

ANÁLISE DO CONTEÚDO DE MICROBIOLOGIA PRESENTE NA REVISTA CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS

ANALYSIS OF MICROBIOLOGICAL CONTENT IN THE JOURNAL CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS (SCIENCE TODAY FOR CHILDREN)

Júlia Firme Freitas¹ [juliaffreitas@hotmail.com]

Leandro Márcio Moreira² [lmorei@gmail.com]

Fábio A. Rodrigues e Silva¹ [fabogusto@gmail.com]

¹ *Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Campus Universitário Morro do Cruzeiro, CEP 35400-000, Ouro Preto - MG, Brasil.*

² *Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Campus Universitário Morro do Cruzeiro, CEP 35400-000, Ouro Preto - MG, Brasil.*

RESUMO

Textos de divulgação científica (TDC) são ferramentas importantes para a popularização da ciência, pois fornecem a oportunidade de o público leigo ter contato direto com as descobertas e avanços científicos. Embora existam diversos títulos de revistas de divulgação científica (RDC) disponibilizando informações para o público adulto, para o público infantil são poucos os periódicos com esse propósito. A revista *Ciência Hoje das Crianças* (CHC) é apontada como um exemplo de RDC brasileira para o público infantil. Devido à sua preocupação com a qualidade da informação científica apresentada associada ao esforço em interagir com seu público alvo, ela disponibiliza um conjunto de textos e atividades de leitura agradável que interessam a pessoas de todas as idades, em especial às crianças, público alvo de sua proposta. Temas de biologia, largamente abordados nos TDC, poderiam auxiliar os professores da educação básica na abordagem de tópicos complexos da disciplina. O objetivo deste estudo foi analisar o conteúdo de microbiologia publicado na revista *Ciência Hoje das Crianças* no período de 13 anos. Durante a análise foi possível constatar que a revista possui uma grande quantidade de textos de microbiologia abordando o tema saúde, especialmente artigos sobre a higiene e os cuidados com o corpo. A revista consegue abordar diversos temas, organismos, relações e aplicações tecnológicas e associá-los ao cotidiano do leitor. Dessa forma, esse material pode se constituir em um importante elemento para o aprendizado científico.

PALAVRAS-CHAVE: divulgação científica; ciência hoje das crianças; ensino de ciências; microbiologia.

ABSTRACT

Texts of scientific dissemination (TSD) are important tools for science popularization as they provide the public with the opportunity of having contact with scientific discoveries and advances. Although there are diverse journals of scientific

dissemination available for adults, there are few of them for children. The journal "Ciência Hoje das Crianças" (Science Today for Children) is identified as an example of Brazilian publication which focuses on those younger readers. Due to its concern on the quality of the scientific information presented associated with an effort to interact with the target public, the set of texts and activities in it result in an easy and agreeable reading for people of all ages, especially for children. Biology topics, widely discussed in TSDs, could help basic education teachers to address the complex issues of the discipline. The objective of this study was to analyze the content of Microbiology in texts published in the journal during the time span of 13 years. It was found that the publication has many articles on the health topic, especially on hygiene and body care. The magazine also approaches several other topics, organizations, relationships and technological applications linking them to the reader's daily life. Thus, this material can consist of an important factor in scientific learning.

KEYWORDS: *scientific dissemination; Ciência Hoje das Crianças; science education; microbiology*

INTRODUÇÃO

Os textos de divulgação científica (TDC) têm contribuído para popularizar a ciência, pelo seu potencial de informar a sociedade sobre os conteúdos e avanços científicos com uma linguagem mais próxima da linguagem cotidiana. Em decorrência desta característica, têm sido utilizados nas aulas de ciências do ensino básico como método de complementação de assuntos abordados nos livros didáticos.

Para a compreensão dos TDC, o leitor não deve ter "(...), obrigatoriamente, formação técnico-científica que lhe permita, sem maior esforço, decodificar um jargão técnico ou compreender conceitos que respaldam o processo singular de circulação de informações especializadas" (BUENO, 2010 p. 2). Dessa forma, os TDC cumprem com sua função de "democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer as condições para a chamada alfabetização científica" (BUENO, 2010 p. 5).

Albagli (1996) define divulgação científica (DC) como um método de comunicação da informação científica e tecnológica para um público mais amplo e não especializado. Ela afirma que TDC se transformam para acompanhar e atingir o seu público alvo. De acordo com a essa autora, os TDC possuem o objetivo de informar estimulando a curiosidade científica, sem se confundir com a educação científica. Neste contexto, os TDC poderiam ser divididos em três categorias: educacionais, cívicos e de mobilização popular (ALBAGLI, 1996).

Textos de caráter educacional são àqueles utilizados para transmitir o conhecimento científico, proporcionando uma ampliação do conhecimento e induzindo a curiosidade científica. Os textos de natureza cívica objetivam a formação de uma opinião pública, ampliando a consciência do cidadão nas questões relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico. A mobilização popular é um campo que se interliga com a visão cívica, e pretende formular uma ampliação da

participação da sociedade na política na qual os TDC com esta categorização são utilizados para auxiliar a população a intervir no processo decisório.

Numa perspectiva similar, Zamboni (1997) discute elementos que articulam a transmissão da DC, postulando que esta assume uma postura de prática social que relaciona a ciência com o público não especializado. A autora afirma que os temas dos TDC transmitem conteúdos próprios da ciência, abrangendo a ciência e tecnologia, designando aspectos que são interligados entre si como: o tema, o estilo verbal e a composição. O tema é definido pelo conteúdo científico englobado. O estilo é um recurso que procura facilitar a leitura e, portanto, deve apresentar uma linguagem simples, excluindo o discurso específico para cientistas. Na composição há uma busca de credibilidade entre o autor-leitor, e para isso é necessária uma fragmentação da informação e procedimentos explicativos entre outros (ZAMBONI, 1997).

Sob estas perspectivas, independente da caracterização dada à DC, há um consenso de que os TDC têm como princípio expor as novidades da ciência e da tecnologia e também desvendar como os fenômenos do cotidiano podem ser compreendidos a partir dos conhecimentos científicos (CUNHA e GIORDAN, 2009). A DC propiciada pelos textos tem o intuito de levar os leitores a se questionarem e a dialogarem sobre a autenticidade dos processos tratados, o que pode contribuir para alfabetização científica (BUENO, 2010).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) recomendam a introdução de diversos tipos de textos informativos de conhecimento, de diferentes estruturas e finalidades (BRASIL, 1998). Esta recomendação se deve a expectativa de que isto pode contribuir para uma aproximação entre a linguagem científica escolar e a linguagem cotidiana, além de permitir a introdução de temas atuais nas aulas de ciências (NASCIMENTO, 2005). Desta forma, possibilita-se um contato com o conhecimento sobre os conceitos e do funcionamento da ciência para além dos livros didáticos.

Morais (2011) afirma que os livros ainda não são capazes de inserir a ciência no cotidiano do aluno, dificultando o estabelecimento das relações entre o conhecimento dos saberes e o ambiente do aluno, atrapalhando o desenvolvimento de uma visão adequada da atividade científica. A criança convive com temas da ciência antes de ingressar na escola, uma vez que os assuntos científicos despertam sua curiosidade e seu interesse em relação ao funcionamento do mundo. Além disso, os temas da ciência podem ser encontrados em livros infantis e desenhos animados (MORAIS, 2011).

Segundo Shamos (1995) muitas crianças são subestimadas quanto às suas motivações e capacidades de lidar com conceitos científicos, sendo muitas vezes tratadas como incapazes de compreendê-los. O autor também afirma que o ensino escolar é o ponto mais importante no impacto para a educação científica, uma vez que neste momento os alunos estão mais aptos a desenvolverem uma base para a ciência, devido a sua curiosidade sobre o mundo. Por isso, um dos objetivos da DC é relacionar a ciência ao universo da criança, vinculando-se ao cotidiano. Além disso, a DC permite superar as carências do livro didático, propiciando conteúdos ou temas

apresentados de forma mais aprofundada, contextualizada e com maior número de recursos metafóricos e visuais (NASCIMENTO, 2005).

Os TDC também se constituem em um material para a atualização dos conhecimentos docentes (PUIATI; BOROWSKY; TERRAZZAN, 2007). Hernando (1997) afirma que a DC supre as lacunas do ensino, contribuindo no desenvolvimento da educação. Pesquisas apontam que com os TDC a aprendizagem ocorre de forma satisfatória, além de frisarem a necessidade do aumento do seu uso nos processos de ensino e aprendizagem. Isto porque os TDC funcionam não somente para estimular a leitura e interpretação de textos, mas também para a interpretação de imagens, gráficos e, conseqüentemente, conceitos científicos (PUIATI; BOROWSKY; TERRAZZAN, 2007; RIBEIRO; KAWAMURA, 2011).

Assim, os TDC podem ser utilizados nas escolas como meio para completar ou substituir os materiais já existentes, apresentando algo mais atual e acessível aos alunos. Por isso, o potencial e as contribuições da DC, uma vez aplicados e desenvolvidos em sala de aula, são amplamente investigados na área de ensino de ciências.

A preocupação com o potencial dos materiais educacionais não é recente. Em 1964, Reis (apud SILVA; KAWAMURA, 2001) publicou um artigo destacando a importância do papel da DC. Desde então muitos autores têm dedicado a pesquisa no ambiente escolar da educação em ciências mediada por elementos associados à DC. Puiati; Borowsky e Terrazzan (2007) apontam uma gradativa, porém inconstante, ampliação no número de trabalhos envolvendo a DC no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Os autores realizaram um levantamento dos trabalhos apresentados entre 1997 a 2005, nos quais foram abordados o uso dos TDC em sala de aula. Com isso, os mesmos autores também observaram que a maioria de trabalhos utilizando TDC se concentrava no ensino de física salientando que "(...) pode-se dizer que há uma preocupação de que os alunos sintam-se atraídos/motivados em aprender Física, já que os textos de divulgação científica (TDC), geralmente, apresentam conceitos científicos numa linguagem mais clara do que a maioria dos livros didáticos" (PUIATI; BOROWSKY; TERRAZZAN, 2007: 7). Em um trabalho mais recente, Ferreira e Queiroz (2012), também realizaram uma revisão de literatura dos trabalhos publicados no ENPEC e nos periódicos da Capes, aos quais os TDC foram empregados como recursos didáticos no ensino de ciências. Da mesma forma, também foi observado um grande enfoque na área de ensino de física (FERREIRA; QUEIROZ, 2012). Neste contexto e conforme demonstrado nos trabalhos citados pode-se concluir que o ensino de Biologia ainda é incipiente, justificando a necessidade de estudos associados aos textos que tratam de temas biológicos. As pesquisas sobre DC possuem amplas e diferentes abordagens de objetivos (RIBEIRO; KAWAMURA, 2006). Vários estudos atentam sobre as diversas contribuições dos TDC, tais como: a) motivar e estimular a participação dos alunos; b) desencadear debates; c) complementar e atualizar os materiais didáticos; d) estimular o desenvolvimento da leitura e interpretação, permitindo a interlocução com outras áreas de conhecimento; e) relacionar o estudante com a linguagem científica; f) formar um espírito crítico e reflexivo (NASCIMENTO e ALVETTI, 2006; NASCIMENTO, 2005).

Cunha e Giordan (2009) e Silva e Kawamura (2001) destacam que os TDC não devem ser meramente inseridos nas aulas, pois a sua utilização requer um planejamento e uma estruturação específicas. Cunha e Giordan (2009) afirmam que a inclusão dos TDC nas salas de aula deve ser realizada com a consideração da constituição do texto, e consideram um erro a “pedagogização” dos TDC. Os autores utilizam o termo pedagogização como a referência à metodologia tradicional de ensino, no qual o texto seria utilizado apenas para reprodução do conhecimento, sem haver a exploração de todo seu potencial. Para Puiati; Borowsky e Terrazzan (2007) os TDC devem ser utilizados como mediadores do ensino e da aprendizagem e nunca como fim. Por isso os professores devem auxiliar os alunos a desenvolverem as habilidades que os TDC podem fornecer, tais como interpretação de imagens, reconhecimento de hipóteses e das condições sociais e históricas nas quais os conhecimentos científicos são produzidos.

Portanto, há necessidade de que o material a ser utilizado seja criteriosamente escolhido pelo professor, o qual precisa estar atento para intervir no processo de transposição didática e capacitado para suprir as eventuais dificuldades que possam surgir aos alunos. Alguns autores expressam sua preocupação em como os TDC são/serão utilizados em sala de aula (BORGES ROCHA, 2012; CUNHA; GIORDAN, 2009; PUIATI; BOROWSKY; TERRAZZAN, 2007). Eles afirmam que os professores precisam se atentar em uma análise crítica e transposição dos TDC, intervindo quando necessário, para não causar a indevida utilização dos TDC e no reforço de concepções equivocadas nas salas de aula

A REVISTA CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS

A revista Ciência Hoje das Crianças (CHC) surgiu em 1986 como um encarte da revista Ciência Hoje, e com o seu crescente sucesso, em 1990, passou a ser uma publicação mensal independente, totalizando 11 exemplares anuais (MORAIS, 2011). Trata-se de uma publicação de divulgação científica dirigida ao público infantil, e é organizada pelo Instituto Ciência Hoje (ICH) (MORAIS, 2011). O ICH é vinculado a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), cuja meta principal é divulgar a ciência para a sociedade (ALMEIDA, 2011). A CHC publica assuntos da área de ciências humanas, exatas e biológicas, além de temas transversais, possuindo o propósito de mostrar a ciência de forma divertida, formulando a compreensão dos fenômenos do cotidiano e estimulando a curiosidade (MORAIS, 2011).

Para Massarani (1999) a revista tem objetivo de “(...) estimular, em jovens leitores, o interesse pela ciência, pela literatura e pelos costumes brasileiros” (MASSARANI, 1999: 2). Segundo a autora o público alvo inicial da revista eram crianças com faixa etária semelhante aos alunos do atual primeiro segmento do ensino fundamental. Contudo, atualmente, a revista atingiu um público heterogêneo de crianças e pré-adolescentes, com o quadro de idade de sete a quatorze anos, o que acarreta um problema para sua produção, uma vez que há necessidade de atrair públicos com diferentes focos. A estratégia adotada pela revista foi diversificar os artigos dentro das edições. Cada edição da revista conta com 32 páginas e é dividida

em variadas seções composta de três grandes artigos e os demais conteúdos são experimentos, resenhas, jogos, passatempos, contos e lendas, poesia, cada qual com sua própria característica (ALMEIDA, 2011; MASSARANI, 1999; MORAIS, 2011). De acordo com Massarani (1999) aproximadamente 80% dos artigos apresentados na revista são de responsabilidade dos professores e/ou pesquisadores de instituições universitárias e/ou de pesquisa, devido à intenção da revista em manter a fidelidade nos conteúdos. Os jornalistas, em consenso com o professor ou pesquisador, modelam o artigo adaptando-o para atender alguns requisitos específicos para o público alvo. Estas adaptações estão relacionadas com uso da linguagem, estética da publicação e remoção do excesso de informações. As seções menores podem ser indicadas pelos pesquisadores, mas são escritas pelos profissionais da redação da revista. A CHC possui uma equipe de artes reconhecida internacionalmente, para a composição das imagens que permeiam a revista (ALMEIDA, 2011).

Massarani (2007) afirma que quando comparadas com pessoas de outras idades as crianças são mais receptivas aos temas relacionados à ciência. Contudo a autora destaca que a linguagem dos TDC é uma das maiores preocupações dos autores de textos direcionados para crianças. Segundo Almeida (2011) a revista CHC busca métodos de escrever os artigos da forma simples e didática para os seus leitores, como por exemplo, em forma de jogo ou passatempo. Diferentemente do jornalismo formal, a CHC modifica o modelo de exposição das informações, expondo primeiro o que é mais importante para o menos importante, em um formato de pirâmide invertida (ALMEIDA, 2011). A CHC procura invadir o universo do leitor, buscando uma forma de se comunicar e se aproximar da criança, por isso abre mão da impessoalidade, abusa de onomatopeias, analogias e metáforas, substituindo palavras difíceis e tornando a leitura algo mais agradável ao público infantil (ALMEIDA, 2011).

Segundo Sarmiento et al. (2010) no Brasil em questão de DC para o público infantil, a CHC é destaque, sendo a única revista no país dirigido às crianças, com critério rigoroso de conteúdo científico. Somado ao fato de que a CHC é constantemente atualizada e possui um veículo atual, com alto interesse social e uma excelente reputação no meio acadêmico (MORAIS, 2011). De acordo com Almeida (2011) a CHC utiliza da ciência para fornecer um ambiente lúdico e aventureiro ao leitor. Entretanto a revista não possui fins didáticos, mas começou a ser utilizada na sala de aula por professores (MORAIS, 2011). Para Aires et al. (2003) a CHC excedeu seu objetivo original de DC quando começou a ser utilizada como instrumento didático nas práticas educativas pelos professores. Devido a este uso recorrente, o Ministério da Educação (MEC) iniciou a compra e distribuição da revista (ALMEIDA, 2011). Hoje em dia, o MEC disponibiliza mais de 150 mil exemplares para as bibliotecas de escolas públicas no Brasil (ALMEIDA, 2011). Gouvea (2000) investigou como os textos da CHC são recepcionados pelas crianças e como a linguagem utilizada pela revista é capaz de aproximar o leitor da linguagem científica. A autora afirma que mesmo sem compreender todos os conceitos apresentados na reportagem as crianças conseguem seguir a linha de apresentação do texto. De acordo com Baalbaki (2010) e Ribeiro e Kawamura (2011), mesmo sendo voltada

para o ensino geral de ciências, a revista aborda em sua grande maioria temas relacionados à área da Biologia.

ENSINO EM MICROBIOLOGIA

A microbiologia é uma área com grande importância e larga abrangência de conteúdos biológicos ensinados nos diferentes níveis da educação básica. A microbiologia estuda a diversidade dos microrganismos e, principalmente, suas contribuições e relações com os seres humanos, os ecossistemas e sua influência no equilíbrio ecológico do planeta Terra (KIMURA et al., 2013). Por serem encontrados em todos os ambientes, tais como água, ar, solo e organismos de outros seres, microrganismos conseguem afetar de diversas maneiras os ecossistemas e a vida de outros seres (PESSOA et al., 2012; PRADO; TEODORO; KHOURI, 2000). Há muitos anos, já se é conhecido que os microrganismos influenciam os diferentes ambientes em que habitam, e com o desenvolvimento da tecnologia aprende-se mais sobre as suas interações.

A grande diversidade de relações destes microrganismos com os seres humanos e outros seres vivos é uma das justificativas para a inclusão dos conteúdos de microbiologia no ensino básico (CARVALHO, TEODORO e KHOURI, 2000) e, por isso, os conteúdos de microbiologia podem ser encontrados nos livros didáticos de ciências e biologia (MAGALHÃES, 2007; SILVA; BASTOS, 2012). Contudo, a população manifesta poucos conhecimentos de microbiologia ou visões limitadas sobre estes seres vivos (ANTUNES; PAZDA, 2012; PRADO; TEODORO; KHOURI, 2000).

Um destes fatores que explica esse desconhecimento pode ser o fato de que informações sobre os microrganismos são apresentadas de forma deturpada. Por exemplo, a maioria da população acredita que estes organismos microscópicos são apenas prejudiciais aos seres humanos, causando os problemas à saúde pública, como a AIDS, tuberculose, entre outras doenças. Entretanto, há que se destacar que apenas 2% dos microrganismos são causadores de qualquer tipo de malefícios aos seres humanos (PESSOA et al., 2012).

Isso pode estar relacionado à forma como os microrganismos são apresentados pela mídia e também pelos livros didáticos. Muitas vezes, esses meios de comunicação não trazem informações suficientes acerca das participações desses seres vivos no meio ambiente e suas relações simbióticas com os outros organismos. Não existe destaque aos microrganismos que compõem uma microbiota normal, encontrada em diferentes organismos, os quais trazem inúmeros benefícios ao seu hospedeiro ou então a participação essencial desses seres nos ciclos biogeoquímicos (BOAS e MOREIRA, 2012; KIMURA et al., 2013). Percebe-se ainda que pouco é abordado sobre a utilização dos microrganismos no saneamento básico e ambiental, nas indústrias de alimentos, fármacos, cosméticos, entre outros temas. Os autores Boas e Moreira (2012) e Kimura *et al.*, (2013) destacam que o ensino de microbiologia pode ser complementado com a inserção didática do papel dos microrganismos em contextos de pesquisas, inovações tecnológicas que tem impacto na sociedade.

Outra questão que precisa ser considerada é que os trabalhos com os conteúdos de microbiologia são considerados um desafio pelos professores de ciências e biologia, o que muitas vezes pode resultar em situações de ensino que trabalham o assunto de forma parcial ou pouco aprofundada, quando não errônea. Isso ocorre devido à complexidade dos processos que estão associados aos microrganismos, e pelo fato de que quando se ensina sobre esses seres vivos se lida com seres e estruturas microscópicas que necessitam do envolvimento de equipamentos especiais para sua visualização. Neste sentido, esta dependência de reagentes específicos para coloração e do uso de microscópios, pode se caracterizar como um entrave em escolas do nível básico, ou que carecem de recursos estruturais (ANTUNES e PAZDA, 2012; LIMBERGER, 2009).

Diante dessas dificuldades, o ensino limita-se apenas a conceituação e poucos ou nulos ensaios experimentais que não contribui para a aprendizagem de um conteúdo. Conteúdo este que possui uma característica de ser extremamente abstrato, por apresentarem entidades e fenômenos que não se pode perceber de forma direta, gerando incerteza e pouca relação entre o que é ensinado e o que é vivenciado fora das aulas de ciências (CASSANTI et al., 2008; KIMURA et al., 2013). Com isso, muitas vezes o aluno memoriza os conteúdos momentaneamente, a fim de cumprir seu dever de alcançar as notas nas avaliações, mas não se apropria do conhecimento sobre os microrganismos (SOUSA e JOAQUIM, 2008).

Segundo Campos e Nigro (1999) e Krasilchik (2000) o melhor método para despertar o interesse do educando é levando-o a compreender e interpretar os conteúdos apresentados, ou seja, tratando-o com agente gerador do conhecimento. Envolvendo o aluno nas investigações, sendo motivado a observar, interpretar e formular hipóteses e assim despertando seu julgamento crítico e interesse pelo científico, proporcionando uma boa assimilação de conceitos básicos fundamentais. Essa concepção de ensino se alicerça nos PCN, os quais expressam que os conteúdos de ciências devem focar-se em conhecimentos que desenvolvam as competências do aluno, possibilitando que compreendam, elaborem, ajam com autonomia e pensem criticamente, além de fornecer as informações. De acordo com Antunes e Pazda (2012), para se alcançar um aprendizado eficiente é necessário problematizar os conteúdos com os alunos e conectá-los ao seu cotidiano, incentivando a curiosidade para que assim ultrapasse a memorização. Essa conexão do cotidiano do aluno aos conteúdos gera uma reformulação na construção de conhecimentos, permitindo que ele incorpore as informações mais facilmente em sua vida, em vez de realizarem uma memorização temporária (PESSOA et al., 2012; SOUSA e JOAQUIM, 2008). O distanciamento do conteúdo apresentado na sala de aula com o cotidiano dos alunos torna o conteúdo de microbiologia maçante e de difícil aprendizado/compreensão, contradizendo com a função do professor que é estimular o estudante a apreciar o aprendizado. O professor durante o ensino de microbiologia deve incentivar o aluno a conhecer os microrganismos, suas relações e aplicabilidade desta ciência na vida da humanidade (KIMURA et al., 2013).

Jacobucci e Jacobucci (2009) realizaram um levantamento de informações sobre as pesquisas em DC e Ensino de Microbiologia no Brasil. Utilizando cinco fontes de pesquisa: 1) a Base Corrente do Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil do

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através do portal <http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/>; 2) o Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), através do portal <http://www.capes.gov.br/servicos/bancoteses.html>; 3) a Rede SciELO – Scientific Electronic Library Online (<http://www.scielo.br>); 4) a Plataforma Lattes de currículos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através do portal <http://lattes.cnpq.br>; e 5) os Anais do XXIII e XXIV Congresso Brasileiro de Microbiologia. Obtendo pouquíssimos trabalhos os quais envolviam DC ou Ensino de Microbiologia. Os autores afirmam que não existem trabalhos acadêmicos que avaliem a qualidade dos TDC que abordam microbiologia. De acordo com os autores, a área de Ensino de Microbiologia brasileira ainda é incipiente com atividades insuficientes e poucos trabalhos completos divulgados, uma vez que a maioria dos trabalhos publicados está em formato de resumos. Demonstrando que existe uma urgente e indispensável necessidade de desenvolvimento de pesquisas neste campo. O que é reforçado pelo fato da microbiologia ser reconhecida como tema abstrato e de difícil compreensão para os alunos, como já discutido anteriormente.

Assim, salienta-se que a utilização de TDC pode ser um meio de favorecer a aprendizagem sobre estes conteúdos. Entretanto há a necessidade de se quantificar e qualificar os textos sobre microrganismos publicados na CHC. Dessa forma, acreditamos que fornecemos informações importantes sobre o potencial destes textos como mediadores do conhecimento sobre microbiologia nas aulas de ciências.



METODOLOGIA

CARACTERIZAÇÃO DO MATERIAL DE SELEÇÃO

O problema de pesquisa que orientou este trabalho foi à quantidade e qualidade dos TDC com enfoque em microbiologia, publicados na CHC. Nesta pesquisa, optou-se por uma abordagem quanti-qualitativa. Formulando-se os objetivos do trabalho: (a) analisar o conteúdo de artigos que apresentam microbiologia como tema principal; (b) categorizar estes artigos e (c) destacar as possibilidades para o uso dos artigos em sala de aula. Delimitamos as buscas na revista CHC entre o período de julho de 2003 a agosto de 2014. Nos exemplares analisados restringimos o assunto da busca a conceitos microbiológicos de textos impressos publicados na CHC, excluindo os materiais no qual a microbiologia não era tratada como assunto principal.

ANÁLISE DO CONTEÚDO

No período selecionado foram publicadas 123 edições da CHC, sendo 11 edições por ano. Todos os artigos publicados foram explorados com intuito de localizar quais destacavam a microbiologia em seus conteúdos, ou seja, excluindo os que tratavam a microbiologia como tema periférico. Dentro deste perfil foram separados 23 artigos. Somente o artigo "C de cuidado com a hepatite: informação sobre a saúde nunca é

demais” da edição 198 da revista não foi analisado devido à dificuldade em encontrar essa unidade impressa, e nem há disponibilização do artigo na versão online. A análise dos TDC selecionados da revista foi feita em duas etapas: (1) pré-análise e (2) exploração do material e tratamento dos resultados. Na pré-análise houve uma organização e sistematização do material, formulando algumas interpretações iniciais. Em seguida passou-se a explorar esse material em profundidade. Os artigos selecionados foram analisados individualmente e com isso foram estabelecidas categorias. Essas categorias foram constituídas pela presença de conceitos recorrentes nos artigos e seu contexto de ocorrência.

Iniciou-se assim o processo de construção de categorias para a descrição dos dados. Tendo em vista que uma grande variedade de trabalhos já se encontra na categorização da CHC quanto à linguagem, precisão científica, apresentação espacial e estética, abordagem entre outros temas por isso achou-se desnecessário a abordagem destes temas dentro desta pesquisa (AIRES et al., 2003; ALMEIDA, 2011). Buscando estabelecer o aparecimento de categorias mais gerais como também, de categorias mais específicas dentro do tema de microbiologia, três categorizações foram formuladas, (1) seções, (2) tipos de microrganismos e (3) assunto, que se subdividem em subcategorias.

A primeira categorização foi elaborada com base na presença dos artigos dentro das seções específicas da revista, concebendo as seis seguintes subcategorias: a) Porque, b) Artigo principal, c) Experimento, d) Você sabia, e) Quando eu crescer vou ser e f) como funciona. A segunda categorização teve por objetivo diferenciar os tipos de microrganismos, que culminou na criação das subcategorias: a) vírus, b) bactéria e c) fungo. A terceira e última categorização foi composta pelo assunto abordado no artigo, sendo dividido em duas categorias: a) saúde e b) meio ambiente. A categoria de saúde foi dividida em outras três categorias: a1) Aplicações tecnológicas, a2) Higiene e cuidados com o corpo e a3) Interação. Similarmente, a categoria de Meio ambiente, também, foi dividida em outras três categorias: b1) Aplicações tecnológicas, b2) Diversidade e b3) Interação. As categorizações dos assuntos foram elaboradas de forma não exclusiva, ou seja, os artigos foram envolvidos em mais de uma categoria caso se vinculassem a ela também. Assim, permitiu-se a ocorrência de um mesmo artigo em diferentes categorias.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Ao analisar os 23 artigos da CHC, pode-se perceber que nas seções da revista a microbiologia é abordada em 8 artigos principais, ou, 33% do total (TABELA 1). Os artigos principais são compostos por uma discussão mais longa que as demais seções, apresentando matérias com mais de duas páginas. Nos artigos que tratam de microbiologia, observa-se a abordagem de vários temas, dos mais polêmicos e atuais, envolvendo questões de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), mas, também, abordam-se temas persistentes da saúde. Como podem ser observados nos fragmentos destacados do artigo “Micróbios parceiros da saúde” Edição 141, p 9-11.

“Essas bactérias são chamadas de probióticos e estão em iogurtes ou leites fermentados vendidos em supermercados e em produtos encontrados em farmácias.”

“As bactérias impedem que os micróbios que provocam doenças se abriguem na nossa pele ou em outra parte do corpo.”

“As bactérias se adaptaram ao corpo de vários animais há muito tempo (...)”

TABELA 1 – Artigos de microbiologia de acordo com as seções apresentadas pela revista

Por que
Por que algumas bactérias são aliadas da saúde?
Porque alimentos, cosméticos e medicamentos estragam?
Porque alguns vírus são mutantes?
Por que temos que tomar banho?
Por que microrganismos são importantes para as plantas?
Por que temos cecê?
Você sabia
Você sabia que cheirinho de terra molhada é obra de bactérias?
Você sabia que existem bactérias que produzem plástico?
Você sabia que alguns cogumelos se reproduzem de maneira parecida como plantas?
Como funciona
Como funcionam os detergentes biodegradáveis?
Quando eu crescer vou ser
Quando crescer, vou ser... Liquenólogo
Quando crescer, vou ser... Micologista
Quando crescer, vou ser... Vírologista
Quando crescer, vou ser... Microbiologista!
Experimento
Bactéria de estimação
Artigo
Micróbios parceiro da saúde
Lado a lado com os... Micróbios!!!
O mundo visto pelo microscópio
Biomonitoramento quem sabe o que é isso
Há micróbios por toda parte!
Atchim, vai um vírus ae
Pão, vinho e fungos em ação
O mosquito que incomoda muita gente

Na seção “Porque” foram encontrados 6 artigos, ou seja, 25% do total selecionado. Esses artigos abordam essencialmente temas cotidianos da saúde que explicam aos leitores algumas modificações que ocorrem no seu corpo devido à influência dos microrganismos. A seção “Quando eu crescer vou ser” possui 4 artigos (16%), e apresenta aos alunos as várias especialidades do campo da microbiologia. A microbiologia está presente em 3 artigos (12%) na seção “Você sabia”, uma seção que traz curiosidades. A seção “Como funciona” apresenta apenas 1 artigo (4%) e tem como foco as aplicações tecnológicas. Assim como a seção de “Experimento” no qual é encontrado em apenas 1 artigo (4%), e seu conteúdo ensina os leitores a cultivarem uma colônia de bactérias.

Portanto, temos uma gama de tipos de textos na CHC que propiciam aos professores diferentes possibilidades de trabalho. Uma delas é sanar ou suscitar as curiosidades de seus alunos por meio dos textos das seções “Porque” e “Você sabia”. Esses textos trazem os questionamentos já em seu título e se desenvolvem a partir destas questões, algumas delas possivelmente já pensada por uma criança leitora do texto. Outra possibilidade é oferecida pelos artigos principais que são produções mais elaboradas que podem oportunizar um aprofundamento em temas ou assuntos que são trabalhados superficialmente nas aulas de ciências. Esses textos são acompanhados por diferentes figuras que devem ser exploradas, - ou seja -, utilizadas como instrumentos para demonstrar equipamentos de investigação microbiológica e, principalmente, apresentar os diferentes seres microscópicos que são temas dos artigos.

A segunda categorização proposta foi sobre os tipos de microrganismos abordados nas reportagens da CHC (TABELA 2). Houve a formulação de 4 categorias, as três primeiras categorias se relacionam principais grandes grupos da microbiologia, bactérias, fungos e vírus. Nestas categorias foram considerados quaisquer artigos que discutissem exclusivamente um destes três microrganismos. A exclusividade em um artigo sobre as bactérias pode ser observada no fragmento do artigo “Bactéria de estimação”

“As bactérias, você deve saber, estão por toda parte (...)” Edição 231, p 19.

TABELA 2 – Artigos de microbiologia de acordo com o tipo de microrganismos apresentado

Bactéria
Bactéria de estimação
Você sabia que existem bactérias que produzem plástico?
Por que temos cecê?
Por que microrganismos são importantes para as plantas?
Por que temos que tomar banho?
Micróbios parceiro da saúde
Por que algumas bactérias são aliadas da saúde?
Você sabia que cheirinho de terra molhada é obra de bactérias?
Fungos
Quando crescer, vou ser... Liquenólogo
Você sabia que alguns cogumelos se reproduzem de maneira parecida como plantas?
Quando crescer, vou ser... Micologista
Biomonitoramento quem sabe o que é isso
Vírus
Atchim, vai um vírus ae
O mosquito que incomoda muita gente
Porque alguns vírus são mutantes?
Quando crescer, vou ser... Virologista
Microrganismos em geral
Quando crescer, vou ser... Microbiologista!
Há micróbios por toda parte!
O mundo visto pelo microscópio
Porque alimentos, cosméticos e medicamentos estragam?
Pão, vinho e fungos em ação
Como funcionam os detergentes biodegradáveis?
Lado a lado com os... Micróbios!!!

ANÁLISE DE CONTEÚDO DE MICROBIOLOGIA...

Um exemplo de exclusividade de artigo sobre fungos pode ser observado no fragmento do artigo "Você sabia que alguns cogumelos se reproduzem de maneira parecida como plantas?"

"Os cogumelos não pertencem ao reino animal, tampouco ao vegetal. Eles são de um reino a parte, o reino fungi." Edição 198, p 11.

Em relação ao vírus, no fragmento do artigo "Quando crescer, vou ser... Virologista"

"Os vírus são muito curiosos, a ponto de existirem especialistas neles (...)" Edição 206, p 22.

A última categoria da Tabela 2 foi designada como microrganismos em geral, elaborada devido à presença da discussão de mais de um microrganismo dentro do mesmo artigo, ou até mesmo um artigo sem a especificação do tipo de microrganismo apresentado no texto, utilizando a terminologia microrganismo ou micróbio. Exemplificada pelo fragmento do artigo "Quando crescer, vou ser... Microbiologista!"

"(...) como bactérias, fungos e vírus – exercem papéis extremamente importantes na natureza." Edição 208, p 22.

E do artigo "Há micróbios por toda parte!"

"(...) os micróbios podem encontrar um ambiente bom para o seu crescimento – quentinho, cheio de nutrientes - e com isso se multiplicar e causar uma infecção (...)" Edição 232, p 8.

Assim, foi possível identificar que as bactérias foram os microrganismos mais abordados pelos artigos da revista, sendo identificadas em 8 artigos (34%). A categoria de microrganismos em geral, apresentando-se em 7 artigos (30%). Os fungos e o vírus foram pouco abordados pelos artigos apresentando-se de forma semelhante, ambos com apenas 4 artigos (17%). Portanto, temos uma variedade de artigos que permitem trazer para a sala de ciências informações sobre os diferentes seres vivos que são estudados pelos microbiologistas.

A última categorização analisada refere-se aos assuntos abordados nos artigos. Essa categorização permite especificar melhor os temas que são mais recorrentes e quais são os menos frequentes na publicação analisada (TABELA 3).

Em 19 artigos, ou seja, em 82% dos artigos o tema de saúde é encontrado. Considerando o público alvo da revista, a escolha do tema pode estar relacionada à preocupação de se desenvolver hábitos que promovam a saúde por meio do conhecimento do seu próprio corpo. Isto pode ser evidenciado pelo fato de que a maioria dos artigos sobre saúde podem ser associados à subcategoria "higiene e cuidados com o corpo", sendo abordada em 15 artigos (65%). Um exemplo de higiene e cuidados com o corpo pode ser observado abaixo a partir do artigo "Por que temos cecê?"

"(...) quanto menos bactérias em contato com o suor apócrino, menor será a intensidade do cecê." Edição 139, p 28.

Essa ênfase na educação em saúde também pode explicar a manutenção de uma visão mais recorrente de microrganismos causadores de doenças. Como pode ser observado no fragmento retirado do artigo "Por que temos que tomar banho?"

"(...) as bactérias comensais podem se multiplicar de forma descontrolada e danificar a pele (...)" Edição 176, p 20.

A CHC também apresenta artigos que englobam uma visão mais ampla de relação de microrganismos com a saúde de outros seres vivos. Este tipo de texto pode ser empregado para expandir a compreensão da diversidade de interações entre os seres vivos e também para romper com uma visão antropocêntrica de associação de doenças viróticas à apenas humanos. Isto pode ser observado no artigo "Quando crescer, vou ser... Virologista"

"(...) os virologistas, que estudam esses microrganismos causadores de doenças não só em humanos, mas, também, em animais e plantas" Edição 206, p 22.

Neste esforço para ampliação da compreensão das diferentes relações que os seres vivos estabelecem, observa-se em alguns artigos a abordagem e apresentação de relações benéficas que os microrganismos oportunizam aos seres humanos e ao ecossistema. Tal como o fragmento do artigo "Você sabia que cheirinho de terra molhada é obra de bactérias?"

"Além de excelente produtora de antibiótico (...)" Edição 202, p 7.

O trabalho com estes textos em sala de aula pode permitir a desvinculação da recorrente concepção de que os microrganismos só causam problemas/doenças, como é frequentemente observado nos livros didáticos (MOREIRA et al, 2009 e FREITAS e MARTINS, 2009). Os professores podem contar com um material complementar que auxiliaria aos alunos perceber como muitos microrganismos são importantes em processos metabólicos de síntese de substâncias que são aproveitadas pelo organismo humano para a manutenção da saúde.

Os artigos que se propõem a abordar as aplicações tecnológicas associadas à saúde perfazem 52% do total (12 exemplos). Estes textos propiciam a demonstração aos leitores que os microrganismos estão presentes e são úteis em diferentes processos tecnológicos, principalmente àqueles que se dedicam à produção de alimentos mais nutritivos. Como pode ser observado no fragmento do artigo "Por que algumas bactérias são aliadas da saúde?"

"Em muitos países, bactérias benéficas são adicionadas a chocolates, sorvetes, barras de cereais (...)" Edição 217, p 12.

E no artigo "Micróbios parceiro da saúde"

"Essas bactérias são chamadas de probióticos e estão em iogurtes ou leites fermentados vendidos em supermercados e em produtos encontrados em farmácias." Edição 141, p 11.

TABELA 3 – Artigos de microbiologia de acordo com os assuntos de saúde apresentadas na revista

Aplicações Tecnológicas
Por que algumas bactérias são aliadas da saúde?
O mundo visto pelo microscópio
Quando crescer, vou ser... Virologista
Quando crescer, vou ser... Microbiologista!
Quando crescer, vou ser... Micologista
Quando crescer, vou ser... Liquenólogo
Pão, vinho e fungos em ação
Porque alguns vírus são mutantes?
Micróbios parceiro da saúde
Atchim, vai um vírus ae?
Lado a lado com os... Micróbios!!!
Porque alimentos, cosméticos e medicamentos estragam?
Higiene e cuidados com o corpo
Por que algumas bactérias são aliadas da saúde?
Por que temos cecê?
Quando crescer, vou ser... Virologista
Quando crescer, vou ser... Microbiologista!
Quando crescer, vou ser... Micologista
Bactéria de estimação
Por que temos que tomar banho?
Porque alguns vírus são mutantes?
Quando crescer, vou ser... Liquenólogo
Atchim, vai um vírus ae?
Lado a lado com os... Micróbios!!!
Porque alimentos, cosméticos e medicamentos estragam?
Há micróbios por toda parte!
Você sabia que cheirinho de terra molhada é obra de bactérias?
O mosquito que incomoda muita gente
Interação
Por que algumas bactérias são aliadas da saúde?
Por que temos cecê?
Quando crescer, vou ser... Virologista
Há micróbios por toda parte!
Lado a lado com os... Micróbios!!!
Bactéria de estimação
Por que temos que tomar banho?
Porque alguns vírus são mutantes?
Micróbios parceiro da saúde
Atchim, vai um vírus ae?
O mosquito que incomoda muita gente

A interação é a última subcategoria analisada dentro do assunto de saúde apresentando-se em 11 artigos da revista (47% dos artigos). Esta categoria pretende englobar as possíveis interações as quais os microrganismos podem realizar com outros organismos de mesma espécie ou entre espécies diferentes. Tem-se novamente um exemplo de textos que propicia desvincular a ideia de que os microrganismos só causam prejuízos aos seres vivos. Assim nesta subcategoria

podem-se identificar interações benéficas como demonstrado no fragmento removido do artigo "Por que temos que tomar banho?"

"(...) bactérias chamadas comensais, isto é, bactérias que convivem conosco sem necessariamente causarem doenças." Edição 176, p 20.

Já a categoria de meio ambiente, como demonstrado na Tabela 4, foi englobado em 15 artigos analisados (65 % do total).

TABELA 4 – Artigos de microbiologia de acordo com o assunto de meio ambiente apresentado na revista

Aplicações tecnológicas
Você sabia que existem bactérias que produzem plástico?
O mundo visto pelo microscópio
Como funcionam os detergentes biodegradáveis?
Quando crescer, vou ser... Microbiologista!
Quando crescer, vou ser... Micologista
Diversidade
Você sabia que alguns cogumelos se reproduzem de maneira parecida como plantas?
O mosquito que incomoda muita gente
Porque alguns vírus são mutantes?
Atchim, vai um vírus ae?
Quando crescer, vou ser... Micologista
Interação
Você sabia que alguns cogumelos se reproduzem de maneira parecida como plantas?
O mosquito que incomoda muita gente
Porque alguns vírus são mutantes?
Quando crescer, vou ser... Microbiologista!
Quando crescer, vou ser... Micologista
Micróbios parceiro da saúde
Quando crescer, vou ser... Liquenólogo
Por que microrganismos são importantes para as plantas?
Há micróbios por toda parte!
Você sabia que cheirinho de terra molhada é obra de bactérias?
Biomonitoramento quem sabe o que é isso
Atchim, vai um vírus ae?
Lado a lado com os... Micróbios!!!

As subcategorias utilizadas para a categoria meio ambiente são: aplicações tecnológicas, diversidade e interação. Diferentemente da subcategoria de interação relacionada à saúde a qual apresentou a menor presença dentro dos artigos da revista (47%), a subcategoria de interação dentro da categoria de meio ambiente é a mais persistente sendo abordada em 13 artigos (56% dos textos analisados). Um destes exemplos está retratado no trecho em destaque do artigo "Você sabia que alguns cogumelos se reproduzem de maneira parecida como plantas?"

"Os esporos – as células de reprodução - são produzidas nas lamelas dos cogumelos e o vento é quem os leva para outro lugar." Edição 198, p 11.

E no trecho do artigo "Há micróbios por toda parte!"

“Nós evoluímos juntos, e isso foi facilitando a nossa defesa contra eles.” Edição 232, p 8.

Ainda dentro da categoria de meio ambiente a subcategoria de aplicações tecnológicas foi a com menor abordagem, estando presente em apenas 5 artigos (21% do total). Como já explicado esta subcategoria expõe como os microrganismos interferem na vida da população humana Um tema que pode ser observado no fragmento removido do artigo “Você sabia que existem bactérias que produzem plástico?”

“Há um plástico diferente que é produzido por bactérias. Ele é biodegradável – ou seja, decompõe-se com grande facilidade, desaparecendo do meio ambiente em cerca de doze meses: tempo muito menor do que o plástico convencional (...)” Edição 207, p 17.

E no fragmento do artigo “Quando crescer, vou ser... Micologista”

“Alguns micologistas, por exemplo, trabalham com controle biológico: em vez de jogar um remédio na plantação para matar a praga, eles usam fungos para exterminá-la (...)” Edição 160, p 23.

A baixa expressão da subcategoria aplicações tecnológicas é acompanhada pela subcategoria diversidade, ambas dentro da categoria de meio ambiente, apresentando também apenas 5 artigos. A subcategoria diversidade exemplifica os diferentes tipos de espécies de microrganismos. Como exemplificado pelo fragmento do artigo “Porque alguns vírus são mutantes?”

“Certas mudanças podem fazer com que os novos vírus sejam mais fracos ou, até mesmo, incapazes de provocar doenças no hospedeiro. Outras mudanças, porém, podem torná-los mais agressivos (...)” Edição 246, p 12.

E pelo fragmento do artigo “O mosquito que incomoda muita gente”

“Porém, existem quatro tipos de vírus da dengue, denominados 1, 2, 3 e 4.” Edição 230, p 4.

Destaca-se que a temática de meio ambiente é muito explorada atualmente. Entretanto existe uma preocupação entre os pesquisadores sobre a forma com a qual os temas ambientais são abordados, uma vez que a possibilidade da temática ser abordada de forma superficial e errônea torna-se muito recorrente (ABILIO et al, 2004 e SULEIMAN e ZANCUL, 2012). Quando se tem a possibilidade de contar com textos da CHC que são produzidos por cientistas e que trazem um aprofundamento teórico acerca dos processos e fenômenos ambientais temos um material promissor para abordar os temas de forma mais consistente, o que propicia um conhecimento necessário para a compreensão dos problemas ambientais e possíveis soluções para o seu enfrentamento.

Em síntese, pode-se afirmar que de certa forma a microbiologia da revista CHC tem destaque na revista, com enfoque prioritário em bactérias. Em relação aos assuntos abordados pela revista, o tema de saúde se sobressai, com destaque para a subcategoria de higiene e cuidados com o corpo. Nos textos analisados são expostos diferentes assuntos desde os mais tradicionais, como por exemplo, intoxicação,

microrganismos causando doença e suas relações com a higiene, mas também temas mais peculiares, mas que se destacam por abordar curiosidades, tais como produção de cheiros desagradáveis e relação do número de microrganismos com o desenvolvimento da doença. Destaca-se que as questões biotecnológicas também são contempladas com apresentação de tecnologias que são utilizadas no tratamento de doenças, mas também para tornar os produtos alimentícios mais saborosos e cheirosos.

Quanto ao assunto meio ambiente, este é abordado de forma menos recorrente tendo entre as categorias o destaque para a subcategoria de interações no qual pode se observar uma grande variedade de relações entre seres vivos, como coevolução, adaptações, formas de reprodução entre outras. Sendo seguida pelas categorias de aplicação tecnológica, exemplificando a utilização de produtos metabólicos e por último a subcategoria de diversidade, apresentando apenas variações de vírus e fungos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foram apresentados os resultados do trabalho de seleção de TDC relacionados à microbiologia publicados na revista Ciência Hoje das Crianças no intervalo de tempo de 2003 a 2014. Foi constatando que os conteúdos que vinculam microbiologia à saúde são mais amplamente explorados pela revista. E tais conteúdos são de extrema importância para serem trabalhados dentro da sala de aula, pois a microbiologia apresenta uma importância social, principalmente por abordar frequentemente temas de prevenção e cuidados com a saúde.

Entretanto, a grande repercussão dos temas de saúde direciona ao questionamento sobre a presença de outros temas, desde os mais atuais, como resistência bacteriana, bioluminescência, e temas não tão atuais, mas ainda assim, bem importantes e com potencial para a discussão de questões contextuais tais como biorreatores, biorremediação, bioindicadores entre outros. O mesmo se procede com temas relacionados ao meio ambiente, os quais visivelmente não apresentam a mesma abordagem ampla, nem intensidade de discussão. Tendo em vista as atuais preocupações com o meio ambiente, este tema poderia ter uma maior exploração.

Embora muitos temas da microbiologia ainda não tenham sido contemplados pela revista, para os que o foram observa-se que o vínculo entre os pesquisadores e a revista garante a confiança dos conteúdos apresentado pela CHC. Isto permite que o professor possa ter acesso a um material de qualidade para que suas aulas sejam eficientemente complementadas com os mais diferenciadas temáticas usando o principal veículo de divulgação científica para o público infantil, a CHC.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a professora Maria Rita Silvério Pires do DEBIO-UFOP que disponibilizou todos os exemplares para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- AIRES, J. A. et al. Divulgação científica na sala de aula: um estudo sobre a contribuição da revista ciência hoje das crianças. In **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1–13, 2003.
- ALBAGLI, S. Divulgação científica : informação científica para a cidadania? **Ciência da informação**, v. 25, n. 3, p. 396–404, 1996.
- ALMEIDA, S. A. DE. **Interações e práticas de letramento mediadas pela revista Ciência Hoje das Crianças em sala de aula Interações e práticas de letramento mediadas pela revista Ciência Hoje das Crianças em sala de aula**. Tese (doutorado em Educação) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- ANTUNES, C. H.; PAZDA, A. K. Mesmo foco na percepção da microbiologia no ensino médio? In **III simposio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia**, 26 a 28 de setembro de 2012. Ponta Grossa- PR.
- BAALBAKI, A. C. F. **A revista Ciência Hoje das Crianças e o discurso de divulgação científica : entre o ludicismo e a necessidade**. Tese (Doutorado em Letras) Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro.2010.
- BOAS, R. C. V.; MOREIRA, F. M. DE S. Microbiologia do solo no ensino médio de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 1, 2012.
- BORGES ROCHA, M. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 47–68, 31 ago. 2012.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais : Ciências Naturais**, Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF 1998.
- BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. supl, p. 1–12, 16 dez. 2010.
- CAMPOS, M. C. da C.; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências: O ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.
- CANDEIAS, J. M. G.; HIROKI, K. A. N.; CAMPOS, L. M. L. A utilização do jogo didático no ensino de microbiologia no ensino fundamental e médio. p. 595–603, 1998. Disponível em <
<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2005/artigos/capitulo%2010/autizacaojogo.pdf>> Acesso em: 10 de Jan. 2015.
- CASSANTI, A. C. et al. Microbiologia democratica: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores. **Enciclopedia Biosfera**. n.5. p. 1–27, 2008. Disponível em <
<http://botonicaonline.com.br/geral/arquivos/Cassantietal2008%20microbiologia.pdf>> Acesso em: 20 de Dez. 2014.

CUNHA, M. B. DA; GIORDAN, M. A divulgação científica como um gênero de discurso : implicações na sala de aula. In: **Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências**, p. 1–11, 8 de novembro de 2009. Florianópolis – SC.

FERREIRA, L. N. DE A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências : uma revisão. **Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 3–31, 2012.

HERNANDO, M. C. Objetivos de la divulgación de la científica. **Revista latinoamericana de comunicación**. Chasqui, Quito, n.60 1997. Disponível em: <<http://www.manuelcalvohernando.es/articulo.php?id=66>> Acesso em 14 de Janeiro de 2015

JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B. Abrindo o Tubo de Ensaio : o que sabemos sobre as pesquisas em Divulgação Científica e Ensino de Microbiologia no Brasil ?. **Journal of Science Communication**, v. 8, n. June, p. 1–8, 2009.

KIMURA, A. H. et al. MICROBIOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO E TÉCNICO : CONTRIBUIÇÃO DA EXTENSÃO AO ENSINO E APLICAÇÃO DA CIÊNCIA. **Revista Conexão UEPG**, v. 9, n. 2, p. 254–267, 2013.

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

LIMBERGER, K. M. Investigando a contribuição de atividades experimentais nas concepções sobre microbiologia de alunos do ensino fundamental. In: **X Salão de Iniciação Científica PUCRS**. p. 228–230, 2009. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/XSalaoIC/Ciencias_Biologicas/Educacao_em_Biologia/71426-KAREN_MARTINS_LIMBERGER.pdf> Acesso em: 20 de dezembro de 2014

MAGALHÃES, M. A. D. **Aspectos relacionados ao ensino e aprendizagem de conteúdos de microbiologia no ensino médio**. Monografia (Especialista em Microbiologia) Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais. 2007

MASSARANI, L. Reflexões sobre a Divulgação Científica para Crianças. In: **Anais do XXII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**, p. 26–35, 1999. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/720fa7020a4713ba79f96728680b1876.PDF>> Acesso em: 15 de dezembro de 2014.

MASSARANI, L. LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA PARA NIÑOS. Quark: periodismo científico en un mundo diverso, n. 34, out./dez. 2007. Disponível em: <<http://quark.prbb.org/17/017040.htm>> Acesso em: 13 de novembro de 2014

MORAIS, P. G. DOS S. **A revista ciência hoje das crianças e o que ela apresenta ao leitor sobre corpo e sexualidade -Necessidades que surgem e urgem**. Monografia (Conclusão de curso em Ciências Biológicas – Licenciatura). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul. 2011.

NASCIMENTO, T. G. O discurso da divulgação científica no livro didático de ciências: características, adaptações e funções de um texto sobre clonagem. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 2, p. 15–28, 2005.

NASCIMENTO, T. G.; ALVETTI, M. A. S. Temas científicos contemporâneos no ensino de biologia e física. **Ciências & Ensino**, v. 1, p. 29–39, 2006.

NASCIMENTO, T. G.; JUNIOR REZENDE, M. F. A produção sobre divulgação científica na área de educação em ciências: referenciais teóricos e principais temáticas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, p. 97–120, 2010.

PESSOA, T. M. S. C. et al. Percepção dos alunos do ensino fundamental da rede pública de Aracaju sobre a relação da Microbiologia no cotidiano. **Scientia Plena**, v. 8, p. 4–7, 2012.

PRADO, I. A. DE C. DO; TEODORO, G. R.; KHOURI, S. Metodologia de ensino de microbiologia para ensino fundamental e médio. In: **VIII Encontro Latino Americano de Iniciação científica e IV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação - Universidade Vale do Paraíba**. p. 127–129, 2000. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2004/trabalhos/inic/pdf/IC2-11.pdf> Acesso em: 10 de Janeiro de 2015

PUIATI, L. L.; BOROWSKY, H. G.; TERRAZZAN, E. A. O texto de divulgação científica como recurso para o ensino de ciências na educação básica : um levantamento das produções nos enpec. In: **Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências**. Florianópolis, SC, v. 6, p. 1–11, 2007. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p803.pdf>> Acesso em: 05 de Dezembro de 2014.

RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. D. Divulgação científica e ensino de física : intenções, funções e vertentes. In: **Atas do X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Londrina, PR:SBF, 2006. Disponível em: <http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/epef/_divulgacaocientificaeens.trabalho.pdf> Acesso em: 11 de Dezembro de 2014

RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. D. Divulgação científica para o público infantil: potencialidades da revista ciência hoje das crianças. In: **XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física**. Manaus, AM, p. 1–14, 2011. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0054-1.pdf>> Acesso em: 12 de Novembro de 2014

SARMENTO, A. C. et al. Divulgação científica para o público infantil: análise da revista ciência hoje das crianças - impressa. **DIÁLOGOS & CIÊNCIA - REVISTA DA REDE DE ENSINO FTC**, v. 4, n. 12, p. 25–38, 2010.

SHAMOS, M. H. **The Myth of Scientific Literacy**. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, New Jersey, 1995.

SILVA, J. A. DA; KAWAMURA, M. R. D. A natureza da luz : uma atividade com textos. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 18, n. 3, p. 316–339, 2001.

SILVA, M. S. DA; BASTOS, S. N. D. Formação continuada de professores : o ensino da microbiologia através de recursos pedagógicos alternativos. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE**, v. 3, 2012. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0120-2.pdf>> Acesso em: 10 de Novembro de 2014

SOUSA, S. C. S.; JOAQUIM, W. Proposta de um manual com atividade prático / teórica sobre decompos itores para professores do ciclo II do ensino fundamental. In: **XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica XI Encontro Latino Americano de Pós Graduação III Encontro Latino Americano de Iniciação Científica Junior**, p. 2–5, 2008. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_0228_0134_01.pdf > Acesso em: 12 de Novembro de 2014

ZAMBONI, L. M. S. **Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica**. Tese (Doutorado em Linguística) Universidade Estadual de Campinas. São Paulo. 1997. Disponível em: <<http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiliانا/media/ZamboniLilianMarciaSimoese.pdf> > Acesso em: 11 de Novembro de 2014



Revista
Ciências & Ideias