

Textos de Divulgação Científica como uma Perspectiva para o Ensino de Matemática

Science Popularization Articles as a Perspective for the Teaching of Mathematics

GESSY RIBEIRO DIAS ¹JETRO IALEN MOREIRA BENTO ²SEVERINA COELHO DA SILVA CANTANHEDE³LEONARDO BALTAZAR CANTANHEDE⁴

Resumo

Neste trabalho, foram selecionados e caracterizados artigos da revista Ciência Hoje, seções O Leitor Pergunta e Mundo de Ciência, objetivando a sua utilização como recurso didático para o ensino da Matemática. Foi aplicada uma estratégia didática, utilizando Textos de Divulgação Científica (TDC) como forma de auxiliar os professores no ensino do conteúdo Estatística. Foram verificadas as impressões dos alunos sobre as contribuições do TDC, a partir de questionários aplicados no formato da escala Likert. Assim, 86% dos alunos afirmaram que o TDC proporcionou maior participação na aula e 93% conseguiram relacionar os conceitos matemáticos com o cotidiano. Desse modo, o uso de TDC pode contribuir com o ensino da Matemática, pois abordam distintas temáticas num contexto mais abrangente, motivando e aprofundando conteúdos matemáticos.

Palavras-chave: Textos de Divulgação Científica. Revista Ciência Hoje. Estatística. Ensino de Matemática.

Abstract

In this work, articles were selected and characterized by Ciência Hoje magazine, O Leitor Pergunta and Mundo de Ciência sections, aiming at its use as didactic resource for the teaching of Mathematics. Then, a didactic strategy was applied, based on the use of SPA to assist teachers in the teaching content statistics. It was possible to verify the impressions of the students regarding, from questionnaires applied in Likert scale. 86% of the students stated that the SPA provided a greater participation in the class and 93% were able to relate Mathematical concepts with daily life. The use of TDC can contribute

¹ Graduada em Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA)/Campus Codó – gessy.ridias@gmail.com

² Especialista em Educação Matemática; Universidade Estadual do Piauí/UESPI, Teresina – Piauí – Brasil. Professor EBBT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA)/Campus Codó – jetro.bento@ifma.edu.br

³ Mestre em Ensino de Química, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); Professora Assistente da Universidade Federal do Maranhão (UFMA)/Campus Codó – severina.cantanhede@ufma.br

⁴ Doutor em Ciências, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Professor EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA)/Campus Codó – leonardo.cantanhede@ifma.edu.br

favorably with the teaching of Mathematics, because they deal with different themes, in a broader context, motivating and deepening mathematical contents.

Keywords: *Science Popularization Articles. Ciência Hoje Magazine. Statistics. Mathematics Teaching.*

Introdução

Na educação formal, segundo D'Ambrósio (2000), o ensino de Matemática tem se apresentado tanto como simples transmissão de informações, o que configura um ensino teórico com aulas predominantemente expositivas, quanto no treinamento prático com exercícios repetitivos. Esse contexto de ensino, atualmente, é considerado ultrapassado e equivocado, quando se tem em vista os avanços recentes sobre melhor entendimento dos processos cognitivos. Quanto a essa prática, as orientações curriculares têm sinalizado para a necessidade de modificações na maneira recorrente de ensinar matemática, por metodologias e ferramentas que estimulem a resolução de situações problemas (BRASIL, 1999).

Considerando a forma como a Matemática é ensinada nas escolas, muitos alunos jogam esta área do conhecimento complexa. Sob essa perspectiva, estudiosos da área de ensino de Matemática têm buscado investigar as práticas de ensino dessa disciplina, procurando alternativas (recursos/metodologias) que contribuam de maneira significativa para o processo de ensino e aprendizagem (RAMOS, 2011; DIAS et al., 2016). Logo, o planejamento de práticas educativas, que utilizem novos recursos metodológicos, certamente favorece para o estudante o reconhecimento de afinidades existentes por meio da matemática aplicada no ensino médio e o seu dia a dia (RAMOS, 2011). Para Carrasco (2004), a ausência da Matemática no cotidiano do estudante pode ser esclarecida pela dificuldade em compreender sua linguagem formal, o que impede a construção e significação do conhecimento pela escrita. Sendo assim, o ideal seria considerar que o aluno, ao concluir a educação básica, tenha desenvolvido a capacidade de raciocínio matemático, utilizar seus conceitos para escrever, esclarecer e prever fenômenos. Sendo assim, a abordagem contextualizada de conteúdos da matemática pode proporcionar, ao longo dessa etapa de ensino (ensino médio), a consolidação do letramento matemático, anteriormente desenvolvido durante todo ensino fundamental. Nesse contexto, tal letramento deve possibilitar ao estudante:

... a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos (BRASIL, 2017, p. 222).

Diante do exposto, é possível considerar que as habilidades desenvolvidas a partir da aprendizagem da matemática devem estar diretamente relacionadas com situações da vida

cotidiana, além de apresentarem relação direta entre a matemática e as outras áreas do conhecimento. Esse processo de aprendizagem possibilita o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação), quando aliado com estratégias didáticas fundamentadas com esse objetivo (BRASIL, 2017).

Dessa forma, parece urgente que professores, pesquisadores e formadores direcionem atenção para o delicado processo de desenvolvimento de estratégias de leitura que permitam o acesso a gêneros textuais próprios da atividade matemática escolar. A leitura e a produção de enunciados de problemas, instrução de propriedades, teoremas e etc, demandam e merecem investigação e ações pedagógicas específicas que contemplem o desenvolvimento de estratégias de leitura, análise de estilos, discussão de conceitos de acesso aos termos envolvidos, trabalho esse que o educador matemático precisa reconhecer e assumir como de sua responsabilidade (FONSECA; CARDOSO, 2005).

Nesta situação, a Divulgação Científica por meio dos Textos de Divulgação Científica (TDC) se caracterizam como uma ferramenta metodológica que pode contribuir para o ensino de conteúdos inerentes das distintas áreas das Ciências e Matemática. De modo geral, os TDC têm sido recomendados por pesquisadores da área de educação em ciências como capazes de complementar o uso de materiais educativos tradicionais, como os livros didáticos, além de favorecer e incentivar o hábito da leitura e da escrita durante o ensino de Matemática (LIMA; NORONHA, 2013). Tais pesquisas têm seu alicerce na importância que deve ser dada a práticas em sala de aula que, além de facilitarem a incorporação do saber científico, possam contribuir para a formação de hábitos e atitudes que permaneçam nos estudantes após a saída da escola e da universidade (FERREIRA; QUEIROZ, 2012). Por esta razão, o desenvolvimento de propostas que valorizem a leitura e a escrita são considerados de fundamental importância, principalmente por que o domínio da língua possui uma estreita relação com a possibilidade de participação social, acesso a informação, produção de conhecimento, além de viabilizar uma ampla visão do mundo no qual se está inserido (BRASIL, 1997).

Observando que o hábito de leitura nas aulas de Matemática é quase inexistente e atentando para sua importância no desenvolvimento do letramento, principalmente nas escolas da educação básica, é que buscamos desenvolver o presente trabalho. Para tanto, optamos por utilizar artigos da revista *Ciência Hoje*, procurando encontrar características viáveis para seu uso como complementação para o ensino dessa disciplina. Assim sendo, neste trabalho caracterizamos TDC da revista *Ciência Hoje*, seções *Mundo de Ciência* e

O Leitor Pergunta, relacionados com a área de Matemática e afins, entre os anos de 2010 a 2014. A análise procurou identificar nos TDC, qualidades distintas e fundamentais, que permitissem a utilização destes textos como instrumento didático para o ensino de assuntos característicos da Matemática. A caracterização dos artigos foi realizada a partir do instrumento de análise proposto por Salém e Kawamura (1999), Ribeiro e Kawamura (2005). Em seguida foi elaborada uma estratégia didática para o Ensino Médio, pautada no uso de TDC selecionados com base nos resultados advindos do trabalho prévio de caracterização e análise (DIAS et al., 2016), procurando compreender o funcionamento dos textos a partir das interações estabelecidas em sala de aula.

Divulgação Científica

Ao longo dos anos, diversos foram os termos utilizados para definir a maneira como os trabalhos desenvolvidos pelos cientistas chegavam até a comunidade. No início do século XIX a expressão vulgarização, de origem francesa, foi adotada. Na mesma época, surge também a palavra popularização, ainda que não tenha conseguido superar a definição precedente. No Brasil, o termo vulgarização foi utilizado em várias publicações do século passado e início deste século. Atualmente o termo Divulgação Científica é o mais empregado no nosso país e representa toda e qualquer ação que envolve a propagação de informações para um público não especialista (MASSARANI, 1998). Para tanto, são utilizados diversos meios e instrumentos, entre os quais são destaque àqueles no formato de revistas, pois oferecem aos leitores, informações gerais e específicas sobre ciência (CARVALHO, 2011).

O Texto de Divulgação Científica é um dos componentes da revista, com características singulares e veiculação distintas das demais. Como exemplo destacamos a revista *Ciência Hoje*, uma publicação de natureza híbrida, por apresentar diferentes objetivos: reprodução do conhecimento para informar, convencer o público da validade das pesquisas e para gerar mais conhecimento (GOMES, 2000). Nessa conjuntura, a preocupação com o potencial educacional de materiais sobre ciência, publicados em revistas e jornais não é recente, pois desde a década de 60 já se encontravam apontamentos sobre a importância do papel educativo de artigos e notícias. Na década de 90 Almeida (1998) discute sobre as contribuições dos TDC como material de ensino, buscando dar sentido e destaque para valores associados às condições de produção do conhecimento científico, assim como

aproximar o estudante de novos discursos e formas de argumentação, presentes nesses materiais.

Revista de Divulgação Científica: Ciência Hoje

O lançamento da revista *Ciência Hoje* aconteceu em julho de 1982, pelo Instituto *Ciência Hoje*, organização social de interesse público sem fins lucrativos, vinculada à Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Tal iniciativa representou um marco para a comunidade científica brasileira sendo pioneira nas atividades dedicadas às publicações periódicas e exclusivas sobre ciência. Seu diferencial se caracterizava por ser escrita por cientistas e dedicada à pesquisa nacional. A partir dela, surgiram outras revistas de Divulgação Científica, algumas ainda em circulação, como *Galileu* e *Superinteressante* (CANTANHEDE, 2012). Segundo Ivanissevich (2002), como primeira revista de Divulgação Científica do Brasil, era necessário superar um obstáculo decisivo daquele período: trocar a linguagem especializada dos artigos científicos por textos de maior simplicidade e clareza, sem perda do rigor científico. O objetivo de seus editores era estabelecer um canal de comunicação entre a comunidade científica e o grande público e promover um debate em torno de questões como cidadania, educação e participação universitária, possibilitando assim, a democratização da ciência.

Atualmente, a revista encontra-se dividida em artigos e seções. Para as publicações a revista exige uma linguagem adequada para os textos, devendo ser diferenciada da linguagem empregada em textos acadêmicos e revistas científicas especializadas, tendo em vista que os leitores são, em geral, estudantes e professores do ensino médio, universitários e leigos que se interessam por ciência, mas não dominam necessariamente conceitos básicos de todas as áreas. Os textos da revista são apresentados de forma clara e com o máximo de simplicidade, dando ênfase a imagens (ilustrações ou fotos) que facilitam a compreensão dos assuntos abordados.

Metodologia

Caracterização dos TDC

A proposta de coleta dos dados foi norteada a partir da seleção dos artigos da seção *Mundo de Ciência* e *O Leitor Pergunta* da revista *Ciência Hoje* entre os anos de 2010 e 2014, com o objetivo de identificar nesses textos, assuntos que denotem a linguagem matemática

como forma de discussão, esclarecimento de dúvidas e questionamentos dos leitores. A seleção foi cautelosa em todos os exemplares da revista publicados durante o período, o que permitiu uma leitura criteriosa dos textos, buscando relações direta ou indireta com a Matemática. Para um total de 716 textos analisados, foram selecionados 95 com características em potencial para sua utilização no ensino dessa disciplina.

A análise e caracterização foi realizada com base nos instrumentos de análise adaptados do trabalho de Ribeiro e Kawamura (2005) a partir das abordagens **Conteúdo** e **Forma** e do trabalho de Salém e Kawamura (1999), considerando os aspectos relacionados à Abordagem. A classe Conteúdo abrange o estudo dos assuntos apresentados ao longo dos textos, ou seja, a sua temática. Enquanto que a Abordagem, compreende a contextualização dos assuntos a partir de um ponto de vista sobre determinada temática (CANTANHEDE, 2012). Considerando a categoria **Conteúdo**, a caracterização dos textos foi realizada a partir de dois grupos distintos: Análise Geral e Análise Específica. Quanto à Análise Geral, os TDC selecionados foram classificados em três subgrupos: *Matemática*, *Fronteiras* e *Temas Transversais* (DIAS et al., 2016), enquanto que para o Grupo de Análise Específica, os textos foram classificados em dois subgrupos: *Temática* e *Abordagem*.

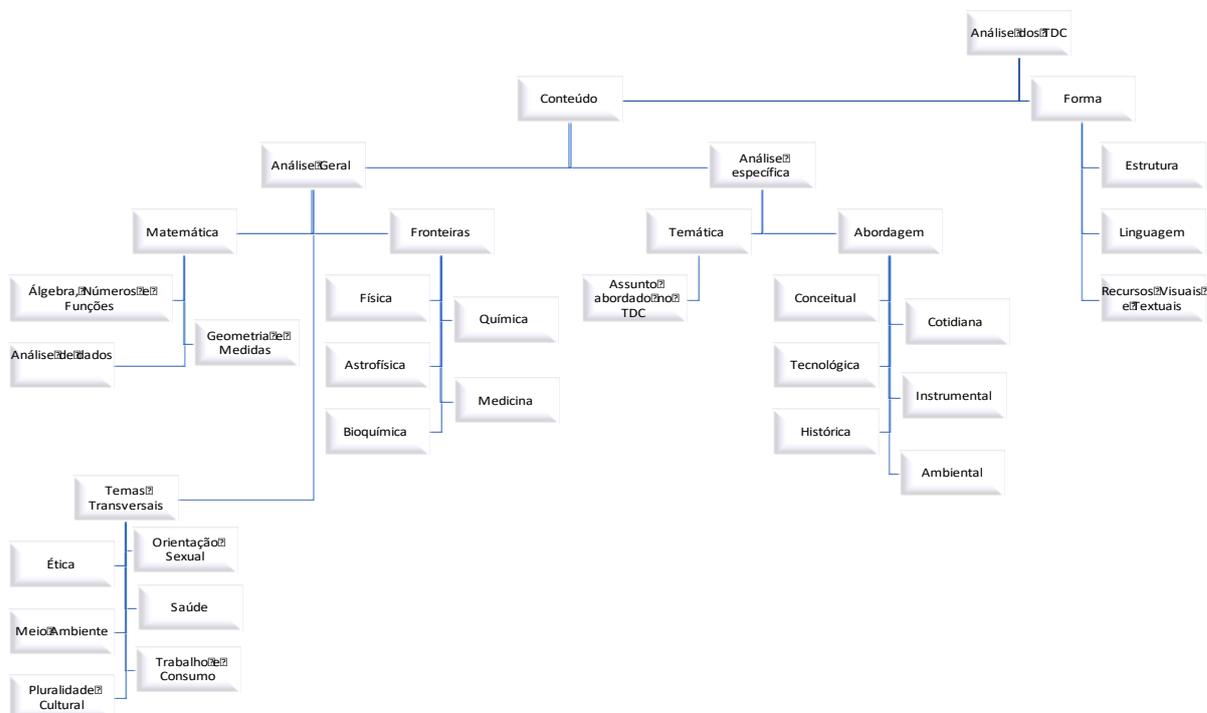
Para o subgrupo *Matemática*, foi considerada a estrutura curricular formal orientada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM, proposta para o ensino da Matemática e normalmente reproduzida no ensino escolar. Já o subgrupo *Fronteiras*, compreende assuntos que comumente não estão presentes no ensino formal da Matemática, mas que possuem afinidade com essa disciplina, como a Química e a Física, entre outras. Para o subgrupo *Temas Transversais* os textos foram classificados de acordo com os temas explicitados nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Ética, Orientação Sexual, Meio Ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural e Trabalho e Consumismo), que são assim adjetivados por tratarem de questões sociais de natureza diferente das áreas convencionais (BRASIL, 1997).

No que se diz respeito ao subgrupo *Temática*, buscou-se investigar os enfoques dados ao conteúdo tratado no TDC. Já para o subgrupo *Abordagem*, os artigos foram classificados em seis categorias: Conceitual → voltado para explicações científicas sobre o assunto discutido; Cotidiana → relacionada com o que acontece habitualmente no convívio de quem pergunta, alguma informação ou observação, algo concreto que possui relação com a vivência do dia a dia; Tecnológica → relacionada às novas tecnologias e seu funcionamento, utilização prática de conhecimentos e objetos; Instrumental → assuntos

ou questões diretamente ligadas a medidas e grandezas físicas; Histórica → quando, onde, como, alguma teoria ou conhecimento foi descoberto; Ambiental → voltada para as questões referentes ao meio ambiente (CANTANHEDE, 2012).

Na categoria **Forma**, buscou-se identificar aspectos relacionados à sua *Estrutura*, *Linguagem* e *Recursos Visuais e Textuais* utilizados nos textos. Quanto a *Estrutura*, observou-se a maneira de construção dos textos, ou seja, sua relação entre aprofundamento e extensão da temática abordada. Já a *Linguagem*, reflete o modo como o texto foi escrito, observando o uso ou não de termos e conceitos científicos, analogias e metáforas, como forma de simplificar a compreensão do assunto tratado. Enquanto que os *Recursos Visuais e Textuais*, estão associados à disposição visual das informações, ao uso de ilustrações, fotografias, boxes, notas de margens etc. É importante mencionar que algumas adaptações se tornaram pertinentes. As mesmas foram realizadas tendo como base o trabalho desenvolvido por Ferreira e Queiroz (2011) e Cantanhede (2012). Assim, um quadro de categorias para a caracterização e análise dos artigos foi organizado dentro de duas perspectivas principais: **Conteúdo** e **Forma**. Na Figura 1 ilustramos o esquema referente à análise dos TDC para o ensino de Matemática.

Figura 1 - Esquema referente à análise dos TDC para o ensino de Matemática.



Fonte: Adaptado do trabalho de Ferreira e Queiroz (2011) e Cantanhede 2012.

Para o subgrupo *Matemática*, os TDC foram analisados a partir dos Temas Estruturadores propostos pelos PCN da Matemática para o Ensino Médio, juntamente com as suas divisões e subdivisões - Unidades Temáticas e Conteúdos Específicos (DIAS et al., 2016). Para o subgrupo *Estrutura*, a análise foi baseada no tamanho dos textos e no aprofundamento do assunto. Quanto ao tamanho, utilizou-se os referenciais atribuídos no trabalho de Cantanhede (2012): grande (mais de 600 palavras), médio (270 a 600 palavras) e pequeno (menos de 270 palavras). Em relação ao aprofundamento foram consideradas três classes de intensidade: aprofundado, pouco aprofundado, muito aprofundado. Para o subgrupo *Linguagem*, foi observado o emprego de metáforas, analogias e termos científicos, enquanto que para os *Recursos Visuais e Textuais*, buscou-se nos TDC a utilização ou não de fotos, ilustrações, notas de margem ou boxes.

Aplicação da estratégia didática

A aplicação do TDC em sala de aula foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA/Campus Codó com a participação de 32 alunos da terceira série do Ensino Médio. Para elaboração da estratégia foi escolhida a Unidade Temática, Estatística, que está presente no Tema Estruturador (Análise de Dados) e que aborda como conteúdos específicos descrição de dados, representações gráficas e análise de dados (DIAS et al., 2016). O texto previamente selecionado foi: Tudo pelos Filhos da seção Mundo de Ciência (Edição 300, Janeiro/Fevereiro/2013, Vol. 50). A análise e viabilidade da utilização do TDC como recurso didático foi realizada a partir da aplicação de dois questionários na escala Likert⁵. O primeiro questionário, objetivou identificar tanto os conhecimentos prévios que os alunos possuíam sobre o assunto abordado, quanto as contribuições dos TDC na compreensão do conteúdo estudado, após a aplicação da proposta. Tal questionário foi constituído por 7 (sete) afirmativas, onde os alunos assinalaram o seu grau de concordância e 1 (uma) questão discursiva. Já o segundo questionário foi empregado com o objetivo de diagnosticar os benefícios do recurso utilizado – TDC. Tais questionários serviram como instrumentos de avaliação dos dados considerando dois eixos norteadores: o Instrumento de Verificação de Aprendizagem (IVA) e a Avaliação da Proposta de Ensino (APE). A resposta do aluno para cada item foi indicada por meio de cinco possibilidades - (A) – Concordo Fortemente, (B) –

⁵ A escala Likert é uma escala psicométrica das mais conhecidas e utilizada em pesquisa quantitativa, já que pretende registrar o nível de concordância ou discordância com uma declaração dada.

Concordo, (C) – Indeciso, (D) – Discordo e (E) – Discordo Fortemente - e de codificadores para cada possibilidade: (A) = 1, (B) = 2, (C) = 3, (D) = 4 e (E) = 5. Assim, a média das respostas, evidencia o nível de concordância e discordância de cada afirmativa investigada. O desvio padrão foi acrescentado para mostrar as possíveis variações entre as diferentes respostas (ALMEIDA, 2006).

Resultados e Discussão

Caracterização dos TDC

Na Análise Geral do **Conteúdo**, os artigos da revista foram classificados em *Matemática*, *Fronteiras* e *Temas Transversais*. Dos 95 artigos selecionados, 71 correspondem à seção Mundo de Ciências e 24 são da seção O Leitor Pergunta. Nos anos analisados cerca de 11% dos TDC destacam assuntos relacionados com o subgrupo *Matemática*. Este resultado é coerente quando consideramos que, de modo geral, não são comuns publicações de temas que valorizem a natureza do ensino de Matemática. Além disso, nas pesquisas publicadas nessa área não são recorrentes trabalhos que busquem relacionar a leitura e compreensão de textos com o ensino dessa disciplina. O foco principal das publicações trata apenas da aprendizagem ou das dificuldades enfrentadas pelos estudantes para o entendimento de questões que abordam os conhecimentos matemáticos (PRADO; UTSUMI, 2011).

Os maiores percentuais encontrados para os subgrupos *Fronteiras* (47%) e *Temas Transversais* (42%) podem ser justificados em virtude das temáticas abordadas favorecerem assuntos diretamente relacionados com o cotidiano dos alunos, visto que as seções da revista buscam esclarecer dúvidas e questionamentos dos leitores, assim como apresentar resultados de pesquisas relevantes desenvolvidas por todo o país. Essas características possibilitam a inserção das diferentes abordagens apresentadas nos TDC (CANTANHEDE; ALEXANDRINO; QUEIROZ, 2015; DIAS et al., 2016). Posto isto, destacamos que a inserção de TDC no ensino de Matemática possibilita inicialmente uma grande distinção em relação as aulas tradicionais, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades relacionadas com a leitura, escrita e compreensão de textos. Korpan et al., (1997) destacam que a leitura e compreensão desses textos favorece a apropriação de conhecimentos científicos e, conseqüentemente, contribui para a alfabetização científica.

Análise geral do Conteúdo – Seção O Leitor Pergunta

Inicialmente, deve-se ressaltar que a caracterização em relação ao grupo **Conteúdo** → subgrupo Análise Geral, dos artigos publicados na seção Mundo de Ciências já foi realizada (DIAS et al., 2016). Assim, neste trabalho, serão apresentados e discutidos os resultados referentes à seção O Leitor Pergunta para o mesmo período analisado. Isto posto, é necessário considerar que, diferentemente da seção Mundo de Ciência, todos os artigos da seção O Leitor Pergunta, não apresentam retransca, ou seja, uma ou mais palavras que indicam a área de conhecimento a qual o assunto está relacionado. Como consequência, foi necessária uma leitura criteriosa dos TDC com o objetivo de estabelecer a temática para cada artigo selecionado. Nesta análise, os textos que apresentaram uma abordagem ampla, possibilitaram sua indicação para mais de um subgrupo. Na distribuição dos 24 artigos selecionados, 3 foram classificados no subgrupo *Matemática*, 14 no subgrupo *Fronteiras*, 3 no subgrupo *Temas Transversais* e 4 foram classificados em um subgrupo denominado *Matemática/Fronteiras*. O trecho a seguir, referente ao TDC: Como conseguimos calcular enormes distâncias do universo? E como calcular especificamente a distância mínima e máxima (afélio e periélio) do nosso planeta aos outros planetas do sistema solar? (Ciência Hoje, Out., 2014, p. 4)., evidencia características desse novo subgrupo.

[1]... A paralaxe, por exemplo, usa a trigonometria para determinar a posição de corpos relativamente próximos [...] calcula a posição do objeto a partir da comparação de sua posição relativa em duas épocas do ano, em relação a um fundo de estrelas mais distantes (que serve como referencial estático). [...] Para calcular especificamente o afélio e o periélio de nosso planeta em relação a nossos vizinhos no sistema solar em geral usamos as leis de Kepler, que descrevem movimentos planetários, ...

O texto destacado pode ser utilizado para iniciar uma discussão sobre cálculo de distâncias inacessíveis, comumente presentes no universo da Astronomia, por meio da Trigonometria, pondo em prática as orientações e competências propostas pelos PCNEM para o ensino desse conteúdo.

Apesar de sua importância, tradicionalmente a trigonometria é apresentada desconectada das aplicações, investindo-se muito tempo no cálculo algébrico das identidades e equações em detrimento dos aspectos importantes das funções trigonométricas e da análise de seus gráficos. O que deve ser assegurado são as aplicações da trigonometria na resolução de problemas que envolvem medições, em especial o cálculo de distâncias inacessíveis e para construir modelos que correspondem a fenômenos periódicos (BRASIL, 2002, p. 121-122).

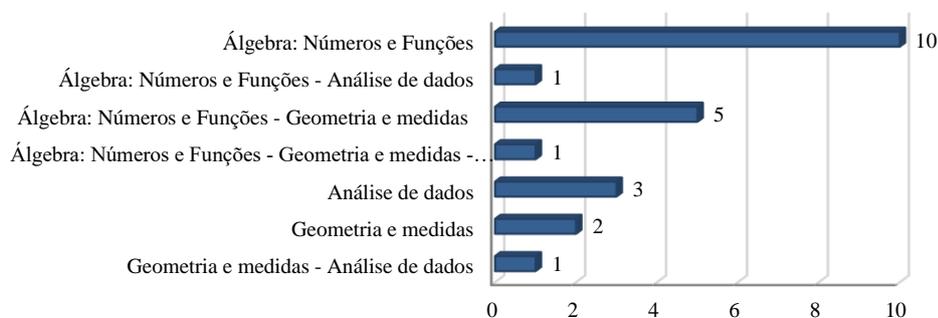
Quanto ao subgrupo *Fronteiras*, foram consideradas diferentes áreas afins. Dentre elas podemos destacar: Geofísica, Ciências da Computação, Paleontologia, Geografia, Astronomia e Biologia. Neste contexto, os TDC selecionados permitem uma dinâmica interdisciplinar com as disciplinas obrigatórias presentes no currículo do Ensino Médio (Biologia, Química, Geografia e Física), tendo em vista que o aprendizado deve ser centrado na participação ativa e coletiva da prática educacional. É, portanto, na proposta de condução de cada disciplina e no tratamento interdisciplinar de diversos temas que esse caráter ativo e coletivo do aprendizado pode ser estabelecido (BRASIL, 2000).

Quanto aos *Temas Transversais*, três artigos foram classificados, pois contemplavam dois dos temas propostos pelos PCN (Saúde e Meio Ambiente). O artigo intitulado, "A usina hidrelétrica de Balbina foi um grande desastre. Desativá-la não seria a melhor opção?", representa a classificação Ambiental e apresenta conteúdos de Geometria, além de propiciar discussões e agregar valores referentes a Educação Ambiental. Essa prática educativa deve ser desenvolvida de maneira integrada e interdisciplinarmente como disciplina ou componente curricular específica (BRASIL, 2012). O trecho abaixo representa características do texto:

[2] De acordo com o licenciamento ambiental da usina, assinado nove dias após a troca do titular do órgão ambiental responsável, a superfície do reservatório deveria estar com 46 m acima do nível do mar e alagar uma área de 1.080 km². No entanto, o reservatório foi enchido até 50 m acima do nível do mar e alagou uma área oficialmente estimada em 2.360 km². (Ciência Hoje, Junho, 2014, p. 4).

Os textos selecionados também foram organizados conforme os Temas Estruturadores propostos pelos PCNEM. A Figura 2 representa essa classificação.

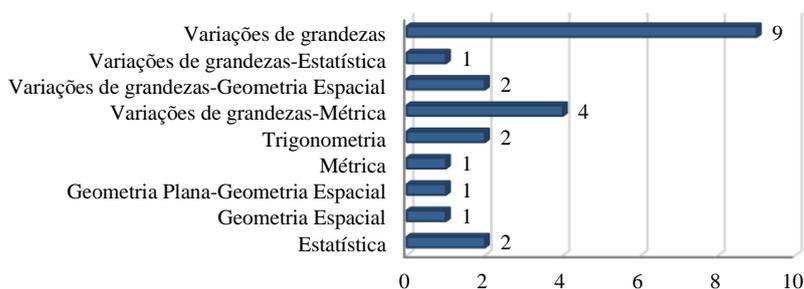
Figura 2 – Incidência dos conteúdos nos TDC relacionados aos Temas Estruturadores propostos pelos PCN na seção O Leitor Pergunta.



Fonte: elaborado pelos autores.

Ao apresentar o ensino da Matemática por meio de temas estruturadores, favorecemos o trabalho dos conteúdos matemáticos de maneira mais livre, por não estar preso a rotina do livro didático (BRASIL, 2002). Nesta perspectiva, sugerir temas como Educação Ambiental, Saúde, Astronomia entre outros, pode resultar em maiores vantagens de aprendizagem do que a habitual linearidade do livro didático (MACKEDANZ et al., 2010). Ainda neste tema, a análise proposta para os textos permitiu uma classificação considerando as Unidades Temáticas indicadas pelos PCN+ da área de Matemática. A seguir, a Figura 3, representa a distribuição dos TDC para estas Unidades Temáticas.

Figura 3 – incidência dos conteúdos nos TDC relacionados à Unidade Temática proposta pelos PCN na seção O Leitor Pergunta.



Fonte: elaborado pelos autores.

Neste contexto, segundo o PCN+, independente da natureza da unidade de cada tema estruturador, no que se refere a organização do planejamento de ensino, cada tema foi sequenciado em unidades temáticas, conceituadas como fragmentos independentes de conhecimentos específicos que podem ser dispostos na proposta pedagógica de professores ou instituição de ensino, de acordo com as particularidades de seus alunos, como também do período e ambiente para sua prática. Contudo, é relevante destacar que este é um caminho viável que apresenta compatibilidade com as orientações dos PCNEM, que considera as normas de não reproduzir o exemplo curricular de listas de assuntos (BRASIL, 2002). A Tabela 1 demonstra a classificação de dois textos, de acordo com a categoria Conteúdo (abordagem específica → tema estruturador → unidade temática → conteúdo específico).

Tabela 1 – classificação de acordo com a categoria Conteúdo (abordagem específica → tema estruturador → unidade temática → conteúdo específico).

| | Mês/Ano | |
|-----------------------------|---|--|
| | Jun/2014 | Out/2014 |
| Artigo | A usina hidrelétrica de Balbina foi um grande desastre. Desativá-la não seria a melhor opção? | Como conseguimos calcular enormes distâncias do universo? E como calcular especificamente a distância mínima e máxima (afélio e periélio) do nosso |
| Conteúdo | Fronteiras | Matemática – Fronteiras |
| Abordagem Específica | Meio Ambiente | Astronomia |
| Tema Estruturador | Geometria e medidas - Análise de dados | Álgebra: Números e Funções |
| Unidade | Métrica | Trigonometria |
| Conteúdo | Áreas | Cálculos de distâncias |

Fonte: elaborada pelos autores

A partir da análise dos textos, percebe-se que a Matemática desenvolvida no nível médio, pode ser determinante para a leitura das informações que circulam na mídia e em outras áreas do conhecimento na forma de tabelas, gráficos e informações de caráter estatístico. Assim, o esperado para o aluno é que ultrapasse a leitura de informações e reflita criticamente sobre seus significados (BRASIL, 2002). Desta forma, as atividades e modos variáveis de leitura dos TDC podem transpor a simples descrição e representação de dados, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades necessárias à sua formação como: leitura, compreensão de textos, trabalhos coletivos, desenvolvimento da interlocução oral e escrita, melhor assimilação do processo de organização do conhecimento científico (FERREIRA, 2009).

Análise Específica do Conteúdo

Na Análise Específica do **Conteúdo** os TDC foram classificados de acordo com a *Temática* e *Abordagem*. Quanto à *Temática*, observa-se que os assuntos apresentam contextos bem diversificados e que parte dos assuntos da seção Mundo de Ciência estão direcionados tanto para descobertas realizadas na área da saúde, quanto àquelas relacionadas ao meio ambiente. Já para a seção O Leitor Pergunta, o foco principal são as dúvidas e curiosidades dos leitores sobre os processos da ciência, funcionamento de aparelhos e meio ambiente. Quanto à análise das duas seções a partir do subgrupo *Abordagem*, verificou-se que o tratamento Conceitual (voltado para explicações científicas) prevalece sobre os demais subgrupos. Em seguida, a abordagem Instrumental

tem maior destaque, tendo em vista os textos apresentarem aspectos diretamente ligados a medidas e grandezas físicas.

Análise quanto à Forma

Para a categoria Forma serão considerados um TDC de cada seção, como forma de exemplificar as classificações realizadas nessa categoria. O TEXTO A: *Mapa Mundial da (falta de) saúde*, da Edição 300 de Janeiro/Fevereiro de 2013 e o TEXTO B: *Se toda a água subterrânea, aflorasse como os continente seriam afetados?*, da Edição 290 de Março de 2012, das seções Mundo de Ciência e O Leitor Pergunta, respectivamente. Para o subgrupo *Estrutura*, o TEXTO A está distribuído em duas páginas, disponibilizadas em vinte parágrafos e é considerado grande (1272 palavras). É aprofundado, tendo em vista que o artigo disponibiliza algumas informações que são essenciais para compreensão do tema abordado. Já o TEXTO B, considerado médio (353 palavras) apresenta cinco parágrafos. O conteúdo não é abordado de maneira aprofundada, ou seja, as informações são restritas. Provavelmente, tal fato ocorra em virtude do artigo ser pouco extenso. A leitura é feita de forma integrada, uma vez que não possui partes autônomas. Quanto a *Linguagem* do TEXTO A, é acessível ao público não especializado, pois o autor faz pouco uso de termos científicos [3], o que facilita a leitura. No desdobramento do artigo, apesar da utilização de siglas, o autor faz uso do recurso da definição [4], o que simplifica a compreensão do texto. O autor também faz uso de metáforas [5] na tentativa de explicar melhor termos ou situações.

[3] Seus defensores alegam, com entusiasmo rotundo, que não há nada semelhante- nem de perto - em abrangência e profundidade na área de epidemiologia. (Grifo Nosso)

[4] O chamado GBD 2010 (que poderia ser traduzido do inglês, como Estudo do Ônus Global das Doenças) chegou causando impacto. (Grifo Nosso)

[5] Já os que se sentiram desconfortáveis com o oceano de dados apresentados alegam que os autores não primaram pela transparência. (Grifo Nosso)

No subgrupo *Linguagem* para o TEXTO B, o TDC é considerado pouco acessível ao público não especializado, pois o autor faz bastante uso de termos científicos [6] e não utiliza o recurso da definição, o que pode dificultar a compreensão do texto para o leitor que não está familiarizado com os termos empregados. No texto o autor ainda faz uso de analogia [7].

[6] Caso por algum motivo inexplicável, a força da gravidade sumisse, todos seríamos arremessados para o espaço devido à inércia de movimento dos objetos situados na superfície da Terra. (Grifo Nosso)

[7] Sabemos que somos 'colados' ao chão graças à atração mútua existente entre nossos corpos e a Terra. Como a massa do planeta é muitíssimo maior do que a nossa, nós é que nos sentimos 'presos' ao chão. (Grifo Nosso)

Tanto o uso de analogias quanto de metáforas, característicos no gênero literário de Divulgação Científica, são identificados como recursos linguísticos que podem ajudar no entendimento do aluno ao utilizar termos científicos a partir de situações do cotidiano. Esses recursos são essenciais tanto para a ciência, quanto para a educação e quando são utilizados da forma adequada, ajudam no esclarecimento de termos e conceitos inerentes do fazer científico (LIMA; RICARDO, 2015). Para o subgrupo *Recursos Visuais e Textuais*, o TEXTO A possui retranca, que indica área do assunto abordado (Epidemiologia) e um pequeno resumo. O TDC possui ainda, uma imagem do lado inferior direito com ilustração de bonecos organizados de forma a lembrar engrenagens. Já o TEXTO B está disposto em três colunas e possui um título alinhado com uma ilustração das águas de um oceano junto ao planeta terra. A utilização dos recursos visuais e textuais como notas de margem, ilustrações, fotografia e boxes, podem representar uma forma atrativa para a leitura e contextualização da temática, podendo favorecer o uso dos TDC no ensino da Matemática.

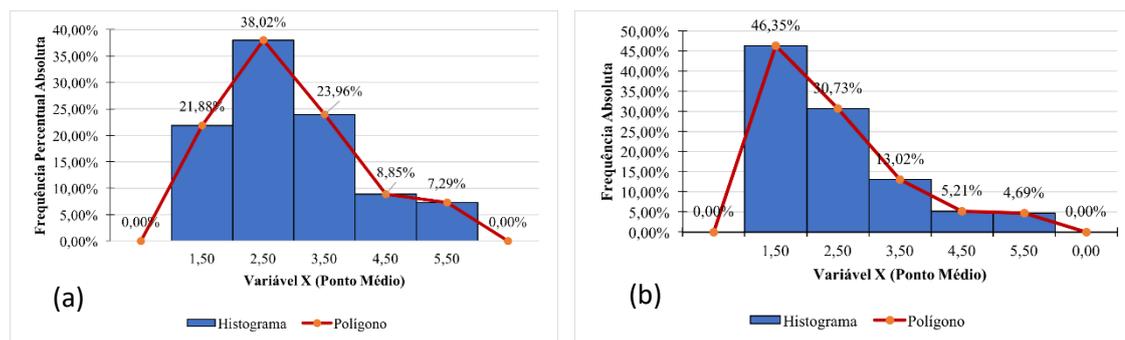
Estratégia didática

Para verificar os efeitos e viabilidade da leitura dos TDC nas aulas de Matemática, foi elaborada e aplicada uma proposta de ensino com um texto, previamente selecionado – Tudo pelos Filhos (Edição 300, Janeiro/Fevereiro, 2013), da seção Mundo de Ciência – para contextualizar o conteúdo Estatística do Ensino Médio. A utilização do TDC como recurso didático ocorreu de forma sistematizada e orientada a partir de um plano de aula e um roteiro de aplicação. No início da aula os alunos responderam a um questionário, como forma de estabelecer os conhecimentos prévios (pré-teste) que eles possuíam sobre o assunto Estatística. Com o intuito de obter melhores resultados, o mesmo questionário foi aplicado no final da aula (pós-teste). Considerando que todas as afirmativas dispostas nos questionários são verdadeiras, com a opção de concordar ou não concordar, analisamos todas as respostas na sua totalidade, sem distinção de perguntas. Foram catalogadas uma amostra de 192 respostas⁶, para cada questionário aplicado. A Figura 4

⁶ O Instrumento de Verificação de Aprendizagem é constituído das afirmativas 2, 3, 4, 5, 6 e 7. Enquanto que a questão número 8 é aberta.

apresenta o histograma e polígono com a distribuição de frequência das respostas de cada estudante antes e após a utilização do recurso didático.

Figura 4 – Histograma e polígono de frequência relativa das respostas do instrumento de verificação de aprendizagem aplicado antes (a) e após (b) a proposta de ensino. A resposta do aluno a cada afirmativa é indicada através de cinco possibilidades: A = concordo Totalmente, B = concordo, C = indeciso, D = discordo e E = discordo totalmente. Cada opção sofreu uma conversão de valores para: A = 1, B = 2, C = 3, D = 4 e E = 5. Cada coluna apresenta a Média do Limite de possibilidades (X), a partir da conversão de valores para: A = 1,50, B = 2,50, C = 3,50, D = 4,50 e E = 5,50.



Fonte: elaborado pelos autores.

É possível verificar que aproximadamente 60% das respostas estão em concordância com as afirmativas A e B, que correspondem aos intervalos 1 – 2 (concordo totalmente) e 2 – 3 (concordo). Julgamos esse resultado positivo, devido ao grau significativo de dificuldade apresentada pelos alunos, quando consideramos assuntos da área de Matemática. No segundo questionário (pós-teste), observa-se um aumento significativo do nível de concordância dos alunos, de aproximadamente 29% (aumento relativo), o que possibilitou uma redução no número de alunos indeciso quanto as afirmativas apresentadas no questionário. Quando comparamos as respostas apresentadas antes e após a utilização do TDC como recurso didático observa-se um aumento das alternativas concordo totalmente e concordo, bem como a redução das alternativas discordo totalmente, discordo e indeciso. Dessa forma, apesar de não existir um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular da Matemática, o desenvolvimento de diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa uma prática de ensino mais significativa (BRASIL, 2002). Assim, a utilização dos TDC como um recurso didático no ambiente escolar pode representar um caminho promissor para a aprendizagem de conteúdos matemáticos. Com o objetivo de verificar as impressões e aceitação dos alunos quanto o uso do TDC, foi aplicado um segundo questionário. A Tabela 2 apresenta os resultados

de avaliação da proposta de ensino, por meio da frequência percentual absoluta sobre a impressão dos alunos.

Tabela 2 – Distribuição de frequência relativa das respostas obtidas da avaliação da proposta de ensino.

| n | Proposição | MD | DP | Impressão dos Alunos % | | | | |
|----|---|------|------|------------------------|--------------|-------|-------|------|
| | | | | CT | C | I | D | DT |
| 1 | A utilização do TDC possibilitou uma aula mais descontraída e menos maçante. | 1,34 | 0,54 | 68,97 | 27,59 | 3,45 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | Eu gostaria de participar novamente de atividades que possibilitem a leitura e discussão de TDC. | 1,76 | 0,73 | 37,93 | 51,72 | 6,90 | 3,45 | 0 |
| 3 | O TDC contribuiu para que eu participasse com mais interesse do que costumo participar nas aulas tradicionais. | 1,76 | 0,86 | 44,83 | 41,38 | 6,90 | 6,90 | 0 |
| 4 | O TDC aborda o assunto em uma linguagem de fácil entendimento. | 1,28 | 0,45 | 72,41 | 27,59 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | A leitura do TDC me ajudou a compreender melhor o assunto abordado. | 1,31 | 0,46 | 68,97 | 31,03 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | O TDC pode complementar o assunto do livro didático. | 1,48 | 0,77 | 65,52 | 24,14 | 6,90 | 3,45 | 0 |
| 7 | Com a leitura do TDC consegui relacionar os conceitos matemáticos abordados na aula com o meu cotidiano. | 1,55 | 0,62 | 51,72 | 41,38 | 6,89 | 0 | 0 |
| 8 | A leitura do TDC despertou minha curiosidade e interesse por assuntos relacionados à Matemática. | 2,17 | 1,18 | 37,93 | 27,59 | 17,24 | 13,79 | 3,45 |
| 9 | A leitura do TDC contribuiu para a descoberta de novas palavras, tanto aquelas relacionadas com a linguagem comum, quanto à científica. | 1,86 | 1,07 | 48,28 | 31,03 | 10,34 | 6,90 | 3,45 |
| 10 | A partir da leitura do TDC passei a compreender melhor a importância das pesquisas e aplicações científicas. | 1,52 | 0,68 | 55,17 | 41,38 | 0 | 3,45 | 0 |

DP = Desvio Padrão | MD = Média | CD = Concordo Totalmente | C = Concordo | I = Indeciso | D = Discordo | DF = Discordo Totalmente

Fonte: elaborada pelos autores.

Para a proposição (1), 97% dos alunos concordaram (somatório das alternativas concordo totalmente e concordo) que a utilização do TDC possibilitou uma aula mais descontraída e menos cansativa. Já 90% dos estudantes gostariam de participar novamente de atividades que possibilitam a leitura e discussão de TDC. Na afirmativa (4), 86% dos discentes afirmaram que o TDC contribuiu para que eles participassem com mais interesse do que costumam participar nas aulas tradicionais. Para Zuchi (2004) é importante trabalhar a partir das concepções dos alunos, dialogar com eles, ajuda a fundamentar suas representações prévias, incorporando novos elementos às já existentes, e reorganizando-as se necessário. Assim, a leitura de gêneros textuais distintos pode e

deve ser viabilizada quando se considera um panorama de diversificação de estratégias com abordagem didática tradicional. Um texto escrito em uma linguagem próxima à do estudante, como é o caso dos TDC, pode contribuir para uma prática que busque a ampliação dos objetivos do ensino das ciências. Na proposição (5) – somatório das alternativas concordo totalmente e concordo, tem-se 100% de aprovação quando perguntamos sobre a utilização do TDC como auxílio para compreensão do assunto abordado. Para Smole e Diniz (2001), além da atualidade de que esses materiais trazem para as aulas de Matemática, eles propiciam uma abordagem de Resolução de Problemas mais contextualizada.

Quando perguntamos se os textos complementam os assuntos do livro didático, 90% dos alunos responderam afirmativamente e 93% conseguiram relacionar os conceitos matemáticos abordados na aula com o seu cotidiano. Neste sentido, o uso dos TDC pode contribuir para enriquecer o ensino, pois apresentam o conteúdo em um contexto abrangente, motivando e aprofundando os assuntos. O professor, responsável pela organização do discurso da aula, tem papel fundamental, colocar questões e proporcionar situações que favoreçam a ligação da Matemática com a realidade, estimulando a discussão e a socialização de ideias (ZUCHI, 2004). Quanto a leitura do TDC, 80% dos alunos acreditam que esta ação contribuiu para a descoberta de novas palavras e cerca de 96% passaram a compreender a importância dos conhecimentos produzidos pela Ciência. Para tais conclusões é imprescindível uma formação que possibilite a compreensão do que se lê e estabeleça relações com outros textos já lidos. Segundo os PCN é importante que o aluno entenda os vários sentidos que podem ser atribuídos a um texto e que consiga justificar e validar a sua leitura a partir da localização de elementos discursivos (BRASIL, 1997). Tendo em vista os resultados discutidos, julgamos que a aplicação da proposta de ensino foi satisfatória, principalmente quando acreditamos que a introdução de tais textos no ambiente escolar pode oferecer uma leitura motivadora para os estudantes da área de Matemática. Além disso, pode proporcionar uma melhor compreensão dos assuntos trabalhados e da própria natureza da Ciência. Ademais, a partir da análise desta proposta, subentende-se que os TDC direcionados para o ensino de Matemática apresentam uma concepção de saber ou aprender distinto daquela predominante dos textos didáticos propostos pelos livros.

Considerações Finais

A partir da análise realizada foi possível verificar que o número de TDC publicados na revista, relacionados com a área de Matemática, ainda é resumido. Tal fato é compreensível, visto que assuntos de natureza Matemática não fazem parte do perfil da revista. Porém, foi selecionado um número significativo de textos possíveis de serem trabalhados como Fronteiras ou Temas Transversais. Acreditamos que a iniciativa de buscar novos recursos e disponibilizar para os professores da educação básica representa uma tentativa que permite desenvolver uma nova forma de pensar em Matemática. Além disso, distintamente dos recursos tradicionais utilizados nas escolas, como os livros didáticos, o Texto de Divulgação Científica, por apresentar uma linguagem fácil e acessível, alcança o dia a dia dos estudantes através da escola (ROCHA, 2012; CANTANHEDE, 2012; LIMA; NORONHA, 2013). A diversidade de abordagens apresentada nos artigos, indica possibilidades variadas de enfoques que os professores podem imprimir em suas aulas. Do mesmo modo, a grande ocorrência de artigos concernentes às Fronteiras e aos Temas Transversais sinalizam as contribuições que os TDC podem oferecer a um ensino de Matemática que prima pela interdisciplinaridade e contextualização. Ademais, esses resultados evidenciam a abrangência e viabilidade de aprendizagem que representam o desenvolvimento e aprimoramento das competências diretamente relacionadas com a leitura e escrita no ambiente escolar. A iniciativa também pode contribuir para a formação de leitores críticos e para a produção de novos conhecimentos relacionados a assuntos específicos da Matemática, como também àqueles direcionados para as questões sobre a natureza da Ciência.

Agradecimentos

Ao IFMA/Campus Codó, a UFMA/Campus Codó, ao Grupo de Pesquisa em Ensino de Química do Maranhão – GPEQUIMA e a CAPES/PIBID pela bolsa concedida.

Referências

ALMEIDA, C. S. *Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área*. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso – Pontífice Universidade Católica de Brasília, PUC, Brasília – DF, 2006.

ALMEIDA, M. J. P. M. O texto escrito na educação em física: enfoque na divulgação científica. In: ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, H. C. (Org.). *Linguagens, leituras e ensino da ciência*. Campinas – SP: Mercado de Letras, 1998. p. 53-68.

BRASIL, Ensino Médio, *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN+*. Brasília: MEC, 2002.

_____, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnologia. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

_____, *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)*. Brasília: MEC, 2000.

_____, *Parâmetros curriculares nacionais: língua portuguesa*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____, Resolução nº2, de 15 de junho de 2012, estabelece as *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental*. Brasília: DOU, 2012.

_____, Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base. Ministério da Educação, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso: 28 de Jul. 2017.

CANTANHEDE, S. C. S; ALEXANDRINO, D. M; QUEIROZ, S. L. *Textos de Divulgação Científica como Recurso Didático no Ensino de Química*. São Carlos – SP: 2015. Disponível em: <http://www.gpeqsc.com.br/sobre/manuais/DivulgacaoCiencRecursoDidEnsiQuimica.pdf>. Acesso: 20 de Jan. 2017.

CANTANHEDE, S.C.S; QUEIROZ, S. L. *Textos da Revista Ciência Hoje como recurso didático: análise e possibilidades de uso no ensino médio de química*. 2012. 205 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 2012.

CARRASCO, L.H. M. Leitura e escrita na Matemática. In: NEVES, I. C.B; SOUZA, J. V; SCHAFFER, N. O; GUEDES, P. C; KLUSENER, R. (Orgs.). *Ler e escrever: compromisso de todas as áreas*. 6ª Ed. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2004, p.192-204.

CARVALHO, C.P. de. *Divulgação científica nas revistas Ciência Hoje, Scientific American Brasil e Superinteressante: estudo comparativo*. 2011. 392 f. Tese (Doutorado em Comunicação) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo – SP, 2011.

D'AMBROSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. 7ª Ed. Campinas – SP: Papirus, 2000.

DIAS, G. R; SILVA, J. M; BENTO, J. I. M; CANTANHEDE, S. C. S; CANTANHEDE, L. B. Textos de divulgação científica: análise e caracterização para utilização no ensino de matemática. *Revista Eletrônica de Educação Matemática – REVEMAT*, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 84-98, 2016.

- FERREIRA, L. N. A. *Texto de divulgação científica no ensino superior de química: funcionamento e produção de sentidos*. 2009. p. 207. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, 2009.
- FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 5, n.1, p.3-31, maio. 2012.
- FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Artigos da revista ciência hoje como recurso didático no ensino de química. *Química Nova*, v. 34, n. 2, p. 354-360. 2011.
- FONSECA, M. C. F.R; CARDOSO, C. A. Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática, Matemática para ler o texto. In: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. (Orgs.). *Escritas e Leituras na Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2005. p. 63-76.
- GOMES, I. M. A. M. *A Divulgação Científica em Ciência Hoje: características discursivo-textuais*. 2000. 306 f. Tese (Doutor em Linguística) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2000.
- IVANISSEVICH, A. Ciência fora do casulo. *Ciência Hoje*, v. 31, n. 184, 2002.
- KORPAN, C. A.; BISANZ, G. L.; BISANZ, J.; HENDERSON, J. M. Assessing literacy in science: evaluation of scientific news briefs. *Science Education*, v. 81, n. 5, p. 515-532, 1997.
- LIMA, L. G. de; RICARDO, E. C. Física e Literatura: uma revisão bibliográfica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 32, n. 3, p. 577-617, Dez. 2015.
- LIMA, P. J. S. dos.; NARONHA, C. A. Linguagem Matemática: Parâmetros Avaliativos para a Compreensão Leitora dos Objetos Matemáticos. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), 2013, Curitiba. *Anais...* Curitiba: 2013.
- MACKEDANZ, L. F; ARAUJO, R. R. de; SILVA, G. R; SANTANA, R. C. Temas Estruturadores em sala de aula: o desafio da contextualização no ensino de Física. In: XII ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA. 12, 2010, Águas de Lindoia. *Anais...* Águas de Lindóia: 2010.
- MASSARANI, L. *A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 20*. 1998. 177 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Instituto Brasileiro de Informações em Ciência e Tecnologia, IBICT, Rio de Janeiro, 1998.
- PRADO, E. P. de A.; UTSUMI, M. C. Textos escolares e o conhecimento matemático na formação de professores da Educação Básica. In. XIII CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA. 13, 2011, Recife. *Atas...* Recife: 2011.
- RAMOS, P. P. S. *Uma investigação da resolução de problemas como proposta metodológica para a sala de aula no ensino médio*. 2011. 46 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande. 2011.

RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. A ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação científica. In: V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005, Bauru. *Atas...* Bauru: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação e Ciências, 2005.

ROCHA, M. B. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia*, v. 5, n. 2, 2012.

SALÉM, S.; KAWAMURA, M. R. As perguntas dos leitores nas revistas de divulgação científica: possíveis contribuições ao ensino de física. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências, 2., 1999, Valinhos. *Atas...* Valinhos: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 1999.

SMOLE, K.; DINIZ, M. I. *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática*. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2001.

ZUCHI, I. A importância da linguagem no ensino de Matemática. *Educação Matemática em Revista*. São Paulo: *Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática*, v. 11, n. 16, maio. 2004.

Recebido 23/01/2017
Aceito 20/07/2017