desenvolvimento curricular e didática

VIII SIACTS

VIII Seminario Iberoamericano CTS / XII Seminario Ibérico CTS 2022

Indagatio Didactica, vol. 15 (1), maio 2023
https://doi.org/10.34624/id.v15i1.32240

ISSN: 1647-3582

Literacia científica no tema da vacinação contra a COVID-19: entre *o* comunicar e *o* ensinar

Scientific literacy on the topic of vaccination against COVID-19: between communicating and teaching

Alfabetización científica en el tema de la vacunación contra el COVID-19: entre comunicar y enseñar

Marta Paz
CIIMAR - Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental
Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Portugal
marta.paz@fc.up.pt
https://orcid.org/0000-0003-4807-9494

Clara Vasconcelos
CIIMAR - Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental
Unidade de Ensino das Ciências & Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Portugal
csvascon@fc.up.pt
https://orcid.org/0000-0002-4524-9788

Resumo

A ciência faz parte das nossas vidas quotidianas. Não obstante, nem sempre é comunicada com clareza e veracidade. A pandemia que emergiu nos últimos anos à escala global, fez surgir uma panóplia de desafios sociais, económicos e políticos, sem precedentes na história da humanidade. O aparecimento de uma nova doença vírica uniu esforços da comunidade científica na prossecução de uma vacina eficiente. Obtida em tempo recorde, embora já tardio para o bem estar social, a vacina não evitou quarentenas e confinamentos. Apesar dos movimentos anti-vacinação remontarem ao século XIX, esta nova realidade, aliada à facilidade de difundir *fake news* nas redes sociais, proporcionou uma escalada de notícias contraditórias e alimentou teorias e movimentos negacionistas da ciência. Para que os cidadãos exerçam uma cidadania responsável, terão de formar opinião e decidir sobre assuntos do quotidiano, utilizando argumentos ancorados na ciência. Afigura-se assim como essencial o desenvolvimento de literacia, a começar pelos mais jovens, eliminando mitos e crenças. Este estudo, descritivo e apoiado na testagem, resulta de uma atividade de comunicação alicerçada no ensino e na comunicação pública da ciência. Contou com a presença remota de uma cientista na sala de aula e teve a participação de 49 alunos a frequentar os 11º e 12º anos de escolaridade. Pretendeu-se aferir se a comunicação da cientista em sala de aula produziu alterações no ensino, ao nível das concepções dos alunos relativamente à vacina da COVID-19. Os resultados indicam um impacto positivo da intervenção conjunta entre *o* comunicar e *o* ensinar.

CC BY 4.0

desenvolvimento curricular e didática

VIII SIACTS

VIII Seminario Iberoamericano CTS / XII Seminario Ibérico CTS 2022

Indagatio Didactica, vol. 15 (1), maio 2023
https://doi.org/10.34624/id.v15i1.32240

ISSN: 1647-3582

Palavras-chave: Comunicação de Ciência; Ensino de Ciências; Literacia científica; Negacionismo; Vacinação anti-COVID-19.

Abstract

Science is part of our daily lives. However, many times it is not communicated clearly and truthfully. The COVID-19 pandemic emerged on a global scale and has given rise to a range of social, economic and political challenges, unprecedented in the history of humanity. The appearance of a new viral disease has joined efforts of the scientific community in the pursuit of an efficient vaccine. Although obtained in record time, the vaccine did not avoid quarantines and confinements, causing disruption in social welfare. This new reality, combined with the easiness of spreading *fake news* on social networks, led to an increment of contradictory news, and fueled theories and movements of science denial. In order for citizens being able to exercise a responsible citizenship, they will have to form opinions and decide on everyday issues using arguments grounded in science. It is therefore essential to develop literacy, starting with the youngest, eliminating myths and beliefs. This descriptive study stems from a communication activity based on teaching and public communication of science. It had the remote presence of a scientist in the classroom and included the participation of 49 students attending the 11th and 12th grades. It was intended to assess whether the scientist's communication in the classroom produced changes in teaching, in terms of students' conceptions regarding the COVID-19 vaccine. The results indicate a positive impact of the joint intervention between communicating and teaching.

Keywords: Science Communication; Science teaching; Scientific literacy; Denialism; Anti-COVID-19 vaccination.

Resumen

La ciencia forma parte de nuestra vida cotidiana. Sin embargo, ni siempre se comunica de forma clara. La pandemia que ha surgido en los últimos años ha dado lugar a una serie de desafíos sociales, económicos y políticos, sin precedentes en la historia de la humanidad. La aparición de una nueva enfermedad vírica ha sumado los esfuerzos de la comunidad científica en la búsqueda de una vacuna eficaz. Obtenida en tiempo récord, aunque tarde para la asistencia social, la vacuna no evitó cuarentenas y confinamientos. Esta nueva realidad, sumada a la facilidad de difundir *fake news* en las redes sociales, provocó una escalada de noticias contradictorias y alimentó teorías y movimientos que negaban la ciencia. Para que los ciudadanos ejerzan una ciudadanía responsable, deberán formarse opiniones y decidir sobre cuestiones cotidianas, utilizando argumentos fundamentados en la ciencia. Por ello es fundamental desarrollar la alfabetización, empezando por los jóvenes, eliminando mitos y creencias. Este estudio descriptivo resulta de una actividad de comunicación basada en la enseñanza y comunicación pública de la ciencia. Contó con la presencia remota de un científico en el aula y con la participación de 49 alumnos de los grados 11 y 12. Se pretendía evaluar si la comunicación del científico en aula produjo cambios en la enseñanza, con respecto al tema de la vacuna contra el COVID-19. Los resultados indican un impacto positivo de la intervención conjunta entre comunicar y enseñar.

Palabras clave: Comunicación Científica; Enseñanza de las ciencias; Alfabetización científica; Negación; Vacunación anti-COVID-19.

CC BY 4.0

desenvolvimento curricular e didática

VIII SIACTS

VIII Seminario Iberoamericano CTS / XII Seminario Ibérico CTS 2022

Indagatio Didactica, vol. 15 (1), maio 2023
https://doi.org/10.34624/id.v15i1.32240

ISSN: 1647-3582

Introdução

O surgimento da pandemia de COVID-19 à escala global, expôs cabalmente a interdependência entre Ciência e Sociedade. Sublinhou as tensões existentes entre o que são evidências científicas, a comunicação da ciência e a forma como o público percebe e interpreta o conhecimento científico e trouxe para o debate público diversas questões, mormente as relacionadas com a vacinação. Não obstante, apesar de nunca se ter falado tanto sobre ciência no quotidiano, nem sempre a informação é difundida com clareza e veracidade. O comportamento humano pode ter consequências decisivas na propagação de doenças contagiosas (Paz et al., 2022). Assim, num contexto pautado por uma crescente desconfiança na ciência, urge educar para um raciocínio baseado em evidências e assente no pensamento crítico (Erduran, 2020).

O presente estudo pretendeu responder às seguintes questões de investigação: (i) quais as conceções de alunos de ensino secundário português acerca de vacinas, nomeadamente, contra a COVID-19?, (ii) o conhecimento prévio sobre vacinas influencia as opiniões dos alunos sobre a vacinação anti-COVID-19? e (iii) a comunicação feita por um cientista em sala de aula pode auxiliar no ensino, contribuindo para o aumento da literacia e confiança na ciência?

Contextualização teórica

De acordo com o preconizado na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, o objetivo número quatro refere-se a uma educação de qualidade (United Nations, 2015, p.17). Para o seu alcance, é importante apostar numa educação em ciências com orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), capaz de trazer relevância e interesse para a aprendizagen, criando conexões entre o mundo real e sala de aula (Aikenhead, 2009; Pedretti & Nazir, 2011; Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016). Adicionalmente, uma abordagem CTS promove o desenvolvimento de competências, como o pensamento crítico e a mobilização de conhecimento. Estas permitem a tomada de decisão, ponderada e responsável, relativamente a problemas de base científica do quotidiano, contribuindo, assim, para o aumento da literacia científica (Autieri et al., 2016; Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016).

A comunicação científica é uma área de investigação recente, dinâmica e interdisciplinar que envolve um espetro alargado de abordagens científicas (Guenther & Joubert, 2017). De acordo com Burns e colaboradores (2003), a comunicação de ciência tem como propósito produzir pelo menos uma de cinco respostas individuais à ciência - consciência, prazer, interesse, formação de opinião e/ou compreensão, visando, desta forma, aumentar a consciência pública e a compreensão da ciência, a literacia e a cultura científica. Assim, a comunicação científica é uma ferramenta poderosa não apenas para informar, mas também para (en)formar as atitudes e comportamentos dos cidadãos em relação a questões quotidianas de base científica, contribuindo para criar processos de tomada de decisão mais conscientes. (Ribeiro et al., 2021).

CC BY 4.0

desenvolvimento curricular e didática

VIII SIACTS

VIII Seminario Iberoamericano CTS / XII Seminario Ibérico CTS 2022

Indagatio Didactica, vol. 15 (1), maio 2023 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/id.v15i1.32240

Num contexto pandémico, o papel fulcral dos comunicadores de ciência, enquanto veículos de propagação de informação objetiva, transparente e cientificamente correta, evidenciou-se. Adicionalmente, a comunicação sobre aspetos da própria natureza da ciência é essencial para que os cidadãos estejam cientes do seu caráter provisório e mutável (Gustafson & Rice, 2020). Consequentemente, uma comunicação científica responsável deve enfatizar este pressuposto, de forma a contribuir para uma verdadeira aproximação entre ciência e sociedade.

Apesar do elevado número de vítimas causado pela pandemia, continua a existir desconfiança relativamente à vacinação generalizada contra a COVID-19 por parte de muitos cidadãos (Kricorian et al., 2021; Rutjens et al., 2021). Este facto reforça a necessidade de se apostar no aumento de literacia sobre o tema, a começar pelos mais jovens, contribuindo para a redução de mitos e atitudes de desconfiança relativamente à ciência.

Programa de intervenção

Esta investigação foi pensada após a visualização da campanha digital denominada Conversas com Cientistas - Décadas de Ciência para dias de Vacinas. Tratou-se de uma iniciativa conjunta entre a Ciência Viva (Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica), cuja missão é promover a cultura científica na sociedade portuguesa, para todos os públicos, mas com especial ênfase nas camadas mais jovens e na população escolar, e várias instituições científicas portuguesas que realizam investigação na área das Ciências da Saúde. Decorreu em abril de 2021, em Portugal, e envolveu a colaboração de mais de 120 cientistas e mais de 8800 participantes. A iniciativa surgiu como resposta da comunidade científica para informar, explicar e esclarecer de que forma a produção das vacinas contra a COVID-19 foi assente em décadas de investigação científica sólida. Foram promovidas sessões on-line de conversa entre cientistas e cidadãos de todas as idades. As referidas sessões estavam divididas entre público escolar e público em geral.

O programa de intervenção apresentado nesta comunicação pretendeu aliar as potencialidades de um ensino orientado por CTS com uma atividade de comunicação de ciência. A iniciativa colocou em contacto virtual, durante 60 minutos, uma cientista, bioquímica e investigadora na Universidade de Aveiro, e alunos de duas turmas do ensino secundário. A intervenção teve um primeiro momento mais expositivo, explicando e aprofundando o enquadramento histórico em torno do desenvolvimento de vacinas. Nesta fase, foram também apresentados alguns aspetos da natureza da ciência. Com o auxílio de pequenos vídeos explicativos, a cientista trouxe para o debate questões relacionadas com a vacinação no geral, desde a importância da ciência fundamental, até ao motivo pelo qual foi possível a produção de vacinas contra uma nova doença num período de tempo recorde. Abordou ainda o tema dos ensaios clínicos para testar a eficácia e segurança das vacinas, quais os tipos de vacinas contra a COVID-19 existentes e suas características, e quais as vacinas contra a COVID-19 autorizadas em Portugal. Num segundo momento, foi estimulado o diálogo e reflexão sobre diversas questões colocadas pelos alunos.

A atividade decorreu em abril de 2021, com alunos de uma turma de 11º ano, e dois dias depois, com alunos de uma turma de 12º ano. De referir que em Portugal, à data da realização

CC BY 4.0

desenvolvimento curricular e didática

VIII SIACTS

VIII Seminario Iberoamericano CTS / XII Seminario Ibérico CTS 2022

Indagatio Didactica, vol. 15 (1), maio 2023
https://doi.org/10.34624/id.v15i1.32240

ISSN: 1647-3582

desta atividade, a vacinação contra a COVID-19 tinha iniciado há 4 meses, e estava apenas circunscrita à população maior de 70 anos e a alguns grupos de risco e prioritários no acesso à vacina (população mais nova e com comorbilidades associadas, profissionais de saúde, bombeiros ou forças de segurança).

Metodologia

O presente estudo, descritivo e alicerçado numa metodologia de cariz quantitativo, teve como instrumento de recolha de dados um teste pré e pós-intervenção, disponível em anexo, de preenchimento voluntário e de caráter não avaliativo. O teste aplicado consistiu num formulário do Google enviado para o email dos participantes, composto por seis questões idênticas (cinco cognitivas e uma de opinião) e uma sétima questão diferente, antes e após a intervenção. A análise dos resultados obtidos nas seis questões iguais foi efetuada com recurso à estatística descritiva, através do software SPSS versão 27. A sétima pergunta foi apenas alvo de análise de conteúdo.

A amostra, de conveniência foi constituída por 49 alunos que frequentavam um estabelecimento de ensino particular de uma zona urbana do norte de Portugal. Desses, 27 frequentavam o 11º ano de escolaridade (n= 27; 55,1%) e 22 frequentavam o 12º ano de escolaridade (n=22; 44,9%). Ambas as turmas cursavam o ensino técnico-profissional. Os alunos da turma de 11º ano frequentavam um curso de Técnico de Animação e Gestão Desportiva e participaram na atividade no âmbito da disciplina de Biologia e Geologia, enquanto os alunos de 12º ano frequentavam um curso de Técnico de Análises Químico-Biológicas e participaram na iniciativa no contexto da disciplina de Biologia Aplicada. O teste pré-intervenção foi recolhido no dia anterior ao da atividade, enquanto o teste pós-intervenção foi respondido na semana seguinte, entre 5 e 9 dias após a atividade. No final foi também solicitado aos alunos uma avaliação da atividade.

Resultados e discussão

As questões cognitivas foram analisadas e cotadas para 100 pontos em ambos os testes. O desempenho dos alunos encontra-se indicado nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Resultados da estatística descritiva na amostra total, nos testes pré e pós intervenção.

	Pré-teste	Pós-teste
Média	60,08	77,96
Desvio padrão	20,53	19,68

Os resultados da tabela 1 revelam um aumento do desempenho dos alunos no pós-teste (média de 77,96 contra 60,08). A realização do teste t para amostras emparelhadas revelou que esse aumento foi estatisticamente significativo ($t(48)=-6,34$; $p<0,001$), revelando uma melhoria cognitiva dos alunos relativamente ao tema após a intervenção.

CC BY 4.0

desenvolvimento curricular e didática

VIII SIACTS

VIII Seminario Iberoamericano CTS / XII Seminario Ibérico CTS 2022

Indagatio Didactica, vol. 15 (1), maio 2023
https://doi.org/10.34624/id.v15i1.32240

ISSN: 1647-3582

Analisando a tabela 2, verifica-se igualmente um aumento no desempenho de ambas as turmas após a intervenção, sendo mais evidente para os alunos de 11º ano (média de 71,11 contra 48,55), do que para os de 12º ano (média de 86,36 contra 74,24).

Tabela 2. Resultados da estatística descritiva em ambas as turmas, nos testes pré e pós intervenção.

	Pré-teste 11º ano	Pré-teste 12º ano	Pós-teste 11º ano	Pós-teste 12º ano
Média	48,55	74,24	71,11	86,36
Desvio padrão	16,06	16,22	21,72	12,93

Para verificar se a diferença de médias do pré-teste para o pós-teste, em cada uma das turmas, era estatisticamente significativa, foi realizado o teste de Wilcoxon. Este mostrou ter ocorrido um aumento estatisticamente significativo nos conhecimentos evidenciados sobre vacinas após intervenção, quer no caso dos alunos de 11º ano ($Z=-3,872$; $p<0,001$), quer nos alunos de 12º ano ($Z= -2,98$; $p<0,003$).

Adicionalmente, para comparar o desempenho de ambas as turmas antes e após a intervenção, foi realizado o teste de Mann-Whitney. Este revelou que pertencer à turma de 12º ano foi preditor de um melhor desempenho relativamente aos do 11º ano, quer antes da intervenção ($U=66000$; $p<0,001$), quer após a intervenção ($U=174000$; $p=0,009$). Este facto poderá estar relacionado com os conteúdos curriculares adotados em Portugal. O tema "vacinas" é abordado de forma muito simplificada nos 6º e 9º anos de escolaridade, na disciplina obrigatória de Ciências Naturais. Apenas mais tarde, na disciplina opcional de Biologia do 12º ano, os alunos estudam a temática "vacinação" de forma mais aprofundada, na unidade "Imunidade e controlo de doenças". Este facto poderá explicar a maior literacia sobre o tema dos alunos que frequentam a turma de 12º ano. Estes resultados parecem indicar que os conhecimentos dos alunos do ensino secundário português sobre vacinação, nomeadamente, contra a COVID-19, podem estar abaixo do desejado, caso os jovens não tenham a oportunidade de frequentar a disciplina opcional de Biologia no 12º ano de escolaridade ou não tenham oportunidade de obter conhecimento sobre esta temática fora do ensino formal.

Uma vez que a atividade Conversas com Cientistas - Décadas de Ciência para dias de Vacinas tinha como objetivo contribuir para desmistificar algumas conceções erróneas sobre as vacinas no geral, e as vacinas contra a COVID-19 em particular, a questão quatro do questionário (Q.4) pretendeu verificar a perceção dos participantes relativamente a uma *fake news*, comummente veiculada nas redes sociais (WHO, 2021). A pretensa notícia afirmava que as vacinas contra a COVID-19 que contêm fragmentos do material genético do vírus (vacinas de mRNA), entre as quais estavam duas das vacinas autorizadas em Portugal, podiam alterar o DNA dos indivíduos inoculados. Antes da intervenção, apenas 5 alunos da turma de 11º ano responderam corretamente à pergunta (n=5; 18,5%), contra 17 alunos da turma de 12º ano (n=17; 77,3%). Tendo em consideração o pior desempenho dos alunos de 11º ano no resultado

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 15 (1), maio 2023
https://doi.org/10.34624/id.v15i1.32240

ISSN: 1647-3582

global do teste, estes dados apoiam alguns estudos da área (Sharon & Baram-Tsabari, 2020; van Prooijen, 2017) que relacionam menores níveis de literacia com uma maior suscetibilidade a fenómenos relacionados com a crença em falsas informações. Após a intervenção, verificou-se um aumento do número de alunos de 11º ano que acertaram na resposta (n= 15; 55,6%), enquanto na turma de 12º ano se registaram 18 respostas acertadas (n=18; 81,8%). A realização do teste de Wilcoxon revelou significado estatístico nas diferenças dos resultados da Q.4, antes e após a intervenção, para a turma de 11º ano (Z=-2,887; p=0,004). Desta forma, a intervenção parece ter contribuído para estes participantes diminuírem uma crença baseada em desinformação. Tal como esperado, na turma de 12º ano as diferenças nos resultados da Q.4, antes e após a intervenção, não mostraram ser estatisticamente significativas (Z= -0,577; p=0,564).

Com o intuito de melhor perceber as diferenças nas perceções sobre vacinação dos alunos de ambas as turmas, nomeadamente, no que diz respeito à qualidade, segurança e eficácia desta prática universal nos dias de hoje, cujo início remonta ao final do século XVIII, foi aplicado à questão cinco (Q.5), dos testes pré e pós-intervenção, o teste de Mann-Whitney. Os resultados revelaram que os alunos de 12º ano consideraram a vacinação como uma prática mais segura, eficaz e de qualidade que os seus colegas de 11º ano (U=192000; p=0,007). Após a intervenção, já não se verificaram diferenças com significado estatístico entre as respostas dos alunos de ambas as turmas (U=253000; p=0,062).

No mesmo sentido, foi ainda avaliada a opinião dos participantes sobre a sua própria inoculação com a vacina anti-COVID-19. Para tal, foram analisadas as respostas da questão seis (Q.6): “Se chegar a vez da minha faixa etária ser vacinada, sinto-me inseguro relativamente à sua toma.”. O resultado permitiu perceber que os alunos do 11º ano de escolaridade, antes da intervenção, se mostravam mais inseguros relativamente à toma da vacina que os alunos de 12º ano (U=151000; p=0,002). Pelo contrário, após a intervenção, não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre as respostas dos participantes de ambas as turmas (U=293000; p=0,929). Os resultados obtidos nestas duas últimas questões (Q.5 e Q.6) sugerem que maiores conhecimentos sobre o tema contribuem para o aumento da confiança na vacina e na ciência, tal como reiterado pela literatura da especialidade (Fasce & Picó, 2019; Kricorian et al., 2021; Rutjens et al.,2021).

No teste pré-intervenção, os alunos responderam ainda a uma questão sobre qual a(s) fonte(s) de informação que pensam ser mais importante(s) para a sua aprendizagem sobre as vacinas contra a COVID-19 (pergunta número sete - Q.7). A opção mais selecionada pelos participantes foi o conjunto “meios de comunicação social e escola/professores” (n=20; 40,8%). Realça-se ainda que apenas 8 alunos (n=8; 16,3%) não selecionaram como opção de resposta a esta questão a “escola/professores”, significando que a maioria dos participantes reconhece o ensino formal como fonte de informação válida, mesmo no âmbito de temas que (ainda) não fazem parte do currículo escolar, como é o caso da pandemia de COVID-19. Por outro lado, apesar de nenhum dos alunos ter respondido à questão selecionando apenas a opção “redes sociais”, perto de um quarto dos participantes (n=11; 22,4%) escolheram-na como uma das fontes de informação sobre vacinas contra a COVID-19.

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 15 (1), maio 2023 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/id.v15i1.32240

Vários estudos realçam a atual ligação dos mais jovens às redes sociais (Chrispino et al., 2020; Höttecke & Allchin, 2020; Kaufman, 2021). Sendo do conhecimento geral que a informação que circula nas redes sociais muitas vezes não passa o crivo da verificação, e que, tal como indicado por alguns autores, a exposição repetida à desinformação está relacionada com o aumento das crenças em notícias falsas (Ecker et al., 2022; Pennycook et al., 2018), este facto pode colocar as gerações mais novas numa situação de potencial vulnerabilidade à desinformação, às *fake news* e a atitudes negacionistas da ciência.

Os resultados da Q.7 do teste pré-intervenção foram ainda analisados recorrendo ao teste de Mann-Whitney. Este revelou não existir relação entre a turma de origem dos alunos e as fontes de informação que estes consideram ser mais importantes para a aprendizagem sobre vacinação contra a COVID-19 (U=271000; p=0,587), indicando que, nesta amostra participante, os alunos do 11º ano e os de 12º ano, se encontravam igualmente expostos a possíveis fenómenos de desinformação/*fake news*. Dado o superior desempenho dos alunos do 12º ano nas várias questões do teste pré-intervenção, estes resultados também apoiam o argumento que relaciona um maior conhecimento/literacia com uma menor probabilidade de acreditar em fake news, como corrobora a literatura da especialidade (Sharon & Baram-Tsabari, 2020; van Prooijen, 2017).

Uma vez que os alunos que frequentavam a turma de 11º ano não tiveram mais nenhum contacto com disciplinas do âmbito das ciências naturais/biologia, pois estas não faziam parte das opções do seu curso no 12º ano de escolaridade, a participação nesta atividade assumiu uma relevância ainda maior. O aproveitamento de um assunto do quotidiano atual para realizar uma abordagem CTS no ensino de questões relacionadas com a vacinação contra a COVID-19, concedeu a estes alunos participantes a oportunidade de alargarem os seus conhecimentos sobre vacinas, o que de outra forma lhes poderia ter ficado vedado no seu percurso escolar. Indo ao encontro daquilo que é já reconhecido por alguns autores da especialidade (Autieri et al., 2016; Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016), a abordagem CTS, neste caso apoiada na comunicação da cientista em contexto de sala de aula, contribuiu para a literacia científica dos alunos participantes. Para além de aumentarem os seus conhecimentos sobre a temática abordada, ampliaram a sua confiança na ciência e, assim, puderam reduzir a sua insegurança relativamente à inoculação com a vacina contra a COVID-19, ou seja, a intervenção permitiu aos alunos a alteração das suas posições no que à vacinação diz respeito, reduzindo mitos e falsas crenças.

Por fim, na questão número sete (Q.7) do teste pós-intervenção, os alunos tiveram a oportunidade de avaliar a atividade, mostrando que ficaram esclarecidos no tema (n= 46; 93,9%). Apenas três alunos (n=3; 6,1%) referiram ter ficado esclarecidos apenas “em parte”. Nenhum dos alunos indicou dúvidas que tenham subsistido após o programa de intervenção, apoiando, assim, o sucesso da iniciativa.

Neste contexto pandémico, em que a Organização Mundial da Saúde chegou a afirmar que a exposição à desinformação pode ser fatal (WHO, 2021), perceber de que forma o ensino e a comunicação de ciência podem auxiliar de forma mais efetiva os mais jovens a melhor se prepararem para analisar criticamente a informação que consomem, nomeadamente no que concerne a questões relacionadas com a ciência, continua a revelar-se como uma premente linha de investigação.

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 15 (1), maio 2023
https://doi.org/10.34624/id.v15i1.32240

ISSN: 1647-3582

Conclusões

Esta investigação foi realizada numa amostra de conveniência, pelo que os resultados obtidos não podem ser generalizados. Apesar disso, indicam que os conhecimentos dos alunos do ensino secundário português sobre vacinação, nomeadamente, contra a COVID-19, podem ser insuficientes, caso os jovens não tenham a oportunidade de frequentar a disciplina opcional de Biologia no 12º ano de escolaridade. Adicionalmente, sugerem que a atividade de comunicação de ciência, em contexto de sala de aula, aliada ao ensino segundo uma abordagem CTS, teve um impacto positivo no nível de conhecimentos dos alunos sobre a temática da vacinação no geral e, particularmente, contra a COVID-19. A intervenção revelou-se particularmente relevante para os alunos cujos conhecimentos sobre o tema eram inferiores antes da atividade, permitindo-lhes reduzir sentimentos de insegurança relativamente à toma da vacina e diminuir a crença em mitos relacionados com a vacinação. Assim, o estudo indica que o conhecimento prévio dos alunos sobre vacinas influencia a sua opinião sobre a vacinação e a sua confiança na ciência, apoiando a importância de se abordarem nas aulas temas científicos, controversos e do quotidiano, mesmo que estes não façam parte do currículo escolar. A aprendizagem destes temas contribui para o aumento da literacia científica dos alunos, promovendo a sua maior capacidade de analisar criticamente informação e de tomar decisões responsáveis e fundamentadas em evidências, o que traz benefícios para a sociedade.

Contribuições dos autores

Conceptualização: MP & CV; Metodologia: MP & CV; Software: N/A (não aplicável); Validação: MP & CV; Análise formal: MP & CV; Investigação: MP & CV; Recurso: MP & CV; Curadoria de dados: MP & CV; Escrita - Esboço original: MP & CV; Escrita - Revisão CV.

Financiamento

Esta investigação foi parcialmente financiada através de fundos nacionais da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), no âmbito das referências UIDB/04423/2020 e UIDP/04423/2020.

Referências

Aikenhead, G. S. (2009). Research into STS science education. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, *9*(1).

Autieri, S. M., Amirshokoohi, A., & Kazempour, M. (2016). The Science-Technology-Society Framework for Achieving Scientific Literacy: An Overview of the Existing Literature. *European Journal of Science and Mathematics Education*, *4*(1), 75-89.

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 15 (1), maio 2023 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/id.v15i1.32240

Burns, T. W., O'Connor, D. J., & Stocklmayer, S. M. (2003). Science communication: a contemporary definition. Public understanding of science, 12(2), 183-202.

Chrispino, A., Melo, T. B. D., & Albuquerque, M. B. D. (2020). O crescimento da anticiência na Pandemia: Um quadro de luz e sombra. *Educación Química*, *31*(5), 162-168.

Erduran, S. (2020). Science Education in the Era of a Pandemic. *Science & Education*, 29(2), 233-235.

Fasce, A., & Picó, A. (2019). Science as a vaccine. The relation between Scientific Literacy and Unwarranted Beliefs. *Science & Education*, *28*(1), 109-125.

Guenther, L., & Joubert, M. (2017). Science communication as a field of research: identifying trends, challenges and gaps by analysing research papers. *Journal of Science Communication*, 16(2), A02, 1-19

Gustafson, A., & Rice, R. E. (2020). A review of the effects of uncertainty in public science communication. *Public Understanding of Science*, *29*(6), 614-633.

Höttecke, D., & Allchin, D. (2020). Reconceptualizing nature-of-science education in the age of social media. *Science Education*, *104*(4), 641-666.

Kaufman, C. (2021). Civic education in a fake news era: Lessons for the methods classroom. *Journal of Political Science Education*, *17*(2), 326-331.

Kricorian, K., Civen, R., & Equils, O. (2021). COVID-19 vaccine hesitancy: Misinformation and perceptions of vaccine safety. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 1-8.

Ribeiro, T., Lima, A., & Vasconcelos, C. (2021). The need for transparent communication in mining: a case study in lithium exploitation. *International Journal of Science Education, Part B*, 1-20.

Rutjens, B. T., Zarzeczna, N., & van der Lee, R. (2021). Science rejection in Greece: Spirituality predicts vaccine scepticism and low faith in science in a Greek sample. *Public Understanding of Science, 00*(0), 1-9.

Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2016). Fostering scientific literacy and critical thinking in elementary science education. *International Journal of science and mathematics education*, *14*(4), 659-680.

WHO. (2021). Fighting misinformation in the time of COVID-19, one click at a time. https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/fighting-misinformation-in-the-time-of-covid-19-one-click-at-a-time (consultado em 19 de agosto de 2022).

CC BY 4.0

desenvolvimento curricular e didática

VIII SIACTS

VIII Seminario Iberoamericano CTS / XII Seminario Ibérico CTS 2022

Indagatio Didactica, vol. 15 (1), maio 2023
https://doi.org/10.34624/id.v15i1.32240

ISSN: 1647-3582

Anexo

Atividade Ciência Viva – Décadas de Ciência para dias de vacinas
Teste pré-intervenção

Relativamente às questões 1 a 6, indica a tua opinião de acordo com a seguinte escala: 1 – discordo totalmente ; 2 – discordo; 3 – não concordo nem discordo; 4 – concordo; 5 – concordo totalmente

1. As vacinas são consideradas medicamentos que apresentam apenas uma ação preventiva, ao contrário dos medicamentos convencionais cuja ação é terapêutica.
2. O ato de ser vacinado protege o indivíduo e a população contra determinada(s) doença(s), isto é, existe um benefício coletivo, para além do individual.
3. Algumas doenças evitáveis pela vacinação (por exemplo, o sarampo ou a poliomielite) estão praticamente eliminadas, pelo que não há razão para sermos vacinados.
4. As vacinas que contêm fragmentos de material genético do agente patogénico (por exemplo, vacinas com parte do material genético do SARS-CoV-2) podem provocar alterações no DNA dos indivíduos vacinados.
5. Após tantos anos de experiência e muitos milhões de vacinas administradas em todo o mundo, pode afirmar-se que as vacinas têm um elevado grau de segurança, eficácia e qualidade.
6. Atualmente, o mundo vive uma situação pandémica de COVID-19, que alterou de forma drástica a forma como vivemos e nos relacionamos uns com os outros. Neste momento, encontramo-nos numa fase de vacinação da população mais idosa. Se chegar a vez da minha faixa etária ser vacinada, sinto-me inseguro(a) relativamente à sua toma.
7. Relativamente ao tema das vacinas contra a COVID-19, qual a fonte, ou fontes, de informação a partir das quais mais aprendes? Seleciona a(s) tua(s) resposta(s) de acordo com a escala seguinte: 1- meios de comunicação social (TV, jornais, revistas); 2- escola (aulas e professores); 3- amigos e/ou familiares; 4- redes sociais (facebook, instagram, tik tok); 5-outras.

Teste pós-intervenção

Relativamente às questões 1 a 6, indica a tua opinião de acordo com a seguinte escala: 1 – discordo totalmente ; 2 – discordo; 3 – não concordo nem discordo; 4 – concordo; 5 – concordo totalmente

1. As vacinas são consideradas medicamentos que apresentam apenas uma ação preventiva, ao contrário dos medicamentos convencionais cuja ação é terapêutica.

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 15 (1), maio 2023
https://doi.org/10.34624/id.v15i1.32240

ISSN: 1647-3582

2. O ato de ser vacinado protege o indivíduo e a população contra determinada(s) doença(s), isto é, existe um benefício coletivo, para além do individual.
3. Algumas doenças evitáveis pela vacinação (por exemplo, o sarampo ou a poliomielite) estão praticamente eliminadas, pelo que não há razão para sermos vacinados.
4. As vacinas que contêm fragmentos de material genético do agente patogénico (por exemplo, vacinas com parte do material genético do SARS-CoV-2) podem provocar alterações no DNA dos indivíduos vacinados.
5. Após tantos anos de experiência e muitos milhões de vacinas administradas em todo o mundo, pode afirmar-se que as vacinas têm um elevado grau de segurança, eficácia e qualidade.
6. Atualmente, o mundo vive uma situação pandémica de COVID-19, que alterou de forma drástica a forma como vivemos e nos relacionamos uns com os outros. Neste momento, encontramo-nos numa fase de vacinação da população mais idosa. Se chegar a vez da minha faixa etária ser vacinada, sinto-me inseguro(a) relativamente à sua toma.
7. Relativamente ao tema da vacinação contra a COVID-19, ficaste esclarecido com a palestra? (responde de acordo com a escala 1 – sim; 2 – em parte; 3 – não) No caso da tua resposta ser negativa, que dúvidas manténs e gostarias de ver esclarecidas?

CC BY 4.0