

Alfabetização científica no ensino de Ciências: possibilidades na interface com o Programa Saúde na Escola

Scientific literacy in science teaching: possibilities in the interface with the School Health Program

Edson Manoel dos Santos ¹

Valéria Trigueiro Santos Adinolfi ²

Resumo

Práticas de saúde são realizadas no ambiente escolar desde o final do século XIX, com atendimento e procedimentos clínicos que se remetem aos paradigmas higienistas e às ações de saúde coletiva. Atualmente estas práticas são realizadas no âmbito do Programa Saúde na Escola e muitas de suas ações interagem com o currículo de Ciências da Natureza. Neste sentido, o objetivo deste artigo é apresentar uma reflexão sobre a importância da alfabetização científica no ensino de ciências e sua aproximação com o Programa Saúde na Escola (PSE). As relações identificadas entre os objetivos e as ações do Programa com os pressupostos da alfabetização científica mostram que a atuação conjunta de profissionais de saúde e professores de Ciências pode potencializar, por exemplo, o enfrentamento das *fake news* sobre vacinação, o combate ao mosquito *Aedes aegypti* e o enfrentamento à pandemia de Covid-19, bem como todas as ações do PSE. A ação articulada entre o PSE e os professores de Ciências com os pressupostos da alfabetização científica podem representar uma importante ferramenta de cuidado com a saúde individual e coletiva, resultando em mais saúde para a comunidade e enfrentamento às *fake news* e ao negacionismo.

Palavras-chave: Ensino de ciências. Saúde escolar. Alfabetização científica. *Fake News*.

Abstract

Health practices have been carried out in the school environment since the end of the 19th century, with care and clinical procedures that refer to the hygienist paradigms of collective health actions. Currently, these practices are carried out under the Health at School Program and many of its actions interact with the natural sciences curriculum. In this sense, the objective of this article is to present a reflection on the importance of scientific literacy in science education and its approximation with the Health at School Program. The relationships identified between the objectives and actions of the PSE with the assumptions of scientific literacy show that the joint action of health professionals and science teachers can enhance, for example, the fight against fake news on vaccination, the fight against *Aedes aegypti* and tackling the COVID-19 pandemic, as well as all PSE actions. The articulated action

¹ Licenciatura em Pedagogia (UFPB), Especialização em Psicopedagogia Institucional, pela Faculdade Integrada de Patos (FIP) e Letramento em Educação- Faculdade Barão de Mauá. Mestrado em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/ UFPB). Professora da Educação Básica na Rede Pública da Paraíba. E-mail: vilmaletramento@gmail.com

² Licenciatura em Pedagogia (UFPB), Mestrado e Doutorado em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE/UFPB). Professora lotada no Departamento de Fundamentação da Educação e vinculada a linha de pesquisa em Políticas Educacionais. Vice-líder no Grupo de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais (GEPPC). Editora da revista Espaço do Currículo. E-mail: anaclaudia@ce.ufpb.br

between the PSE and science teachers with the assumptions of scientific literacy can represent an important tool for individual and collective health care, resulting in better health for the community and confronting fake news and denial.

Keywords: Science teaching. School health. Scientific literacy. Fake News.

Introdução

No Brasil, os temas relacionados à saúde humana tradicionalmente fazem parte do cotidiano escolar em todos os anos da educação básica, compondo o currículo de diversas disciplinas e mobilizando diversos profissionais escolares. A escola tem a potencialidade de reunir grande quantidade de pessoas, o que reforça seu caráter formativo e favorecedor da mudança de hábitos e comportamentos (MONTEIRO; BIZZO, 2015).

Para Monteiro e Bizzo (2015), a relação entre saúde e educação é baseada em preceitos originários da área da saúde a partir de sua racionalidade científica fundamentada na fisiologia. A “saúde escolar” se consolida no ambiente da escola e passa a definir ações e intervenções durante todo o século XX. Aspectos relacionados à arquitetura escolar, à infraestrutura, à disposição e às especificações do mobiliário, à regulamentação e à orientação nutricional da merenda escolar, aos exames antropométricos e à detecção de possíveis agravos ou deficiências na população escolar, faziam parte desse tipo de ação (LIMA, 1985).

Ainda hoje, a escola representa um importante ambiente para o encontro entre saúde e educação abrigando possibilidades de iniciativas como as ações de diagnóstico clínico e/ou social, as estratégias de triagem e/ou encaminhamento aos serviços de saúde especializados ou de atenção básica, atividades de educação em saúde e promoção da saúde (CASEMIRO; FONSECA; SECCO, 2014), principalmente as associadas ao controle do mosquito *Aedes aegypti*.

Desde 2007, as ações de saúde escolar são organizadas no âmbito do Programa Saúde na Escola (PSE), uma política interministerial com o objetivo de contribuir para a formação integral dos estudantes por meio de ações de promoção, prevenção e atenção à saúde, com vistas ao enfrentamento das vulnerabilidades que comprometem o pleno desenvolvimento de crianças e jovens da rede pública de ensino (BRASIL, 2007).

No ano de 2020, 5.289 municípios aderiram ao programa, o que equivale a 94,95% das cidades brasileiras. Ao todo foram 22.425.160 estudantes, 91.659 escolas e 57.001

equipes de saúde da família pactuadas ao PSE (BRASIL, 2020a). As atividades do PSE são organizadas em 12 ações:

- I. Ações de combate ao mosquito *Aedes aegypti*;
- II. Promoção das práticas corporais, da atividade física e do lazer nas escolas;
- III. Prevenção ao uso de álcool, tabaco, crack e outras drogas;
- IV. Promoção da cultura de paz, cidadania e direitos humanos;
- V. Prevenção das violências e dos acidentes;
- VI. Identificação de educandos com possíveis sinais de agravos de doenças em eliminação;
- VII. Promoção e avaliação de saúde bucal e aplicação tópica de flúor;
- VIII. Verificação e atualização da situação vacinal;
- IX. Promoção da alimentação saudável e prevenção da obesidade infantil;
- X. Promoção da saúde auditiva e identificação de educandos com possíveis sinais de alteração.
- XI. Direito sexual e reprodutivo e prevenção de DST/AIDS; e
- XII. Promoção da saúde ocular e identificação de educandos com possíveis sinais de alteração (BRASIL, 2017).

As 12 ações do PSE são as temáticas que devem ser abordadas pelos profissionais de saúde em conjunto com os docentes das escolas parceiras. Tais temas apresentam muita proximidade com o conteúdo curricular de Ciências da Natureza apresentados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018).

Mesmo pela proximidade temática as ações do PSE não são necessariamente realizadas durante as aulas de Ciências, tampouco planejadas em conjunto com os professores desta disciplina. A falta de planejamento prévio nas ações do PSE, fazem com que as mesmas sejam pontuais e descontinuadas (SILVA-SOBRINHO et al., 2017; SOUSA; ESPERIDIÃO; MEDINA, 2017).

As ações propostas pelo PSE apresentam amplo potencial para fomentar a prática da alfabetização científica³ no âmbito do ensino de ciências naturais, sendo especialmente importantes para colaborar na desmistificação de *fake news*⁴ com temáticas ligadas à saúde, em especial as associadas à vacinação e a prevenção da pandemia de Covid-19.

As relações entre os serviços de educação e saúde propostas pelo PSE mostram-se fundamentais para a formação integral dos estudantes, em especial nos momentos posteriores à pandemia do novo coronavírus SARS-COV-2, causador da doença Covid-19 que infectou 530.581.322 pessoas no mundo e 31.060.017 no Brasil, levando a óbito 6.294.225 pessoas em

³ Adota-se aqui o termo Alfabetização Científica por ser o mesmo termo utilizado pelos autores que sustentam a fundamentação teórica deste artigo.

⁴ Termo em inglês para identificar uma notícia falsa.

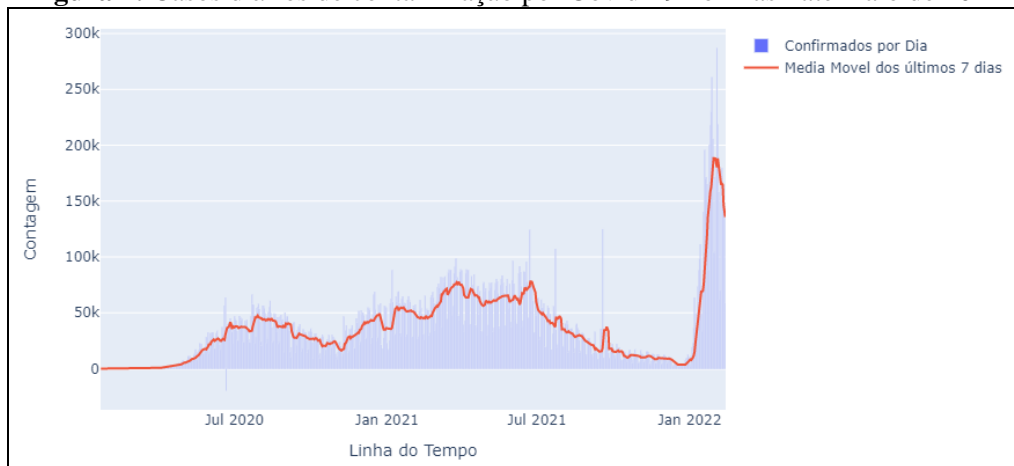
diversos países, sendo 666.801 vidas brasileiras perdidas, segundo dados coletados até o mês de maio de 2022 (JOHNS HOPKINS, 2021). Com a pandemia do Covid-19, em 2020 e 2021 a rotina habitual de muitas atividades sociais e econômicas foi suspensa no Brasil e no mundo, incluindo universidades e escolas, que passaram a funcionar com a modalidade remota de ensino apenas.

Comparando os dados nacionais com o contexto global, o Brasil representa 5,85% do total de contaminados e 10,59% dos óbitos mundiais por Covid-19, apresentando um comportamento desde o início da pandemia como pode ser observado nas

Figura 1 e

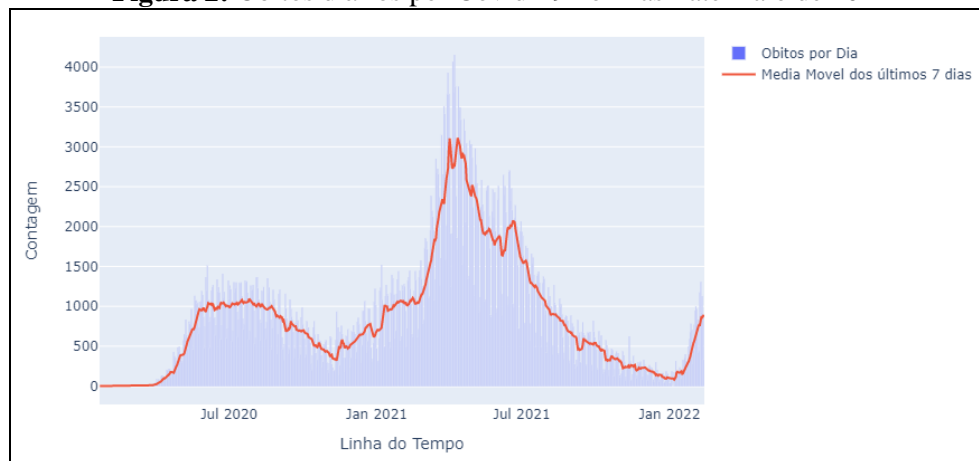
Figura 2.

Figura 1: Casos diários de contaminação por Covid-19 no Brasil até maio de 2022



Fonte: Portal Covid-19 Brasil, 2022.

Figura 2: Óbitos diários por Covid-19 no Brasil até maio de 2022



Fonte: Portal Covid-19 Brasil, 2022.

É fundamental que os reflexos ocasionados pela pandemia de Covid-19 no Brasil e no mundo, estejam contemplados nas ações do PSE a serem realizadas no período pós-pandemia fundamentadas nos pressupostos da alfabetização científica.

Neste sentido, o objetivo deste artigo é apresentar uma reflexão sobre a importância da alfabetização científica no ensino de ciências e sua aproximação com o Programa Saúde na Escola.

1. Ensino de Ciências

O ensino de ciências se expressa nos componentes curriculares que apresentam aos estudantes os aspectos do conhecimento científico produzido pela humanidade. No ensino fundamental, estes saberes são abordados na disciplina de Ciências Naturais e no ensino médio através das disciplinas de Biologia, Química e Física.

Nas últimas décadas, os pesquisadores (KRASILCHIK, 1988; CHASSOT, 2003; SASSERON, 2015) se debruçaram sobre os objetivos nos quais são formulados os currículos para o ensino de ciências: formar os futuros cientistas ou promover um pensamento lógico e uma formação crítica quanto a importância das ciências no cotidiano?

Em pesquisa realizada por Krasilchik (1981) no final da década de 1970, respondida por 242 sujeitos, entre professores universitários, professores do então ensino secundário, educadores generalistas e outros (entre os quais estudantes de graduação), os mesmos deveriam elencar uma ordem de prioridade entre 07 objetivos apresentados pela pesquisadora para o ensino de ciências. Os objetivos eram:

- Adquirir conhecimentos;
- Compreender o método científico;
- Capacidade de pensar lógica e criticamente;
- Avaliar a importância da ciência e da tecnologia;
- Usar os conhecimentos para manter uma saúde física e mental;
- Usar os conhecimentos para fazer opção profissional;
- Apreciar a atividade científica.

Para todos os respondentes, o objetivo “*Capacidade de pensar lógica e criticamente*” se destacou como o mais importante de todos, em todos os grupos pesquisados, enquanto que o objetivo “*Usar os conhecimentos para manter uma saúde física e mental*” apresentou maior variação na ordem de prioridades entre todos os respondentes (KRASILCHIK, 1981).

Os resultados apresentados por Krasilchik podem expressar a importância que se dava à época (final da década de 1970) ao ensino de ciências enquanto disciplina responsável pelo desenvolvimento do pensamento lógico e crítico dos estudantes frente aos desafios do cotidiano, ao mesmo tempo em que não foi possível estabelecer uma ordem de prioridade para a importância de se utilizar dos conhecimentos das ciências para a manutenção da saúde física e mental, o que pode sugerir a falta de relevância sobre o tema.

O ensino de ciências sempre foi fortemente afetado pelas transformações da sociedade. A imposição da ditadura militar no Brasil em 1964 mudou o foco da escola de formação para a cidadania para a formação do trabalhador. O ensino de ciências passaria a ter caráter profissionalizante com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1971 (KRASILCHIK, 2000).

Vale lembrar que antes do golpe militar, a LDB de 1961 havia ampliado a participação das ciências no currículo escolar do então ensino ginásial e ampliado a carga

horária de Biologia, Química e Física no curso colegial, que tinha a função de desenvolver o espírito crítico com o uso do método científico (KRASILCHIK, 2000).

Novas transformações, ocorridas na sociedade após a Guerra Fria e o agravamento de problemas sociais e econômicos, incorporados a uma competição tecnológica, levaram à necessidade dos alunos compreenderem tais mudanças e seus impactos em sua comunidade e em toda a sociedade (KRASILCHIK, 2000).

Fenômenos como a industrialização, o desenvolvimento tecnológico e científico, a urbanização, entre muitos outros, não podem deixar de provocar choques no currículo escolar. Os sistemas de ensino, respondendo às mudanças sociais, à crescente diversificação cultural da sociedade, ao impacto tecnológico e às transformações no mercado de trabalho vêm propondo reformulações no ensino das Ciências e criando ramificações das disciplinas tradicionais: Física, Química e Biologia (KRASILCHIK, 1988, p. 55).

Reforça este pensamento, a posição de Wieman (2007), de que o ensino de ciências não deve se prestar apenas a formar a próxima e minúscula geração de cientistas, toda a população deve ser alfabetizada cientificamente para se preocupar e adotar decisões sábias frente aos desafios globais enfrentados pela humanidade, como por exemplo o aquecimento global.

Neste sentido o ensino das ciências passa a considerar, compreender, buscar informações e utilizá-las para analisar e opinar em processos claramente políticos e sociais, incluindo a discussão de princípios éticos, o que pode resultar em confrontos entre a sociedade e a comunidade científica (KRASILCHIK, 1988).

Na década de 1990, uma profunda revisão dos currículos escolares se mostrou urgente e inadiável aos programas das disciplinas científicas para que os estudantes as reconhecessem como instituição social que influi diretamente em suas vidas e não apenas como busca de conhecimento (KRASILCHIK, 1992).

Para Alberts (2009), os estudantes apenas ouvem falar sobre ciências e decoram fatos, ao invés de aprender e pensar cientificamente, situação preocupante e que precisa ser corrigida, para que o ensino de ciências ocupe seu lugar como parte essencial na formação dos estudantes.

O mesmo pensamento é compartilhado por Chassot (2003) ao se referir ao ensino de ciências dos anos 1980 e 1990 como uma disciplina onde se decoravam nomes científicos, famílias botânicas e elementos químicos, enquanto conhecimentos úteis até a próxima prova e

depois todo este conhecimento era deletado. Uma situação de aprendizagem que pode ser comparada com a educação bancária, apresentada por Paulo Freire (1987), em que o professor detentor do conhecimento transfere o conteúdo ao aluno, o qual não sabe nada.

O pensamento científico se mostra ainda mais importante no período da pandemia do Covid-19 e o que se seguir a ele. Momento em que milhares de pessoas foram contaminadas e levadas a óbito pela pandemia que paralisou as atividades econômicas e acadêmicas no Brasil e no mundo. O pensamento científico será fundamental para, por exemplo, o enfrentamento das *fake news* relacionadas à pandemia e à vacinação. Situações que poderão ser abordadas no contexto das ações do PSE.

Para Sasseron e Carvalho (2011, p. 66), “o ensino de ciências pode e deve partir de atividades problematizadoras, cujas temáticas sejam capazes de relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas da vida de todos nós”. Estas práticas problematizadoras, propostas pelas autoras, podem perfeitamente interagir com as ações do PSE, principalmente com um olhar direcionado para o território onde a escola está inserida. A parceria escola e Unidade Básica de Saúde, no âmbito do PSE, tem condições de potencializar o ensino de ciências, bem como estar presente no planejamento das práticas inspiradas na alfabetização científica.

2. Alfabetização científica

Devido à pluralidade semântica, encontra-se atualmente na literatura nacional sobre ensino de Ciências, segundo Sasseron e Carvalho (2011), autores que utilizam a expressão “Letramento Científico”, “Alfabetização Científica” e “Enculturação Científica” para designar o objetivo do ensino de ciências que propõe a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos nas diferentes situações do cotidiano.

O termo alfabetização científica foi usado pela primeira vez pelo pesquisador americano Paul Hurd em 1958 em seu livro “*Science Literacy: Its Meaning for American Schools*” (SASSERON; CARVALHO, 2011). Desde então, o termo tem sido frequentemente discutido, mas, mesmo que com algumas nuances diferentes, traz a ideia de fazer uso do conhecimento científico nas atividades e práticas do cotidiano e como elemento para a participação social.

As autoras, sustentam que para se iniciar qualquer planejamento de aulas com foco na alfabetização científica são necessários como eixos estruturantes:

- a) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, b) compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; e c) entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 75–76).

Para Sasseron (2015), pode-se afirmar que a alfabetização científica tem se apresentado como o principal objetivo do ensino das ciências na perspectiva do vínculo do estudante com os conhecimentos relativos às ciências e aos condicionantes que interagem na construção de um saber científico em um amplo contexto histórico e cultural. A autora complementa que “a alfabetização científica, ao fim, revela-se como a capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento” (SASSERON, 2015, p. 56).

Para Chassot (2003), a preocupação com a alfabetização científica deve ser iniciada no ensino fundamental, considerando-a como uma das dimensões a serem potencializadas em alternativas que privilegiem uma educação comprometida com a formação integral dos estudantes. Para o autor, a alfabetização científica vê as ciências como uma linguagem; assim, ser “alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza” (CHASSOT, 2003, p. 91).

O autor complementa que a alfabetização científica deve ser trabalhada em todos os níveis de ensino e deve auxiliar os estudantes na compreensão de conhecimentos, valores e procedimentos que permitam aos alunos a tomada de decisões quanto à utilidade das ciências e suas implicações na melhora da qualidade de vida, bem como dos usos negativos que podem ser feitos da mesma (CHASSOT, 2003).

Corroborando com Chassot, Lorenzetti e Delizoicov (2001) defendem que a alfabetização científica deve estar presente em todos os níveis de ensino, desde o início do processo de escolarização dos estudantes, antes mesmo que eles aprendam a ler e escrever.

Por si só a alfabetização científica é uma prática complexa e que perpassa a escola. Não é uma habilidade, mas um conjunto delas, é uma atitude, uma forma de se posicionar

frente à sociedade em situações que envolvam as ciências (SCARPA; SASSERON; SILVA, 2017). Da mesma forma, questões de saúde perpassam o aprendizado adquirido na escola ou as informações recebidas em unidades de saúde e o PSE pode ser um impulsionador da alfabetização científica, corroborando com a abordagem dos temas de ciências previstos na BNCC.

A alfabetização científica pode estar presente nas práticas cotidianas dos professores e se destacam aqui os temas relacionados à saúde, de modo que as abordagens em sala de aula, realizadas especialmente pelos professores de Ciências Naturais não sejam apenas simples conteúdos a serem cumpridos, mas formas de pensar internalizadas no comportamento dos alunos como forma de promoção e cuidado com a saúde individual e coletiva.

3. Possíveis efeitos da ausência/deficiência da alfabetização científica em sala de aula

Em tempos de negacionismo alimentados por *fake news* em páginas na internet e redes sociais, nos quais grupos afirmam que o planeta Terra é plano (SOCIEDADE TERRA PLANA, 2018; MARTHINS, 2018), que as mudanças climáticas não têm relação com as ações humanas (MOLION, 2008; FELÍCIO, 2014) e que as vacinas causam autismo (VASCONCELLOS-SILVA; CASTIEL; GRIEP, 2015), transmitem doenças e até matam as pessoas, além de outras teorias negacionistas, a alfabetização científica se faz presente e necessária em sala de aula, como forma de se opor a tais movimentos, levando informações confiáveis aos estudantes, para que eles conheçam argumentos e embasamentos científicos.

A ausência ou a deficiência da alfabetização científica em sala de aula, reforça e fomenta por exemplo, movimentos contrários à vacinação, tendo como resultado o retorno de doenças como o sarampo (VASCONCELLOS-SILVA; CASTIEL; GRIEP, 2015), questionamentos vagos e infundados quanto a efetividade da vacinação anual contra a gripe, baixa cobertura do calendário vacinal proposto pelo Ministério da Saúde, além de questionamentos quanto às pesquisas para o desenvolvimento de vacina contra a Covid-19.

Os recentes casos de hesitação vacinal e o aumento de grupos *anti-vacinação* por motivos de convicções pessoais – fenômeno que tem ganhado força nos Estados Unidos e

Europa – levaram ao retorno de doenças próximas à erradicação como sarampo e outras doenças imunopreveníveis (VASCONCELLOS-SILVA; CASTIEL; GRIEP, 2015).

Provavelmente, a deficiência e/ou ausência da alfabetização científica pode ajudar a compreender os resultados obtidos pelo Brasil na avaliação do domínio Ciências do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) entre os anos de 2006 e 2018 (BRASIL, 2019) e as notas obtidas no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) no período de 2005 a 2019.

O PISA é um estudo comparativo internacional nas áreas de Leitura, Matemática e Ciências realizado a cada três anos com alunos de 15 anos promovido pela OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (BRASIL, 2019). Já o IDEB é um indicador de qualidade educacional que combina informações de desempenho em exames padronizados organizados pelo Ministério da Educação – obtido pelos estudantes ao final das etapas do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio – com informações sobre rendimento escolar.

No domínio de Ciências do PISA, o Brasil tem se mantido estável com média em 403 pontos nas últimas quatro edições, estando atrás de países latino-americanos como Chile (445 pontos), Uruguai (426 pontos), México (416 pontos) e Colômbia (407 pontos) e distante de países como Finlândia (538 pontos) e Canadá (525 pontos) que apresentam os maiores índices (BRASIL, 2019).

Somente 2% dos estudantes brasileiros atingiram os mais altos níveis de proficiência no PISA 2018 e 43% pontuaram no nível mínimo. Em Ciências, 1% dos alunos alcançaram os níveis mais altos e 45% alcançaram no mínimo o nível 2, em um total de 6 níveis (SALINAS; MORAES; SCHWABE, 2019).

Para Bühler e Ignácio (2020), uma das causas do sofrível desempenho dos estudantes brasileiros no PISA está em não conseguir chegar até o final da avaliação, pois perdem muito tempo nas questões iniciais, que de acordo com os parâmetros da prova são as mais fáceis. Os mesmos motivos são defendidos por Di Pietra e colaboradores (2020), como um dos motivos para explicar o resultado obtido pelo Brasil em 2015. Garcia e colaboradores (2018), vão relacionar os desempenhos nas avaliações externas a uma prioridade de governos e gestores nos domínios de leitura e matemática, em detrimento das competências e habilidades em Ciências. Sasaki e colaboradores (2018), complementam com a falta de habilidades e

competências dos alunos em relação ao conteúdo de Ciências, bem como a falta de expertise em responder avaliações como o PISA.

Além do exposto, a ausência ou deficiência da alfabetização científica podem colaborar no entendimento dos baixos índices alcançados pelas escolas brasileiras no IDEB, índice que é utilizado para medir a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino. Além do IDEB nacional, para efeitos de comparação, são apresentados os resultados do estado e da cidade de São Paulo, por representarem o estado e a cidade com os maiores investimentos financeiros em educação.

As metas do IDEB observadas pelas escolas públicas no período de 2007 a 2019, nos anos iniciais do ensino fundamental foram atingidas em quase todos os anos no âmbito nacional, no estado e na cidade de São Paulo. Para os anos finais do ensino fundamental, as metas foram atingidas apenas nos anos 2007, 2009 e 2011, no âmbito nacional e do estado de São Paulo e em nenhum dos anos para a capital paulista. No ensino médio, as metas foram atingidas no âmbito nacional apenas nos anos 2007, 2009 e 2011 e em 2019 na cidade de São Paulo. Vale destacar que para o ensino médio, a cidade de São Paulo apresenta projeção de metas apenas para os anos 2019 e 2021.

Os baixos índices de rendimento no PISA e no IDEB podem ser resultados da ausência/deficiência de alfabetização científica resultando em maior compartilhamento de *fake news*, dificuldade de entendimento sobre as implicações das ações humanas nas mudanças climáticas e a diminuição da cobertura vacinal.

No mesmo período em que se observam os baixos índices dos estudantes brasileiros no PISA e no IDEB, também se observa a tendência de diminuição da cobertura vacinal. Em pesquisa realizada por Cruz (2017), com dados do Programa Nacional de Imunizações, mostrou-se que no período de 2012 a 2016, 10 vacinas de um total de 15 estavam abaixo da meta estabelecida pelo Ministério da Saúde, todas direcionadas para crianças de até 24 meses de vida e a dupla adulto para gestante. O fenômeno também se observa com dados até o ano de 2020 como apresentado na Tabela 1. Segundo o UNICEF (2020), a tendência de queda na cobertura vacinal pode se agravar em função da pandemia de Covid-19.

Tabela 1: Coberturas vacinais por tipo e público-alvo. Brasil, 2015-2020⁵

Tipo de vacina	2015	2016	2017	2018	2019	2020
----------------	------	------	------	------	------	------

⁵ Dados em destaque indicam cobertura vacinal abaixo das metas estabelecidas pelo Ministério da Saúde. Interfaces da Educação, Paranaíba, V. 13, N. 38, p. 502 a 520, ano 2022

BCG		105,08	95,55	97,98	99,72	86,23	63,88
Hepatite B ≤30 dias		90,93	81,75	85,88	88,4	78,27	54,27
Rotavírus Humano		95,35	88,98	85,12	91,33	84,93	68,46
Meningococo C	< 1 ano	98,19	91,68	87,44	88,49	86,9	68,67
Penta		96,3	89,27	84,24	88,49	70,49	66,43
Pneumocócica		94,23	95,00	92,15	95,25	88,59	71,94
Poliomielite		98,29	84,43	84,74	89,54	83,74	65,57
Febre Amarela		46,31	44,59	47,37	59,5	52,09	50,11
Hepatite A		97,07	71,58	78,94	82,69	84,61	65,24
Pneumocócica (1º ref)		88,35	84,10	76,31	81,99	83,17	63,13
Meningococo C (1º ref)	1 ano	87,85	93,86	78,56	80,22	85,39	67,39
Poliomielite (1º ref)		84,52	74,36	73,57	72,83	74,31	58,61
DTP (1º ref)		85,78	64,28	72,40	73,27	56,96	69,67
Tríplice Viral D1		96,07	95,41	86,24	92,61	92,65	70,64
Tríplice Viral D2		79,94	76,71	72,94	76,89	81,12	55,77
dTpa gestante		44,97	33,81	42,40	60,23	63,23	41,70

Fonte: Brasil, 2020b.

Considerando o público adulto, a cobertura vacinal também ficou abaixo da meta estabelecida pelo Ministério da Saúde em períodos anteriores, conforme relatório do Programa Nacional de Imunizações e sintetizado na

Tabela 2.

Tabela 2: Cobertura vacinal por tipo de vacina e período, Brasil.

Vacina	Período observado	Meta	Cobertura vacinal atingida
Hepatite B	1994 a 2014	95%	49,34%
Febre Amarela ⁶	2005 a 2014	100%	65,20%
Difteria e tétano para mulheres em idade fértil	2010 a 2014	100%	40,20%
Difteria e tétano para gestantes			52,30%

Fonte: BRASIL, 2015.

Segundo relatório elaborado pelo AVAAZ e a Sociedade Brasileira de Imunizações, o não cumprimento de tais metas tem como principais responsáveis as *fake news*, que colaboram para a baixa cobertura vacinal não apenas em crianças, mas em todos os públicos (AVAAZ; SBIM, 2019). Outra pesquisa realizada pelo AVAAZ em parceria com o IBOPE indica que quando a vacina para Covid-19 estiver disponível, 20% dos adultos talvez não tomem a vacina e 5% afirmaram que não irão tomar (AVAAZ, 2020). Entre os motivos para não tomar a vacina, foi identificada pelo menos uma *fake news* pelos pesquisadores no

⁶ Para as regiões do país onde a vacinação é recomendada.

discurso de cada respondente. Com o início da vacinação no Brasil em 2021, até o mês de maio de 2022 foram aplicadas 178.436.283 primeiras doses, 166.024.071 segundas dose ou dose única e 92.451.203 doses de reforço (G1, 2022). Vale ressaltar que no Estado de São Paulo as mortes por Covid-19 caíram 46% entre março e junho de 2021, resultado direto do aumento da vacinação da população. No mesmo período o índice de internações reduziu em 44% (AGÊNCIA BRASIL, 2021).

Estudo realizado por Massarani, Leal e Waltz (2020), identificou os 100 *links* mais compartilhados na internet no período de maio de 2018 a maio de 2019 com a palavra-chave “vacina”. Destes 100 *links*, 89 estavam disponíveis para visualização total do conteúdo. Após a análise, identificou-se que 13,5% dos *links* abordavam *fake news* sobre a vacina da gripe, meningite, febre amarela e vacina para câncer. Para os autores, “apesar do reconhecimento da importância das vacinas no Brasil, a rápida disseminação de informações falsas indica um cenário de crescimento do discurso anticiência” (MASSARANI; LEAL; WALTZ, 2020, p. 2).

As relações que podem ser estabelecidas entre os baixos índices de estudantes brasileiros em avaliações internacionais e nacionais, a baixa cobertura vacinal e o aumento na disseminação de *fake news* corroboram a necessidade de se reforçar a oportunidade especial de trabalhar a alfabetização científica, integrando a ação VIII do PSE “*Verificação e atualização da situação vacinal*”, com as competências e habilidades da BNCC relacionadas à história da vacinação, sua importância e doenças preveníveis, apresentando aos estudantes, em uma articulação entre docentes e equipes de saúde, indicadores epidemiológicos resultantes da vacinação e/ou de sua ausência, com dados especialmente do território da escola, tornando a vacinação algo significativo para alunos, muito além de uma “obrigação” ou de uma meta a ser cumprida pela unidade de saúde. A alfabetização científica relacionada à vacina é capaz de apresentar aos estudantes sua importância e necessidade como forma de prevenção individual e coletiva. O UNICEF (2020) defende a importância da vacinação nas escolas, bem como ações educativas para crianças e seus pais sobre sua importância.

A mesma oportunidade de se trabalhar a alfabetização científica se perde todos os anos quando profissionais de saúde vão às escolas realizar atividades pontuais de combate ao mosquito *Aedes aegypti* (ação I do PSE) somente quando os casos de dengue já se tornaram um problema para o território. A sazonalidade conhecida da dengue, torna-se um facilitador para o planejamento e organização de suas atividades, que se realizadas com o olhar e a

prática da alfabetização científica podem internalizar nos alunos os cuidados necessários para o enfrentamento ao mosquito transmissor, não apenas nos períodos de epidemia, mas no decorrer de todo o ano letivo, instrumentalizando assim os discentes da prática do enfrentamento ao mosquito *Aedes aegypti* como forma de prevenção à saúde individual e coletiva.

Considerando os fatores que incidem sobre o processo decisório cotidiano dos sujeitos em questões cruciais como a saúde, com impactos individuais e sociais, as ações racionais do consumidor em saúde se dão em condições de crescente credibilidade da internet nas questões de proteção e manutenção da vida saudável perante novas e inúmeras “bioameaças” que se apresentam (VASCONCELLOS-SILVA; CASTIEL; GRIEP, 2015, p. 613).

Na perspectiva de consumidores de informação em saúde, segundo os autores, no vácuo das certezas, é mais prudente se unir aos rostos célebres e biografias que soam familiares do que, ao contrário, se orientar às médias das estatísticas oficiais, indeterminadoras e intangíveis por natureza.

Considerações finais

Os mesmos possíveis ganhos resultantes da alfabetização científica em relação à vacinação e o combate à dengue também se observariam quanto aos cuidados necessários para o enfrentamento da pandemia de Covid-19, como o respeito ao isolamento social, uso de máscara, higienização e a etiqueta de espirro/tosse, além das medidas a serem adotadas e direcionadas pelas autoridades sanitárias baseadas em argumentos científicos e não em ideologia políticas, que em alguns casos retardaram a adoção de medidas sanitárias. É através da alfabetização científica que estudantes e sociedade como um todo, poderão avaliar se as medidas adotadas pelas autoridades públicas estão cientificamente embasadas ou não.

Além de questões como a vacinação e em especial as discussões quanto à Covid-19, os demais temas de saúde abordados pelo PSE articulados pela equipe docente em especial pelos professores de Ciências Naturais, tendo a escola como centro articulador da parceria promovendo saúde para os estudantes e a comunidade do entorno, a alfabetização científica se faz necessária e fundamental para o cuidado com a saúde individual e coletiva, seja a partir de temas e práticas aparentemente simples, como a correta higienização das mãos e do corpo,

até a discussão de temas mais complexos como sexualidade (ação XI do PSE) e uso de álcool, tabaco e outras drogas (ação III do PSE), por exemplo.

A alfabetização científica é uma importante ferramenta de educação em saúde com amplo potencial para fomentar discussões de saúde pública em âmbito nacional e internacional, tanto de práticas individuais quanto coletivas. Sua ausência pode resultar em menos saúde para a comunidade, além de abrir caminho para as *fake news* e as teorias negacionistas. Apresentar aos estudantes os modos de produção do conhecimento científico e sua importância parece uma estratégia bastante eficiente.

Embora o PSE não tenha em sua concepção os elementos da alfabetização científica, as devidas articulações entre equipe docente, em especial os professores de Ciências Naturais e os profissionais de saúde, podem transformar esta parceria em aprendizagem com significado aos estudantes, resultando em benefícios à saúde individual e coletiva, fomentando a educação integral e formando alunos cientificamente alfabetizados.

Referências bibliográficas

AGÊNCIA BRASIL. **Com avanço da vacinação, mortes por covid-19 caíram 46% em SP: de março a junho, o número de pacientes internados caiu 46%**. 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2021-07/com-avanco-da-vacinacao-mortes-por-covid-19-cairam-46-em-sp>. Acesso em: 05 ago. 2021.

ALBERTS, B. Redefining science education. *Science*, v. 323, n. 5913, p. 437–437, 2009.

AVAAZ; SBIM, SOCIEDADE BRASILEIRA DE IMUNIZAÇÕES. **As fake news estão nos deixando doentes? Como a desinformação antivacinas pode estar reduzindo as taxas de cobertura vacinal no Brasil**. AVAAZ, SBIM, 2019.

AVAAZ. **1 em cada 4 brasileiros pode não se vacinar contra a Covid-19.2020**. Disponível em: https://secure.avaaz.org/campaign/po/brasileiros_ao_vacinar_covid/. Acesso em: 30 de outubro de 2020.

BRASIL. Decreto nº. 6.286 DE 06 de dezembro de 2007. **Institui o Programa Saúde na Escola - PSE, e dá outras providências**.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Coberturas vacinais no Brasil: período 2010-2014**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria Interministerial nº 1.055, de 25 de abril de 2017. **Redefine as regras e os critérios para adesão ao Programa Saúde na Escola – PSE por estados, Distrito Federal e municípios e dispõe sobre o respectivo incentivo financeiro para custeio de ações**.

BRASIL; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base.** Brasília: MEC, 2018.

BRASIL; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Relatório Brasil no PISA 2018: versão preliminar.** Brasília: INEP/MEC, 2019.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Nota técnica nº 17/2020-CGPROFI/DEPROS/SAPS/MS. Divulgação dos resultados do monitoramento das ações do Programa Saúde na Escola do primeiro ano do ciclo 2019/2020.** Ministério da Saúde, 2020a.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; PROGRAMA NACIONAL DE IMUNIZAÇÕES. **Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização.** 2020b. Disponível em: <http://sipni.datasus.gov.br/si-pni-web/faces/inicio.jsf>. Acesso em: 25 out. 2020.

BÜHLER, J.; IGNÁCIO, P. Políticas públicas educacionais implicadas no bom desempenho em ciências no PISA: um estudo comparativo entre Singapura, Finlândia e Brasil. **Olhar de professor**, v. 23, p. 1–18, 2020.

CASEMIRO, J. P.; FONSECA, A. B. C.; SECCO, F. V. M. Promover saúde na escola: reflexões a partir de uma revisão sobre saúde escolar na América Latina. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 3, p. 829–840, 2014.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89–100, 2003.

CRUZ, A. A queda da imunização do Brasil. **CONSENSUS Revista do Conselho Nacional de Secretários de Saúde**, v. 7, n. 25, p. 20–29, 2017.

DI PIETRA, G. A. C.; SASSAKI, A. H.; KOMATSU, B. K.; MENEZES FILHO, N. A. O que explica o desempenho do Brasil no PISA 2015? **Revista Brasileira de Economia**, v. 74, n. 2, p. 167–196, 2020.

FELÍCIO, R. A. “Mudanças Climáticas” e “Aquecimento Global” – Nova Formatação e Paradigma para o Pensamento Contemporâneo? **Ciência e Natura**, v. 36, p. 257-266, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**, 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

G1. Mapa da vacinação contra Covid-19 no Brasil. Disponível em: <https://especiais.g1.globo.com/bemestar/vacina/2021/mapa-brasil-vacina-covid/>. Acesso em: 01 jun. 2022.

GARCIA, P. S.; FAZIO, X.; PANIZZON, D.; BIZZO, N. Austrália, Brasil e Canadá: impacto das avaliações no ensino de ciências. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 29, n. 70, p. 188–221, 2018.

JOHNS HOPKINS. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Disponível em: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Acesso em: 01 jun. 2022.

KRASILCHIK, M. Prioridades no ensino de ciências. **Cadernos de Pesquisa**, v. 38, p. 45–49, 1981.

KRASILCHIK, M. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, v. 7, n. 40, p. 55–60, 1988.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em aberto**, v. 11, n. 55, p. 3–8, 1992.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85–93, 2000.

LIMA, G. Z. **Saúde escolar e educação**. São Paulo: Cortez, 1985.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1–17, 2001.

MARTHINS, J. **Terra plana: teste de curvatura: 33,13km Ilha Sumítica/SP - Terra globo refutada**. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=v3e22MRQf7M>. Acesso em: 28 jul. 2020.

MASSARANI, L.; LEAL, T.; WALTZ, I. O debate sobre vacinas em redes sociais: uma análise exploratória dos links com maior engajamento. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. suppl 2, p. 1–14, 2020.

MOLION, L. C. B. Aquecimento global: uma visão crítica. **Revista Brasileira de Climatologia**, p. 7-24, 2008.

MONTEIRO, P. H. N.; BIZZO, N. A saúde na escola: análise dos documentos de referência nos quarenta anos de obrigatoriedade dos programas de saúde, 1971-2011. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 22, n. 2, p. 411–428, 2015.

PORTAL COVID-19 BRASIL. Monitoramento Brasil. Disponível em: <https://ciis.fmrp.usp.br/covid19/brasil/>. Acesso em: 01 jun. 2022.

SALINAS, D.; MORAES, C.; SCHWABE, M. **Programme for international student assessment (PISA): resultis from PISA 2018**. OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019.

SASSAKI, A. H.; DI PIETRA, G.; MENEZES FILHO, N.; KOMATSU, B. Por que o Brasil vai mal no PISA? Uma análise dos determinantes do desempenho no exame. **Inspers**, v. 31, p. 1–27, 2018.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v. 17, n. spe, p. 49–67, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Revista Tópicos Educacionais**, v. 23, n. 1, p. 7–27, 2017.

SILVA-SOBRINHO, R. A.; PEREIRA, B, S, A.; TREVISAN, C. L.; MARTINS, F, J.; ALMEIDA, M. L.; MANSOUR, N. R; CABRAL, P. P.; BEZERRA, R. C.; GRIGNET, R. J. Percepção dos profissionais da educação e saúde sobre o Programa Saúde na Escola. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 7, p. 93–108, abr. 2017.

SOCIEDADE TERRA PLANA. 2018. Disponível em: <https://twitter.com/sociedadeplana>. Acesso em: 28 jul. 2021.

SOUSA, M. C.; ESPERIDIÃO, M. A.; MEDINA, M. G. A intersectorialidade no Programa Saúde na Escola: avaliação do processo político-gerencial e das práticas de trabalho. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 6, p. 1781–1790, jun. 2017.

UNICEF, FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA. **Estudo qualitativo sobre os fatores econômicos, sociais, culturais e da política de saúde relacionados à redução das coberturas vacinais de rotina em crianças menores de cinco anos**. UNICEF, 2020.

VASCONCELLOS-SILVA, P. R.; CASTIEL, L. D.; GRIEP, R. H. T. A sociedade de risco midiaticizada, o movimento antivacinação e o risco do autismo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 2, p. 607–616, 2015.

WIEMAN, C. Why not try: a scientific approach to science education? **Change: The Magazine of Higher Learning**, v. 39, n. 5, p. 9–15, 2007.