

BRISA JOPLIN NUNES SANTOS

O USO DO ANIME HATARAKU SAIBOU COMO ESTRATÉGIA PARA
ENSINAR IMUNOLOGIA

BELÉM – PA
2022

O USO DO ANIME HATARAKU SAIBOU COMO ESTRATÉGIA PARA ENSINAR IMUNOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, modalidade Biologia da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Biologia.

Orientadora: Dra. Mayara Larrys Gomes de Assis Nogueira. Instituto de Ciências Biológicas – ICB/UFPa.

BRISA JOPLIN NUNES SANTOS

O USO DO ANIME HATARAKU SAIBOU COMO ESTRATÉGIA PARA ENSINAR IMUNOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, modalidade Biologia da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Biologia.

BANCA EXAMINADORA

Dra. Mayara Larrys Gomes de Assis Nogueira (Orientadora)

Instituto de Ciências Biológicas – ICB – UFPA

Dr. Francisco Tiago de Vasconcelos Melo (Avaliador interno)

Instituto de Ciências Biológicas – ICB – UFPA

Dr. Thiago Emmanuel Araújo Severo (Avaliador Externo)

Departamento Práticas Educacionais e Currículo – DPEC – UFRN

BELÉM – PA
2022

“Então, minha querida Amélie, você não tem ossos de vidro. Pode suportar os baques da vida.”

O Fabuloso Destino de Amélie Poulain

Dedico este trabalho à minha avó Francisca, que infelizmente não pôde estar aqui para ver a conclusão de mais esse capítulo da minha história, mas que foi uma das minhas maiores incentivadoras enquanto esteve viva. Sentimos sua falta.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos a todos que de alguma forma contribuíram para que esse trabalho fosse possível.

Agradeço à minha mãe e meu irmão que sempre me apoiaram e acreditaram em mim. Por me aguentarem nos momentos de desespero e por não me deixarem desistir. Amo vocês mais que tudo.

As minhas amigas que irei levar por toda a vida, Ana Paula Coutinho, Mayara Silva, Milane Bastos e em especial a Amanda dos Santos que esteve comigo em grande parte dessa caminhada e vivenciou alguns momentos difíceis pelos quais passei. À todas, muito obrigada pelo apoio e compreensão.

Ao meu namorado Henrique dos Santos, que fez o possível para me ajudar a concluir esse trabalho, estando ao meu lado e me ouvindo sempre que podia.

As amigas que a faculdade me proporcionou e que me permitiram perceber o quanto sou sortuda por conhecer pessoas maravilhosas como vocês, Iris Caroline, Greice Kelly, Larissa Soares, Jessica Margalho e Cilene Assunção. E por fazer parte do nosso grupo, que segue firme e forte até hoje apesar de cada uma ter seguido caminhos diferentes. Mesmo que nem sempre estejamos todas juntas presencialmente vocês me fizeram sentir acolhida.

A minha orientadora, Mayara Larys Gomes de Assis Nogueira, por ter aceitado me conduzir ao longo dessa jornada. Pela paciência, pelos ensinamentos e por não ter desistido de mim. Esse trabalho não poderia existir se não fosse pela sua orientação e incentivo. Obrigada pela gentileza e por sempre tentar despertar o melhor que há em nós.

Aos professores do ICB que me permitiram ter acesso aos conhecimentos necessários para a minha formação.

À professora Dra. Karla Ribeiro, por ter me permitido ter a experiência de lidar com a rotina de um laboratório de pesquisa e poder trabalhar com projetos de ensino e extensão com alunos da rede pública de ensino. E também aos meus companheiros de bancada Wallef Andrey e Jean Rodrigues.

E finalmente, à Universidade Federal do Pará, que por muito tempo tem sido minha segunda casa e onde passei grande parte do meu tempo. Por me proporcionar grandes experiências no aprendizado.

SUMÁRIO

1. Introdução geral com objetivos	10
1.1. Referências bibliográficas	12
2. Página de apresentação do artigo	14
Introdução	17
Método	19
<i>Etapas da pesquisa</i>	19
<i>a. Levantamento de publicações do ENPEC</i>	19
<i>b. Construção da Sequência Didática (SD)</i>	20
O anime como “fio condutor” no processo de ensino-aprendizagem	20
<i>Resultado do levantamento dos trabalhos do ENPEC</i>	20
<i>Caracterização da Sequência Didática (SD)</i>	20
Considerações finais	24
Referências bibliográficas	25
Anexos	27
Normas da revista.....	28

Lista de figuras e tabelas

Figura 1. Matéria sobre a disseminação de fake news.	21
Figura 2. Gripe, vacinas contra a gripe e porque precisamos fazer melhor.	23
Figura 3. Porque as vacinas não funcionam sem confiança.	23
Figura 4. O que é Covid-19?	24

1. Introdução geral com objetivos

A educação básica nos moldes como conhecemos se modificou e ganhou novos contornos no curso do tempo tendo como guia normativo documentos oficiais como as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica – DCN (BRASIL, 2013) guiadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB que, de modo geral, visam orientar as propostas pedagógicas de instituições escolares nacionais (BRASIL, 1996).

Atualmente, o documento que norteia o currículo da educação básica é a Base Nacional Comum Curricular – BNCC que visa orientar os planejamentos curriculares de cada espaço educativo (BRASIL, 2018). Apesar de na primeira e segunda versões este documento ter sido planejado e construído democraticamente, a versão atual e vigente possui uma construção distinta das iniciais e é fortemente marcada pela fragmentação dos saberes. Conforme descrito por Compiani (2018), a versão atual da BNCC traz a reprodução de “*competências e habilidades já historicamente criticadas*” (COMPIANI, 2018, p. 96), além de trazer eixos formativos com foco maior na conceituação e em práticas investigativas como se fossem apenas técnicas.

Para além disso, também é possível perceber nessa versão da BNCC um investimento menor na contextualização, a qual é tão necessária à articulação dos conhecimentos pelos estudantes. Nesse sentido, os conteúdos continuam não dialogando entre si mantendo o distanciamento entre o que é estudado e como os fenômenos se expressam na natureza. Dessa forma, reforça-se ainda mais a fragmentação dos conhecimentos e dificulta a construção de conexões entre esses saberes e a realidade do aluno (GERHARD, 2012).

Catalogar e separar para entender melhor o mundo sempre foi uma forma de facilitar a compreensão dos fenômenos como, há muito faziam os filósofos Platão e Aristóteles (KLEPKA & CORAZZA, 2018). No entanto, o que pode representar uma forma de organização dos saberes também pode estabelecer uma fragmentação entre as diversas áreas do conhecimento de forma prejudicial, uma vez que os saberes compartimentados em disciplinas acabam por ficar isolados entre si, dificultando que sejam percebidos os seus diversos atravessamentos (MORIN, 2003).

Como enfatiza o pensador francês Edgar Morin (2003), a especialização não é um problema, o problema é a superespecialização que se fecha em si mesma e impede de ver o todo. O autor aponta ainda que os saberes que, em outro momento, eram estudados/ensinados de forma integrada com conhecimentos que iam da matemática às ciências biológicas, agora já não parecem mais ser ensinados como interligados e sim como sistemas fechados e isolados entre si.

Ainda de acordo com esse autor, “uma inteligência incapaz de perceber o contexto e o complexo planetário fica cega, inconsciente e irresponsável” (MORIN, 2003, p. 15). Essa proposição dá origem à noção de conhecimento pertinente de Morin que consiste na inserção de conhecimento em contexto de forma que os cidadãos consigam conectar os diversos saberes e pensar de forma crítica sobre o mundo que os cerca. Essa noção reflete a importância de saber selecionar, interpretar e interconectar saberes para relacioná-los com a realidade, resolver problemas e construir compreensões críticas.

O conhecimento científico deve estar ao alcance de todos, ou seja, é necessário construir caminhos que favoreçam a uma *ciência para todos*, que nutram a curiosidade e interesse pelas ciências e democratize os conhecimentos (DELIZOICOV, ANGOTTI &

PERNAMBUCO, 2011). Essa atitude se aproxima do argumento de Freire (1996) de que é importante alimentar a curiosidade ingênua - que advém do senso comum - para transformá-la em curiosidade epistemológica - aquela que é metodologicamente rigorosa.

Um caminho para alimentar essa curiosidade epistemológica já bastante utilizado no curso do tempo é o diálogo entre expressões diferentes da cultura humana. A título de exemplo, o físico e literato Charles Percy Snow (1961) há mais de 50 anos, desde a palestra *Two Cultures* proferida em 1959 na Universidade de Cambridge, fala sobre a necessidade de dialogar as culturas científica e literária.

Baseado nisso, os animes podem ser excelentes ferramentas para buscar esse diálogo entre saberes científicos e a vivência dos estudantes. Esse material audiovisual de ampla circulação, atrai diferentes públicos com enredos que prendem a curiosidade de espectadores distribuídos por todo o mundo.

As animações possuem diversas classificações etárias e são distribuídas em diferentes gêneros e subgêneros, além de serem encontrados atualmente em várias plataformas como a Netflix, Amazon Prime, crunchyroll entre outras, o que amplia o seu alcance e o torna um material de estudo muito rico. Assim, usar esse tipo de narrativa é uma oportunidade para dialogar com os estudantes e despertar o interesse e curiosidade para as ciências.

Silva (2020, p. 8) fala sobre os animes ao enfatizar a “importância de se estudar ele, na medida em que pode trabalhar essencialmente nossas questões existenciais e como temos necessidade de falar, pensar e sentir sobre elas”.

Nesse contexto, o anime se apresenta como um caminho para problematizar conhecimentos científicos, haja vista o crescimento no número de consumidores desse tipo de conteúdo. Para Silva (2011, p. 17), esse tipo de animação pode “aguçar a curiosidade sobre um determinado tema e desenvolver a criatividade dos alunos”. Essa é uma importante característica, uma vez que provocar o interesse e implicação dos estudantes é elemento central na construção de *conhecimentos pertinentes* sobre as temáticas estudadas.

Sob essa guia, essa investigação toma o anime Hataraku Saibou (Cells at Work) como norteador para problematizar e contextualizar conhecimentos científicos, mais especificamente, sobre as células do sistema imunológico. Esse anime antropomorfiza células do sistema imune que são apresentadas em atuação frente a várias situações enfrentadas pelo corpo humano para manter o equilíbrio e sobrevivência do organismo.

Os argumentos apresentados até aqui serviram como base para a proposição da seguinte questão de pesquisa: Que estratégia traçar para que o anime Hataraku Saibou sirva como expressão da cultura para problematizar e orientar a construção de *conhecimentos pertinentes* sobre as células do sistema imunológico? Para tentar responder a essa questão, nos desafiamos a construir uma sequência didática baseada na abordagem temática e que utilize o anime, para permitir a articulação de compreensões sobre as células do sistema imunológico.

Nesse cenário, essa investigação oferece possibilidades para pensar e problematizar saberes científicos usando o anime como fio condutor. Além disso, a dificuldade em encontrar trabalhos em um dos eventos científicos na área de educação em ciências, reforça a pertinência desse trabalho e de outras iniciativas dessa ordem que utilizem um recurso com potencial para contextualizar e orientar a construção de conhecimentos pertinentes.

Objetivos

Geral

- Elaborar uma sequência didática utilizando o anime *Hataraku Saibou* como estratégia para problematizar e orientar a construção de *conhecimentos pertinentes* sobre imunologia.

Específicos

- Mapear trabalhos científicos que tomam o anime como estratégia metodológica para construção de *conhecimentos pertinentes* no ensino de ciências;
- Construir uma sequência didática que, baseada na abordagem temática, permita articular compreensões sobre as células do sistema imune através do diálogo de saberes entre anime e ciências;
- Refletir sobre o uso do anime como estratégia de método para pensar e problematizar conhecimentos científicos.

1.1. Referências bibliográficas

Brasil, (1996). Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB 9394/1996. Brasília.

Brasil, (2013). Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC/SEB/DICEI.

Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ministério da Educação. Secretária da Educação Básica. Brasília: MEC/SEB.

Compiani, M. (2018). Comparações entre a BNCC atual e a versão da consulta ampla, item ciências da natureza. *Ciências em Foco*, 11 (1), p. 91-106.

Delizoicov, D.; Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. C. (2011). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez Editora.

Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.

Gerhard, A. C. (2012). A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. *Investigações em Ensino de Ciências*. V17(1), pp. 125-145.

Klepka, V., & Corazza, M. J. (2018). A natureza da classificação dos seres vivos na Grécia antiga. *Diálogos*, 22(2), 202-224. Disponível em <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Dialogos/article/view/41453>>. Acesso em 15 de dezembro de 2021.

Morin, E. (2003). *A Cabeça Bem-Feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. 8º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Silva, A. A. L. (2020). *Fãs de anime no Brasil e caminhos sócio-afetivos do entretenimento: um estudo a partir de pesquisa empírica*. Iniciação Científica Voluntária (Bacharelado em

História da Arte) – Guarulhos: Universidade Federal de São Paulo. Escola de Filosofia, Letras e Humanas.

Silva, S. A. (2011). Os animês e o ensino de ciências. Brasília: Repositório da Universidade de Brasília (Dissertação de Mestrado).

Snow, C. P. (1961). As duas culturas e uma segunda leitura. Tradução de Geraldo Gerson de Souza & Renato de Azevedo Rezende Neto. 1. ed., São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

2. Página de apresentação do artigo

USO DO ANIME HATARAKU SAIBOU COMO ESTRATÉGIA PARA ENSINAR IMUNOLOGIA

Utilizing Hataraku Saibou anime as a strategy for Immunology teaching

Brisa Joplin Nunes Santos [brisa.joplin16@gmail.com]

Mayara Larrys [mayaralarrys@ufpa.br]

Universidade Federal do Pará

Rua Augusto Corrêa, 01, Belém, Pará, Brasil.

Resumo

A fragmentação de saberes na educação em ciências torna os conhecimentos ainda mais isolados entre si, dificultando que sejam percebidos os seus diversos atravessamentos. É preciso construir caminhos que favoreçam a uma *ciência para todos*, que nutram a curiosidade e interesse pelas ciências e democratize os conhecimentos. Para construir articulações dessa ordem, escolhemos o anime Hataraku Saibou como via para problematizar e contextualizar conhecimentos científicos sobre vacinas e células do sistema imunológico. Metodologicamente, a pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: 1) levantamento de trabalhos publicados entre 1997-2019 no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) com o intuito de identificar produções que tomam o anime como estratégia metodológica para construção de *conhecimentos pertinentes* no ensino de ciências e 2); a construção de uma Sequência Didática (SD) que, pautada na abordagem temática proposta por Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2011), permita articular compreensões sobre imunologia através do diálogo de saberes entre anime e ciências. A dificuldade de encontrar trabalhos que tomam os animes como estratégias para orientar compreensões amplas e plurais sobre imunologia em um evento de nacional impacto e a SD produzida evidenciam a riqueza dessa estratégia como via para a proposição de saberes mais críticos e plurais.

Palavras-chave: Imunologia; Anime; Hataraku Saibou; Sequência didática; Ensino de Ciências.

NOME DA REVISTA: EENCI - Revista Experiências no Ensino de Ciências

ISSN: 1982-2413

STATUS DE SUBMISSÃO: Não submetido (Envio programado para o período pós-defesa de monografia)

3. Artigo completo

USO DO ANIME HATARAKU SAIBOU COMO ESTRATÉGIA PARA ENSINAR IMUNOLOGIA

Utilizing Hataraku Saibou anime as a strategy for Immunology teaching

Brisa Joplin Nunes Santos [brisa.joplin16@gmail.com]

Mayara Larrys [mayaralarrys@ufpa.br]

Universidade Federal do Pará

Rua Augusto Corrêa, 01, Belém, Pará, Brasil.

Resumo

A fragmentação de saberes na educação em ciências torna os conhecimentos ainda mais isolados entre si, dificultando que sejam percebidos os seus diversos atravessamentos. É preciso construir caminhos que favoreçam a uma *ciência para todos*, que nutram a curiosidade e interesse pelas ciências e democratize os conhecimentos. Para construir articulações dessa ordem, escolhemos o anime Hataraku Saibou como via para problematizar e contextualizar conhecimentos científicos sobre vacinas e células do sistema imunológico. Metodologicamente, a pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: 1) levantamento de trabalhos publicados entre 1997-2019 no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) com o intuito de identificar produções que tomam o anime como estratégia metodológica para construção de *conhecimentos pertinentes* no ensino de ciências e 2); a construção de uma Sequência Didática (SD) que, pautada na abordagem temática proposta por Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2011), permita articular compreensões sobre imunologia através do diálogo de saberes entre anime e ciências. A dificuldade de encontrar trabalhos que tomam os animes como estratégias para orientar compreensões amplas e plurais sobre imunologia em um evento de nacional impacto e a SD produzida evidenciam a riqueza dessa estratégia como via para a proposição de saberes mais críticos e plurais.

Palavras-chave: Imunologia; Anime; Hataraku Saibou; Sequência didática; Ensino de Ciências.

Abstract

The splitting of knowledge in science education makes knowledge even more isolated from each other, making it difficult to realize its various crossings. It is necessary to build paths that favor a science for all, that stimulate curiosity and interest in science and democratize knowledge. According to this, to build articulations we chose the anime Hataraku Saibou to problematize and contextualize scientific knowledge about vaccines and immune system cells. Methodologically, the research was developed in two stages: 1) survey of papers published between 1997-2019 at the Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) to identify papers that take the anime as a methodological strategy for the construction of relevant knowledge in science teaching and 2); the construction of a Didactic Sequence (DS) that, based on the thematic approach proposed by Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2011), allows articulating understandings about immunology through the dialogue of knowledge between anime and sciences. The difficulty of finding works that take the anime as strategies to guide broad and plural understandings about immunology in a national impact event and the DS produced evidence the richness of this strategy to propose more critical and plural knowledge.

Keywords: Immunology; Anime; Hataraku Saibou; Didactic sequence; Science teaching.

USO DO ANIME HATARAKU SAIBOU COMO ESTRATÉGIA PARA ENSINAR IMUNOLOGIA

Utilizing Hataraku Saibou anime as a strategy for Immunology teaching

Resumo

A fragmentação de saberes na educação em ciências torna os conhecimentos ainda mais isolados entre si, dificultando que sejam percebidos os seus diversos atravessamentos. É preciso construir caminhos que favoreçam a uma *ciência para todos*, que nutram a curiosidade e interesse pelas ciências e democratize os conhecimentos. Para construir articulações dessa ordem, escolhemos o anime Hataraku Saibou como via para problematizar e contextualizar conhecimentos científicos sobre vacinas e células do sistema imunológico. Metodologicamente, a pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: 1) levantamento de trabalhos publicados entre 1997-2019 no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) com o intuito de identificar produções que tomam o anime como estratégia metodológica para construção de *conhecimentos pertinentes* no ensino de ciências e 2); a construção de uma Sequência Didática (SD) que, pautada na abordagem temática proposta por Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2011), permita articular compreensões sobre imunologia através do diálogo de saberes entre anime e ciências. A dificuldade de encontrar trabalhos que tomam os animes como estratégias para orientar compreensões amplas e plurais sobre imunologia em um evento de nacional impacto e a SD produzida evidenciam a riqueza dessa estratégia como via para a proposição de saberes mais críticos e plurais.

Palavras-chave: Imunologia; Anime; Hataraku Saibou; Sequência didática; Ensino de Ciências.

Abstract

The splitting of knowledge in science education makes knowledge even more isolated from each other, making it difficult to realize its various crossings. It is necessary to build paths that favor a science for all, that stimulate curiosity and interest in science and democratize knowledge. According to this, to build articulations we chose the anime Hataraku Saibou to problematize and contextualize scientific knowledge about vaccines and immune system cells. Methodologically, the research was developed in two stages: 1) survey of papers published between 1997-2019 at the Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) to identify papers that take the anime as a methodological strategy for the construction of relevant knowledge in science teaching and 2); the construction of a Didactic Sequence (DS) that, based on the thematic approach proposed by Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2011), allows articulating understandings about immunology through the dialogue of knowledge between anime and sciences. The difficulty of finding works that take the anime as strategies to guide broad and plural understandings about immunology in a national impact event and the DS produced evidence the richness of this strategy to propose more critical and plural knowledge.

Keywords: Immunology; Anime; Hataraku Saibou; Didactic sequence; Science teaching.

Introdução

A educação básica nos moldes como conhecemos se modificou e ganhou novos contornos no curso do tempo tendo como guia normativo documentos oficiais como as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica – DCN (BRASIL, 2013) guiadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (BRASIL, 1996) que, de modo geral, visam orientar as propostas pedagógicas de instituições escolares nacionais.

Atualmente, o documento que norteia o currículo da educação básica é a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) que, de acordo com Compiani (2018),

Constitui-se parte importante do Sistema Nacional de Educação. Configura-se como parâmetro fundamental para a realização do planejamento curricular, em todas as etapas e modalidades de ensino, a ser consolidado no Projeto Político Pedagógico (PPPs) das Unidades Educacionais (UEs), de acordo com o inciso I, do artigo 12, da Lei 9.394 da LDB (BRASIL, 1996) (COMPIANI, 2018, p. 92).

Apesar de na primeira e segunda versões este documento ter sido planejado e construído democraticamente, a versão atual e vigente possui uma construção distinta das iniciais e é fortemente marcada pela fragmentação de saberes. Conforme descrito por Compiani (2018), a versão atual da BNCC traz a reprodução de “competências e habilidades já historicamente criticadas” (COMPIANI, 2018, p. 96), além de trazer eixos formativos com foco maior na conceituação e em práticas investigativas como se fossem apenas técnicas.

Para além disso, também é possível perceber nessa versão da BNCC (BRASIL, 2018) um investimento menor na contextualização, tão necessária à articulação dos conhecimentos pelos estudantes. Nesse sentido, os conteúdos continuam não dialogando entre si, o que reforça ainda mais a fragmentação e mantém o distanciamento entre o que é estudado e como os fenômenos se expressam na natureza, dificultando para o aluno a construção de conexões entre esses conhecimentos e sua realidade (GERHARD, 2012).

Catalogar e separar para entender melhor o mundo sempre foi uma forma de facilitar a compreensão dos fenômenos como, há muito, faziam os filósofos Platão e Aristóteles (KLEPKA & CORAZZA, 2018). No entanto, o que pode representar uma forma de organização dos saberes também pode estabelecer uma fragmentação entre as diversas áreas do conhecimento de forma prejudicial, uma vez que os saberes compartimentados em disciplinas acabam por ficar isolados entre si, dificultando que sejam percebidos os seus diversos atravessamentos (MORIN, 2003).

Como enfatiza o pensador francês Morin (2003), a especialização não é um problema, o problema é a superespecialização que se fecha em si mesma e impede de ver o todo, que divide em pedaços menores o conhecimento e não se preocupa em reuni-lo novamente para a resolução dos problemas, processo que dificulta um diálogo bem articulado entre saberes.

Ainda segundo Morin (2003), os saberes que, em outro momento, eram estudados/ensinados de forma integrada com conhecimentos que iam da matemática às ciências biológicas, agora já não parecem mais ser ensinados como interligados e sim como sistemas fechados e isolados entre si. A história apenas sustentada em si mesma, a matemática levando apenas em consideração seu próprio sistema entre outros e esquecendo-se que em contextos reais esses conhecimentos são interligados e indissolúveis (MORIN, 2003).

Ainda de acordo com esse autor, “uma inteligência incapaz de perceber o contexto e o complexo planetário fica cega, inconsciente e irresponsável” (MORIN, 2003, p. 15). Essa proposição dá origem a noção de *conhecimento pertinente* de Morin, que consiste na inserção de conhecimento em contexto de forma que os cidadãos consigam conectar os diversos saberes e pensar de forma crítica sobre o mundo que os cerca. Essa noção reflete a importância de saber

selecionar, interpretar e interconectar saberes para relacioná-los com a realidade, resolver problemas e construir compreensões críticas.

No campo da sala de aula, Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2011) chamam a atenção para a necessidade de *superação do senso comum pedagógico* que se estabelece devido a ideia errônea de que a apropriação/construção dos conhecimentos ocorre pela “mera transmissão mecânica de informações” (DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2011, p. 32).

Conforme destacado pelos autores, esse chamado *senso comum pedagógico* pode ser percebido na repetição excessiva de definições, experiências cujo objetivo se resume a verificação teórica, entre outras ações educativas que, ao priorizar, receitas prontas reforçam uma *ciência morta*, como se as ciências fossem processos/produtos definitivos, imutáveis, que não podem se modificar com o tempo (DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2011).

Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2011) destacam ainda que é preciso pôr o conhecimento científico ao alcance de todos. Ou seja, é necessário construir caminhos que favoreçam a uma *ciência para todos*, que nutram a curiosidade e interesse pelas ciências e democratize os conhecimentos. Essa atitude se aproxima do argumento de Freire (1996) de que é importante alimentar a curiosidade ingênua – que advém do senso comum - para transformá-la em curiosidade epistemológica – aquela que é metodologicamente rigorosa.

Um caminho para alimentar essa curiosidade epistemológica já bastante utilizado no curso do tempo é o diálogo entre expressões diferentes da cultura humana. A título de exemplo, o físico e literato Percy Snow (1961) há mais de 50 anos, desde a palestra *Two Cultures* proferida em 1959 na Universidade de Cambridge, fala sobre a necessidade de dialogar as culturas científica e literária. Na ocasião, Snow (1961) argumentava que a forte incomunicabilidade entre cultura implica em perda intelectual, prática e criativa para todos ao passo que o diálogo abre vias para a construção de compreensões mais críticas, plurais e articuladas.

É possível dizer que essas ideias disseminadas por Snow (1961) permanecem vivas mesmo após tanto tempo. Um exemplo disso no campo do ensino de ciências é o número de trabalhos que tomam o diálogo de saberes entre diferentes expressões da cultura (SILVA NETO, 2021; LARRYS, 2019; SILVA, 2011) como caminhos para propor o ensino-aprendizagem de conhecimentos científicos.

Baseado nisso, os animes, como são chamadas as animações japonesas no Brasil, podem ser excelentes ferramentas para buscar esse diálogo entre saberes científicos e a vivência dos estudantes. Esse material audiovisual de ampla circulação, atrai diferentes públicos com enredos que prendem a curiosidade de espectadores distribuídos por todo o mundo.

As animações possuem diversas classificações etárias e são distribuídas em diferentes gêneros e subgêneros, além de serem encontrados atualmente em varias plataformas como a Netflix, Amazon Prime, Crunchyroll entre outras, o que amplia o seu alcance e o torna um material de estudo muito rico. Assim, usar esse tipo de narrativa é uma oportunidade para dialogar com os estudantes e despertar o interesse e curiosidade para as ciências.

Nesse contexto, o anime se apresenta como um caminho para problematizar conhecimentos científicos, haja vista o crescimento no número de consumidores desse tipo de conteúdo. Para Silva (2011, p. 17), esse tipo de animação “pode aguçar a curiosidade sobre um determinado tema e desenvolver a criatividade dos alunos”. Essa é uma importante característica, uma vez que provocar o interesse e implicação dos estudantes é elemento central na construção de *conhecimentos pertinentes* sobre as temáticas estudadas.

Animações japonesas como *Steins Gate*, *Parasyte*, *Dr. Stone* e *Hataraku Saibou* são exemplos de animes que tomam as ciências como pano de fundo de suas narrativas, de forma que poderiam

ser utilizados como via para problematizar conhecimentos científicos e estimular a curiosidade epistemológica dos estudantes.

Sob essa guia, essa investigação toma o anime *Hataraku Saibou* (Cells at Work) como norteador para problematizar e contextualizar conhecimentos científicos, mais especificamente, sobre as células do sistema imunológico. Esse anime antropomorfiza células do sistema imune que são apresentadas em atuação frente a várias situações enfrentadas pelo corpo humano para manter o equilíbrio e sobrevivência do organismo.

Os argumentos apresentados até aqui serviram como base para a proposição da seguinte questão de pesquisa: Que estratégia traçar para que o anime *Hataraku Saibou* sirva como expressão da cultura para problematizar e orientar a construção de *conhecimentos pertinentes* sobre as células do sistema imunológico? Para tentar responder a essa questão, nos desafiamos a construir uma sequência didática que, baseada na abordagem temática, permita articular compreensões sobre as células do sistema imune com o uso do anime *Hataraku Saibou*.

Método

Para a elaboração desse trabalho assumimos a postura filosófica de método como estratégia proposta por Morin (2003), a qual propõe que não devemos ter medo da incerteza, dos erros nem dos desvios que podem ocorrer ao longo da pesquisa, pelo contrário, comporta e assume esses elementos que emergem na construção da investigação.

A título de exemplo, tínhamos o intuito inicial de desenvolver a abordagem de ensino construída junto a estudantes de uma escola da rede básica de ensino em formato remoto. No entanto, à época do desenvolvimento dessa etapa, as escolas estavam funcionando essencialmente com a disponibilização de materiais e atividades para os estudantes. Diante dessa configuração/desvio que inviabilizou a ideia inicial optamos por sistematizar e apresentar uma sequência didática (SD) para que outros públicos, em condições mais favoráveis, possam testá-la em seus espaços de atuação.

Apresentamos a seguir, detalhadamente, as etapas metodológicas que constituíram esse processo.

Etapas da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: 1) Levantamento de trabalhos publicados entre 1997-2019 no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) com o intuito de identificar produções que tomam o anime como estratégia metodológica para construção de *conhecimentos pertinentes* no ensino de ciências e 2); Construção de uma Sequência Didática (SD) que, pautada na abordagem temática proposta por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), permita articular compreensões sobre imunologia através do diálogo de saberes entre anime e ciências.

a. Levantamento de publicações do ENPEC

Foi realizada uma busca em artigos publicados entre 1997 e 2019 nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), um evento nacional de grande expressão na área de educação em ciências que, há muito, abre espaço ao debate e contextualiza discussões sobre as ciências e seus processos de construção.

Para tanto, realizamos uma busca em 11 edições do evento (1997 a 2019, com exceção de 2009) utilizando os seguintes descritores: *anime, imunologia, Hataraku Saibou*. O intuito era encontrar trabalhos que utilizassem o anime como base para discutir e contextualizar ciências e, mais especificamente, sobre imunologia. Devido à ausência de ferramentas de busca nas sete

primeiras edições do evento (1997-2007) fizemos o processo manualmente e para as demais edições (2009-2019)

Realizamos uma *leitura flutuante* dos trabalhos, processo que consiste em um contato inicial com documentos e textos de interesse com o objetivo de identificação e reconhecimento, seguindo a metodologia de análise de conteúdo de Bardin (2011), que se baseia em:

“um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens” (BARDIN, 2011, p. 47).

b. Construção da Sequência Didática (SD)

Uma SD consiste em uma estratégia didático-metodológica que, pode ser definida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18). Por considerar o aluno não apenas como um espectador, mas como parte do processo educativo, a SD se apresenta como um caminho pertinente para propor a construção de compreensões mais críticas e problematizadas sobre saberes científicos.

A SD produzida neste trabalho está organizada da seguinte forma: 1) Tema gerador; 2) Escolha do tema; 3) Público-alvo; 3) Fenômenos e conteúdos de estudo; 4) Objetivos de aprendizagem; 5) Método e; 6) Um guia para o professor.

O anime como “fio condutor” no processo de ensino-aprendizagem

Resultado do levantamento dos trabalhos do ENPEC

Inicialmente a busca seria realizada apenas nas últimas 5 edições do evento que compreende o período entre 2011 e 2019, porém como não foram localizados trabalhos com os descritores *anime*, *Hataraku Saibou* e *imunologia* que fossem relevantes para a nossa análise. Diante disso, a pesquisa foi ampliada para as demais edições que compreendem o período de 1997 a 2007 totalizando 11 das 12 edições que ocorreram até 2019. O VII ENPEC realizado em 2009 não foi analisado, uma vez que não conseguimos localizar as atas desse evento.

Ao longo da pesquisa foram encontrados apenas dois trabalhos que tratam sobre imunologia, a saber, *Softwares educacionais: o que temos disponível como ferramenta auxiliar do ensino de imunologia* (FAGGIONI, 2011) e *Elaboração de uma atividade de ensino por investigação sobre o desenvolvimento de linfócitos B* (ALMEIDA & TRIVELATO, 2015). Conforme evidenciado nos títulos, os saberes da imunologia são abordados com o uso do ensino por investigação e softwares educativos não possuindo relação com a utilização de animes como articuladores do processo de ensino-aprendizagem.

Diante do cenário exposto, não foi possível fazer uma imersão e análise mais crítica das produções encontradas. Apesar disso, é importante destacar que não necessariamente não existem produções sobre a temática, apenas que não foi possível encontrá-las com os filtros estabelecidos.

Caracterização da Sequência Didática (SD)

A SD construída foi organizada tendo por base a abordagem temática proposta por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) que se estrutura nos chamados Três Momentos Pedagógicos (3MP) e tem como objetivo, nesse caso, implicar os alunos em reflexões sobre as vacinas e a sua importância como pacto coletivo de saúde, assim como relacionar com as células do sistema de defesa do organismo e suas formas de atuação.

A seguir apresentamos, em detalhes, a SD produzida:

Título

No mundo das vacinas: um mergulho na imunologia com o anime Hataraku Saibou

Tema gerador

Vacinas contra a Covid-19: um pacto coletivo de saúde

Sobre a escolha do tema

Esse tema foi escolhido com base nas inquietações que se tem percebido recentemente na população em geral acerca da vacinação contra a Covid-19, tanto nas redes sociais quanto nos diferentes espaços da sociedade. Os medos e inseguranças vividos pela população são, em grande parte, provocados pela enxurrada de *fake news* veiculadas a partir das diferentes mídias. A ideia é realizar um levantamento das (in)compreensões dos alunos sobre o tema e abrir espaço para a compreensão dos mecanismos de defesa do corpo humano.

Uma busca rápida nos jornais e na internet permite identificar a disseminação de muitas informações falsas sobre as vacinas (Figura 1).

Fonte: Sanar Medicina.

Fake News sobre vacinas da Covid-19 aumentam 383% em dois meses

Sanar Medicina

4 min • 31 de ago. de 2020



EUA, Brasil e Espanha lideram desinformação contra vacinas da Covid-19

De 502 publicações checadas pela Agência Lupa – a partir das bases de dados públicas mantidas pelos projetos CoronaVerificado e LatamChequea Coronavírus, que têm apoio do Google News Initiative, e pela CoronaVirusFacts Alliance – sobre vacinas publicadas em todo o mundo, 144 desacreditaram os esforços científicos para encontrar uma proteção contra a Covid-19.

Entre os países que mais publicaram informações falsas ou incompletas estão: Estados Unidos (19), Brasil (14), Espanha (14), Itália (11) e Ucrânia (10).

Entre os principais temas presentes nas fakes news estavam relatos de mortes de participantes dos testes de vacinas em desenvolvimento ou de grupos de imunizados.

Figura 1. Matéria sobre a disseminação de *fake news*.

A matéria acima é apenas um exemplo dentre as várias que evidenciam a necessidade de educação científica sobre o papel das vacinas enquanto instrumento de saúde pública.

Público-alvo

7º ano

Fenômenos e conteúdos de estudo

Essa SD permite problematizar fenômenos como multiplicação viral, contágio por doenças virais, funcionamento das vacinas, produção de anticorpos e funcionamento do sistema imune. Para tanto, é possível recrutar conhecimentos específicos como:

- Vírus;
- Formas de contágio e cuidados de saúde;

- Vacinas;
- Anticorpos;
- Sistema imunológico.

Objetivos de aprendizagem

- Compreender a importância e papel das vacinas como pacto coletivo de saúde;
- Conhecer formas de infecção de vírus em humanos, assim como medidas profiláticas;
- Compreender os mecanismos imunológicos envolvidos nas respostas às vacinas.

Em nosso olhar, esse processo pode instigar os estudantes a

Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças (BRASIL, 2018. p. 343).

Método

Essa estratégia de ensino toma como base na abordagem temática proposta por Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2011) em 3MP. A *Problematização inicial* (PI) é o momento inicial de apresentação do tema e levantamento dos conhecimentos prévios e inquietações dos alunos acerca do tema em estudo pela problematização de questões levantadas por eles. Além disso, é a oportunidade para fazer com que os alunos sintam a necessidade de construir novos conhecimentos para entender e explicar o problema colocado.

O segundo momento nomeado *Organização do conhecimento* (OC) é dedicado ao estudo/imersão em informações e conhecimentos necessárias para a resolução do problema e questões apresentados na PI. Para tanto, o professor poderá lançar mão dos recursos didáticos que considerar mais pertinentes para a fundamentação científica dos conhecimentos em construção. O terceiro momento, *Aplicação do conhecimento* (AC), consiste em analisar e interpretar as situações iniciais “*buscando as generalizações das conceituações que foi abordada e até mesmo formulando os chamados problemas abertos*” (DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2011, p. 202). Ou seja, que os alunos consigam extrapolar e generalizar os conhecimentos científicos construídos para as situações reais (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2011).

Um guia para o professor

Problematização inicial (PI)

Nessa etapa será apresentado o tema gerador da SD: *Vacinas contra a Covid-19: um pacto coletivo de saúde*. Para tanto, pode ser conduzido um debate com alunos acerca dos conhecimentos prévios que eles têm e o que entendem sobre o assunto com questionamentos como: “*Para que servem as vacinas?*”; “*Como a vacinação ajuda o sistema imunológico?*”; “*Vocês já tomaram vacinas antes?*”; “*Vocês sabem quantas vacinas existem e para que servem?*”; “*As vacinas possuem efeitos colaterais?*”; “*Por que tomar vacina pode ser considerado um pacto coletivo de saúde?*”, dentre outras indagações que possam surgir nessa primeira etapa. É essencial solicitar aos alunos que expliquem por que e como chegaram as conclusões apresentadas para identificar os saberes que foram obtidos do senso comum e abrir oportunidades para recrutar conhecimentos científicos, além estimular a curiosidade epistemológica como proposto por Freire (1996).

Será apresentado também um artigo veiculado na revista de divulgação científica *Frontiers for Young Minds* (Figura 2), cujos textos são balizados por crianças e jovens e apresentam discussões científicas e em linguagem acessível e didática.

Fonte: John S. Tregoning (2021).



Figura 2. Gripe, vacinas contra a gripe e porque precisamos fazer melhor.

O artigo em questão fala sobre o vírus da influenza e como ele age.

Organização do conhecimento (OC)

Nessa etapa será exibido o episódio 3 denominado *Influenza* e o episódio especial chamado A Gripe Comum, também considerado como episódio 14. do anime Hataraku Saibou que fala sobre a invasão do vírus da influenza no organismo e como as células do sistema imune reagem a essa ameaça. Após esse momento podem ser retomadas questões levantadas inicialmente e ampliadas com novas questões que requeiram que os estudantes extrapolem as compreensões para a noção do vírus da Covid-19 e tentem explicar com base no que viram como seria o ataque do vírus, a resposta do corpo ao ataque e de que forma a vacina poderia ajudar a combatê-lo, instigando o aluno a refletir e tecer relações sobre o tema em estudo.

Para dar condições aos estudantes para refletir sobre as proposições acima, oferecemos mais dois artigos (Figura 3 e Figura 4) como base para que os alunos possam pensar de forma articulada sobre o assunto.

Fonte: SPINNEY (2020)



Figura 3. Porque as vacinas não funcionam sem confiança.

Este artigo versa sobre a importância da vacinação, contextualiza os possíveis porquês de algumas pessoas não se vacinarem e chama a atenção para a necessidade do estreitamento de laços entre comunidades científicas e população em geral para nutrir e fortalecer laços de confiança.

Fonte: ALBERCA et al. (2020).

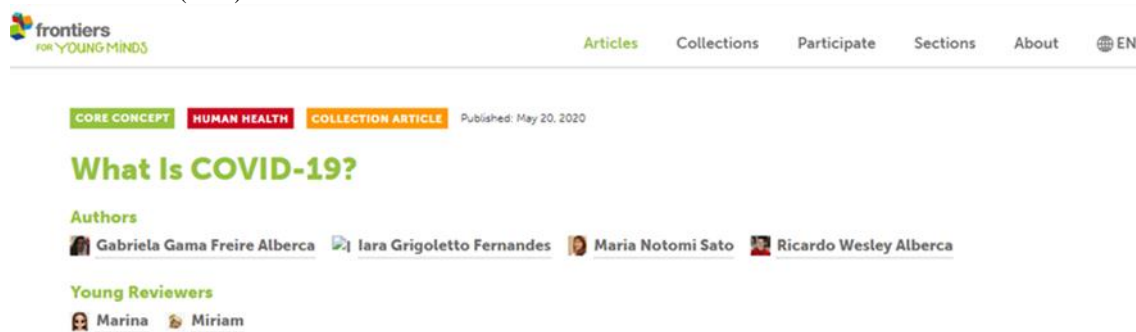


Figura 4. O que é Covid-19?

Este artigo em específico traz uma explicação sobre o que é o vírus da Covid-19 de forma didática e bem articulada.

Por fim, será dada uma explicação sobre como são feitas as vacinas da Covid-19 com ênfase nas vacinas AstraZeneca/Oxford (vetor viral) e Pfizer BioNTech (RNA) que foram aprovados pela Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e as vacinas Janssen (vetores de adenovírus) e CoronaVac (vírus inativado) que foram aprovadas para uso emergencial. A intenção é refletir sobre as principais diferenças entre as vacinas e como agem no corpo humano, assim como discutir sobre as informações falsas que têm circulado sobre elas.

Aplicação do conhecimento (AC)

Na etapa final será solicitado que façam um glossário das diversas células e microrganismos apresentados e suas funções, e que, assim como viram no anime, os alunos organizados em grupos construam uma encenação em que eles seriam a personificação das células do corpo e através de uma história construída por eles demonstrem de forma prática o que entenderam sobre as temáticas abordadas.

Considerações acerca da SD proposta

Essa SD busca despertar nos alunos a curiosidade sobre um assunto tão importante e atual que além servir de guia na construção de conhecimentos pertinentes sobre vacinas e células do sistema imune, temas esses necessários para a formação de cidadãos críticos e conscientes e, como descreve Morin (2003), que sejam capazes de perceber o complexo, o todo inter-relacionado que existe nos problemas que são globais e não apenas locais ou fragmentados.

Para isso, são recrutados recursos que possam ser utilizados para dialogar e facilitar a educação científica e estimular a curiosidade e criatividade dos alunos com expressões da cultura como os animes, no caso em questão, o Hataraku Saibou.

Considerações finais

Neste trabalho buscamos oferecer possibilidades para o ensino-aprendizagem de conhecimentos científicos usando o anime como fio condutor para problematizar compreensões sobre o sistema imune. A abordagem temática organizada em 3MP (Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2011) serviu para dialogar esses conhecimentos com os alunos de forma com que possam problematizar os saberes estudados e relacionar com a realidade.

Além disso, a dificuldade de encontrar trabalhos que tomam os animes como estratégias para orientar compreensões amplas e plurais sobre imunologia em um evento de nacional impacto torna evidente a riqueza de ideias oferecida por essa investigação e abre possibilidades para pensar novas estratégias didático metodológicas.

Referências bibliográficas

- Almeida, D. M. de & Trivelato, S. L. F. (2015). Elaboração de uma atividade de ensino por investigação sobre o desenvolvimento de linfócitos B. Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. Campinas, SP.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Brasil, (1996). Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB 9394/1996. Brasília.
- Brasil, (2013). Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC/SEB/DICEI.
- Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ministério da Educação. Secretária da Educação Básica. Brasília: MEC/SEB.
- Compiani, M. (2018). Comparações entre a BNCC atual e a versão da consulta ampla, item ciências da natureza. *Ciências em Foco*, 11 (1), p. 91-106.
- Delizoicov, D.; Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. C. (2011). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez Editora.
- Faggioni, T; Berçot, F. F.; Lopes, R. M. Alves, L. A. (2011). Softwares educacionais: o que temos disponível como ferramenta auxiliar do ensino de imunologia. Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Gerhard, A. C. (2012). A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. *Investigações em Ensino de Ciências*. V17(1), pp. 125-145.
- Larrys, M. G. de A. (2019). *Diálogos entre ciências e ficção científica: uma estratégia para discutir ética científica baseada na teoria da objetivação*. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Tese de doutorado em Ensino de Ciências e Matemática).
- Klepka, V., & Corazza, M. J. (2018). A natureza da classificação dos seres vivos na Grécia antiga. *Diálogos*, 22(2), 202-224. Disponível em <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Dialogos/article/view/41453>>. Acesso em 15 de dezembro de 2021.
- Morin, E. (2003). *A Cabeça Bem-Feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. 8º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Silva, A. A. L. (2020). *Fãs de anime no Brasil e caminhos sócio-afetivos do entretenimento: um estudo a partir de pesquisa empírica*. Iniciação Científica Voluntária (Bacharelado em História da Arte) – Guarulhos: Universidade Federal de São Paulo. Escola de Filosofia, Letras e Humanas.
- Silva, S. A. (2011). *Os animês e o ensino de ciências*. Brasília: Repositório da Universidade de Brasília (Dissertação de Mestrado).

- Silva Neto, M. P. da. (2021) Diários de viagem à Terra-Média: Literatura fantástica, ecologia e ensino de Ciências. Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba (Dissertação de Mestrado).
- Snow, C. P. (1961). As duas culturas e uma segunda leitura. Tradução de Geraldo Gerson de Souza & Renato de Azevedo Rezende Neto. 1. ed., São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Spinney L. (2020). Why vaccines do not work without trust. *Front. Young Minds.* 8:160. doi: 10.3389/frym.2019.00160.
- Tanner R. & McShane H. (2021). One hundred years of bcg: the world's most widely used vaccine. *Front. Young Minds.* 9:681024. doi: 10.3389/frym.2021.681024
- Zabala, A. (1998). A prática educativa: como ensinar. Alegre: Artmed.

Anexos

Normas para submissão de trabalhos (EENCI)

O artigo deve ser enviado por meio eletrônico para eenci@if.ufrgs.br, acompanhando de uma breve mensagem de encaminhamento. O artigo deve estar no formato .doc (compatível com Winword 97/2000/XP/2003) ou em formato RTF (Rich Text Format);

A ordem de apresentação dos elementos iniciais do artigo e a formatação correspondente devem seguir o exemplo abaixo, ocupando apenas a primeira página:

TÍTULO ORIGINAL DO ARTIGO ^[1]

Original title translated to English

(espaço em branco)

Nome do Primeiro Autor [emailautor1@nonono.nono.br]

Nome do Segundo Autor Quando Pertencente à Mesma Inst. [emailautor2@nonono.nono.br]

Instituição a qual pertencem

Endereço da instituição

Nome do Terceiro Autor Pertencente à outra inst. [emailautor3@nonono.nono.br]

Instituição a qual pertence

Endereço da instituição

(espaço em branco)

Resumo

Lorem ipsum dolor sit amet, ligula nulla pretium, rhoncus tempor placerat fermentum, enim integer ad vestibulum volutpat. Nisl turpis est, vel elit, congue wisi enim nunc ultricies sit, magna tincidunt. Maecenas aliquam maecenas ligula nostra, accumsan taciti. Sociis mauris in integer, a dolor netus non dui aliquet, sagittis felis sodales, dolor sociis mauris, vel eu libero cras. Interdum at. Eget habitasse elementum est, ipsum purus pede porttitor class, ut, aliquet sed auctor, imperdiet arcu per diam dapibus libero duis. Enim eros in vel, volutpat nec leo, temporibus scelerisque nec.

Palavras-chave: Lorem ipsum; Libero; Magna tincidunt.

(espaço em branco)

Abstract

Ac dolor ac adipiscing amet bibendum nullam, massa lacus molestie ut libero nec, diam et, pharetra sodales eget, feugiat ullamcorper id tempor eget id vitae. Mauris pretium eget aliquet, lectus tincidunt. Porttitor mollis libero senectus pulvinar. Etiam molestie mauris ligula eget laoreet, vehicula eleifend. Repellat orci eget erat et, sem cum, ultricies sollicitudin amet eleifend dolor nullam erat, malesuada est leo ac. Varius natoque turpis elementum est. cenas ligula nostra, accumsan taciti.

Keywords: Lorem ipsum; Libero; Magna tincidunt.

- A segunda página do trabalho submetido deve ser uma cópia da primeira (em que aparece o título, resumo, abstract, etc.), porém sem dados que possam identificar o autor. A primeira página ficará com os editores e da segunda em diante, será enviada aos árbitros.
- Referências bibliográficas que permitam identificar os autores do trabalho devem ser substituídas pelo código: Autor X1. Autor Xn, onde 1 £ n £ número de citações distintas que permitem identificação.
- Tamanho da folha: A4.
- Margens esquerda, direita, superior e inferior: 2,0 cm.
- Tabulação: 1,5 cm da margem esquerda.
- Espaço entre linhas simples e após o parágrafo 10 pt.
- Em todo o texto: espaço entre linhas simples e após o parágrafo 10 pt (no Winword, estas opções são apresentadas no menu “Formatar => Parágrafo”).
- Alinhamento do corpo do texto: justificado;
- Fonte: Times New Roman 12 pt, para títulos e corpo de texto, e 10 pt para notas de rodapé e citações longas recuadas;
- As notas de rodapé devem ser numeradas continuamente e em algarismos arábicos;
- Tabelas, gráficos, figuras ou imagens devem ser inseridas no lugar apropriado do texto. Não é necessário enviá-las separado;
- A legenda das tabelas deve ser posta acima das mesmas e dos gráficos, imagens, e/ou figuras, abaixo.
- No final do artigo deve constar uma lista completa das referências bibliográficas citadas ao longo do texto. Esta lista deve estar em ordem alfabética e seguir o modelo apresentado na seção “Referências bibliográficas” das presentes normas.

Considerações Gerais

- os editores se reservam o direito de devolver aos autores os trabalhos que não cumpram as normas editoriais estabelecidas;
- a contar da data de envio dos pareceres pela editoria, o autor disporá de **30 dias** para atender e comentar as reformulações sugeridas pelos árbitros e/ou editores, especificando **detalhadamente** como **cada** sugestão foi ou não implementada. Estas modificações devem se restringir àquelas feitas pelos árbitros e/ou editores. Em situações que sem justificativa o autor demore mais de 30 dias para se manifestar, o artigo será descartado automaticamente.
- a revisão final do artigo, ficará a cargo dos autores. O periódico não se responsabiliza pela revisão gramatical dos trabalhos e nem pelas opiniões emitidas

- a EENCI não se reserva os direitos de publicação dos artigos, podendo os autores distribuir seu próprio material conforme desejarem desde que a referência completa ao trabalho publicado na revista seja realizada;
- devido a sua gratuidade, a publicação na EENCI, não fornece compensação financeira de qualquer espécie aos autores;
- os leitores também podem reproduzir e distribuir os artigos da EENCI desde que seja sem fins comerciais, não se façam alterações no conteúdo e se cite sua origem com informações completas: nome dos autores, nome da revista; volume, número e URL exato do documento citado.

Referências bibliográficas (texto para o link indicado anteriormente)

As referências citadas devem ser relacionadas ao final do texto, por ordem alfabética do sobrenome do primeiro autor, segundo os exemplos abaixo. No corpo do texto, as citações devem ser feitas no formato autor-data, com apenas a primeira letra do sobrenome de cada autor em letra maiúscula. Ex.: (Campbell & Stanley, 1963, p. 176); “Segundo Vygotsky (2000)...”.

*Para um, dois, três ou mais
autores:*

Um autor: Newton, I.

Dois ou três autores: Newton, I.; Darwin, C. R. & Maxwell, J. C.

Mais que três autores: Newton, I. et al. (no corpo do texto; na lista ao final do artigo devem aparecer sempre os nomes de todos os autores).

Periódicos impressos

Exemplo:

Greca, I. M., & Moreira, M. A. (2002). Mental, physical, and mathematical models in the teaching and learning of physics. *Science Education*, 86(1), 106-121.

Periódicos eletrônicos

Exemplo:

Mcdermott, L. C. (2000). Bridging the gap between teaching and learning: the role of physics education research in the preparation of teachers and majors. *Investigações em Ensino de Ciências* Acesso em 10 jun., 2006, http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol5/n3/v5_n3_a1.htm.

Livros no todo

Exemplo:

Feynman, R. (1967). *The character of physical law*. Cambridge: MIT Press.

Para capítulos de livros

Exemplo:

Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). Experimental and quasi-experimental designs for research on teaching. In N. L. GAGE (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 171-246). Chicago: Rand McNally.

Trabalhos publicados em atas de congressos, simpósios, etc.:

Exemplo:

Costa, S. S. C., & Moreira, M. A. (2006). *Atualização da pesquisa em resolução de problemas: informações relevantes para o ensino de Física*. In: Moreira, M. A. et al. (Ed.). I Encontro Estadual de Ensino de Física – RS, Porto Alegre: 2005. Atas... Porto Alegre: Instituto de Física, p. 153-167.

Para citações de outros tipos de documento, seguir as normas internacionais da APA 5th (<http://library.uww.edu/GUIDES/APACITE.htm>).

[1] Nota de rodapé, quando pertinente.