



Jogo vacina: percepções apresentadas por estudantes sobre a ciência, tecnologia e sociedade

Vaccine game: perceptions presented by students on science, technology and society

Juego de vacunas: percepciones presentadas por los estudiantes sobre ciencia, tecnología y sociedad

Isabela Cristina da Silva Pinto
isabela-cris2009@hotmail.com

Juliana Resende Reis
jureisrc@hotmail.com

Ricardo Pereira Sepini
Universidade Federal de São João del Rei, Brasil
ricardopsepini@ufsj.edu.br

Resumo

No Ensino de Ciências os jogos educativos, além de despertar uma enorme curiosidade em sala de aula, contribuem para a inclusão de temas sociocientíficos no contexto das discussões sobre o papel da Ciência e da Tecnologia (C&T) e a sua implicação para a sociedade. Visando despertar um maior interesse pela temática foi confeccionado o “Jogo de Vacinas” enfatizando que as vacinas são os meios mais eficazes para blindar o organismo contra doenças que ameçam a saúde. Foram sujeitos desta pesquisa 16 estudantes com idade entre 11 e 18 anos. Como instrumento de coleta de dados, recorreu-se a aplicação de cinco questões dissertativas, pré-teste (análise inicial), seguido da intervenção pedagógica (Jogo de Vacina) e a aplicação de um pós-teste (análise final). Conclui-se que o jogo Vacinas, além proporcionar uma maior assimilação do conteúdo, um aprendizado mais dinâmico e participativo, contribui para uma formação cidadã que permeia o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Palavras-chave: Conscientização; Formação cidadã; Imunização.

Abstract

In Science Teaching, educational games, in addition to arousing a huge curiosity in the classroom, contribute to the inclusion of socio-scientific themes in the context of discussions about the role of Science and Technology (S&T) and its implication for society. In order to arouse a



greater interest in the theme, the “Vaccine Game” was prepared emphasizing that vaccines are the most effective means to shield the body against diseases that threaten health. Ten students aged between 11 and 18 years were subjects of this study. As a data collection instrument, we used the application of five dissertation questions, pre-test (initial analysis), followed by pedagogical intervention (Vaccine Game) and the application of a post-test (final analysis). It is concluded that the game Vaccines, in addition to providing a greater assimilation of content, a more dynamic and participative learning, contributes to a citizen training that permeates the movement Science, Technology and Society (CTS).

Keywords: Awareness; Citizen Training; Immunization.

Resumen

En la Enseñanza de las Ciencias, los juegos educativos, además de despertar una gran curiosidad en el aula, contribuyen a la inclusión de temas sociocientíficos en el contexto de las discusiones sobre el papel de la Ciencia y la Tecnología (CyT) y su implicación para la sociedad. Con el fin de despertar un mayor interés en el tema, se preparó el “Juego de vacunas” enfatizando que las vacunas son el medio más efectivo para proteger al cuerpo contra enfermedades que amenazan la salud. Diez estudiantes con edades comprendidas entre 11 y 18 años fueron sujetos de este estudio. Como instrumento de recolección de datos, se utilizó la aplicación de cinco preguntas de tesis, pre-test (análisis inicial), seguido de intervención pedagógica (Vaccine Game) y la aplicación de un post-test (análisis final). Se concluye que el juego Vacunas, además de proporcionar una mayor asimilación de contenidos, un aprendizaje más dinámico y participativo, contribuye a una formación ciudadana que permea el movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

Palabras claves: Sensibilización; Formación Ciudadana; Inmunización.

Introdução

Inserir uma abordagem de temas reais do cotidiano no Ensino de Ciências com uma perspectiva crítica, significa ampliar o olhar sobre o papel da Ciência e da Tecnologia (C&T) na sociedade. Ampliar esse olhar na atualidade coincide com o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). O movimento CTS, surgiu no contexto de crítica ao modelo desenvolvimentista com forte impacto ambiental e de reflexão sobre o papel da ciência na sociedade (Santos, 2011). Se a ciência e a tecnologia são um corpo de saberes importantes, eles terão de ser um instrumento a serviço da compreensão sobre o mundo, quer que a interpretação da evolução sofrida, quer na definição de cenários que permitam a mistigação de problemas (Martins; Paixão, 2011).

O movimento CTS vem ganhando cada vez mais visibilidade à medida que aumenta a demanda por uma formação do aluno, futuro cidadão, que auxilie a enfrentar os problemas postos pela contemporaneidade e, com isso, aumenta o seu poder de influência sobre o campo do ensino de ciências (Bernado; Vianna & Silva, 2011).

Para Santos (2011) o movimento surgiu também em função de uma mudança da visão sobre a natureza da ciência e do papel na sociedade, o que possibilitou a sua contribuição para



a educação em ciências na perspectivas de formação para a cidadania (ver por exemplo, Aikenhead, 2003; Santos; Schnetzler, 2010). O autor completa que os estudos de CTS no ensino de ciência sugeriram claramente no contexto de discussões sobre o papel e implicações da ciência na sociedade. Martins e Paixão (2011) descrevem que nesse enquadramento, torna-se evidente que precisamos, então, dispor, na medida necessária, de conhecimentos em ciência e tecnologia, mas também sobre ciência e tecnologia, para que com estas possamos lidar, nos vários contextos em que se tornam relevantes para o cidadão e para a sociedade

Para Santos (2007) essa inserção envolve discussões acerca dos valores e atitudes, mas precisam estar associadas à compreensão conceitual dos temas relativos aos aspectos sócio científicos, pois a tomada de decisão implica a compreensão de conceitos científicos relativos à temática em discussão. Sobre a inserção de temas de implicações sociais da Ciência e Tecnologia no Brasil, tem-se registro na década de 1970 porém pesquisas e materiais de cunho CTS surgem no final da década de 1990 (Santos, 2011).

Em traços gerais, o ensino em contexto realça a importância de explorar nas aulas de ciências situações do dia a dia dos alunos, salientando-se razões motivacionais e também razões ligadas a aspectos tecnológicos, éticos e morais que advêm do impacto de aplicações científicas na vida dos seres vivos (Martins; Paixão, 2011). Sedaño, Oliveira e Sasseron (2010) descreve que devemos proporcionar momentos para que os alunos trabalhem e discutam temas científicos, utilizando ferramentas culturais próprias da comunidade científica, como por exemplo, a experimentação e a pesquisa.

Um dos instrumentos que pode proporcionar essa conexão entre o científico e o cotidiano são os jogos educativos. A utilização de jogos educacionais vem ocupando espaço importante no contexto educacional, uma vez que os objetos de estudo ministrados muitas vezes eram pouco interessantes ou mesmo fora da realidade social e regional do aluno, facilitando assim o processo de ensino e aprendizagem (Morin, 2005). Assim, ao se trabalhar o tema vacinas através de jogo de tabuleiro numa abordagem CTS pretendeu-se, promover a participação dos alunos, colaborando para a formação de cidadãos críticos, reflexivos, atuantes e capazes de tomar decisões responsáveis.

Contextualização teórica

Diante dos acontecimentos em nossas sociedades nas últimas décadas, foi necessário inserir diálogos acerca da C&T e sua interferência na sociedade. Não se trata de mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisões e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas (Fourez, 1995).

A importância da ciência e da tecnologia numa sociedade baseada no conhecimento é um princípio aceito praticamente por todos os setores, embora o modo como tal importância seja considerada dependa dos objetivos a serem alcançados. Apesar de existirem tais diferenças nos diferentes setores, não se pode negar que o conhecimento científico e tecnológico pode trazer grandes mudanças no mundo contemporâneo (Sepini; Maciel, 2021). Atualmente ambas fazem parte do processo de inovação curricular, porém, as duas perspectivas nem sempre integram a



prática da ação educativa. Por vezes, tem-se a impressão de serem incompatíveis entre si, sobretudo no contexto brasileiro (Farias; Freitas, 2007).

A Educação CTS no Ensino das Ciências tem, pois, como grande finalidade, preparar os estudantes para enfrentar o mundo sócio-tecnológico em mudanças aceleradas, no qual as competências relacionadas com valores sociais e éticos são relevantes. Nessa perspectiva, pretende-se que a escola contribua para aumentar a participação de todos, jovens e adultos, nas instâncias decisórias sobre questões da inter-relação Ciências-Tecnologia-Sociedade, numa base de participação democrática e cidadã (Sepini; Maciel, 2021). Ao mesmo tempo em que as disciplinas científicas parecem não ter uma boa aceitação entre os alunos, a ciência desfruta de grande prestígio na sociedade, o que nos leva a supor que tal efeito não é produzido pela escola, onde os meios não formais de divulgação e educação científica e tecnológica assumem, de certo modo, um vazio deixado pela escola (Ricardo, 2007).

As discussões precedentes podem indicar a existência de um primeiro obstáculo para a implementação da Educação CTS na escola, a saber: a transposição de objetivos e expectativas de um movimento social para a sala de aula. Tardif (2002) mostra a influência das representações nas práticas docentes, as quais, muitas vezes assumem status de verdade transformando-se em obstáculos às mudanças. Assumindo-se como princípio de que uma Educação CTS implica uma mudança de ênfase curricular e se destina à outra formação, os obstáculos acima ganham proporções ainda maiores, uma vez que exige uma reorientação nos saberes ensinados e nas práticas docentes.

Em relação aos saberes e às práticas, observa-se que os professores apresentam certa dificuldade em lidar com as experiências e os saberes práticos; que refletem muito mais consciência no trabalho do que consciência sobre o trabalho (Tardif, 2002). Esses saberes da experiência estão impregnados da história de vida dos professores, com características individuais e sociais e, por não apresentarem um caráter analítico, não são reflexivos. Ao mesmo tempo, tais saberes práticos tornam-se parâmetros para escolhas didáticas, cujas ações acabam tendo relativa validação na atividade diária, pois de certa forma o professor sobrevive em seu meio profissional (Ricardo, 2007).

As perspectivas de uma Educação CTS em relação ao ensinar, não são menos complexas. Devido a esses fatores, os saberes ensinados passam por um processo de transformação no seu contexto, procurando abranger as necessidades do dia a dia. Chevallard (1991) já evidenciou algumas transformações por onde passam os saberes de referência até chegarem à sala de aula ao que ele chama de transposição didática. Nesse sentido, Ricardo (2007) defende que os saberes ensinados não são os mesmos das instâncias produtoras dos saberes e, portanto, não desfrutam das mesmas legitimações e justificativas epistemológicas e culturais. Parece que conciliar a educação CTS é uma tarefa ainda incipiente. Entretanto, partindo da ideia de que a diversidade epistêmica é potencialmente infinita, podemos considerar que os conhecimentos são contextuais (FARIAS; FREITAS, 2007).

Diante da diversidade, o que se verifica é o conflito entre diferentes visões de mundo e de relações com o conhecimento. Mas para que se consiga construir um mundo onde o saber solidário, repleto de possibilidades de participação e de sentimento de incompletude cultural tenha lugar, teremos que nos defrontar com o saber hegemônico. Mas para que ocorra mudanças na



educação escolar, teremos, sempre, que trabalhar numa perspectiva crítica e emancipatória do sujeito, visando a melhoria da sociedade e do ambiente (Sepini; Maciel 2021).

Faz-se necessário um ensino que esteja voltado para fornecer subsídios para promover uma compreensão crítica e reflexiva sobre o contexto científico-tecnológico e suas relações com a sociedade (Strieder, 2012). Nesta visão, as atividades lúdicas, no caso deste trabalho o jogo de tabuleiro, pode auxiliar e fornecer subsídios para um apanhado de conhecimento relativos à formação crítica, por meio de uma atividade criativa.

A utilização de jogos como estratégia didática era prevista nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 2000) e nos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (PCENM) (Brasil, 2006), fazendo do jogo um instrumento como umas das formas de abordagem de temas complexos e científicos. A utilização de jogos é sugerida na nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018).

Porém, é com pouca frequência que vemos estes sendo aplicados nas salas de aula, pois o jogo no ambiente educacional nem sempre é bem visto, uma vez que se encontra associado ao prazer. Assim, muitos professores desconhecem os seus benefícios, e por isso o jogo em sua maioria é pouco utilizado (Gomes e Friedrich, 2001).

Segundo Grando (2001), a inserção de jogos no contexto de ensino e aprendizagem implica algumas vantagens e desvantagens. As vantagens são a introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; socialização entre alunos e a conscientização do trabalho em equipe, além de motivar os alunos a participarem da aula (Grando, 2001). Para Grando (2001) entre as desvantagens podemos citar o tempo gasto que é maior, e se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos; além de quando mal aplicado, o jogo pode ter caráter puramente aleatório, ou seja, os alunos jogam por jogar; e também existir o perigo da perda de ludicidade pela interferência constante do professor. Para Perazzollo e Baiotto (2015) os jogos além de atrair a atenção dos alunos também tem o objetivo de aproximar professor/aluno e os alunos entre si, despertando no aluno o espírito de cooperação.

O jogo didático é aquele utilizado com o objetivo de proporcionar determinadas formas de aprendizagem e com isso diferenciando-se do material pedagógico por conterem um aspecto lúdico e mostrarem uma forma mais dinâmica de ensino e com isso melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos, tidos como de difícil aprendizado (Gomes; Friedrich, 2001). Através do jogo, é possível trabalhar o conhecimento de uma forma mais prazerosa, durante as atividades os alunos se sentem bem, devido ao domínio que exercem sobre as ações (Perazzollo; Baiotto, 2015).

Nesse sentido, na medida em que estimula o interesse do aluno, o jogo ganha espaço como ferramenta de aprendizagem. Desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, ajudando a construir novas descobertas, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade (Melo, Ávila & Santos, 2017).

Campos, Bortoloto & Felício (2003), afirmam que os materiais didáticos são ferramentas fundamentais para os processos de ensino e aprendizagem, e o jogo didático caracteriza-se como uma importante e viável alternativa para auxiliar em tais processos por favorecer a construção do conhecimento ao aluno. O jogo didático também é uma maneira de mediar conteúdos de difícil aprendizagem e até melhorar o desempenho do aluno (Melo, Ávila & Santos, 2017).



Inserir o debate da temática vacinas em sala de aula, vem a ser um conteúdo de difícil aprendizagem, uma vez que devido a rápida descobertas de novas doenças apresenta consequentemente a criação de novas vacinas. Com isso o calendário de imunização nacional brasileiro sofre alterações bruscamente visando buscar a segurança da população contra as doenças. Um outro fator desta dificuldade, pode estar inserido no não conhecimento e ao mesmo tempo a impossibilidade de trazer para a escola todo o conhecimento científico que envolve a fabricação das vacinas como também essa realidade estando distante da população. Acreditamos que esse seja um ponto que trás um difícil debate em sala de aula. Porém, esse conteúdo deve ser ministrado aos estudantes da escola básica, visando dialogar a importância do papel do estado, das políticas públicas e consequentemente o papel da ciência e da tecnologia na sociedade, conforme descrito na nova Base Nacional Comum Curricular:

“(...) os estudantes devem ser capazes de compreender o papel do Estado e das políticas públicas (campanhas de vacinação, programas de atendimento à saúde da família e da comunidade, investimento em pesquisa, campanhas de esclarecimento sobre doenças e vetores, entre outros) no desenvolvimento de condições propícias à saúde” (Brasil, 2018, p. 327).

O conteúdo vacina na Base Nacional Comum Curricular para a etapa do Ensino Fundamental (7º ano) encontra-se na Unidade Temática “Vida e Evolução”, com os objetivos de conhecimentos “Diversidade de ecossistemas, Fenômenos naturais e impactos ambientais, Programas e indicadores de saúde pública” e espera-se que o estudante consiga posteriormente 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.

Na Base Nacional Comum Curricular, a temática vacina é tratada no item “*Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio: Competências e específicas e habilidades*”, estando na competência específica 3, onde preve investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Sobre as habilidades espera-se que o estudante possa:

“Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população” (Brasil, 2018, p. 560).

Strieder (2012), afirma que proporcionar aos alunos meios para emitirem julgamentos conscientes sobre os problemas da sociedade; proporcionar uma perspectiva mais rica e mais realista sobre a história e a natureza da ciência; tornar a ciência mais acessível e mais atraente



para alunos de diferentes capacidades e sensibilidades, e preparar os jovens para o papel de cidadãos numa sociedade democrática são “pontos chave” da educação CTS.

Metodologia

Como método nesta atividade, foi realizada a aplicação de um questionário com 6 questões dissertativas (Tabela 1) (pré-teste), como análise prévia, seguido de intervenção (jogo Vacinas) e aplicação do questionário (pós-teste) para análise final. Foram sujeitos desta pesquisa 16 estudantes de uma Escola Estadual localizadas na cidade de São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. Com idade entre 11 e 18 anos.

Tabela 1. Respostas apresentadas pelos alunos.

Questões	Perguntas
1	Qual é o transmissor da febre amarela?
2	Quantas doses precisam ser tomadas da vacina de poliomielite?
3	O que a vacina da influenza previne?
4	Como se propaga a hepatite A?
5	Qual o principal sintoma causado pelo Rotavírus?
6	O que o jogo de vacinas proporcionou de conhecimento que antes você desconhecia?

Fonte: Autores

A atividade deste trabalho, assim como o jogo Vacinas foi desenvolvido no ano de 2019, ou seja, antes da Pandemia causada pela Covid-19. Utilizamos como base para a confecção do jogo o calendário de vacinação do Ministério da Saúde (Brasil, 2019). O jogo foi confeccionado com intuito de despertar nos alunos um maior interesse sobre a importância da vacinação na prevenção de doenças e epidemias, enfatizando que as vacinas são os meios mais eficazes para blindar o organismo contra doenças que ameaçam a saúde em todas as idades.

O jogo está estruturado em forma de tabuleiro (Figura 1) com cartas sobre epidemias/ cartões para o jogo (Figura 2) que apresentam determinada doença que implicam na realização do que a carta sugere como, por exemplo, ficar uma rodada sem jogar ou jogar o dado outra vez. As cartas de vacinação (Figura 3) detalham cada vacina que o indivíduo precisa e cartões de anticorpos (Figura 4) que são ganhos quando o jogador para na casa de determinada vacina, deixando-o imune (Pinto; Reis; Sepini, 2021).

Essa estruturação do jogo visa que os(as) alunos(as) compreendam a matéria a partir do conteúdo contido nos cartões enquanto se divertem com os colegas, alcançando um nível de interação, diálogo e experiência cada vez maior. Para iniciar o jogo, se faz necessário no mínimo dois jogadores e no máximo seis. Estabelecida a quantidade de participantes é preciso lançar os dados e o aluno que retirar o maior número inicia a rodada, seguido dos demais jogadores sempre no sentido horário. Cada jogada determina o que será feito a seguir, caindo em uma casa de determinada doença como, por exemplo, a Influenza o jogador ganha seu anticorpo e lê



a carta – que se encontra na parte superior do tabuleiro ao lado do quadrante epidemias – que fala sobre os meios de transmissão, quantas doses são necessárias e as prevenções e então o jogador sucessor assume a rodada. Caso caia na casa “Tô vacinado” o jogador pode escolher algum anticorpo que ainda não tenha e ler a carta da determinada enfermidade esclarecendo mais sobre ela e assim o próximo jogador terá sua vez (Pinto; Reis; Sepini, 2021).

A casa representada por um ponto de interrogação (?) dá o direito ao jogador a retirar uma carta do quadrante epidemias, que terá de ler em voz alta, realizando o que está sendo pedido, podendo ser desde ganhar um anticorpo, voltar ao início ou ficar duas rodadas sem jogar. Feito isso, outro jogador assume a rodada e o jogo se prolonga dessa forma até que o jogador a conquistar mais anticorpos no final seja o vencedor (Pinto; Reis; Sepini, 2021).



Figura 1. Modelo do tabuleiro do jogo das vacinas.



Figura 2. Cartas sobre epidemias.

<p>Bebeu água da torneiral! Tem seu anticorpo? Não? Vá até a casa da Hepatite A e previna-se.</p>	<p>Esqueceu o dia de vacinação? Fique uma rodada sem jogar!</p> 	<p>Tem uma epidemia de Sarampo na cidade! Tem seu anticorpo? Não? Vá até a casa do Sarampo e previna-se. Se tiver pode jogar outra vez.</p>	<p>Atchin.. Cof ,cof.. Tem BCG se propagando por aí! Está imunizado? Sim? Legal, jogue outra vez. Não? Que pena, fique 2 vezes sem jogar.</p>
<p>Hepa, hepa hepa! Teve relações e não se preveniu? Que feio! Volte ao início e mais consciência da próxima.</p>	<p>Se vacinou contra a Influenza? Parabéns!! Pode jogar outra vez.</p>	<p>Matou um macaco pensando que pegaria febre amarela? ESTÁ ERRADO! Quem transmite é o mosquito. Por isso fique 2 rodadas sem jogar.</p>	<p>Ai, ai, ai, ai! Pisei no prego enferrujado! Aff Tem a vacina antitetânica? Que ótimo. Continue o jogo normalmente. Não tem? Ixi.. vai ter que ir tomar a vacina. Enquanto isso fique sem jogar uma vez.</p>
<p>Bebeu água da torneiral! Tem seu anticorpo? Não? Vá até a casa da poliomielite e previna-se. Ah! Fique de repouso por uma rodada.</p>	<p>Uhull, você caiu no dia da vacinação contra Pneumocócica 10 valente. Pode jogar outra vez.</p>	<p>Assunto sério por aqui! Não tenha relações sexuais sem proteção! O HPV não tem cura. Vai lá e vacine-se contra ele.</p>	<p>Não tomou a vacina contra a meningite C. Fique atento! Pois a bactéria se propaga por tosse ou espirro. Fique 1 vez sem jogar.</p>



Uhull, você caiu no dia da vacinação contra Rotavírus. Pode jogar outra vez.	Uhull, você caiu no dia da vacinação contra Pentavalente. Pode jogar outra vez.	Dia de vacinação!! Vai lá e tome uma vacina que falta.	Esqueceu o dia de vacinação? Que vergonha!! Fique sem jogar uma vez.
Tem uma epidemia de gripe na cidade! Tem seu anticorpo? Não? Vá até a casa do Sarampo e previna-se. Se tiver pode jogar outra vez.	Lembre-se: gestantes devem tomar a vacina dTpa, para prevenir coqueluche em recém-nascidos.	Vacinas também possuem contraindicações e efeitos colaterais. Sempre procure seu médico para saber como proceder.	Atenção não se esqueça que o vírus da gripe pode sofrer mutação! Atualize sua vacina sempre que possível.

Figura 3. Cartas de vacinação.

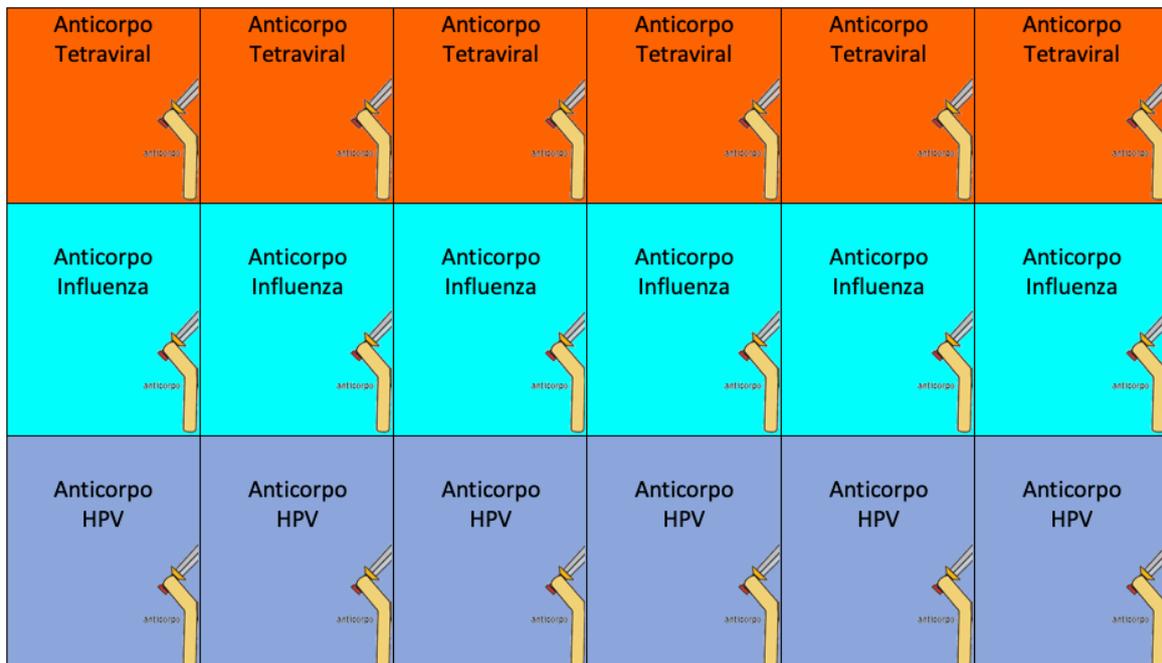


Figura 4. Cartões de anticorpos.

Resultados e sua discussão

Os resultados dos questionários respondidos pelos sujeitos estão apresentados na Tabela 2. No pré-teste na questão 1 “Qual é o transmissor da febre amarela?”, 43,8% responderam ina-



dequadamente à questão. Já no pós-teste, 100% responderam sendo um mosquito o transmissor da Febre Amarela. A Febre Amarela é transmitida pelo *Aedes aegypti* (Brasil, 2019).

Tabela 2. Respostas apresentadas pelos alunos.

Questões	Pré-teste	Pós-teste
1	Mosquito 56,2% Macaco 6,3% Não souberam responder 37,5%	Mosquito 100%
2	1 dose 12,5% 2 doses 37,5% 3 doses 12,5% 4 doses 12,5% Não souberam responder 25%	2 doses 37,5% 3 doses 37,5% 5 doses 6,2% Não souberam responder 18,8%
3	Picada do mosquito da dengue 6,2% Doença 6,2% Aids 6,2% Poliomielite 6,2% Não souberam responder 75,2%	Gripe 75,1% Febre 12,5% Diarreia 6,2% Não souberam responder 6,2%
4	Chicungunha 6,2% Contato 6,2% Sangue 25,2% Pele 6,2% Tosse, contato e/ou espirro 6,2% Não souberam responder 50%,	Fígado 12,5% Água e alimentos contaminados 56,4% Picada de mosquito 6,2% Não tomar vacina 6,2% Tosse e espirro 6,2% Não responderam 12,5%
5	Mancha na pele 6,2% Dor de cabeça e náuseas 6,2% Diarreia 6,2% Vírus 6,2% Vírus da dengue 6,2% Febre 18,7% Não souberam responder 50,3%	Dor no corpo 6,2% Gripe 6,2% Cansaço e manchas vermelhas 6,2% Febre 25,2% Diarreia 50% Não souberam responder 6,2%

Fonte: Autores

O resultado desta questão vai de encontro com Santos (1997), sendo que os jogos educativos podem ser utilizados (...) como métodos de transformação da linguagem científica em forma de fácil compreensão, sendo assim um importante instrumento de socialização do saber.

Na questão 2 “*Quantas doses precisam ser tomadas da vacina de poliomielite?*”, comparando o pré/pós-teste evidenciamos que ocorreu uma dificuldade sobre a assimilação (apenas 6,2% adequada) acerca da quantidade de doses. Segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2019), as doses recomendadas para prevenção da Poliomielite, são 5 doses.



A questão 3 “O que a vacina da influenza previne?”, no pré-teste não obtivemos repostas adequadas. Já no pós-teste, obtivemos 75,1% repostas adequadas. Segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2019) a vacina da Influenza garante proteção contra os vírus Influenza A H1N1 e H3N2, e Influenza B.

A questão 4 “Como se propaga a hepatite A?”, pré-teste, não obtivemos repostas adequadas. No pós-teste, obtivemos 56,4% de repostas adequadas. Segundo Ministério da Saúde (Brasil, 2019) a transmissão da hepatite A é fecal-oral (contato de fezes com a boca).

Na questão 5 “Qual o principal sintoma causado pelo Rotavírus?”, no pré-teste obtivemos 24,9% de repostas consideradas adequadas. No pós-teste obtivemos 75,2% para as repostas adequadas. Segundo o Ministério da Saúde (2019), os principais sintomas são diarreia, vômitos e febre.

Já a questão 6 “O que o jogo de vacinas proporcionou de conhecimento que antes você desconhecia?”, aplicada somente no pós-teste, visando preservar o anonimato dos estudantes que responderam ao questionário, apresentaremos sua identificação pelas siglas “E” (Estudante) e em seguida por um numeral, seguido do ano escolar. Os E7_6º ano, descreveu “Novas doenças que eu não conhecia”. Strieder (2012), afirma que proporcionar aos estudantes meios para emitirem julgamentos conscientes sobre os problemas da sociedade; proporcionar uma perspectiva mais rica e mais realista.

Os E4_6º ano “O que cada vacina protege”; E2_6º ano “Para que devemos tomar vacina, para nada de ruim acontecer”; E1_7ºano “Conheci mais sobre as vacinas que temos que tomar”; E2_8ºano “A maioria das prevenções das vacinas”. Strieder (2012) descreve que se faz necessário um ensino que esteja voltado para fornecer subsídios para promover uma compreensão crítica e reflexiva sobre o contexto científico-tecnológico e suas relações com a sociedade.

O E 6_6ºano relatou sobre a didática do jogo, “Muitas coisas, eu gostei muito do jogo, pois me ajudou muito”. Já o E3_6º ano relatou sobre um importante paradigma acerca da Febre Amarela, “Me ajudou a saber que não é o macaco que transmite a febre amarela e quem transmite essa doença” e o E4_8º ano relatou sobre ter aprendido um novo conhecimento, “Aprendi o que é sintomas da Hepatite A e Rotavírus”. Conforme Fourez (1995) (...) disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisões e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas.

Considerações finais

Acreditamos que com o jogo Vacinas, os estudantes adquiram não só um conhecimento sobre vacinas, mas se conscientizaram sobre as doses, causas, efeitos, da importância das pesquisas científicas e da Ciência. Além da importância do papel do estado e das políticas públicas para a sociedade. Outro ponto interessante da aplicação do jogo como parte da didática em sala, é que foi possível favorecer o desenvolvimento maior do conteúdo, utilizando-o como forma lúdica favorecendo o levantamento de hipóteses, a resolução de problemas e o raciocínio crítico. Evidenciamos que o jogo Vacinas necessita passar por uma atualização e reorganização vacinal



devido as últimas mudanças no sistema de imunização brasileiro, e também, acerca de suas regras. Consideramos que o jogo de Vacinas proporcionou um desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e princípios necessários para a tomada de decisões, e também uma educação cidadã, sendo esse um dos objetivos da educação em Ciências e ao mesmo tempo do movimento CTS.

Contribuições dos autores

Conceptualização: todos; Metodologia: todos; Software: N/A (não aplicável); Validação: todos; Análise formal: todos; Investigação: todos; Recursos: N/A (não aplicável); Curadoria de dados: N/A (não aplicável); Escrita - Esboço original: todos; Escrita - Revisão & Edição: todos; Visualização: todos; Supervisão: todos; Gestão do projeto: todos; Captação de financiamento: N/A (não aplicável) (seguir orientações CRediT: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/leap.1210>)

Referências

- Aikenhead, G. (2003). STS education: a rose by any other name. In Cross, R. T. (Ed.). *A vision for science education: responding to the work of Peter J. 217 Fensham*. New York, NY: Routledge Falmer, 2003. p. 59-75. <http://www.learningdomain.com/Rose.by.Name.STS.pdf>.
- Bernardo, J. R. R., Vianna, D. M., & Silva, V. H. D. (2011). A construção de propostas de ensino em ciências-tecnologia-sociedade (cts) para abordagem de temas sociocientíficos. In Santos, W. L. Pereira & Auler, D. (Orgs.), *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa*. (pp. 373-393). Editora: UNB.
- Brasil. (2000). *PCN Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Bases Legais*. Brasília: Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec).
- Brasil. (2006). *Orientações Curriculares para o Ensino Médio-OCEM*. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação (MEC).
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação (MEC).
- Brasil. (2019). *Vacinação: quais são as vacinas, para que servem, por que vacinar, mitos*. Portal do Governo Brasileiro. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/vacinacao/vacine-se>. Acesso em: 10 set. 2019.
- Campos, L. M. L., Bortoloto, T. M., & Felício, A. K. C. (2003). *A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem*. Núcleos de Ensino da Unesp, São Paulo, 2003. <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>.
- Farias, C. R. O., Freitas, D. (2007). Educação ambiental e relação cts: uma perspectiva integradora. *Ciência & Ensino*, v.1, número especial.
- Fourez, G. (1995). *A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista.



- Grando, R. C. (2001). *O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática*. Campinas: UNICAMP, 2001. www.cempem.fae.unicamp.br/lapemmec/cursos/el654/2001/jessica_e_paula/JOGO.doc.
- Gomes, R. R., Friedrich, M. A. (2001). Contribuições dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In *I Encontro Regional de Biologia* (pp. 389-392). Rio de Janeiro, 2001. https://regional2.sbenbio.org.br/publicacoes/anais_l_erebio.pdf.
- Martins, I. P., Paixão, M. F. (2011). Perspectivas atuais ciência-tecnologia-sociedade no ensino e na investigação em educação em ciências. In Santos, W. L. Pereira & Auler, D. (Orgs.), *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa*. (pp. 135-160). Editora: UnB.
- Melo, A. C. A., Ávila, T. M., & Santos, D. M. C. (2017). Utilização de jogos didáticos no ensino de ciências: um relato de caso. *Ciência Atual*, v. 9, n. 1.
- Morin, E. A. (2005). *Cabeça Bem-Feita*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Perazzollo, C. S., Baiotto, C. R. (2015). Jogos didáticos no ensino de Ciências/Biologia: um recurso que auxilia na aprendizagem. In *XVII Seminário Internacional de Educação no Mercosul*. Cruz Alta-RS: Unicruz, 2015. <https://home.unicruz.edu.br/mercosul/pagina/anais/2015/1%20-%20artigos/jogos%20didaticos%20no%20ensino%20de%20ciencias%20biologia%20um%20recurso%20que%20auxilia%20na%20aprendizagem.pdf>.
- Perrenoud, P. (1999). *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Pinto, I. C. S., Reis, J. R., Sepini, R. P. (2021). O ensino de ciências por meio de jogos de tabuleiros: complementação didática da temática vacinas. In VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia, VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia-Nordeste (pp. 2034-2038). Campina Grande: Realize Editora, 2021. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74415>.
- Ricardo, C. E. (2007). Educação ctsa: obstáculos e possibilidades para uma implementação no contexto escolar. *Ciência & Ensino*, v.1, número especial.
- Santos, W. L. Pereira (2011). Significados da educação científica com enfoque cts. In Santos, W. L. Pereira & Auler, D. (Orgs.), *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa*. (pp. 21-48). Editora: UnB.
- Santos, S. M. P. (1997). *O lúdico na formação do educador*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Santos, W. L. P. (2007). Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciências & Educação*, v. 1, número especial.
- Santos; W. L. S., Schnetzler, R. P. (2010). *Educação em química: compromisso com a cidadania*. 4. ed. Ijuí-RS: UNIJUÍ.
- Sedaño, L., Oliveira, C. M. A. de., Sasseron, L. H. (2010). Análise de sequências didáticas de ciências: enfocando o desenvolvimento dos argumentos orais, da escrita e da leitura de conceitos físicos entre alunos do ensino fundamental. In *XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Águas de Lindóia – São Paulo.
- Sepini, R. P., Maciel, M. D. (2021). *Ensino de ecologia/educação ambiental mediante a observação de aves*. Curitiba: Appris.
- Strieder, R. B. (2012). *Abordagens CTS na educação científica no Brasil: Sentidos e Perspectivas*. São Paulo: USP. Tese de doutorado.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes.