estudantes com assuntos de pouca aplicabilidade direta (CARLAN; SEPEL; LORETO, 2013; CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2014). Consequências diretas dessas dificuldades são a confusão e conclusões errôneas sobre os conteúdos trabalhados, o que é comum, por exemplo, com a mecânica quântica (KUTTNER; ROSENBLUM, 2006) ou com a própria biologia celular (CARLAN; SEPEN; LORETO, 2013), e pode eventualmente vir a fomentar, em áreas como a microbiologia e a imunologia, a propagação de fake news – como ocorreu recentemente com a pandemia de COVID-19 (GALHARDI et al., 2020; VASCONCELLOS-SILVA; CASTIEL, 2020; CERON; de LIMA-SANTOS; QUILES, 2021; FERREIRA; LIMA; SOUZA, 2021) – e o crescimento e fortalecimento de movimentos antivacina internacionalmente (PANDOLFI et al., 2018; MACI, 2019).

Nesse sentido, vale ressaltar que, além da desconexão prática com a qual os objetos de conhecimento são comumente trabalhados em sala (KRASILCHIK, 2004), um outro motivo gerador de desinteresse importante para os estudantes é a dificuldade que os próprios professores apresentam ao tratar de microscopia e afins (CRUZ; BARROS, 2016). Isso acaba por impedir uma abordagem construtivista de ensino-aprendizagem, já que prejudica tanto os processos de interação entre conhecimentos preexistentes e as novas informações adquiridas em aula quanto uma aplicação/visualização prática do assunto (CRUZ; BARROS, 2016).

Assim, de fato é crucial que os docentes sejam capacitados adequadamente e estejam atualizados, se disponibilizando a novas leituras e ferramentas de ensino; mas também é preciso que haja uma reestruturação dos currículos escolares de forma a permitir que os educadores se utilizem de metodologias diversificadas para atrair e motivar seus alunos (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004). Inclusive, a própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC - Decreto Federal), já determina que a contextualização dos conhecimentos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias deve superar a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. A aprendizagem nesse sentido deve valorizar diretamente a aplicação dos conhecimentos adquiridos para o desenvolvimento pleno dos educandos, em seus projetos de vida e no mundo do trabalho, assim favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras (BRASIL, 2018, p.549).

Mas criar, desenvolver e aplicar estratégias pedagógicas também tem seus obstáculos. Dentre eles, pode-se citar (i) a resistência (ou impedimento), por parte dos

docentes, à participação em atividades de formação que promovam a troca de experiências, atualizações didáticas e novidades científicas; e (ii) a dificuldade de se lidar com uma nova geração tecnológica ou com a inserção de novas tecnologias em sala de aula (CRUZ; BARROS, 2016). Ainda, não se pode ignorar que objetos de conhecimento diferentes demandam recursos diferentes. Por exemplo, uma abordagem ideal no ensino de microbiologia costuma demandar aulas práticas e uma boa infraestrutura escolar, com laboratórios e equipamentos de observação – materiais e recursos normalmente restritos a uma pequena parcela das escolas brasileiras (ORLANDO et al., 2009).

Dessa forma, buscar estratégias concretas e pouco onerosas para trabalhar o lúdico se faz essencial para lidar com a realidade da maioria das instituições de Ensino Básico do país. Como ressaltado por Zambon et al. (2009), o professor precisa, nesse processo, planejar meticulosamente suas atividades e recursos de forma a avaliar e integrar as habilidades e capacidades individuais de cada aluno, assim envolvendo o maior número de estudantes que for possível. Então, com base nas dificuldades do ensino de ciências e no fato de que a utilização de mediadores de ensino promove o interesse e desenvolvimento da autonomia e criticidade de uma forma mais divertida e eficaz (CRUZ; BARROS, 2016), o presente trabalho propõe a utilização da primeira temporada da série *Ozzy & Drix* (OZZY, 2002) como um recurso para professores de ciências e biologia trabalharem os conteúdos de microbiologia e imunologia no Ensino Fundamental.

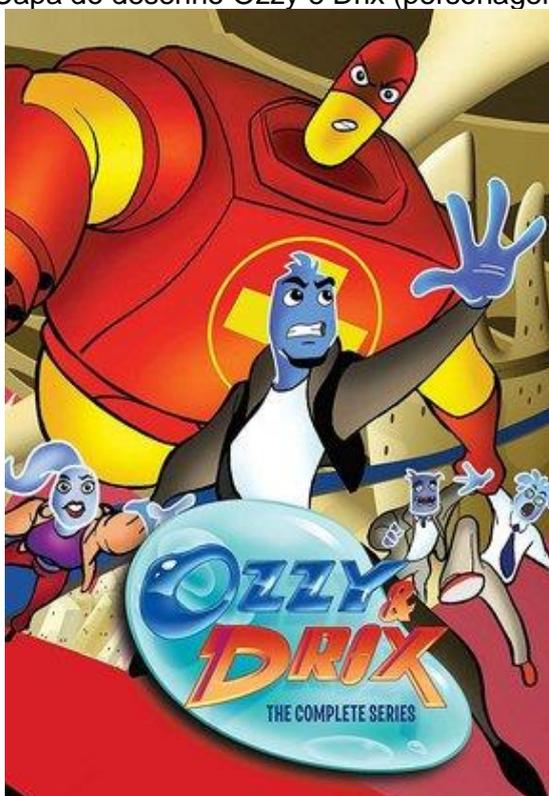
Para isso, com o objetivo de disponibilizar um guia do educador para ser utilizado no 7º ano de forma a estimular o desenvolvimento das competências e habilidades específicas mencionadas na BNCC, nós apresentamos: (i) uma breve sinopse da série; (ii) uma seção de aporte teórico abordando a importância do ensino de microbiologia e imunologia, a importância do uso de recursos pedagógicos em sala de aula e o que são guias do educador; e (iii) a proposta do guia do educador para a primeira temporada de *Ozzy & Drix* em si.

A série *Ozzy e Drix*

A série animada *Ozzy e Drix* (Figura 1), baseada no longa-metragem, produzido pela Warner Bros., *Osmose Jones - Uma Aventura Radical pelo Corpo Humano* (OSMOSIS, 2001), foi ao ar pelo canal de televisão Cartoon Network entre 2002 e

2004. Criada por Marc Hyman, a série conta a história de Ozzy (Osmose Jones), um glóbulo branco do corpo de Frank Detorre, e seu parceiro Drix (Drixenol), que são acidentalmente transportados para o corpo de Hector Cruz, um menino de 13 anos, através de um mosquito hematófago. Como uma célula responsável pelo sistema imune (originalmente de Frank), Ozzy retrata um policial que, após inserido no corpo do adolescente, passa a trabalhar como “detetive particular” ao lado de Drix, um comprimido antigripal (representado como um robô) que foi ingerido por Frank no filme anterior. Juntos, os dois combatem os vírus, bactérias e outros corpos que infectam o organismo de Hector, na intenção de mantê-lo saudável.

Figura 1: Capa do desenho Ozzy e Drix (personagens principais)



Fonte: <<https://filmow.com/ozzy-e-drix-t106160/>>.

A animação retrata as células e microrganismos como personagens humanóides e o corpo de Hector como uma cidade (a “Cidade de Hector”), para trazer reflexões sobre os cuidados com a saúde do corpo, boa alimentação, higiene pessoal e uso de drogas. Com isso, o desenho animado aborda, de um modo mais atrativo para crianças e adolescentes, temáticas relacionadas à competência específica 7, da BNCC, de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Fundamental de acordo com a BNCC, de modo atrativo para crianças e adolescentes. Ou seja, sem

deixar de expor as reações do corpo e o funcionamento do organismo humano às atividades comuns diárias que podem ser vivenciadas (e.g., interações com plantas e animais, infecções alimentares, pequenos cortes, gripe etc.), a utilização de Ozzy e Drix em sala de aula pode aproveitar o teor humorístico e divertido da série para fortalecer a aquisição de conteúdos relacionados ao entendimento e cuidado com o próprio corpo e com a saúde coletiva – temáticas essas que estão previstas na política educacional brasileira.

Aporte teórico

A importância do ensino de imunologia e microbiologia

De acordo com as orientações do Governo Federal, como Andrade (2011) destaca em relação ao Ensino Médio, o ensino de biologia e ciências, ao chegar na parte de saúde e aprofundar os conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, deve optar por favorecer uma visão universal e agregada, holística, dos processos biológicos que ocorrem no corpo, de forma a permitir que o aluno seja capaz de entender e refletir sobre seu organismo, sendo capaz de tomar decisões significativas para a manutenção de sua saúde.

Contudo, considerando que tanto a microbiologia quanto a imunologia trabalham com níveis microscópicos e tratam de fenômenos relativamente complexos que não podem ser vistos sem equipamentos e materiais muito específicos, o nível de abstração destas áreas de estudo é alto, o que causa dificuldades no processo de ensino-aprendizagem – ressaltando ainda mais a importância de ensiná-las de uma forma eficiente que não seja apenas técnica (ALMEIDA e SANTOS, 2015; ANDRADE, 2011; SILVA et al., 2017).

A princípio, a imunologia surgiu como um campo próprio de estudo no século XIX, derivando da bacteriologia médica (portanto, da microbiologia), o que permitiu uma revolução de paradigmas na medicina – e nas Ciências da Saúde em geral – ao estabelecer que os organismos, para sobreviver num mundo colonizado por microrganismos agressores, dispõem de um “exército” de células e mecanismos de defesa – fenômenos que foram mais bem explicados posteriormente, no início do século XX (ANDRADE, 2011). Com os avanços científicos e novas descobertas dessa ciência (que ocorrem até os dias de hoje), novas definições paradigmáticas – algumas

que inclusive vão contra uma visão simplista marcial/belicosa do sistema imune – surgiram e vêm sendo discutidas entre especialistas (ANDRADE, 2011).

De qualquer forma, é inegável que a microbiologia e a imunologia são áreas de impacto muito forte na sociedade atual: prevenção de doenças, contaminação, alergias e tratamentos de doenças autoimunes são assuntos muito presentes nas notícias e no cotidiano da população (ALMEIDA; SANTOS, 2015).

Nesse sentido, é importante lembrar também que um dos objetivos da educação nos anos finais do Ensino Fundamental é o fortalecimento da autonomia dos estudantes tanto ao consolidar os direitos humanos e os valores democráticos quanto ao fornecer conhecimento suficiente para que eles possam buscar e encontrar, individualmente ou em conjunto, dados e fontes de informação de forma crítica e confiável (BRASIL, 2018). Nesse momento em que os adolescentes já são mais capazes de pensamento abstrato e descentração moral e ética, ao mesmo tempo em que estão mais suscetíveis à adesão a comportamentos de grupo (BRASIL, 2018), é fundamental que o ensino de microbiologia e imunologia sejam concretos.

Assim, uma vez que mesmo alunos de graduação apresentam dificuldades com tais conteúdos (veja ANDRADE, 2011), fornecer uma base mais forte na Educação Básica pode ser capaz, inclusive, de impedir a proliferação de teorias conspiratórias ainda cedo, além de permitir que os estudantes tomem decisões mais embasadas sobre os próprios comportamentos, individuais ou coletivos. Considerar tais pontos quando se discute a importância do ensino de imunologia e microbiologia, inclusive, vai ao encontro do que é preconizado na própria BNCC, especialmente ao complementar as habilidades EF07CI09 e EF07CI10.

A utilização de recursos pedagógicos em sala, e as mídias audiovisuais como exemplo

Como Marisini (2010) ressalta, a LDBEN define a educação nacional como dividida em duas fases, a Educação Básica e o Ensino Superior. Na primeira, os objetivos são o desenvolvimento do estudante, tanto como cidadão (parte da sociedade, capaz de exercer a cidadania) quanto para entrar no Mercado de Trabalho e/ou em outras áreas de estudo após sua formação. Logo, é fundamental que o processo educacional seja um facilitador que permita o cumprimento dessas exigências (relacionando o mundo atual com a vida dos alunos) e que os professores

aceitem que o ensino deve ser flexível, considerando as diferenças e particularidades de todos os discentes, e não algo sólido baseado em concepções tradicionais e engessadas (MARISINI, 2010).

Isso posto, embora tenhamos à disposição mais de duas décadas de referências importantes, relatos de uso e estudos sobre a preocupação com o desenvolvimento e emprego de técnicas mediadoras de conteúdo mais eficientes, a maioria dos professores ainda está presa às metodologias tradicionais – i.e., livro didático, cópias e exposição oral com exercícios de fixação (POSSETI; PINHEIRO, 2003; CASTOLDI; POLINARSKI, 2009; MARISINI, 2010) – principalmente por conta de inseguranças e falhas na formação profissional e infraestrutura escolar (seja física, seja na organização proposta pelas equipes de gestão). O que isso acarreta é que os alunos tomam as aulas e a escola simplesmente por uma obrigação, algo entediante e sem sentido ou utilidade, o que gera desânimo, indiferença e aversão aos estudos (LABURÚ, 2006).

O uso de recursos didático-pedagógicos é útil nesse contexto porque eles atuam como facilitadores para o aprendizado, ajudando a estabelecer e entender conceitos novos. Mas vale ressaltar que recursos desse tipo não precisam ser, necessariamente, algo fora da realidade escola: jornais e revistas, músicas, filmes/animações e jogos são exemplos pouco onerosos e de alta acessibilidade que a maioria dos jovens e adultos, profissionais da educação ou não, têm dificuldade de identificar como ferramentas de auxílio ao ensino (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009; MARISINI, 2010). Por conta de não identificarem tais objetos como recursos capazes de auxiliar em seu trabalho, muitos professores acabam negando aos estudantes o acesso a eles como uma forma de “castigo”/punição – i.e., uma vez que os alunos não prestam atenção nas aulas, diversão e distração não seriam merecidas (MARISINI, 2010).

Entretanto, é justamente a falta desses mecanismos de inovação que faz com que os estudantes percam interesse e motivação, pois, ao invés de estimular a criticidade e capacidades e potencialidades individuais, o professor incita imitação e reprodução de conceitos sem análise crítica e sem o esforço da reflexão (POSSETI; PINHEIRO, 2003; CASTOLDI; POLINARSKI, 2009; MARISINI, 2010). Além disso, conforme Souza (2007), a utilização dos recursos didático-pedagógicos em sala é importante para o desenvolvimento cognitivo, e acaba efetivando a aprendizagem de forma mais marcante na vida do estudante.

Uma das ferramentas mais expressivas nesse contexto é o uso de filmes, animações e documentários, que, inclusive, foi o recurso didático-pedagógico utilizado com mais frequência segundo as entrevistas realizadas por Marisini (2010). Essa recorrência destacaria, segundo a autora, a importância da visualização no ensino de Ciências e Biologia, estratégia que já vem sendo discutida e incorporada há muito tempo não apenas para uma quebra de rotina, mas também para efetivamente facilitar a compreensão de conceitos mais abstratos. Posseti e Pinheiro (2003), também, afirmam que as mídias audiovisuais são ferramentas que potencializam a aprendizagem pelo fato de estarem estimulando dois sentidos que, em conjunto, têm uma grande relevância no processo de assimilação – a audição e a visão. Fora isso, como afirmam Coelho e Viana (2011), estimular que filmes e animações sejam utilizados em sala de aula e discutidos sob a luz da análise crítica de um professor junto dos alunos permite que os jovens passem a ampliar sua perspectiva ao assistir este tipo de mídia no dia a dia.

Para isso, no entanto, o professor que se utiliza de filmes como instrumento mediador de ensino precisa estar atento e planejar a utilização deste, bem como dominar o conteúdo relacionado e a metodologia escolhida; desse modo, o docente precisa preparar exercícios e discussões para que os alunos consigam compreender o conteúdo corretamente, além de se preparar adequadamente para o melhor aproveitamento possível da aula de forma que ela seja pertinente para os alunos (POSSETI; PINHEIRO, 2003). Logo, durante esse planejamento o professor deve pensar em uma questão fundamental: conseguirão os estudantes decifrar os códigos utilizados pelo produtor da mídia? Afinal, além dos elementos culturais e visões de mundo poderem ser completamente diferentes no ambiente de produção e no do consumidor final, o produto foi criado com foco em um público-alvo específico. A resposta para essa pergunta deverá nortear todo o processo de preparação da aula e do material didático (ROSA, 2000).

Ainda, Rosa (2000) apresenta algumas regras gerais sobre a utilização deste tipo de recurso que são de extrema importância: 1) mídias audiovisuais precisam ser utilizadas criteriosamente para que apresentem eficiência; 2) elas não devem ser utilizadas simplesmente para substituir uma aula quando o professor não teve tempo de prepará-la; 3) o professor, incontestavelmente, precisa analisar o filme e os materiais que serão utilizados antes dos alunos; 4) o docente precisa verificar também os equipamentos para se prevenir de falhas; 5) é necessário que o professor se

prepare para imprevistos, possuindo um “plano B” para a exposição; 6) o profissional de educação deve resumir brevemente o conteúdo antes de apresentar o filme, bem como apontar alguns aspectos importantes; e 7) uma atividade de discussão e interpretação/análise da mídia deverá ser programada.

O guia do educador

Como reconhecem Cruz e Barros (2016), não há muitas definições na literatura para o que é um “guia do educador”; entretanto, à luz dos guias disponíveis que foram analisados como base para o preparo do presente trabalho (CAMPOS et al., 2015; CRUZ; BARROS, 2016; NASCIMENTO et al., 2016; COSTA; BARROS, 2017; MATTA et al., 2017; PEREIRA; BARROS, 2017), podemos definir esse recurso didático-pedagógico como um material que pode servir de roteiro-base para que os educadores preparem uma aula com atividades analíticas sobre um determinado recurso audiovisual, tendo como estratégia uma abordagem diferenciada para o desenvolvimento de um tópico de conteúdo determinado nas aulas.

Ressaltamos, porém, que um guia do educador, como um material de apoio, não tem a pretensão de ensinar um professor a dar aula, ou substituir seu plano metodológico de ensino, mas, de servir como um material de apoio para o planejamento. Ou seja, é uma ferramenta que pode ser adaptada de acordo com o docente, conteúdos que serão abordados em aula e tempo disponível – portanto, diretrizes específicas demais não se aplicam a um guia. Vale ressaltar, também, que devido à extensão de um filme animado, o professor deverá escolher se o conteúdo será assistido em aula presencial ou sugerido como atividade de casa para posteriores atividades e discussões, de acordo com a disponibilidade de tempo.

Propostas de atividade para o guia

Parte 1. Apresentação e revisão de conceitos de acordo com a série

Considerando o número de episódios da temporada e a amplitude de assuntos abordados, recomenda-se que sejam realizados questionários orais dialogados e discussões sobre alguns temas e pontos importantes que a série apresenta. Aproveitando, são realizados comentários a mais, relacionando o conteúdo pré-

explicado a outras aulas e ressaltando que algumas situações não ocorrem na vida real exatamente do jeito como são retratadas na série. A seguir, apresentamos algumas propostas elaboradas:

- a) No episódio 1, Ozzy e Drix são sugados, junto com uma bactéria, do corpo de Frank e transportadas ao corpo do personagem Hector por um mosquito (Figura 2). Neste momento, abre-se uma possibilidade para discutir as questões de transmissão de doenças por vetores e trazer exemplos, como o caso do barbeiro e o *Trypanosoma cruzi*;

Figura 2: Cenas do primeiro episódio, ilustrando o transporte de Ozzy e Drix ao corpo de Hector.



Fonte: OZZY, 2002 (tempo de tela: A - 1:17; B - 5:10; C - 5:25; D - 6:38).

- b) No episódio 3, Hector está doente e toma um remédio que, em seu corpo, adquire a forma de um agente secreto que remete à penicilina. Um dos principais pontos tocados no início do episódio é a febre como um sintoma de contágio (Figura 3). Assim, tem-se a oportunidade de tratar de alguns tópicos interessantes:
- b1) Relembrar ou explicar homeostase e debater quais seriam a utilidade e os possíveis efeitos colaterais da febre;
- b2) Debater sobre os antimicrobianos, seus efeitos, histórico e aproveitar para abordar o problema de sua má utilização;

b3) Discutir a modificação e os mecanismos de variação genética, bem como a taxa de mutação de microrganismos, fazendo um paralelo com o CD que a bactéria queria conseguir durante o episódio (uma forma lúdica, de representar um plasmídeo bacteriano).

Figura 3: Cenas do terceiro episódio, ilustrando situações da doença de Hector, como sinais físicos (em B), e o antibiótico-agente secreto (em D).



Fonte: OZZY, 2002 (tempo de tela: A - 1:52; B - 2:29; C - 5:11; D - 6:24).

- c) Em praticamente todos os episódios há um fator bem claro que merece atenção também: a utilização de "carbs" como moeda, fazendo alusão aos carboidratos, principal fonte de ATP do metabolismo energético. Vale aqui debater a necessidade de energia química para todas as células vivas.
- d) No episódio 4, Hector recebe piolhos do pente de um barbeiro, o que possibilita a discussão de objetos contaminados permitirem a transmissão de microrganismos e vetores, bem como da necessidade de higienização e/ou esterilização adequada de ferramentas e instrumentos de uso compartilhado.
- e) No episódio 5, há um caso de alergia no corpo do Hector, causando diversos ataques e reações (Figura 4). O episódio permite a discussão de diversos tópicos, a saber:
- e1) O alérgeno costumava repetir "coisas pequenas crescem"; durante todo ataque alérgico, ele crescia e passava de um estado calmo para um estado destrutivo (Figura 4A-B). Embora seja outro assunto, pode-se traçar um

paralelo aqui com a microbiota natural do corpo que, quando desequilibrada pode causar problemas; um exemplo disso é a candidíase;

e2) O que é alergia e os principais alérgenos;

e3) O papel de Ozzy e dos glóbulos brancos e os mecanismos da alergia para liberação de histamina e outras substâncias inflamatórias;

e4) Os possíveis problemas de se ter contato direto sem proteção ou segurança com animais que de procedência e/ou estado de saúde desconhecido.

Figura 4: Cenas do quinto episódio, ilustrando fases do alérgeno (A: estágio 1; B: estágio mais avançado; C: descontrole dos glóbulos brancos mediante a manifestação da alergia) e a eliminação deste pelos canais nasais através de um espirro.



Fonte: OZZY, 2002 (tempo de tela: A - 1:17; B - 8:45; C - 15:50; D - 19:32).

- f) No episódio 9, podem ser apresentados os problemas de comer locais sem os devidos cuidados sanitários; como exemplo, na própria série há o algodão doce contaminado com Salmonella (Figura 5). Ainda, pode-se aproveitar o fato do ácido estomacal corroer as células para abordar fisiologia digestiva, bioquímica e envenenamento por serpentes, por exemplo (como a base das peçonhas é proteica/enzimática, em teoria a ingestão não causaria danos da mesma forma que em contato com a corrente sanguínea), e a produção/aplicação de soro antiofídico.

Figura 5: Cena do nono episódio em que Hector ingere o algodão doce no parque.



Fonte: OZZY, 2002 (tempo de tela: 1:14).

- g) No episódio 10, Ozzy é infectado por uma bactéria (*Listeria monocytogenes*); diante disso, pode-se trabalhar as características das bactérias intracelulares: como é o processo de manifestação, como foi adquirida no corpo de Hector e também discutir o porquê foi necessário, na animação, combater a bactéria com doce.
- h) Tanto no episódio 10 quanto no 12, há a questão dos açúcares fornecendo energia para as bactérias se multiplicarem; por outro lado, também há o fato das bactérias geralmente terem baixa resistência a ambientes hipersalinos.

Parte 2. Oficina RPG live action

O Role-playing game (RPG) é um formato de jogo pautado na interpretação e imaginação, em que um jogador realiza o papel de narrador (Mestre) e os outros, de personagens conduzidos pelos jogadores. O jogo apresenta diferentes regras de acordo com o sistema escolhido, e em geral, utiliza-se de um livro com detalhes do sistema para referência do narrador e dados que ditam o sucesso ou fracasso das escolhas dos jogadores. Esse formato de jogo estimula a criatividade e imaginação, em que as histórias são criadas pelo narrador. Em um RPG Live action, os participantes assumem posturas mais profundas, desde o uso de fantasias a

comportamentos, ou mesmo preparação e adaptação de cenários para a realização de uma crônica. A utilização do RPG é incentivada pelo Ministério da Educação (MEC) no processo ensino aprendizagem (NETO; BENITE-RIBEIRO, 2012)

Dentro dessa proposta, o professor deve separar a turma em três grandes grupos. Um seria responsável por interpretar células de defesa, enquanto outro grupo, os patógenos, e o terceiro grupo, bactérias constituintes da microbiota. A escola representaria o corpo humano, sendo necessárias diferentes salas e corredores. Cada sala (ou espaço disponível) representaria diferentes órgãos ou tecidos. Caso a escola apresente uma possibilidade de utilização em diferentes espaços, sugerimos que o refeitório possa ser o sistema digestório, quadra seria o pulmão, enquanto a biblioteca poderia ser o sistema nervoso. No entanto, essas escolhas devem ser de acordo com as possibilidades e imaginação do docente, assim como a própria campanha (ou crônica).

No lugar de dados, sugerimos o sistema utilizado em Live Action de jokenpo (pedra/papel/tesoura), em que jogamos até três vezes, em que papel ganha pedra por quebrá-la, tesoura ganha papel por cortá-lo e pedra ganha tesoura por segurá-la. Em determinados lugares, as células de defesa ou patógenos devem receber vantagens. Essa vantagem, seria já começar com uma vitória das três rodadas do pedra/papel/tesoura, ou adquirir uma "bomba". Nesse caso, um símbolo com mão fechada e polegar para cima. A "bomba" explode a "pedra" e queima o "papel", no entanto, perderia para a "tesoura" que poderia cortar o pavio da bomba.

Em alguns lugares da escola, seriam deixadas pistas e códigos que dariam em perguntas abordadas anteriormente. No caso de células de defesa, a célula recebe uma informação dos invasores, tornando-se mais forte. Quanto mais patógenos ela conseguir eliminar, mais forte ela se torna, o que seria equivalente a passar de nível em um RPG tradicional. Os patógenos, também, ganhando patogenicidade ou adquirindo alguma mutação que o torne mais resistente. Dessas pistas, podem ser encontrados fármacos que poderiam ou dar uma vitória sem a necessidade de jogar pedra/papel/tesoura ou diminuir algum sintoma causado pelos patógenos, que poderia dar a vitória aos mesmos.

Os objetivos do trabalho seriam diferentes para ambos os grupos. Os patógenos devem dominar todos os lugares, o que seria equivalente a uma septicemia, ou infecção generalizada, conseqüentemente aumentando os sintomas

da doença; as células de defesa, eliminar todos os patógenos (bactérias da microbiota não devem ser eliminadas) e manter o equilíbrio do corpo.

Cada estudante poderia ser um determinado tipo de célula de defesa ou patógeno, desde vírus, bactérias, fungos ou protozoários. O professor deve se sentir livre para adaptar as características referentes a cada personagem, ou enredo da crônica em live action. O trabalho pode ser multidisciplinar, tendo uma colaboração com as disciplinas de educação física e artes, em razão do movimento e uso do corpo e das fantasias utilizadas, o que deve tornar o jogo mais empolgante para os estudantes.

A proposta de dinâmica aqui apresentada são apenas orientações gerais, sendo que a imaginação e os conhecimentos do docente são elementos que vão proporcionar divergentes aplicações do recurso didático ou criação. Antes da aplicação, é recomendável que o docente e estudantes assistam à série, além da explanação anterior do professor sobre microbiologia e imunologia.

Considerações finais

Em uma sociedade em que os jovens são constantemente expostos a diferentes informações, entre notícias e entretenimento, uma boa maneira de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem é valer-se de recursos didático-pedagógicos eficientes e bem planejados para uma compreensão/assimilação do conteúdo aplicado, assim facilitando o aprendizado.

Dentre os diversos exemplos disponíveis, o atual trabalho propôs um “guia do educador” com a função de, por meio de mídia audiovisual, fazer com que os discentes se sintam atraídos pelos conteúdos propostos, trabalhando de forma lúdica por meio de um desenho televisivo voltado ao público jovem. É importante ressaltar que devido à própria extensão de cada episódio, de acordo com a necessidade, as propostas podem ser trabalhadas em distintas ocasiões.

Com o presente guia do educador, pretende-se contribuir com o fornecimento de um material que ajude educadores nas aulas de microbiologia e imunologia a trabalhar um conteúdo, por vezes abstrato, de forma lúdica, além de subsidiar o profissional para uma proposta envolvente, e, sobretudo, que favoreça a aprendizagem dos alunos. Por fim, deve-se registrar que este material, assim como outros recursos didático-pedagógicos, demanda planejamento prévio de acordo com

o perfil individual das turmas em que será aplicado, e que pode/deve ser adaptado visando a necessidade ou possibilidades de cada uma.

Referências

- ALMEIDA, Martha E. F.; SANTOS, Virgínia S.. Ensino de Imunologia pela incorporação do conhecimento pelo teatro e a música. **Revista de Ensino de Bioquímica**, vol.13, n.3, p.6-20, 2015. Disponível em: <<https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/16859/1/artigo.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2021.
- ANDRADE, Viviane A. de. **Imunostase - Uma atividade lúdica para o ensino de Imunologia**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/6958/1/viviane_andrade_ioc_mest_2011.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2021.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 05 mar. 2021.
- CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da educação em Ciências às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico. **Revista Ciência & Educação**, v.10, n.3, p.363-381, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-73132004000300005>>. Acesso em: 05 mar. 2021.
- CACHAPUZ, António et al.. A importância da educação científica na sociedade actual. In: CACHAPUZ, António et al. (orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. Disponível em: <<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17569/material/T.5-%20A%20NECESS%20C%81RIA%20RENOVA%20C%87%20C%83O%20DO%20ENSI%20NO%20DAS%20CI%20NCIAS.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2021.
- CAMPOS, Patrícia M. de C. et al.. Guia do educador para o filme Filadélfia. **Revista Tecnologia & Cultura**, Rio de Janeiro, vol.17, n.26, p.62-73, 2015.
- CARLAN, Francele de A.; SEPEL, Lenira Maria Nunes; LORETO, Élgion Lucio da S.. Explorando diferentes recursos didáticos no Ensino Fundamental: uma proposta para o ensino de célula. **Acta Scientiae**, vol.15, n.2, p.338-353, 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/265>>. Acesso em: 05 mar. 2021
- CASTOLDI, Rafael; POLINARSKI, Celso A.. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, I., 2009. Ponta Grossa. Anais... Ponta Grossa, UFTPR, 2009. Disponível em: <<https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

CERON, Wilson; de-LIMA-SANTOS, Mathias-Felipe; QUILES, Marcos G.. Fake news agenda in the era of COVID-19: Identifying trends through fact-checking content. **Online Social Networks and Media**, v.21, 100116, 2021. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468696420300562>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

COELHO, Roseane M. F.; VIANA, Marger da C. V. A utilização de filmes em sala de aula: um breve estudo no instituto de ciências exatas e biológicas da UFOP. **Revista da Educação Matemática da UFOP**, vol.1, p.89-97, 2011. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/7210>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

CONRADO, Dália M.; NUNES-NETO, Nei F.; EL-HANI, Charbel N. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na Educação Científica como Estratégia para Formação do Cidadão Socioambientalmente Responsável. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, Belo Horizonte, vol.14, n.2, p.77-87, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4351>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

COSTA, Flávia L. P. da; BARROS, Marcelo D. M. de. Guia do educador para o filme “Planeta dos macacos: a origem”. **Pedagogia em foco**, Iturama, vol.12, n.8, p.185-196, 2017. Disponível em: <<https://revista.facfama.edu.br/index.php/PedF/article/view/319>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

CRUZ, Monica S.; BARROS, Marcelo D. M. de. Guia do educador para o filme Osmose Jones. **Revista Dynamis**, Blumenau, vol.22, n.2, p.35-51, 2016. Disponível em: <<https://proxy.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/6162>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

FERREIRA, João R. S.; LIMA, Paulo R. S.; SOUZA, Edivanio D. de. Desinformação, infodemia e caos social: impactos negativos das fake news no cenário da COVID-19. **Em Questão**, v.27, n.1, p.30-58, 2021. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/102195>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

GALHARDI, Cláudia Pereira et al . Fact or Fake? An analysis of disinformation regarding the Covid-19 pandemic in Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, supl. 2, p. 4201-4210, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232020006804201&script=sci_arttext&tlng=en>. Acesso em: 05 mar. 2021.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: USP, 2004.

KUTTNER, Fred; ROSENBLUM, Bruce. Teaching physics mysteries versus pseudoscience. **Physics Today**, v.59, n.11, p.14-16, 2006. Disponível em: <<https://physicstoday.scitation.org/doi/10.1063/1.2435631>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

LABURÚ, Carlos E. Fundamentos para um experimento cativante. **Cadernos Brasileiros de Ensino de Física**, vol.23, n.3, p.382-404, 2006. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6268>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

MACI, Stefania M.. Discourse Strategies of Fake News in the Anti-vax Campaign. *Lingue Culture Mediazoni - Languages Cultures Mediation (LCM Journal)*, v.6, n.1, p.15-43, 2019. Disponível em: <<https://www.ledonline.it/index.php/LCM-Journal/article/view/1800>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

MARISINI, Alessandra B.. **A utilização de recursos didático-pedagógicos no ensino de biologia**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas - Licenciatura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/35273>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

MATTA, Roberta R. da et al.. O uso de um filme no Ensino de Ciências e Biologia: “Procurando Dory” em sala de aula. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, XI., 2017, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0769-1.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

NASCIMENTO, Juliana M. L. et al.. Guia do educador para o filme X-Men Primeira Classe. **Genética na Escola**, vol.11, n.1, 2016. Disponível em: <http://media.wix.com/ugd/b703be_3d540f2dd3a240e1a99cf55f9e0570ea.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2021.

NETO, Antônio A. O.; BENITE-RIBEIRO, S. A. Um modelo de Role-Playing Game (RPG) para o ensino dos processos da digestão. **Itinerarius Reflectionis**, v.2, n.15, p. 1-15, 2012. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/rir/article/view/22340>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

ORLANDO, Tereza Cristina et al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009. Disponível em: <<http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/33>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

OSMOSIS Jones (título original). Direção: Bobby Farrelly e Peter Farrelly. Estados Unidos da América: Warner Home Video, 2001, 1 DVD, 95min.

OZZY & Drix (título original). Produção: Bobby Farrelly e Peter Farrelly. Estados Unidos da América: Warner Bros. Animation, 2002, 2 DVDs, 572min.

PANDOLFI, F. et al.. The Importance of Complying with Vaccination Protocols in Developed Countries: "Anti-Vax" Hysteria and the Spread of Severe Preventable Diseases. **Current Medicinal Chemistry**, v.25, n.42, p.6070-6081, 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29773050/>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

PEREIRA, Pedro A. R.; BARROS, Marcelo D. M. de. Guia do educador para o filme “Rango”. **Pedagogia em Foco**, Iturama, vol.12, n.7, p.205-222, 2017. Disponível em: <<http://revista.facfama.edu.br/index.php/PedF/article/view/266>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

POSSETI, Nelson Luiz; PINHEIRO, Reginaldo César. Nos limites do pedagógico dos recursos audiovisuais: um enfoque sobre os filmes temáticos. In: **Semana de Pedagogia e Encontro de Pedagogia da Região Sul Brasileira da UNIPAR**, XII. e II., 2003. Umuarama. Anais... Umuarama: Akrópolis, vol.11, n.4, out./dez. 2003. Disponível em: <<https://revistas.unipar.br/index.php/akropolis/article/view/1988>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

ROSA, Paulo R. da S.. O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, vol.17, n.1, p.33-49, 2000. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6784/6249>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

SILVA, Flavia V. et al.. Ensinando células com o microscópio óptico para alunos de escolas parceiras na Faculdade de Formação de Professores da UERJ. In: SANTORI, Ricardo T.; SANTOS, Marcelo G.; SANTOS, Maria C. F. dos (orgs.). **Da célula ao ambiente: propostas para o ensino de Ciências e Biologia**. Rio de Janeiro: UERJ/FFP, 2017, p.85-97.

SOUZA, Salete E de. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: **Encontro de Pesquisa em Educação, Jornada de Prática de Ensino e Semana de Pedagogia da UEM: “Infância E Práticas Educativas”**, I., IV. e XIII, 2007. Maringá. Anais... Disponível em: <<http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2014-II/listas/Rec%20didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202014-II.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

VASCONCELOS, Simão D.; SOUTO, Emanuel. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, vol.9, n.1, p.93-104, 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000100008>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

VASCONCELLOS-SILVA, Paulo R.; CASTIEL, Luis David. COVID-19, as fake news e o sono da razão comunicativa gerando monstros: a narrativa dos riscos e os riscos das narrativas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 7, e00101920, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311x00101920>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

ZAMBON, Kátia L. et al.. Ferramenta de Apoio ao Processo de Formação de Empreendedores – Jogo de Empresas Bom Burguer. In: **Encontro Nacional de Engenharia de Produção ENEGEP 4**, XXIX, 2009; Salvador. Anais... Salvador: ABEPRO, 2009. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_tn_stp_100_669_13872.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2021.

Recebido em: 03/05/2021

Aprovado em: 20/03/2023