

UTILIZAÇÃO DE UM TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE VACINAÇÃO: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

Use of Scientific dissemination Text on Vaccination: A Proposal for Elementary Education

Valéria Pereira Soares (PG) [e-mail: soares-valeria@hotmail.com]

Roberto Ribeiro da Silva (PQ) [bob.silva@unb.br]

Universidade de Brasília

Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília-DF | CEP 70910-900

Recebido em: 13/02/2021

Aceito em: 16/06/2021

Resumo

Neste trabalho discutimos e apresentamos uma proposta de atividade didática com o uso de um Texto de Divulgação Científica (TDC) para o Ensino de Ciências, utilizando o texto “Vacinação: o que eu sei sobre isso” da revista virtual *Ciência Hoje das Crianças*. Além de fazer parte do currículo da educação básica, a escolha do texto deveu-se à importância da referida temática na atualidade: além de trazer abordagens sobre a importância da vacinação, o texto apresenta discussões sobre as *Fake News* que são geralmente compartilhadas em redes sociais, questões que se tornaram mais evidentes diante da Pandemia da COVID-19. A atividade foi realizada com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, que se deu mediante perguntas norteadoras realizadas antes, durante e depois da leitura do TDC. Após a leitura do TDC e por meio das questões propostas notamos que os estudantes apresentavam grande compreensão da temática. Nossos resultados indicam que a utilização de texto de divulgação científica é uma ferramenta valiosa para a discussão de conteúdos em sala de aula. Além da abordagem apresentada, sua utilização pode contribuir para a melhora da leitura e interpretação dos alunos no que se refere à compreensão do que estão lendo, auxiliando no pensamento crítico dos estudantes e na construção do conhecimento científico, nessa perspectiva, consideramos os textos de divulgação científica um instrumento de ensino que pode ser utilizado pelos professores na educação.

Palavras-chave: Divulgação Científica; Ensino de Ciências; Vacinação.

Abstract

In this paper we discuss and present a proposal for a didactic activity using a Scientific Dissemination Text (TDC) for Science Teaching, using the text “Vaccination: what I know about it” from the online magazine *Ciência Hoje das Crianças* (Science Today for Children). In addition to being part of the basic education curriculum, the choice of text was due to the importance of the topic today: in addition to bringing causes about the importance of vaccination, the text presents about False News that are generally shared on social networks, issues that become more evident in the face of the COVID-19 Pandemic. The activity was carried out with students from the 8th year of Elementary Education, which took place through guiding questions asked before, during and after reading the TDC. After reading the TDC and through the proposed questions, we noticed that the students had a great understanding of the theme. Our results indicate that the use of publicity text is a valuable tool for content discussion in the classroom. In addition to the advertising approach, its use can contribute to the improvement of students' reading and interpretation regarding the understanding of what they

are reading, assisting in students' critical thinking and in the construction of scientific knowledge. a teaching instrument that can be used by teachers in education.

keywords: Scientific Dissemination; Science Education. Vaccination.

INTRODUÇÃO

O conhecimento científico e tecnológico é de grande valia para a sociedade, discutir sobre os avanços tecnológicos e o desenvolvimento científico vem tendo grande importância para a formação dos cidadãos. No entanto, o fácil acesso aos meios de comunicação pode ser considerado um desafio para a divulgação científica. É comum pessoas acreditarem em notícias que recebem em redes sociais, sendo possível, nesse meio, encontrar notícias falsas que relatam ter base científica. Muitas pessoas compartilham notícias sem saber sua veracidade.

No que tange o ensino, geralmente no que se refere aos livros didáticos, estes apresentam apenas os resultados da Ciência, caracterizando-a como pronta e acabada, não expondo processos científicos. O conhecimento científico deve estar ancorado a uma teoria, e em suas práticas e métodos. Conhecer a teoria é conhecer o fato científico. Nesse sentido, diversos autores: Lopes (1999a; 1999b); Terrazzan e Gabana (2003); Ribeiro e Kawamura (2005); Carneiro (2009) e Castelfranchi (2010) destacam a importância de se trabalhar Textos de Divulgação Científica (TDC) no Ensino de Ciências.

No Brasil, no século XIX a forma de divulgação científica que predominava era a oral e a escrita. No século XX, além do meio impresso, surgiram os meios audiovisuais de comunicação. Hoje, devido ao desenvolvimento tecnológico, o conhecimento científico passou a estar presente em todos os meios de comunicação. Assim, os conteúdos de divulgação científica também se encontram diretamente relacionados aos avanços da Ciência e da tecnologia, fator que reflete também no público, que passou a ser maior, pois, antes a divulgação era para um grupo restrito, pelo fato de que livros, revistas e jornais exigiam o domínio da leitura (CARNEIRO, 2009).

Para Carneiro (2009) a exposição do conhecimento científico à população compete ao divulgador, que pode ser um jornalista, um pesquisador ou qualquer pessoa que tenha a função de decodificar o conhecimento científico para uma linguagem mais compreensível do público. A adaptação da linguagem auxilia na diminuição da defasagem do conhecimento entre a sociedade e a comunidade científica. Cabe também ao pesquisador divulgar o conhecimento ao público, e é importante para o cientista mostrar para a sociedade resultados dos investimentos feitos pela comunidade científica.

Nesse aspecto, surge uma questão de grande discussão na comunidade acadêmica, “por que divulgar o conhecimento científico e tecnológico ao público?”. Para Carneiro (2009), com base na literatura e em estudos acadêmicos, a socialização do saber é apresentada como uma justificativa que se refere à aproximação entre a Ciência e a sociedade. Outra percepção é quanto ao direito à informação, possibilitando o acesso ao conhecimento a toda população.

Castelfranchi (2010) concorda com Carneiro (2009) quando ressalta que explicar, divulgar e democratizar o conhecimento fazem parte das obrigações do cientista e que conhecer, apropriar-se do saber, é um direito fundamental de todo cidadão de uma sociedade democrática. No entanto, muitos cientistas acreditam numa função utilitária da comunicação em prol da Ciência e que a comunicação da Ciência ao público geral é fundamental.

Carneiro (2009) também destaca que a divulgação científica objetiva auxiliar na eliminação do misticismo. É importante que a população, ao se apropriar do conhecimento científico, consiga desmistificar equívocos disseminados diariamente.

Contudo, é de suma importância compreender que o conhecimento científico deve estar incorporado à cultura de uma sociedade. A divulgação científica auxilia na formação de um cidadão mais crítico, para que consiga aplicar o conhecimento científico aos fatos cotidianos.

A divulgação científica é uma maneira mais ampla de veiculação de conteúdos técnicos e científicos. Ela possui como foco o público geral e se refere às técnicas, recursos e processos de veiculação científica.

Bueno (1985) e Carneiro (2009) salientam que a divulgação científica se refere à necessidade de aproximação do conhecimento científico à população. Para que sejam divulgados conteúdos científicos e tecnológicos ao público em geral, a linguagem especializada, utilizada pelos cientistas e profissionais deve ser transposta em uma linguagem não especializada. É necessária uma adaptação da linguagem de comunicação de um conteúdo para que seja entendida pelo grande público. Assim, percebe-se também que a divulgação científica tem um grande potencial de contribuição no Ensino de Ciências.

Nos dias atuais já é quase consenso na literatura, principalmente no que se refere ao ensino de Ciências, que a Ciência não é detentora da verdade, diferente do que era apresentado pelos positivistas, quando a Ciência era vista como algo imutável e não passível de erros. Nesse sentido, há muitas discussões inerentes ao conhecimento científico e sua relação com o conhecimento cotidiano. Contudo, Lopes (1999a) destaca que ainda persiste um grande distanciamento dos cientistas do público leigo. Isso leva às consequências para a visão da Ciência pela comunidade em geral, muitas vezes esta não consegue diferenciar o senso comum do conhecimento científico.

Lopes (1999a) ressalta que a Ciência não deve ser vista como uma verdade absoluta e imutável. No entanto, apresentar a Ciência como verdade, não quer dizer que todo discurso científico seja verdadeiro, a Ciência é um discurso verdadeiro, mas também passível de erros. A Ciência é um processo de produção da verdade, mas não reproduz uma verdade e a verdade é sempre provisória.

Toda discussão inerente ao conhecimento científico traz consigo o conhecimento cotidiano, apontado como senso comum e saberes populares, e com isso percebe-se a preocupação que essas questões trazem aos processos de ensino-aprendizagem e de divulgação científica. Muitas vezes os saberes populares são percebidos pela população como conhecimento científico, ou seja, muitas pessoas não conseguem diferenciá-los. A formação científica é de grande importância para a sociedade, pois permite à população melhor interpretação do mundo e uma visão mais crítica sobre ele (LOPES, 1999a).

Referindo-se à epistemologia, o que diferencia o senso comum do conhecimento científico é a sua racionalidade. Dizer que a Ciência rompe com o senso comum é dizer que ela é o único conhecimento realmente válido. Nesse sentido é importante ainda diferenciar o saber popular do senso comum. O saber popular é fruto da produção de significados que as camadas populares da sociedade têm referência quanto ao ponto de vista econômico e cultural, podendo ser considerado um conhecimento cotidiano de determinado grupo. Já o senso comum pode ser considerado um conhecimento cotidiano do ponto de vista da sociedade como um todo, podendo haver ao mesmo tempo, e em diferentes lugares mais de um senso comum (LOPES, 1999b).

Nos últimos anos, muitas são as discussões e pesquisas quanto à utilização de conteúdos de divulgação científica no ensino de Ciências. Contudo, grande parte dos pesquisadores aborda

principalmente a utilização de textos e revistas nas aulas de Ciências. No entanto é importante refletir sobre o contexto de produção da divulgação científica e sua adaptação nessas aulas (NASCIMENTO, 2005).

Muito se discute também sobre a utilização dos recursos didáticos no ensino de Ciências. Diversas são as abordagens que ressaltam a necessidade de um processo de ensino-aprendizagem que vise ao conhecimento científico. É de autonomia do professor a escolha dos métodos e estratégias que serão utilizados em sala de aula. No entanto, pesquisas mostram que geralmente os recursos utilizados em sala são exclusivamente o quadro e o livro didático, como apontam Theodoro, Costa e Almeida (2015).

Nessa perspectiva, Terrazzan e Gabana (2003) destacam que um recurso que pode ser utilizado nas aulas de Ciências são os textos de divulgação científica. Esses textos auxiliam na capacidade de compreensão do aluno, além de apresentarem uma linguagem flexível e mais próxima da utilizada no cotidiano dos alunos.

É comum os livros didáticos apresentarem somente os resultados da Ciência, ou seja, abordam os conteúdos como prontos e acabados e a Ciência passa a ser vista como uma verdade irrefutável. Já os textos de divulgação científica apresentam os processos de produção do conhecimento científico, e não apenas os resultados como geralmente são apresentados em livros didáticos, como destacam Terrazzan e Gabana (2003).

Vale ressaltar que tanto os recursos didáticos quanto as estratégias didáticas são capazes de favorecer o processo de ensino-aprendizagem no Ensino de Ciências (THEODORO; COSTA; ALMEIDA 2015). Nessa perspectiva é importante enfatizar que a utilização dos textos de divulgação científica nas aulas de Ciências deve também apresentar objetivos de aprendizagem, ou seja, apenas ler o texto não auxiliará nesse processo (TERRAZZAN E GABANA 2006).

Terrazzan e Gabana (2003) ressaltam os Três Momentos Pedagógicos apresentados por Delizoicov e Angotti (1981) para a utilização dos textos de divulgação científica objetivando uma aprendizagem significativa, que são: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. Assim, os textos de divulgação científica contribuem para a desconstrução de concepções erradas ou mesmo equivocadas da Ciência. Para isso, o professor deve se responsabilizar por relacionar os conhecimentos prévios dos alunos com as informações presentes nos textos, atribuindo significados ao que está sendo abordado.

Pelo exposto, Terrazzan e Gabana (2003) apontam algumas questões que podem ser utilizadas antes, durante e depois da leitura de textos de divulgação científica. Antes da leitura, apenas com observações gerais do título e dos subtítulos do texto, propõem-se as perguntas: “Qual é o assunto do texto?” e “O que eu sei sobre isso?”. Essas perguntas são importantes para que os alunos explicitem seus conhecimentos prévios sobre o assunto abordado no texto.

Durante a leitura, os alunos poderão responder “Qual(is) a(s) principal(is) ideia(s) apresentada(s)?” e “Quais informações sustentam esta(s) ideia(s)?” Estas questões auxiliam para que os alunos consigam descrever as informações principais destacadas no texto. Após a leitura e discussão do texto, a questão proposta seria “O que eu aprendi com esta leitura e com esta discussão?”.

A utilização de questões norteadoras, apontam, Terrazzan e Gabana (2003) pode contribuir para o desenvolvimento da atividade didática. Quando essas questões são utilizadas previamente antes da leitura dos textos de divulgação científica, é possível trazer discussões sobre o que os alunos já sabem sobre o que será abordado. Após a leitura do texto e com

discussões sobre a temática, será possível perceber a compreensão do conhecimento científico por parte dos alunos.

Percebe-se que a utilização de textos de divulgação científica no ensino de Ciências tem grande importância para o processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências. Esses textos auxiliam na produção do conhecimento científico, na renovação de conteúdos programáticos escolares e contribui no papel da leitura nas aulas de Ciências. É perceptível a importância e necessidade de se discutir sobre potencial educacional desses textos em sala de aula (RIBEIRO; KAWAMURA, 2005).

Nessa perspectiva, este trabalho objetiva discutir e propor a utilização de textos de divulgação científica no ensino de Ciências em turmas do ensino fundamental.

METODOLOGIA

Para a realização da atividade utilizamos o artigo “Vacinação: o que você sabe sobre isso?” da revista virtual Ciência Hoje das Crianças (CHC). O artigo foi escrito por Michele Gravina e Clarissa Damaso.

Análise e Escolha do Texto de Divulgação Científica

O instrumento de análise do texto é baseado na metodologia de análise apresentada por Ribeiro e Kawamura (2005).

1 - Conteúdo

Diante da grande circulação de notícias falsas (Fake News) sobre vacinação e pelo fato de muitas pessoas acreditarem nessas notícias, o TDC apresenta discussões quanto à sua veracidade trazendo uma pequena abordagem histórica e questionamentos que são geralmente apresentados em notícias falsas. O texto traz abordagens como a utilização das vacinas e do que elas são feitas, apresenta discussões sobre o funcionamento e o não funcionamento das vacinas e dos perigos que elas podem causar. O presente texto apresenta, além da questão científica abordagens sociais sobre a temática.

2 - Forma

O texto online da revista CHC apresenta uma estrutura semelhante ao da revista impressa. Além da abordagem científica, o texto apresenta alguns quadros com contexto histórico e curiosidades. Por ser uma revista de divulgação científica para crianças, o texto apresenta uma linguagem de fácil compreensão, com textos claros e objetivos e explica os conceitos científicos abordados. Há presença de ilustrações e fotografias distribuídas pelo texto.

Procedimentos

A presente atividade foi realizada presencialmente com uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental, da Rede Pública Ensino de Sobradinho, região administrativa do Distrito Federal, no final do ano de 2019. Participaram 21 alunos. Foram utilizadas três aulas de 50 minutos (em dois dias).

Para a realização da atividade foi fundamental a utilização de questões norteadoras, que auxiliaram na realização de uma abordagem investigativa, pois é importante trazer o conhecimento prévio dos alunos para a abordagem. Para a realização da atividade didática, utilizamos modelos de questões orientadoras apresentadas por Terrazzan e Gamana (2003).

Aula 1

Os alunos receberam o TDC “Vacinação: o que você sabe sobre isso?”.

Antes da leitura do texto, após “passar os olhos” pelas páginas, os alunos responderam as seguintes perguntas:

Qual é o assunto do texto?

O que eu sei sobre isso?

Qual é a diferença entre vírus e bactéria?

Aula 2

Os alunos receberam um novo questionário com perguntas que deveriam ser respondidas durante a leitura do texto, que seriam discutidas na aula seguinte.

Quais as principais ideias apresentadas no texto?

Para que servem as vacinas?

O que tem a ver a Ciência com vacinação?

Aula 3

Foi realizada discussão sobre as respostas apresentadas pelos alunos durante a leitura do texto.

Após as reflexões diante do TDC, os alunos foram questionados a responder, também por escrito, duas últimas perguntas.

O que eu aprendi com esta leitura e esta discussão?

Quais as diferenças entre vírus e bactérias?

Para a obtenção dos resultados, as respostas dos estudantes foram avaliadas tendo como base o conhecimento científico aceito e foram analisadas com base na Análise de Conteúdo de Bardin (2011), perpassando por três fases: pré-análise; exploração do material e tratamento dos resultados; inferência e interpretação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Momento 1

Sem qualquer discussão inicial a respeito da temática aqui abordada, cada aluno recebeu o impresso, o texto “Vacinação: o que você sabe sobre isso?” (**Anexo 1**).

Após os alunos passarem pelo TDC, foi pedido para que respondessem as perguntas antes de sua leitura. A seguir apresentamos as respostas dos alunos sobre as perguntas realizadas nesse primeiro momento. Ressalta-se que alguns alunos deram mais de uma resposta para algumas perguntas.

1 – Qual é o assunto do texto?

Tabela 1 – Respostas dos alunos sobre o assunto abordado no texto.

Resposta	Número de alunos	Porcentagem
Vacinação	20	95%
Doenças	10	48%

Fonte: os autores

Conforme apresentado nas respostas, percebemos que todos os alunos compreenderam o assunto abordado no TDC.

Apenas um(a) aluno(a) não citou a vacina como uma das principais ideias apresentadas no texto, o(a) aluno(a) escreveu “Sobre doenças e como evitá-las”. Assim, consideramos que a resposta está presente nas ideias do texto.

2 – O que eu sei sobre isso?

Tabela 2 – Respostas dos alunos sobre o que sabem sobre o assunto abordado no TDC.

Resposta	Número de alunos	Porcentagem
A vacinação é importante para prevenir/ proteger contra alguma doença	18	86%
A vacinação serve para curar doenças	1	5%

Fonte: os autores

De acordo com as respostas dos alunos para esta pergunta, foi perceptível que a grande maioria dos alunos tem consciência sobre a importância da vacinação para sua saúde, e que esses alunos têm a percepção de que as vacinas são importantes para a prevenção de doenças.

Um(a) aluno(a) respondeu apenas que a vacinação é importante e que não se deve acreditar em boatos.

Um(a) segundo(a) aluno(a) respondeu que não gosta de ser vacinado.

Um(a) terceiro(a) aluno(a), o(a) qual destacamos aqui, respondeu que a vacinação é importante para “curar” doenças.

3 – Quais as diferenças entre vírus e bactérias?

Aqui separamos o conceito que os alunos têm sobre vírus e bactérias.

Tabela 3 – Respostas dos alunos sobre a diferença entre vírus e bactéria

	Respostas consideradas aceitas (corretas)		Respostas consideradas NÃO aceitas (incorretas)		Não sabem	Não responderam
	Vírus	Bactérias	Vírus	Bactérias		
Número de alunos	4	3	12	12	3	2
Porcentagem	19%	14%	27%	27%	14%	9%

Fonte: os autores.

As respostas que consideramos “aceitas” são as que têm relação com o exposto pela comunidade científica. Percebemos com as respostas apresentadas pelos alunos que a maioria faz muita confusão com os conceitos de vírus e bactérias e, também como muitos relacionam a vacinação apenas na prevenção de doenças causadas por vírus. Esse primeiro momento foi importante para trazermos as discussões dos momentos posteriores, pois pudemos perceber as maiores dificuldades dos alunos quanto à referida abordagem. No Quadro 1 destacamos algumas respostas apresentadas pelos alunos.

Quadro 1 – Diferenciação entre vírus e bactérias apresentadas pelos estudantes

Vírus são invasores em nosso corpo e causam muitas doenças; Bactérias são unicelulares e estão presentes em nosso corpo.
Vírus são combatidos com vacinas; Bactérias são combatidas por vírus.

Vírus dá para prevenir; Bactéria pega naturalmente.
Vírus são combatidos pela vacina; Bactérias são combatidas com antibióticos.
Vírus entram em nossas células, matam o que tem dentro e a controla; Bactéria controla o corpo sem invadir nossas células, a bactéria é um ser vivo.

Fonte: os autores.

Diante das respostas dos estudantes, percebemos que eles apresentam grande dificuldade em conceber as diferenças entre vírus e bactérias. É comum os estudantes acreditarem que as vacinas funcionam para prevenir apenas doenças causadas por vírus. Poucos alunos concebem apenas a bactéria como ser vivo.

Momento 2

Nesse momento pedimos para que os alunos fizessem uma leitura individual do TDC e respondessem três questões. Apresentamos abaixo as respostas que os alunos trouxeram durante a leitura do TDC.

1 – Quais as principais ideias apresentadas no texto?

Quadro 2 – Respostas dos alunos sobre as principais ideias apresentadas no TDC

Vacina e a importância que ela tem para a sociedade.
Como as vacinas funcionam
Apresenta boatos sobre vacinas
Avanços científicos e da medicina sobre a vacina
Surto de doenças
A importância da vacina para evitar doenças

Fonte: os autores.

Percebemos que todos os alunos apresentaram respostas satisfatórias porque todas as discussões expostas pelos alunos estão presentes no TDC.

2 – Para que servem as vacinas?

Tabela 4 – Respostas dos alunos sobre a função das vacinas

Resposta	Número de alunos	Porcentagem
A vacinação é importante para prevenir/ proteger/ evitar alguma doença; criar anticorpos contra doenças.	20	95%
A vacinação é importante para curar as doenças	2	9%

Fonte: os autores.

Diferentemente de quando fizemos a pergunta “o que eu sei sobre isso?” antes da leitura do TDC, dois alunos fugiram do tema. Nesse momento todos os alunos deram respostas concisas. No entanto dois alunos nos chamaram a atenção: um aluno que havia respondido: “a vacinação serve para prevenir algumas doenças”, respondeu nesse segundo momento: “a vacinas servem para evitar e tentar curar algumas doenças”, sendo assim, sua resposta está presente nos dois momentos. Já um segundo aluno manteve nos dois momentos a mesma

resposta: inicialmente sobre o que sabe sobre isso, respondeu: “as vacinas servem para curar as doenças” e durante a leitura do TDC o aluno manteve a resposta “as vacinas servem para dar a cura para certas doenças”. Nesse sentido, percebemos que estes alunos ainda apresentavam concepções inadequadas quanto à função de uma vacina, ou seja, compreenderam incorretamente que vacinas podem “curar” e não “prevenir” doenças. Para que os estudantes desmistificassem essa concepção, ao final da atividade proposta foi novamente discutido com os alunos sobre a função das vacinas.

3 – O que tem a ver Ciência com vacinação?

Tabela 5 – Respostas dos alunos sobre o que tem a ver Ciência com vacinação.

Resposta	Número de alunos	Porcentagem
Os cientistas pesquisam e produzem vacinas	20	95%

Fonte: os autores.

Para esta pergunta, um aluno disse não saber sobre a relação da Ciência com a vacinação.

Um aluno respondeu “A Ciência estuda os tipos de vírus para que possam ser combatidos por vacinas”, percebemos com a resposta que o aluno relacionou as vacinas apenas com os vírus sem citar as doenças causadas por bactérias que também podem ser prevenidas com a vacinação.

No entanto notamos o aumento do número de alunos que citaram a importância da pesquisa científica na elaboração de vacinas que previnem doenças causadas por vírus bem como as doenças causadas por bactérias. Pudemos verificar, ainda, que os alunos apresentaram grande compreensão do texto com a leitura individual. Os alunos conseguiram destacar as principais ideias apresentadas pelo TDC.

Este segundo momento foi encerrado com uma leitura coletiva do TDC e discussões sobre as principais ideias apresentadas no texto apresentadas pelos alunos, que puderam discutir e fazer perguntas sobre as abordagens do texto.

Momento 3

Após a leitura coletiva do TDC e as discussões posteriores, os alunos responderam mais duas perguntas.

1 – O que eu aprendi com a leitura do TDC?

Tabela 6 – Respostas dos alunos sobre o que aprenderam com a leitura do TDC

Respostas	Número de alunos	Porcentagem
Vacinas são importantes para prevenir doenças causadas por vírus e bactérias	17	80%
As diferenças entre vírus e bactérias e como são feitas as vacinas	3	15%
Devemos tomar cuidado com as notícias falsas sobre vacinação.	6	30%

Fonte: os autores.

Destacamos os pontos mais abordados pelos alunos referentes à pergunta. Notamos que todos os alunos se pronunciaram sobre novas aprendizagens, as respostas que esperávamos

vieram inclusive dos alunos que apresentavam mais dificuldade na compreensão do texto, também dos que tinham um conceito inadequado ao proposto pela comunidade científica.

2 – Quais as diferenças entre vírus e bactérias?

As respostas dos estudantes foram agrupadas de acordo com as ideias apresentadas Quadro 3 (respostas consideradas aceitas pela comunidade científica) e Quadro 4 (respostas NÃO aceitas de acordo com a literatura científica).

Quadro 3 – Respostas dos alunos sobre as diferenças entre vírus e bactérias aceitas

Bactérias são seres vivos, unicelulares e procariontes;
Vírus são seres não vivos e precisam invadir uma célula para comandá-la.
Existem bactérias benéficas e malignas ao organismo. Vírus são em sua maioria malignos.
Vírus dependem de um ser vivo para sobreviver.
Vacinas podem ser produzidas a partir de vírus ou bactérias.

Fonte: os autores.

Quadro 4 – Respostas dos alunos sobre as diferenças entre vírus e bactérias NÃO aceitas

Vírus entra no corpo e não mata a célula, bactéria entra no corpo e se torna parte dele
Vírus são usados em vacinas, bactérias são usadas para controlar os vírus
Vírus é um protozoário, bactérias são seres vivos
Vírus se espalham pelo corpo, bactérias são seres vivos que ficam nas coisas

Fonte: os autores.

Após a análise das respostas apresentadas pelos alunos, percebemos que mesmo após todas as discussões e problemáticas apresentadas, quatro alunos ainda traziam visões confusas sobre as diferenças entre vírus e bactérias. Por outro lado, todos os alunos apresentavam compreensão sobre a importância e a função das vacinas. Vale ressaltar que todas as concepções inadequadas dos estudantes diante da temática foram discutidas posteriormente a realização deste trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na atividade realizada sobre vacinação, analisamos as respostas apresentadas pelos alunos antes, durante e depois da leitura do TDC. Percebemos que a execução da atividade foi de grande relevância, para perceber o conhecimento prévio dos estudantes como para desmistificar algumas concepções inadequadas, bem como relata Carneiro (2009) fato fundamental para que os estudantes pudessem se apropriar do conhecimento científico referente a importância da vacinação. Outra questão que merece destaque é que o TDC apresentado não traz apenas as vantagens e importância da vacinação, mas também aponta efeitos colaterais que podem ser causados, no entanto as consequências que podem ser geradas por doenças são infinitamente maiores que as causadas por uma vacina.

Quanto à utilização dos TDC em sala de aula, percebemos que é possível utilizar esse tipo de texto de forma investigativa. Com as perguntas feitas antes da leitura do texto foi possível identificar as maiores dificuldades e conceitos errados apresentados sobre a temática. As respostas exibidas pelos alunos durante a leitura do texto foram relevantes para observarmos as interpretações que os alunos fazem durante a leitura de um texto e se compreenderam as ideias principais apontadas no TDC, abordagens apontadas por Terrazan e Gabana (2003)

Vale ressaltar a importância da leitura e da interpretação durante esse tipo de atividade. Foi possível observar inclusive que a maneira pela qual os alunos responderam às últimas perguntas teve bem mais coerência em comparação com as respostas do primeiro momento. A utilização do TDC sala de aula pode contribuir de várias maneiras no processo de ensino-aprendizagem, podendo inclusive ser utilizado de modo interdisciplinar. É fundamental destacar o papel da leitura na formação dos alunos. A leitura de TDC contribui para que os alunos sejam críticos e como ressalta o texto aqui apresentado, é importante que a população não acredite em boatos.

Assim, ao fazermos uma relação das respostas dos alunos antes e depois da leitura, foi possível inferir que a utilização do TDC cumpriu seus objetivos, sendo uma ferramenta para discussão de conceitos científicos em sala de aula. Por fim, consideramos que a utilização de TDC no ambiente escolar pode contribuir para a formação de estudantes críticos e que o trabalho ressaltando a importância de não se acreditar em qualquer notícia, principalmente divulgadas em redes sociais é de grande importância no ambiente escolar a fim de que os alunos contribuam em seu meio quanto a não disseminação dessas notícias, bem como relatam Bueno (1985) e Carneiro (2009) quando discutem que a divulgação científica contribui com a aproximação do conhecimento científico à população.

Diante do exposto ressaltamos que o foco deste trabalho era fomentar a utilização dos TDC na sala de aula. Quando a atividade foi realizada não esperávamos lidar com a pandemia da COVID-19. Contudo, diante do momento atual que temos vivenciado nos anos 2020 e 2021 torna-se mais evidente a necessidade da abordagem sobre a vacinação, bem como discutir a importância da Ciência para a sociedade.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229p.
- BUENO, W. C. Jornalismo Científico: conceito e funções. **Ciência e Cultura**, v. 37 n. 9, p. 1420-1427, 1985.
- CARNEIRO, M. H. S. Por que divulgar o conhecimento científico e tecnológico? **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**. Edição Especial, março de 2009.
- CASTELFRANCHI, Y. Por que comunicar temas de Ciência e tecnologia ao público? In: MASSARANI, L. **Jornalismo e Ciência: uma perspectiva ibero-americana**. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC/Museu da vida, p. 13-21, 2010.
- LOPES, A. R. C. Conhecimento Científico. **Conhecimento Escolar: Ciência e Cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, p. 106-111, 1999a.
- LOPES, A. R. C. Conhecimento Cotidiano. **Conhecimento Escolar: Ciência e Cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, p. 137-155, 1999b.
- NASCIMENTO, T. G. Contribuições da análise do discurso e da epistemologia de Fleck para a compreensão da divulgação Científica e sua introdução em aulas de Ciências. **Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, vol.7, n.2, pp.127-144. 2005.
- RIBEIRO, R. A. & KAWAMURA, M. R. “A Ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação científica”. In: **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2005.
- TERRAZZAN, E. A.; GABANA, M. Um estudo sobre o uso de atividades didáticas com texto de divulgação científica em aulas de física. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 4, 2003, Bauru. Atas... São Paulo: ABRAPEC, 2003.

THEODORO, F. C. M.; COSTA, J. B. S.; ALMEIDA, L. M. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. **Estação Científica**, 5(1): 127-139, 2015.

GRAVINA, M.; DAMASO, C. Vacinação: o que você sabe sobre isso. **Ciência Hoje das Crianças**, ed. 293, 2018. Disponível em: <http://chc.org.br/artigo/vacinacao-o-que-voce-sabe-sobre-isso/>

Anexo 1

VACINAÇÃO: O QUE VOCÊ SABE SOBRE ISSO?



Sarampo, poliomielite, caxumba, rubéola...

Está pensando que vamos falar apenas sobre doenças? Não! Vamos falar sobre como evitá-las. Você se arrisca a dizer como isso pode ser feito? Acertou quem disse: “tomando vacina”. Atualmente, muitas doenças estão sob controle por causa dos avanços da medicina no desenvolvimento das vacinas. Elas nos livram de epidemias, que é o que acontece quando uma doença se espalha.

Algumas doenças graves, como varíola e sarampo, você conhece apenas de ouvir falar, não é? Pois isso é resultado do trabalho de cientistas que se dedicam a pesquisar como proteger a saúde das pessoas de microrganismos causadores de doenças. Eles criam vacinas contra diferentes vírus e bactérias. Nós tomamos essas vacinas e corremos menos risco de adoecer. Ufa!

Mas as pessoas nem sempre pensaram assim. No século 19, as pessoas resistiam à vacinação por falta de informação. Muita gente se revoltou e não queria tomar vacina, porque não sabia se ela ia mesmo fazer bem. Surgiram muitos boatos e ninguém se entendia.

REVOLTA DA VACINA



Entre os dias 10 e 16 de novembro de 1904, a cidade do Rio de Janeiro foi palco de uma grande batalha, a “Revolta da Vacina”. As pessoas brigavam na rua. Foi um cenário de muita violência. Resultado? Vários mortos e feridos. O movimento aconteceu porque o presidente do Brasil naquela época, Rodrigues Alves, decidiu tornar obrigatória a vacinação contra varíola. As pessoas eram vacinadas à força, não tinham escolha. Mas ele teve que voltar atrás por causa de toda a revolta que a medida provocou.

Revolta da Vacina - Charge de Leonidas Freire, revista O Malho, 1904.

Muito tempo depois...

Século 21. O cenário é bem diferente. Conquistamos muitos avanços e milhares de pessoas preservaram a própria vida e a vida dos filhos tomando vacina. Doenças graves foram banidas em muitos países.

Porém, ainda existem alguns grupos pelo mundo contrários à vacinação, inclusive no Brasil. São famílias que deixam de vacinar seus filhos por acreditarem em boatos sobre riscos de certas vacinas. Boatos são notícias falsas que, hoje em dia, se espalham rapidamente pela internet.

Fato ou boato?

Circula por aí o boato de que a vacina tríplice viral (que protege contra sarampo, caxumba e rubéola) estaria provocando o aumento no número de casos de autismo, um transtorno mental que compromete, entre outras coisas, a comunicação com outras pessoas.

Essa história começou em 1998, quando um médico inglês publicou um artigo em uma revista científica da Inglaterra. Nesse artigo, ele dizia que a vacina provocava autismo nas crianças. Anos mais tarde, ficou provado que os dados do artigo não estavam corretos e ele foi retirado de circulação. Mesmo com o boato desmentido, grupos contra a vacina começaram a espalhar a notícia. Os efeitos dessa notícia falsa é que até hoje várias pessoas recusam a vacinação.

Vacinas funcionam mesmo?

A resposta é sim! A maioria delas funciona muito bem. A tríplice viral, por exemplo, oferece proteção quase total contra alguns vírus. Isso quer dizer que, se você tomar essa vacina, dificilmente terá sarampo, caxumba ou rubéola.

E no nosso organismo, as vacinas fazem a gente se sentir mal? A gente pode morrer depois de tomar vacina? Segundo a pesquisadora Clarissa Damaso, do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro, “a chance de uma pessoa morrer por causa de uma doença é infinitamente maior do que ela morrer por causa da vacina contra essa mesma doença”. Então, é muito importante estarmos vacinados.

Do que são feitas as vacinas?

As vacinas podem ser produzidas de diferentes formas. Geralmente, envolvem o uso de partículas de vírus inativadas, ou seja, que não podem mais se multiplicar no organismo. Esse é o caso da vacina contra gripe. Também podem usar o vírus atenuado, que pode se multiplicar no corpo, mas tem uma capacidade muito pequena de causar a doença. É o caso das vacinas contra sarampo, rubéola, caxumba e varíola. Existem também vacinas produzidas a partir de bactérias. Elas podem ser feitas com microrganismos atenuados ou mortos ou, ainda, com partes das bactérias.

E se eu não tomar mais vacina?

Quando alguém decide não se vacinar ou não vacinar uma criança, está prejudicando toda a população. Muitas pessoas podem ficar doentes por isso. Se muitas pessoas estão vacinadas, aquelas que não podem se vacinar (devido a alergias, idade ou gravidez) também ficam protegidas.

Com muitas pessoas vacinadas, o microrganismo causador da doença não consegue circular naquela população. Ao contrário, se poucas pessoas estão vacinadas, o microrganismo circula mais livremente e as pessoas que não tomaram a vacina porque não podiam terão maior risco de contrair a doença. É por isso também que ser contra a vacinação é perigoso! Além disso, doenças que não afetavam a população há muito tempo, ou seja, que já estavam erradicadas – ou quase –, podem voltar, como aconteceu com o sarampo, que causa grande preocupação devido à sua facilidade de transmissão. Em alguns países, o número de casos tem aumentado bastante. Houve até um registro de surto em um parque temático nos Estados Unidos. Outra doença preocupante é a poliomielite, que já não existia mais no Brasil desde 1989. Em 2014, o vírus que causa a doença foi encontrado no esgoto de um aeroporto em Campinas (São Paulo) e, se o Brasil não tivesse com quase toda a população vacinada, poderíamos ter tido um surto, já que a doença não foi banida no mundo todo.

Vacinar para proteger

A escola é grande parceira para espalhar informações corretas a respeito da ação protetora das vacinas. Convide seu professor ou professora para falar sobre o assunto em sala de aula. Junto com seus colegas, analise as informações sobre vacinação e combata os boatos. A vacinação é importante e deve ser preservada!

Adaptado de Ciência Hoje das Crianças
EDIÇÃO 293 - Matéria publicada em 21.11.2018
<http://chc.org.br/artigo/vacinacao-o-que-voce-sabe-sobre-isso/>