

O PROFESSOR DE BIOLOGIA E A CONFIANÇA NA CIÊNCIA

Autores. José Romário Ferreira Tavares. Camila Contrucci. Anderson Ricardo Junior da Rocha Silva. Ana Maria Santos Gouw. Universidade Federal de São Paulo, romario.ftavares@gmail.com. Universidade Federal de São Paulo, contrucci@live.com. Universidade Federal de São Paulo, rj.krocha@gmail.com. Universidade Federal de São Paulo, ana.gouw@unifesp.br.

Tema. Eixo Temático 1.

Modalidade. 1. Nível educativo médio

Resumo. O professor de Ciências tem papel fundamental no desenvolvimento de atitudes científicas, preditoras da tomada de atitudes cientificamente responsáveis e éticas. Este trabalho pretende apresentar a influência das aulas de Biologia para o aumento da confiança na ciência, enquanto atitude científica positiva, entre os jovens e a formação de opinião dos mesmos. Os dados, obtidos através de 100 participantes da pesquisa, indicam que conforme as aulas de Biologia se tornam a principal influência na formação de opinião dos jovens, estes tendem a confiar mais na ciência para assuntos cotidianos. Em contraste, jovens que não têm as aulas de biologia como principal influência para formação de opinião, apontam que sua principal influência se torna a Internet, a família e a televisão.

Palavras chaves. Contribuição, biologia, crescimento, confiança, Ciência.

Introdução

É comum que a sociedade contemporânea seja conhecida como a “sociedade do conhecimento”. No entanto, a ciência que outrora fora considerada como uma vela em meio a escuridão (Sagan, 2006) passa por uma crise de confiança (Andrade, 2019). Fake News e teorias da conspiração, agora mais que nunca, se propagam velozmente por meio de aplicativos e redes sociais. Os usos da desinformação são postos em escala mundial como armas políticas, tanto em países centrais do capitalismo quanto nos periféricos deste sistema. Andrade (2019) apresenta dados de uma pesquisa a nível global, realizada pelo Instituto Gallup e encomendada pela organização Wellcome Trust, que teve como propósito “conhecer a visão, o interesse e o grau de informação sobre assuntos ligados à ciência” (Andrade, 2019). Participaram deste estudo mais de 140 mil pessoas em 144 países. Com relação ao Brasil constatou-se que para 73% dos Brasileiros a ciência não é totalmente confiável e 23% consideraram que a produção científica Brasileira contribui pouco para o desenvolvimento econômico e social do país. Em alguns países desenvolvidos, o índice de desconfiança com a ciência também é alto, destaque para França e Japão, onde este indicador chegou a 77%.

Em países da América Latina, historicamente construídos sob a égide de golpes de estado e ainda constituídos por uma frágil democracia, as consequências destes usos são perversas. De acordo com os dados do relatório Wellcome Global Monitor sobre a percepção dos benefícios da ciência, em países desenvolvidos, indivíduos que assinalaram levar uma “vida confortável” apontaram três vezes mais que a ciência *traz benefícios* em relação aos indivíduos que assinalaram “enfrentar dificuldades” (Andrade, 2019). Em relação ao nível de confiança na ciência, países mais desiguais socioeconomicamente tendem a desconfiar mais da ciência se comparados a países mais igualitários (Andrade, 2019). O relatório ainda constatou que a percepção e o engajamentos dos brasileiros frente à ciência são influenciados por crenças religiosas. Segundo Andrade (2019), quase metade dos participantes da pesquisa disse que “a ciência em algum momento foi contra minhas convicções religiosas” e, neste grupo, três quartos assinalaram que “quando ciência e religião discordam, escolho a religião”.

Autores como Pozo e Crespo (2009) atribuem parte desta falta de confiança na ciência à falta de conhecimentos sobre os métodos científicos, seus estágios e fases. Para Andrade (2019), um outro fator que influencia esta desconfiança é a grande

influência de líderes religiosos que deslegitimam os conhecimentos científicos. Tilly (2006) pontua que o acesso desigual aos produtos gerados pela ciência também contribui para esta desconfiança.

A confiança na ciência é uma atitude científica que pode ser desenvolvida ao longo da escolaridade, de forma que o estudante, ao término da educação básica, tenha possibilidade de se posicionar de forma ética e responsável frente aos diversos dilemas e desafios que são confrontados, tanto no âmbito individual quanto coletivo. Para tanto, as atitudes científicas, compreendidas como crenças, sentimentos e ações, devem ser contempladas nos currículos de forma planejada e orgânica. Um ensino de ciências efetivo deve propiciar que os estudantes desenvolvam sentimentos e conseqüentemente atitudes em relação à ciência, e para isso, o papel do professor e do ambiente em sala de aula são fundamentais (Mukhopadhyay, 2014).

Este trabalho, portanto, pretende apresentar dados de uma pesquisa realizada com o objetivo de conhecer as contribuições do professor e das aulas de Biologia para o estabelecimento da confiança na ciência entre jovens.

Referencial teórico

A escola é, para muitos indivíduos, um dos únicos lugares no qual se tem contato com a ciência, o conhecimento científico e as disciplinas escolares que a compõem, como a física, a química e a biologia. A biologia, em particular em tempos de pandemia, desempenha papel imprescindível no enfrentamento ao negacionismo e a favor da confiança na ciência, tornando-se muito mais que um emaranhado de termos a serem decorados para o uso em provas e vestibulares. Para Krasilchik (2008), esta disciplina, além de apresentar os conceitos científicos sobre a vida, deve preparar os jovens para que os conhecimentos adquiridos se convertam em atitudes para o enfrentamento dos problemas contemporâneos, estabelecendo, portanto, um vínculo cada vez mais estreito com a realidade.

Diante de toda a heterogeneidade da sociedade e do estudo sobre a dinamicidade da vida e seus fenômenos, a tarefa do professor de Biologia de mediar, construir e socializar o conhecimento científico se torna cada dia mais complexa. Para Vygotsky (2003), a tarefa docente relaciona-se diretamente na transformação do conhecimento escolar em uma dialética entre os saberes acumulados dos alunos e as demandas sociais e ideológicas que por ora pareciam ocultas para os estudantes, ou seja, por meio das condições reais vivenciadas dos alunos trazer para a luz situações que parecem naturais, mas que são, porém, frutos de uma construção sócio-histórica humana.

Nesse contexto, o professor de Biologia, segundo Cachapuz et al. (2005), deve desmistificar os métodos científicos, aproximando-os da realidade dos indivíduos e contribuindo, dessa forma, para “a formação de cidadãos susceptíveis de participar na tomada fundamentada de decisões em torno de problemas sociocientíficos e sociotecnológicos cada vez mais complexos”.

Metodologia

A pesquisa aqui descrita é de natureza quantitativa e qualitativa. Para Creswell (2007), este tipo de abordagem é pertinente em momentos nos quais os dados qualitativos e quantitativos obtidos são analisados e interpretados em conjunto, fornecendo ambos subsídios para a investigação e conhecimento de determinado fenômeno e suas conjecturas. O estudo trata-se de uma amostra por conveniência não probabilística e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo no ano de 2020. Os participantes consentiram sua participação por meio de assinatura digital e do termo de consentimento livre e esclarecido.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Os dados foram obtidos por meio de um questionário estruturado composto por 64 afirmações, sendo que destas, 7 são abordadas neste trabalho. O questionário foi construído de forma colaborativa, junto ao grupo de pesquisa “Perspectivas para o Ensino do Conhecimento Biológico”, composto por graduandos, mestrands e mestres na área das ciências da natureza. Posteriormente, o questionário foi validado por professores de Biologia da rede pública do estado de São Paulo e, por fim, aplicado em dezembro de 2020 por meio da plataforma digital Microsoft Forms. O público alvo deste estudo foram jovens que concluíram o ensino médio e realizaram o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) no ano de 2020. Ao todo, 100 jovens responderam o questionário, sendo destes: 52% do sexo masculino e 48% do sexo feminino, com idade entre 18 a 25 anos.

Inicialmente os estudantes foram questionados sobre suas percepções em relação às contribuições das aulas de Biologia para: confiar na ciência; confiar menos em explicações religiosas e mais em explicações científicas; ter um maior senso crítico-social; tomar uma posição política; identificar de fake news referente à saúde; tomar vacinas; e conhecer pesquisadores(as) e/ou pesquisas brasileiras. Os estudantes deveriam optar entre quatro possibilidades de respostas: (1) não tive aula(s) de Biologia sobre este tema; (2) A(s) aula(s) de Biologia não contribuíram; (3) A(s) aulas de Biologia contribuíram parcialmente; (4) A(s) aula(s) de Biologia contribuíram totalmente.

Após isso, os jovens foram convidados a assinalar qual sua principal influência para a formação de opinião referentes a: ciência e tecnologia, saúde, preservação ambiental, política, fake news, vacinas e pesquisas brasileiras. Estes assuntos estão diretamente relacionados aos temas vistos na primeira parte do questionário, que tratava sobre as contribuições das aulas de Biologia. Nesta etapa foram dadas aos jovens sete opções de respostas: (1) Amigos; (2) Aula(s) de Biologia; (3) Família; (4) Internet; (5) Religião; (6) Televisão; e (7) Não tenho opinião sobre.

A seguir serão apresentados os dados obtidos da pesquisa. Inicialmente apresentaremos uma tabela contendo dados sobre as percepções dos participantes sobre as contribuições das aulas de Biologia para afirmações específicas que podem ser vistas no Quadro 1. Para este momento, a opção de resposta (1) “não tive aula(s) de Biologia sobre este tema” foi excluída, logo, cada afirmação tem um N diferente, visto que alguns alunos assinalaram não ter tido aula sobre os temas das afirmações. O motivo para a exclusão dos dados desta opção de resposta se deu em virtude de considerarmos que aqueles jovens que não tiveram aulas relacionados aos temas das afirmações não poderiam opinar sobre a contribuição de algo que não tiveram. Após a apresentação do quadro, descreveremos os dados sobre as principais influências dos alunos acerca dos assuntos citados acima.

Resultados e discussão

A Tabela abaixo exhibe os dados obtidos sobre a percepção de jovens sobre as contribuições das aulas de Biologia para determinadas afirmações.

Tabela 1. As contribuições das aulas de Biologia

Afirmación	Quantidade de estudantes que tiveram aulas relacionada ao tema (n)	As aulas de Biologia contribuíram totalmente (%)	As aulas de Biologia contribuíram parcialmente (%)	As aulas de Biologia não contribuíram (%)
Minha confiança na ciência aumentou	99	63	31	6
Passei a confiar menos em explicações religiosas e mais em explicações científicas	96	61,4	19,8	18,8
Passei a ter maior senso crítico social	98	67,3	24,4	8,3
Passei a ter posição política (esquerda, direita, centro, etc.)	82	29,3	40,2	30,5
Identifiquei fake news em informações relativas à saúde.	94	54,4	27,7	14,9
Tomei vacinas conforme o recomendado por autoridades de saúde	87	89,7	9,2	1,1
Conheci o trabalho de um pesquisador Brasileiro	38	28,9	39,5	31,6
Conheci uma grande pesquisa realizada no Brasil	40	27,5	35	37,5

Fonte. Elaborado pelos autores, com base nos dados obtidos (2020).

A tabela acima mostra que, para a maioria dos participantes da pesquisa, as aulas de Biologia contribuíram total ou parcialmente para: o aumento da confiança na ciência; um maior senso crítico social; tomada de posição política; identificação de fake News relacionadas a saúde; tomar vacinas conforme o recomendado por autoridades da saúde; e difusão de pesquisas e pesquisadores brasileiros. No entanto, apesar das aulas contribuírem para o conhecimento de pesquisas e pesquisadores(as) brasileiros(as), nota-se que este tema foi pouco abordado em sala de aula, dado que a maioria dos participantes (62 estudantes) assinalaram que não tiveram aulas sobre este assunto.

Após responderem sobre as contribuições das aulas para as afirmações vistas na tabela 1, os jovens respondentes foram convidados a assinalar quais foram as principais influências para formação de opinião sobre: ciência e tecnologia, saúde,

preservação ambiental, política, fake news, vacinas e pesquisas brasileiras. As respostas para estas questões serão descritas abaixo.

Para os participantes (99 jovens) que tiveram aulas relacionadas com a afirmação “Minha Confiança na Ciência aumentou”, quando questionados sobre a principal influência para formação de opinião sobre *Ciência e Tecnologia*, a opção mais assinalada foi a *Internet* (45,5%), seguidos por *Televisão* (27,3%) e *aulas de Biologia* (17,2%). Com isso, apesar do alto índice de contribuição das aulas de Biologia para o aumento da confiança na ciência, conforme pode ser visto na tabela 1, estas aulas não se tornaram a principal fonte formadora de opinião para os jovens, o que pode ser preocupante dado que a Internet, um dos ambientes de maior difusão de fake News e teorias anticientíficas conspiratórias, foi assinalada como principal meio para formação de opinião.

Para os jovens (94 no total) que tiveram aulas relacionadas com a afirmação “passei a confiar menos em explicações religiosas e mais em explicações científicas”, as principais influências para formação de opinião sobre assuntos ligados a *Ciência e Tecnologia* foram: a *Internet* (46,9%), *Televisão* (28,1%) e *aulas de Biologia* (17,7%). Estes resultados indicam que, embora os participantes tenham assinalado que as aulas de Biologia contribuíram para uma maior confiança em explicações científicas, quando se trata de assuntos ligados a saúde e preservação ambiental sua principal fonte para formação de opinião é a Internet, dado preocupante visto a quantidade de desinformação existente sobre os dois assuntos na web.

Segundo os respondentes (98 jovens) que tiveram aulas relacionadas a afirmação “Passei a ter um maior senso crítico social”, as *aulas de Biologia* foram a sua principal influência para formar opiniões sobre temas ligados a *Saúde e Preservação Ambiental*, sendo assinalada por 71,2% e 90% respectivamente. Portanto, para este grupo de participantes conforme as aulas de Biologia contribuíram para que tiveram uma maior criticidade social, estas aulas também se tornaram a principal influência para estes jovens para que formassem opiniões sobre temas ligados a saúde e preservação ambiental.

O grupo de participantes (82 jovens) que assinalou ter tido aulas sobre a afirmação “passei a ter posição política (esquerda, direita, centro, etc.)”, a principal influência, para a formação de opinião a assuntos ligados a *Política*, foi a *internet* com 39%, seguido por amigos com 33%, família 12,2%. As aulas de biologia foram assinaladas como principal influência para apenas 3,7% dos participantes. Ainda 18 jovens afirmaram que não tiveram aulas sobre o assunto, para este grupo a principal influência para formar opinião sobre política foi a Internet, assinada por 44,4% dos participantes.

Para os participantes (94 jovens) que tiveram aulas relacionadas a afirmação “Identifiquei fake news em informações relativas à saúde”, a principal influência para formação de opinião sobre *Fake News* foi a internet, assinalada por 87,2% dos participantes. Nesse sentido, os dados mostram que para os jovens participantes da pesquisa, as aulas de Biologia contribuem para identificação de fake news relativas à saúde, porém a principal influência para a formação de opinião sobre notícias falsas é a internet. Um dado que pode ser preocupante, visto que grande parte das fakes news são criadas e reproduzidas via redes sociais e sites de “notícias” que chegam facilmente a todos.

Os estudantes (87 jovens) que assinalaram ter tido aulas relacionadas a afirmação “tomei vacinas conforme o recomendado pelas autoridades de saúde”, tiveram como principal influência para a formação de opinião referentes a assuntos ligados a *Saúde* foram: as aulas de Biologia com 67,8%, família com 24,1%, Televisão (4,6%) e internet (3,5%). Ainda 13 jovens assinalaram que não tiveram aulas sobre o tema vacinas, para estes a principal influência para formação de opinião foi a *família* (69,2%).

Para os jovens (38 no total) que afirmaram ter aulas relacionadas sobre a afirmação “conheci grandes pesquisadores brasileiros”, a principal influência para formação de opinião sobre os *Pesquisadores Brasileiros* foram: as aulas de Biologia (50%), internet (31,6%) e Televisão (13,2%), 5,2% assinalaram não ter opinião sobre o assunto. Apesar de poucos alunos terem assinalado que tiveram aulas sobre pesquisas e pesquisadores do Brasil, as aulas de biologia foram a principal influência para a formação de opinião sobre o assunto. Portanto, para aqueles que tiveram as aulas sobre os assuntos tratados na pesquisa realizada, o professor de biologia mostra-se como uma das principais vias de influência.

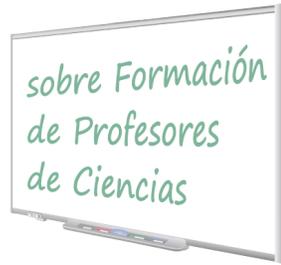
Por fim, os jovens (40 no total) que assinalaram ter aulas relacionadas a afirmação “conheci pesquisas realizadas no Brasil”, a principal influência para formar opiniões sobre *Pesquisas Brasileiras* foram as aulas de Biologia, apontada por 47,5% dos respondentes; a internet, com 32,5%, foi a segunda maior influência. Já 60 alunos assinalaram que não tiveram aula sobre este tema, para este grupo a principal influência foi a televisão com 31,6%, a internet com 20% foi a segunda maior influência para os participantes, ainda 41,7% assinalaram não ter opinião sobre este assunto.

Conclusão

Diante da crescente desconfiança na ciência, do negacionismo científico, ambos aprofundados na pandemia, cresce a necessidade da construção de ambientes para a socialização do conhecimento científico. A escola, e em particular os professores de ciências, têm um papel vital, como pode ser visto na pesquisa realizada e descrita neste trabalho, para o aumento da confiança e difusão da ciência, identificação de fake news, o isolamento e o enfrentamento da onda negacionista pela qual estamos passando. Logo, aquele(a) professor(a) que no decorrer da sua formação inicial ou continuada não desenvolver o senso crítico para o confronto destes problemas ou não compreender o funcionamento da produção e do pensamento científico serão, provavelmente, sucumbidos por ondas e movimentos anti-ciência. Portanto torna-se cada vez mais imperativo investimentos na formação e defesa de “professores como intelectuais transformadores que combinam a reflexão e prática acadêmica a serviço da educação dos estudantes para que sejam cidadãos reflexivos e ativos” (Giroux, 1997). Por fim, para o aperfeiçoamento contínuo da formação de professores, pesquisas que apresentem resultados sobre as contribuições das disciplinas escolares para o tratamento de temas atuais da sociedade podem ser essenciais para apontar quais caminhos esta formação deve corrigir e seguir assim como para a desconstrução de um foco excessivo no conteúdo como mero dispositivo avaliativo para ingresso em vestibulares.

Referências bibliográficas

- Andrade, R. (2019). Resistência à ciência. Boletim Fapesp.
- Cachapuz, A. et al. (2005). A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez.
- Creswell, J. (2007). Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto (2° ed.). (L. d. Rocha, Trad.) Porto Alegre: ArtMed.
- Giroux, H. (1997). Os professores como intelectuais. . Porto Alegre: Artes Médicas.
- Krasilchik, M. (2008). Prática de Ensino de Biologia (4° ed.). São Paulo: EDUSP.
- Mukhopadhyay, R. (2014). Scientific attitude – some psychometric considerations. IOSR Journal of Humanities and Social Science, vol19, issue 1, pp 98-100.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Pozo, J. & Crespo, M. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico* (5° ed.). Porto Alegre: Artmed.

Sagan, C. (2006). *O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro*. São Paulo: Companhia das Letras.

Tilly, C. (2006). O acesso desigual ao conhecimento científico. *Tempo Social – Revista de Sociologia da USP*, 18, 47-62.

Vygotsky, L. (2003). *Psicologia Pedagógica*. Porto Alegre: Artmed.