

## TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA INSERIDOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA: UMA ANÁLISE DO PROCESSO DE REELABORAÇÃO DISCURSIVA

### THE SCIENTIFIC DIVULGATION TEXTS INSERTED IN BIOLOGY TEXTBOOKS: ANALYSIS OF DISCURSIVE REELABORATION PROCESS

Bruna Sarpa Miceli<sup>1</sup>  
Marcelo Borges Rocha<sup>2</sup>

#### Resumo

Os textos de Divulgação Científica (TDC) desempenham um papel importante na complementação do livro didático (LD) e são capazes de instigar a curiosidade de alunos sobre conteúdos científicos. Neste sentido, questionou-se que alterações podem ocorrer nos TDC quando são inseridos nos LDs de Biologia e que impactos estas possíveis modificações podem causar no processo de ensino-aprendizagem dos discentes. Esta pesquisa teve como objetivo analisar as reelaborações discursivas entre os TDC presentes nas fontes originais e nos textos encontrados no LD de Biologia, tendo como temática a Genética Molecular. Doze textos foram selecionados e analisados com base nos acréscimos, eliminações, reordenações e substituições de informações. Os resultados indicaram que todos estes elementos da reelaboração foram utilizados, especialmente as eliminações. Apesar disso, estes TDC ainda ofereceram a possibilidade de gerar reflexões sobre a temática, além de cumprirem o papel proposto pela divulgação científica ao compartilhar os conhecimentos da ciência a nível social.

**Palavras-chave:** Textos de divulgação científica. Genética molecular. Livro didático. Reelaboração discursiva.

#### Abstract

The Scientific Divulgence texts (SDT) are an important tool in the complementation of the textbook and they are able to instigate students' curiosity about scientific content. In this sense, it was questioned what possible changes occur in the SDT when they are inserted in the Biology textbooks and what impacts these possible modifications can offer to the students teaching-learning process. This research aims to analyze the discursive reelaborations between the SDT present in the original sources and in the texts found in the LD of Biology, with the theme Molecular Genetics. Twelve texts were selected and analyzed based on additions, deletions, rearrangements and substitutions of information. The results indicated that all these elements of the reelaboration were used, especially the eliminations. Nevertheless, these SDTs still offer the possibility of generating reflections about Genetics, besides fulfilling the function proposed by the scientific divulgation to share the knowledge of science at social level.

**Keywords:** Scientific divulgation texts. Molecular genetics. Textbook. Discursive reelaboration.

---

<sup>1</sup> Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).

<sup>2</sup> Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).

## Introdução

A presença e utilização da Divulgação Científica em espaços formais de ensino tem lhe atribuído um grande potencial pedagógico (SANTOS, 2018). Os textos de Divulgação Científica (TDC) têm representado um importante recurso para ser inserido e trabalhado no ambiente escolar, devido a sua capacidade de complementar as informações fornecidas nos Livros Didáticos (LD). Segundo Rojo (2008), estes TDC surgiram no século XVIII a partir dos ‘verbetes’, que podem ser entendidos como um texto característico da Divulgação Científica, produzido por um especialista que visa divulgá-lo para um público não especializado a partir da utilização de uma linguagem compreensível. Hoje, tais TDC são utilizados como ferramentas capazes de instigar o interesse e a curiosidade dos jovens sobre assuntos importantes relacionados com o cotidiano em que estão inseridos. Em outras palavras, estes textos podem contribuir para a incorporação do conhecimento científico na vida destes estudantes (FERREIRA; QUEIROZ, 2012).

Complementando a ideia supracitada, Puiati, Borowsky e Terrazzan (2007) apresentam as vantagens do uso de TDC no ensino de ciências. Segundo estes autores, eles representam uma nova alternativa para trabalhar outros aspectos educacionais que vão além dos conceitos científicos, como a linguagem, a interpretação do conteúdo e a escrita. Tal afirmação acima é corroborada por Martins, Cassab e Rocha (2001) e Souza e Rocha (2014, 2017), ao afirmarem que além do desenvolvimento destas habilidades, estes textos também garantem o contato com uma variedade de informações, que abrangem tanto a concordância de pensamentos e ideias quanto seus debates.

Os TDC também permitem o contato do público escolar com diferentes fontes de linguagem e discurso. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), a utilização de diferentes fontes (entre elas, as apresentadas em jornais, revistas ou folhetos, além de livros de divulgação) apresenta um papel importante na complementação do LD, já que cada texto apresenta sua estrutura e finalidade própria. Complementando a afirmação acima e em uma perspectiva mais atual, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também pontua a importância de se trabalhar com diversos campos (artístico, jornalístico-midiático, entre outros) no ensino. De acordo com esta nova base curricular, considerar estes campos “vai além de possibilitar aos estudantes vivências situadas das práticas de linguagens. Envolve conhecimentos e habilidades mais contextualizados e complexos, o que também permite romper barreiras disciplinares e vislumbrar outras formas de organização curricular” (BRASIL, p.489, 2019). Em outras palavras, estes campos poderiam contribuir para a formação crítica do jovem e a sua inserção em assuntos cotidianos.

Além disso, mais especificamente na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a BNCC destaca como habilidade a capacidade dos alunos de

Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações. (BRASIL, p.559, 2019).

### **A relação entre TDC, os LDs e a Genética**

Atualmente, o LD é considerado um recurso importante capaz de direcionar o processo de ensino-aprendizagem, sendo prestigiado pela comunidade escolar e utilizado tanto por alunos quanto pelos professores (FIOREZE; DELIZOICOV, 2015; DIAS, et al., 2016). Em relação aos docentes, este material é capaz de auxiliar na estruturação e organização do conteúdo curricular. Desta forma, precisa ser constantemente atualizado a fim de exercer sua função no contexto escolar (FIOREZE; DELIZOICOV, 2015; FONSECA; BOBROWSKI, 2015). Pode-se acrescentar ainda, que livro também oferece a capacidade de interferir nas questões curriculares, uma vez que ele determina a quantidade e a sequência das informações que são apresentadas durante as aulas (BARROS et al., 2013).

No que tange os LDs de Biologia e dada a importância deste recurso no ensino, Fonseca e Bobrowski (2015) afirmam que, apesar deste tipo de material apresentar temas atuais em seus conteúdos, os mesmos ainda não são estruturalmente modificados e, deste modo, textos relacionados a diversas temáticas, como a biotecnologia recebem pouco destaque e ocupam apenas pequenas partes dos capítulos. Neste sentido, de acordo com Peixe et al. (2017, p.180), é relevante estabelecer uma análise deste material didático, já que o mesmo “é um instrumento que estuda a abordagem do conteúdo de forma a facilitar o entendimento dos conceitos biológicos, especificamente os de maior déficit de aprendizagem”.

Vale a pena ressaltar que o LD deve estimular o senso crítico dos discentes, despertando a sua curiosidade e capacidade de investigar e interpretar assuntos relacionados ao conhecimento científico. Em muitos casos, para atender essa demanda, insere-se TDC nos livros (AZEVEDO; NETO, 2014). Estes TDC geralmente são encontrados em seções próprias intituladas como ‘Saiba mais’, ‘Ciência e Tecnologia’ e oferecem uma aproximação entre o público escolar e os elementos da ciência (SOUZA; ROCHA, 2014).

Dentro deste contexto, discute-se a temática Genética Molecular, que tem sido considerada como uma área da ciência desafiadora, pois se utiliza de diversos conceitos científicos que dificultam o processo cognitivo do aluno. Mascarenhas et al., (2016) afirmam que a metodologia utilizada para ensinar esta temática tem sido voltada especialmente a fim de preparar o estudante para as provas de vestibular. Desta forma, podemos inferir, de acordo com esta informação, que

há pouca preocupação em instigar a curiosidade do aluno acerca deste tema e de torná-lo mais interessante para este público escolar.

Outro exemplo pode ser apresentado de acordo com uma pesquisa realizada com estudantes do Ensino Médio, onde Temp e Bartholomei-Santos (2014) constataram que grande parte deste público possui visões equivocadas com relação ao DNA. Segundo as autoras, os resultados indicaram que “a escolarização não é suficiente para levar à formação de um aprendizado cientificamente correto” (TEMP; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2014, p.364). Neste sentido, entende-se que tão importante quanto o ensino de Genética contemplado nas escolas, também se faz necessário a veiculação de informações científicas através dos meios de comunicação, uma vez que, quando utilizadas corretamente, tais ferramentas contribuem para a efetivação e dinamização da aprendizagem (RESENDE; KLAUTAU-GUIMARÃES, 2011).

Relacionando a Genética Molecular com as propostas dos TDC, pode-se ainda incluir a possibilidade de esclarecer temas considerados abstratos ou de difícil compreensão, além de buscar despertar o interesse do aluno, aproximando a temática a partir de acontecimentos ocorrentes no cotidiano destes jovens (MASCARENHAS, et al., 2016).

Neste sentido, questiona-se que alterações ocorrem nos TDC quando estes são inseridos nos LDs de Biologia e que impactos estas possíveis modificações podem causar no processo de ensino-aprendizagem dos discentes. Deste modo, esta pesquisa tem como objetivo analisar as possíveis reelaborações discursivas entre os TDC presentes nas fontes originais e os textos encontrados no LD de Biologia, tendo como base a temática de Genética Molecular.

## **Metodologia**

Este estudo consiste em uma pesquisa qualitativa, de caráter descritivo e documental (GIL, 2002), onde se optou por delimitar a análise a fim de retratar apenas os textos cujas referências originais oferecidas nos LDs eram de cunho jornalístico, sendo, portanto, de mídias digitais (portais da internet como blogs e noticiários ou de instituições de pesquisa científica) e impressas (jornais e revistas). Deste modo, fontes retiradas de artigos científicos não foram selecionadas para análise.

Neste sentido, doze textos de Genética Molecular foram selecionados (Quadro 1). Eles foram retirados do primeiro volume do livro *Biologia: Unidade e Diversidade*, de José Arnaldo Favaretto, cuja escolha está pautada na sua respectiva aprovação no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2018 - que representa o programa mais recente de LD voltado para o Ensino Médio - e com base na sua disponibilidade no Guia do Livro Didático de 2018, o qual informa diversos aspectos destes materiais de forma crítica (BRASIL, 2017).

Vale lembrar que a análise ficou restrita apenas o primeiro volume, já que o mesmo apresenta um destaque para a Genética Molecular. A Genética Medeliana é abordada apenas no terceiro volume e neste caso, não foi selecionada.

**Quadro 1.** Textos didáticos selecionados para análise e suas respectivas fontes.

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>SEÇÃO RETIRADA</b>	<b>FONTE</b>
T1	Veneno de vespa brasileira mata células de câncer sem atingir células saudáveis	A notícia	Superinteressante
T2	Tratamento pioneiro de células-tronco para silicose pulmonar é eficaz	A notícia	Site 'Veja'
T3	Trio que descobriu mecanismos de reparo do DNA leva Nobel de Química	A notícia	Site 'G1'
T4	Especialistas descartam clonagem para salvar espécies ameaçadas	A notícia	Carta Capital
T5	Como funciona a quimioterapia?	A notícia	Superinteressante
T6	Prevenção e fatores de risco	Conexões	Inca
T7	Japoneses criam espermatozoides a partir de células-tronco embrionárias	A notícia	Folha de São Paulo
T8	Pesquisadores japoneses criam óvulos em laboratório	A notícia	Folha de São Paulo
T9	Pela primeira vez, cientistas transformam célula adulta em célula-tronco embrionária	A notícia	Site 'Veja'
T10	Nobel de Medicina premia cientistas por trabalho com células-tronco	Conexões	Época
T11	Células-tronco: O tempo é o senhor da razão	Conexões	Folha de São Paulo
T12	Mudar o estilo de vida pode reverter envelhecimento celular	Texto e contexto	Site 'Veja'

**Fonte:** Os autores, 2018.

Ressalta-se que os textos supracitados foram analisados com base na análise de conteúdo proposta por Bardin (1977), mais especificamente de acordo com a análise categorial temática, que por sua vez busca o agrupamento de elementos comuns nas mensagens em categorias. Neste caso, a categoria de análise elencada corresponde à reelaboração discursiva, que leva em consideração os parâmetros de Gomes (1995), analisando, então, os acréscimos, exclusões, substituições e reordenações de informações de um texto para o outro.

Em relação a esta reelaboração discursiva, a mesma pode ser entendida como uma adaptação textual do discurso da DC para outro contexto em que seja necessária uma mudança referente à sua produção, à linguagem ou ao destinatário. Neste sentido, chama-se a atenção para a importância deste processo de reelaboração discursiva para o contexto escolar, onde tal adaptação é fundamental para facilitar a compreensão dos jovens acerca do conteúdo apresentado (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001; SOUZA; ROCHA, 2014).

De forma semelhante a algumas pesquisas (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001; NASCIMENTO, 2005; SOUZA; ROCHA, 2014; PASSERI; AIRES; ROCHA, 2017), também buscou-se comparar os textos encontrados nos LDs com as suas fontes originais.

## Resultados e discussão

O texto T1 apresentou um pequeno acréscimo no terceiro parágrafo. A inserção do termo ‘na Inglaterra’ foi realizada a fim de explicitar a localização de uma das universidades que auxiliou na pesquisa, a Universidade de Leeds. Vale lembrar que os acréscimos de informações também foram notados por Souza e Rocha (2014), porém com a intenção de explicar termos pouco conhecidos no dia-a-dia dos estudantes e para tornar a leitura mais fluente.

Por outro lado, T1 excluiu informações sobre onde o estudo com a toxina da vespa foi publicado, a sua importância e a continuidade da pesquisa. O impacto desta retirada pode afetar na compreensão do aluno em relação ao estudo original. O quadro abaixo (Quadro 2) evidencia estas exclusões.

**Quadro 2.** Eliminações (itálico) realizadas em T1 em relação à sua fonte original.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p><b>4º P:</b> A toxina responsável chama-se Polybia-MP1, e é produzida pela vespa <i>Polybia paulista</i> – a famosa “paulistinha”.</p> <p><b>5º P:</b> <i>O estudo, publicado no começo do mês no periódico Biophysical Journal, descreve como o MP1 reage com moléculas de gordura que existem apenas na membrana das células cancerosas.</i></p> <p><b>6º P:</b> Assim, a toxina abre furos nas células, tornando-as mais permeáveis. De acordo com João Ruggiero Neto, da Unesp, coautor da pesquisa, esses buracos levam “apenas segundos” para se formarem, e permitem que moléculas como RNA e outras proteínas escapem da célula, inutilizando-a.</p> <p><b>7º P:</b> Testes já demonstraram que a toxina pode inibir o crescimento de células de câncer de próstata, de bexiga e de leucemia, que se mostraram resistentes a uma série de outros tratamentos.</p> <p><b>8º P:</b> <i>A descoberta é especialmente excitante porque pode dar início a uma classe inteiramente nova de tratamento anticâncer.</i></p> <p><b>9º P:</b> <i>Agora, os pesquisadores devem continuar investigando as propriedades do veneno para que ele finalmente possa ser utilizado para fins terapêuticos.</i></p>	<p><b>3º P:</b> A toxina responsável chama-se Polybia-MP1, e é produzida pela vespa <i>Polybia paulista</i> – a famosa “paulistinha”. [...]</p> <p><b>4º P:</b> Assim, a toxina abre furos nas células, tornando-as mais permeáveis. De acordo com João Ruggiero Neto, da Unesp, coautor da pesquisa, esses buracos levam “apenas segundos” para se formarem, e permitem que moléculas como RNA e outras proteínas escapem da célula, inutilizando-a.</p> <p><b>5º P:</b> Testes já demonstraram que a toxina pode inibir o crescimento de células de câncer de próstata, de bexiga e de leucemia, que se mostraram resistentes a uma série de outros tratamentos. [...]</p>

Fonte: Os autores, 2018.

Em T2 percebeu-se o acréscimo da palavra ‘aplicação’ no terceiro parágrafo do texto, que possivelmente foi realizado com a intenção de ‘consertar’ o equívoco causado no texto original, cuja interpretação leva a crer que as células-tronco devem ser ingeridas como qualquer outro alimento. Assim, a inserção dessa palavra suaviza a expressão apresentada na fonte original a partir

do emprego correto do termo. Nascimento (2005) também observou diversos acréscimos de dados durante a reelaboração de um texto sobre clonagem. Segundo a autora, estas inserções tornavam a informação mais clara e concisa para o leitor.

Ainda em relação a este segundo texto, notou-se que duas exclusões sinalizadas pelas reticências foram realizadas e estas continham informações importantes sobre a pesquisa e o significado de células-tronco (Quadro 3). O T2 também eliminou os últimos três parágrafos do texto original que apresentavam falas de pesquisadores e estudos realizados pelo grupo de pesquisa. Esta retirada causa impactos na compreensão da ciência e na forma que ela é realizada.

**Quadro 3.** Eliminações (itálico) e acréscimo (negrito) realizadas em T2 em relação à sua fonte original.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p><b>1º P:</b> “... A inserção dessas células por broncoscopia consegue ainda melhorar em 5% o funcionamento das áreas do órgão que não foram afetadas pela sílica. <i>O resultado do estudo foi apresentado durante a Reunião Anual da Federação de Sociedades de Biologia Experimental (FeSBE), que terminou neste sábado em Aguas de Lindóia, interior de São Paulo.</i></p> <p><b>2º P:</b> <b>CÉLULAS-TRONCO</b> <i>Também chamadas de células-mãe, podem se transformar em qualquer um dos tipos de células do corpo humano e dar origem a outros tecidos, como ossos, nervos, músculos e sangue. Dada essa versatilidade, vêm sendo testadas na regeneração de tecidos e órgãos de pessoas doentes.</i></p> <p><b>3ºP:</b> “A silicose pulmonar é uma doença causada...”</p> <p><b>4ºP:</b> “... O tratamento consiste na ingestão, via broncoscopia, de células-tronco adultas...”</p>	<p><b>1º P:</b> “... A inserção dessas células por broncoscopia consegue ainda melhorar em 5% o funcionamento das áreas do órgão que não foram afetadas pela sílica. [...]”</p> <p><b>2º P:</b> “A silicose pulmonar é uma doença causada...”</p> <p><b>3ºP:</b> “... O tratamento consiste na ingestão <b>[aplicação]</b>, via broncoscopia, de células-tronco adultas...”</p>

**Fonte:** Os autores, 2018.

Ainda em relação a T2, vale a pena destacar que após apresentar o texto, o autor do LD realizou uma pequena explicação sobre como a sílica, causadora da silicose pulmonar, irá atuar no organismo e como ela irá reagir após ela ser inalada. Acredita-se que esta complementação tenha sido feita já que o texto original não explicou o processo de fagocitose deste elemento (sílica) e o fato dela provocar o rompimento de lisossomos. Possivelmente o autor acrescentou esta informação pelo fato de o texto estar presente no capítulo que aborda os compartimentos celulares.

O texto T3 apresentou poucas alterações em relação a sua fonte original. Notou-se a eliminação de três subtítulos ‘controle de erros’, ‘aplicações médicas’ e ‘combate ao câncer’, que, possivelmente foram retirados com a finalidade de fornecer mais fluidez ao texto. Porém, segundo Kemper, Zimmermann e Gastal (2010), assim como os títulos, os subtítulos também representam um elemento importante e atrativo para o leitor, já que despertam a curiosidade sobre o que será retratado no conteúdo.

Além disso, foram observadas quatro pequenas exclusões, em sua maioria, referentes ao prêmio Nobel (que não comprometeram o caráter e o assunto tratado no texto) e dois pequenos

acréscimos realizados a fim de evidenciar que a informação exposta pertencia aos pesquisadores Tomas Lindahl e Aziz Sancar (Quadro 4).

**Quadro 4.** Eliminação (itálico) e acréscimo (negrito) realizados em T3 em relação à fonte original.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p><b>2ºP e 3ºP:</b> <i>Paul Modrich, 68, americano, Aziz Sancar, 69, turco e Tomas Lindahl, 77, sueco, dividem os 8 milhões de coroas suecas (US\$ 963 mil) do prêmio em três partes iguais.</i></p> <p><i>Modrich trabalha na Universidade Duke, de Durham (EUA), Sancar, na Universidade da Carolina do Norte (EUA), e Lindahl, no Instituto Francis Crick, de Hertfordshire (Reino Unido).</i></p> <p><b>5ºP:</b> <i>Controle de erros</i></p> <p><b>10ºP:</b> <i>Aplicações médicas</i> <i>Lindahl, que concedeu nesta manhã uma entrevista coletiva por telefone, se disse surpreso com o anúncio do prêmio. "Eu sabia que, ocasionalmente, em outros anos meu nome já havia sido considerado para o prêmio, mas até aí, centenas de outras pessoas também foram" afirmou. "Me sinto muito sortudo e orgulhoso."</i></p> <p><i>Na entrevista, o cientista ressaltou a importância do estudo dos mecanismos de reparos de DNA para o desenvolvimento de medicamentos.</i></p> <p><b>14ºP:</b> <i>Combate ao câncer</i> <i>Sancar, em entrevista para a agência de notícias Reuters, também se disse surpreso com o Nobel. "Eu fiz trabalhos significativos para merecer o prêmio, mas não o estava esperando neste ano", afirmou. "Eu nem sabia que havia sido indicado."</i></p> <p>O pesquisador disse acreditar que a importância dos mecanismos de reparo de DNA para pesquisas de prevenção e tratamento do câncer foram o fator primordial na decisão do Nobel em premiar sua linha de pesquisa.</p>	<p><b>2ºP:</b> [...]</p> <p><b>5ºP:</b> [...]</p> <p><b>8º P:</b> [...]</p> <p><b>[Lindahl]</b> ressaltou a importância do estudo dos mecanismos de reparos de DNA para o desenvolvimento de medicamentos.</p> <p><b>9ºP:</b> [...]</p> <p><b>10º P:</b> O pesquisador <b>[Sancar]</b> disse acreditar que a importância dos mecanismos de reparo de DNA para pesquisas de prevenção e tratamento do câncer foram o fator primordial na decisão do Nobel em premiar sua linha de pesquisa.</p>

Fonte: Os autores, 2018.

A primeira alteração observada em T4 foi a substituição do título original “*Clonagem para salvar espécies ameaçadas?*” por “*Especialistas descartam clonagem para salvar espécies ameaçadas*” no texto didático. Acredita-se que tal mudança tenha sido feita com o intuito de garantir uma maior legitimidade e confiabilidade no conteúdo apresentado, assim como também foi observado na descrição do texto, que também foi modificada. Neste último, percebeu-se que a intenção do autor foi detalhar mais o assunto que será abordado no texto (Quadro 5).

A substituição de títulos também foi observada na comparação entre um texto do LD e sua fonte de origem (a revista *Ciência Hoje das Crianças*) realizada por Galieta (2013). O texto de DC era intitulado “*Adrenalina, a mensageira das fortes emoções*”, já o texto didático, este era apresentado da seguinte forma: “*Exemplo de atuação hormonal: a adrenalina*”. Neste caso observado pela autora, pode-se dizer que o título do texto didático retira a associação estabelecida entre a adrenalina e as emoções, o que faz com que o mesmo também perca a sua atratividade, tornando-o mais didático e sem recursos linguísticos.

**Quadro 5.** Substituição de título e subtítulo observados em T4 em relação à sua fonte original.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p><b>TÍTULO:</b> Clonagem para salvar espécies ameaçadas?</p> <p><b>SUBTÍTULO:</b> Conservação dos animais no seu habitat natural é prioridade, afirmam especialistas. Clones seriam usados em zoológicos</p>	<p><b>TÍTULO:</b> Especialistas descartam clonagem para salvar espécies ameaçadas</p> <p><b>SUBTÍTULO:</b> Prioridade deve continuar sendo a conservação dos animais no seu habitat natural, afirmam. Clonagem é indicada sobretudo para criar exemplares para zoológicos</p>

Fonte: Os autores, 2018.

Ainda em T4, notou-se a exclusão de três subtítulos ao longo do texto: ‘Proteger o meio ambiente’, ‘Experiências mundiais’ e ‘Projeto brasileiro’. No caso do segundo subtítulo, todos os quatro parágrafos relacionados ao mesmo não foram aproveitados para o texto didático. Eles tratavam de técnicas de clonagem já utilizadas em outros países, como os Estados Unidos, Coreia do Sul e Japão. Além disso, retratava também a primeira técnica de clonagem: a ovelha Dolly. Provavelmente esta informação foi retirada, pois o livro discute, em um espaço próprio deste mesmo capítulo, o processo de clonagem desta ovelha. No terceiro subtítulo, apenas dois parágrafos são eliminados, onde se abordava além de falas de pesquisadores, a complexidade do processo de clonagem e outras técnicas realizadas (Quadro 6).

**Quadro 6.** Eliminações (itálico) realizadas para o T4.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p><b>13ºP:</b> .... E é justamente nessa fase que se encontra a pesquisa.</p> <p><b>14º P:</b> <i>Por ser um processo muito complexo, ainda não há uma data exata para a primeira tentativa de clonagem. Segundo Martins, o projeto também está testando novas drogas no processo de transferência nuclear e pesquisando a clonagem interespecies entre o bisão e um bovino.</i></p> <p><b>15ºP:</b> <i>"Como o bisão tem a fisiologia reprodutiva próxima a dos bovinos, estamos tentando ver se conseguimos realizar uma clonagem interespecies, clonando um bisão a partir de um ovócito e uma receptora bovinos", afirma Martins.</i></p>	<p><b>9ºP:</b> ... E é justamente nessa fase que se encontra a pesquisa.</p>

Fonte: Os autores, 2018.

Em T5, notou-se seis exclusões de informações. A primeira delas (não sinalizada) era referente ao resumo sobre o texto: “*As diversas drogas presentes no coquetel atuam de maneiras diferentes para matar as células cancerosas ou impedir que elas se multipliquem*”. As outras quatro exclusões eram sobre pequenos fragmentos do texto, (sendo duas observadas no quadro 7). A última eliminação consistia na retirada de parágrafos sobre os usos da quimioterapia e seus efeitos colaterais. Acredita-se que as exclusões tenham sido realizadas com o intuito de reduzir e sintetizar o texto, sem se aprofundar no conteúdo. Porém, algumas destas eliminações poderiam auxiliar na compreensão de assuntos apresentados no texto, como no caso do primeiro parágrafo do quadro 7, onde a analogia feita entre ‘antimetabólitos’ e ‘espiões infiltrados’ não foi aproveitada.

Ressalta-se que as eliminações de dados correspondem a um elemento bastante utilizado no processo de reelaboração discursiva. Miceli, Rego e Rocha (2018) notaram que dos onze textos

analisados sobre o tema de recursos hídricos, todos eles sofreram algum tipo de omissão da informação em relação à sua fonte de origem.

**Quadro 7.** Eliminações (itálico) realizadas em T5 em relação à sua fonte original.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
5) Por outro flanco, os antimetabólitos atacam <i>como espíões infiltrados</i> . Eles imitam a estrutura de elementos da célula cancerosa, tomando o lugar da original. Só que eles não realizam a função da titular, sabotando a atividade celular do invasor, que é eliminado.	Por outro flanco, os antimetabólitos atacam [...]. Eles imitam a estrutura de elementos da célula cancerosa, tomando o lugar da original. Só que eles não realizam a função da titular, sabotando a atividade celular do invasor, que é eliminado. [...] É esse ataque conjunto do coquetel de medicamentos que responde pelo sucesso da batalha..."
6) <i>Há ainda diversos outros tipos de quimioterápicos, que agem em fases variadas da divisão celular ou afetam funções específicas das células cancerosas.</i> É esse ataque conjunto do coquetel de medicamentos que responde pelo sucesso da batalha..."	

Fonte: Os autores, 2018.

O texto presente em T6 sofreu grandes alterações em relação à sua fonte original. Observou-se, logo no primeiro parágrafo, uma inserção de uma informação que não foi encontrada no texto original. Trata-se do conceito de fatores de proteção. Possivelmente este acréscimo foi realizado a partir de uma tentativa do autor de tornar o texto original mais explicativo. Ainda neste parágrafo é possível perceber a substituição da palavra ‘desenvolver’ para ‘adquirir’. Acredita-se que esta alteração foi corretamente aplicada pelo autor do LD, uma vez que esta segunda palavra também é um sinônimo do vocábulo ‘contrair’. No segundo parágrafo de T6, notou-se que o autor do LD realiza acréscimos, exclusões e uma reordenação de informação com o intuito de tornar o texto didático mais explicativo (Quadro 8). Apesar de ter sido um elemento menos frequente nesta atual análise, as reordenações também foram notadas por alguns autores durante a reelaboração discursiva de textos presentes no LD (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001; SOUZA; ROCHA, 2014; PASSERI; AIRES; ROCHA, 2017).

**Quadro 8.** Substituição (negrito e sublinhado), acréscimo (negrito), exclusão (itálico) e reordenação (itálico e sublinhado) em T6.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p><b>1ºP:</b> “O termo "risco" é usado para definir a chance de uma pessoa sadia, exposta a determinados fatores, ambientais ou hereditários, desenvolver uma doença. Os fatores associados ao aumento do risco de se desenvolver uma doença são chamados fatores de risco.”</p> <p><b>2ºP:</b> “O mesmo fator pode ser de risco para várias doenças – <i>o tabagismo e a obesidade, por exemplo,</i> são fatores de risco para diversos</p>	<p><b>1ºP:</b> “O termo risco é usado para definir a chance de uma pessoa sadia, exposta a determinados fatores, ambientais ou hereditários, <u>adquirir</u> uma doença. Os fatores associados ao aumento do risco de se desenvolver uma doença são chamados fatores de risco. <b>Em contrapartida, há fatores que dão ao organismo a capacidade de se proteger contra determinada doença, daí serem chamados de fatores de proteção.</b>”</p> <p><b>2ºP:</b> “Dois pontos devem ser enfatizados em relação aos fatores de risco: <b>primeiro, que</b> o mesmo fator pode ser de risco para várias doenças (<i>por exemplo, o tabagismo,</i> que é fator de risco para diversos cânceres e doenças cardiovasculares e respiratórias); <b>segundo, que</b> vários fatores de risco podem estar envolvidos na origem (<b>gênese</b>) de uma mesma doença (<b>agentes causais múltiplos</b>). <b>O estudo dos fatores de risco, isolados ou</b></p>

<p>cânceres, além de doenças cardiovasculares e respiratórias.” <b>3ºP:</b> “Vários fatores de risco podem estar envolvidos na origem de uma mesma doença. <i>Estudos mostram, por exemplo, a associação entre álcool, tabaco, e o câncer da cavidade oral</i>”</p>	<p><b>combinados, tem permitido estabelecer relações de causa-efeito entre eles e determinados tipos de câncer.”</b></p>
---	--

Fonte: Os autores, 2018.

Um fato curioso percebido em T6 é que a partir do terceiro parágrafo do texto original, este texto passa a ser modificado da sua fonte original, ou seja, ao comparar estas informações, nota-se que o autor do LD acrescenta diversos dados que não foram encontrados na referência de origem e reordena algumas informações, conforme pode ser observado no quadro 9. Desta forma, pode-se inferir que tal autor se utilizou de uma segunda fonte de consulta (não explicitada no texto didático).

**Quadro 9.** Acréscimo (negrito), exclusão (itálico) e reordenação (itálico e sublinhado) de informações em T6 em relação à sua fonte de origem.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p><b>4ºP:</b> “<i>Nas doenças crônicas, como o câncer, as primeiras manifestações podem surgir após muitos anos de uma exposição única (radiações ionizantes, por exemplo) ou contínua (no caso da radiação solar ou tabagismo) aos fatores de risco. A exposição solar prolongada sem proteção adequada durante a infância pode ser uma das causas do câncer de pele no adulto.</i>”</p> <p><b>5ºP:</b> “<i>Os fatores de risco podem ser encontrados no ambiente físico, herdados ou resultado de hábitos ou costumes próprios de um determinado ambiente social e cultural.</i>”</p> <p><b>6ºP:</b> Os principais fatores de risco para o câncer são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tabagismo</i></li> <li>• <i>Alimentação</i></li> <li>• <i>Peso corporal</i></li> <li>• <i>Hábitos sexuais</i></li> <li>• <i>Fatores ocupacionais</i></li> <li>• <i>Bebidas alcoólicas</i></li> <li>• <i>Exposição solar</i></li> <li>• <i>Radiações</i></li> <li>• <i>Medicamentos</i></li> </ul>	<p><b>3ºP:</b> “<b>A multicausalidade é frequente na formação do câncer (carcinogênese). Pode ser exemplificada pela associação entre álcool, tabaco e residência na zona rural e o câncer de esôfago, e entre álcool, tabaco, chimarrão, churrasco e o cozimento de alimentos em fogão a lenha e o câncer da cavidade bucal. A interação entre os fatores de risco e os de proteção a que as pessoas estão submetidas pode resultar, ou não, na redução da probabilidade delas adoecerem. Nestas associações, os fatores de proteção determinados foram, respectivamente, o consumo de frutas cítricas e vegetais ricos em caroteno.</b></p> <p><b>4ºP:</b> “<b>Nem sempre a relação entre a exposição a um ou mais fatores de risco e o desenvolvimento de uma doença é reconhecível facilmente, especialmente quando se presume que a relação se dê com comportamentos sociais comuns (o tipo de alimentação, por exemplo). <i>Nas doenças crônicas, as primeiras manifestações podem surgir após muitos anos de exposição única (radiações por exemplo) ou contínua (no caso da radiação solar ou tabagismo) aos fatores de risco.</i> Por isso é importante considerar o conceito de período de latência, isto é, o tempo decorrido entre a exposição ao fator de risco e o surgimento da doença.</b></p> <p><b>5ºP:</b> “<i>Os fatores de risco podem ser encontrados no ambiente físico, herdados ou resultado de hábitos ou costumes próprios de um determinado ambiente social e cultural.</i>”</p> <p><b>6ºP:</b> “Fatores de risco de natureza ambiental: A maioria dos casos de câncer (80%) está relacionada...”</p>

Fonte: Os autores, 2018.

Vale a pena lembrar que as informações contidas do sexto ao décimo primeiro parágrafo do texto didático foram consideradas como acréscimos de informação, já que as mesmas não

apresentavam nenhuma correspondência com o texto original. Este ocorrido difere do que foi observado por Martins, Cassab e Rocha (2001), onde os acréscimos realizados consistiam em pequenas palavras ou termos a fim de tornar a leitura mais fluente.

O sétimo quarto texto (T7) realizou duas exclusões sinalizadas de informação (Quadro 10). Na primeira, foi retirado o local de publicação da descoberta, o periódico *Cell*. Além disso, a definição de células-tronco também foi excluída do texto didático, possivelmente pelo fato do autor supor um conhecimento prévio por parte dos estudantes. Na segunda, notou-se a eliminação do subtítulo ‘criação humana’, que continha cinco parágrafos referentes à pesquisa e falas de pesquisadores. Desta forma, o aluno passa a ter acesso a apenas uma parte da informação, que é selecionada segundo os critérios do autor do LD e não a todo o conteúdo disponibilizado no texto de origem, o que compromete o conhecimento científico deste jovem.

Passeri, Aires e Rocha (2017) também notaram expressivas exclusões de informação entre o texto original e o encontrado no LD, desde frases à parágrafos inteiros. Os autores também destacam para a perda de informações ricas, que poderiam contribuir para uma melhor noção de questões socioeconômicas e geopolíticas a respeito da temática ‘água’.

**Quadro 10.** Eliminações (itálico) realizadas em T7.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p><b>1ºP:</b> “... A iniciativa poderia ajudar no tratamento da infertilidade humana.”</p> <p><b>2ºP:</b> “<i>A descoberta, divulgada na publicação científica "Cell", marca um novo passo no uso de células-tronco na medicina regenerativa.</i>”</p> <p><b>3º P:</b> “<i>As células-tronco são as células-mãe do corpo e fonte de todas as células e tecidos.</i> Como podem se transformar em diferentes tipos de células, e se multiplicar, os especialistas esperam poder aproveitá-las para tratar doenças e disfunções, incluindo câncer e diabetes.”</p> <p><b>4ºP:</b> “Cientistas da Universidade de Kyoto...”</p>	<p><b>1ºP:</b> “... A iniciativa poderia ajudar no tratamento da infertilidade humana.”</p> <p><b>2ºP:</b> “[...] Como podem se transformar em diferentes tipos de células, e se multiplicar, os especialistas esperam poder aproveitá-las para tratar doenças e disfunções, incluindo câncer e diabetes.”</p> <p><b>3ºP:</b> “Cientistas da Universidade de Kyoto...”</p>

**Fonte:** Os autores, 2018.

O oitavo texto (T8) realizou somente exclusões de informação, uma vez que o texto didático se apropriou de apenas três parágrafos do texto de origem. As eliminações eram referentes aos dados da pesquisa, a instituição onde foi realizada, falas de pesquisadores e até sobre explicações sobre as células-tronco e células denominadas ‘iPS’, conforme pode ser observado no quadro 11.

Acredita-se que as exclusões presentes em T7 e T8 foram realizadas com o objetivo de reduzir a informação, já que ambos os textos são complementares e tratam da produção de gametas masculinos e femininos (T7 trata de espermatozoides e T8 de óvulos) a partir de células-tronco. Vale ressaltar que Souza (2017) também observou, durante a análise de reelaboração discursiva, que a maioria dos textos analisados sofreram algum tipo de eliminação de informação, sendo

grande parte deles drasticamente reduzidos e causando impactos na Natureza da Ciência defendida por este autor.

**Quadro 11.** Eliminações (itálico) realizadas em T8.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p><b>2º P:</b> “... um importante passo no tratamento da infertilidade feminina.”</p> <p><b>3º P:</b> <i>“Em tese, há dois tipos de células-tronco que poderiam dar origem a qualquer tecido: as embrionárias e as iPS, que são células adultas “convencidas” por técnicas de laboratório a voltar a um estágio semelhante ao embrionário.”</i></p> <p><b>4ºP:</b> <i>“Na prática, porém, nenhum cientista tinha conseguido dar origem a óvulos férteis a partir destes dois modelos “básicos”. Japoneses, liderados por Mitinori Saitou, da Universidade de Kyoto, deram um jeito nesse problema.”</i></p> <p>...</p> <p><b>8ºP:</b> Em laboratório, os cientistas usaram...”</p>	<p><b>2ºP:</b> ... um importante passo no tratamento da infertilidade feminina.”</p> <p><b>3ºP:</b> Em laboratório, os cientistas usaram...”</p>

Fonte: Os autores, 2018.

O T9 realizou três exclusões sinalizadas que estão relacionadas com dados da pesquisa (local, nomes de pesquisadores e importância do estudo). Mais uma vez, pode-se inferir que a retirada destes relatos sobre a descoberta realizada pelos cientistas interfere na compreensão dos jovens alunos, já que a mesma não mostra como de fato o estudo foi realizado e quem o desenvolveu, apresentando apenas seu objetivo e explicitando as técnicas desenvolvidas, conforme pode ser observado no quadro abaixo (Quadro 12).

**Quadro 12.** Eliminação (itálico) realizada em T9.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p><b>1ºP:</b> “... para o tratamento de doenças hoje incuráveis.”</p> <p><b>2ºP:</b> CONHEÇA A PESQUISA</p> <p><b>3ºP:</b> <i>Título original: Human Somatic Cell Nuclear Transfer Using Adult Cells</i></p> <p><b>4ºP:</b> <i>Onde foi divulgada: periódico Cell Stem Cell</i></p> <p><b>5ºP:</b> <i>Quem fez: Young Gie Chung, Jin Hee Eum, Jeoung Eun Lee, Sung Han Shim, Vicken Sepilian, Seung Wook Hong, Yumie Lee, Nathan R. Treff, Young Ho Choi, Erin Kimbrel, Ralph E. Dittman, Robert Lanza e Dong Ryul Lee</i></p> <p><b>6ºP:</b> <i>Instituição: Advanced Cell Technology, nos Estados Unidos, e outros</i></p> <p><b>7ºP:</b> <i>Resultado: A partir de uma técnica de clonagem, os pesquisadores conseguiram transformar células da pele de dois homens adultos em células-tronco embrionárias.</i></p> <p><b>8ºP:</b> <i>“As células-tronco embrionárias são capazes de se transformar nos diversos tipos de células que compõem um organismo. Por isso, são estudadas como uma possível cura para doenças nas quais ocorrem danos ou perda de um determinado tipo de célula, como Alzheimer, Parkinson, diabetes e esclerose múltipla.”</i></p> <p><b>9ºP:</b> “Essas células existem no organismo...”</p>	<p><b>1ºP:</b> “... para o tratamento de doenças hoje incuráveis.”</p> <p><b>2ºP:</b> “Essas células existem no organismo...”</p> <p><b>3ºP:</b> “Técnica- A nova pesquisa utilizou uma técnica chamada transferência nuclear...”</p> <p><b>4ºP:</b> “Essa abordagem foi desenvolvida por pesquisadores da Universidade de Oregon, nos Estados Unidos...”</p>

Fonte: Os autores, 2018.

Além destas exclusões, T9 faz um pequeno acréscimo de data, que possivelmente foi realizado a fim de evidenciar que o estudo realizado se iniciou no ano de 2013, ou seja, que o mesmo aconteceu antes mesmo da publicação do noticiário no ano seguinte (2014) e que também,

em relação à data de publicação do LD (2016), não se refere a uma notícia recente (Quadro 13). Este mesmo tipo de acréscimo também foi percebido por Miceli, Rego e Rocha (2018) durante a reelaboração de textos de DC referentes ao tema ‘água’.

**Quadro 13.** Acréscimo (negrito) realizado em T9.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<b>13ºP:</b> “Essa abordagem foi desenvolvida por pesquisadores da Universidade de Oregon, nos Estados Unidos, que a aplicaram pela primeira vez em um estudo publicado no ano passado. No entanto, eles ...”	<b>4ºP:</b> “Essa abordagem foi desenvolvida por pesquisadores da Universidade de Oregon, nos Estados Unidos, que a aplicaram pela primeira vez em um estudo publicado no ano passado <b>[2013]</b> . No entanto, eles ...”

Fonte: Os autores, 2018.

Em relação ao T10, este apresentou apenas eliminações de informações, que correspondiam a três parágrafos do texto original. Tais exclusões tratavam sobre outros prêmios Nobel (de física, química e entre outros) que foram entregues e suas respectivas datas. Com isto, pode-se inferir que tal retirada referente ao prêmio não implicou nos dados e no caráter apresentado pelo texto, já que a notícia principal é preservada, como o nome dos principais pesquisadores, que foi realizado, a intenção da pesquisa e suas implicações no desenvolvimento e especialização celular (Quadro 14).

**Quadro 14.** Eliminações (itálico) realizadas em T10.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<b>4ºP:</b> “... disse o instituto. [...]” <b>5ºP:</b> <i>Os vencedores do prêmio sucedem os imunologistas Bruce A. Beutler, Jules A. Hoffmann e Ralph M. Steinman. O trio obteve o Nobel de Medicina de 2011 por sua descrição do sistema imunológico humano, uma contribuição fundamental na luta contra doenças contagiosas e para o desenvolvimento de vacinas.</i> <b>6ºP:</b> <i>Ao anúncio do Nobel de Medicina seguirão esta semana os de Física e Química, na terça-feira e na quarta-feira, o de Literatura, na quinta-feira, e o da Paz, na sexta. A edição deste ano dos prestigiosos prêmios terminará na próxima segunda-feira, dia 15, com o de Economia.</i> <b>7ºP:</b> <i>A entrega dos Nobel será realizada, de acordo com a tradição, em duas cerimônias paralelas, em Oslo para o da Paz e em Estocolmo para os restantes, no dia 10 de dezembro, coincidindo com o aniversário da morte de Alfred Nobel.</i>	<b>2ºP:</b> “... disse o instituto. [...]”

Fonte: Os autores, 2018.

O T11 praticamente não realizou nenhum elemento de reelaboração discursiva em seu conteúdo, com exceção da retirada do resumo e de informações referentes ao autor do noticiário (Quadro 15). Em relação à eliminação feita no resumo, pode-se dizer que esta não prejudicou nas informações do conteúdo do texto, já que o autor do noticiário (Ives Martins) explica os momentos e embates sobre a pesquisa com células-tronco embrionárias e adultas. Porém, a exclusão de dados referentes a este mesmo autor impossibilita informar ao leitor sobre sua formação acadêmica e consequentemente, na sua participação nesta discussão apresentada em T11, ou seja, se ele correspondia a um pesquisador ou neste caso, a um advogado neste processo. Acredita-se também

que este último parágrafo tenha sido retirado por possivelmente estar desatualizado em relação à idade e aos dados acadêmicos de Ives, já que o texto original é datado de 2012 e o LD, do ano de 2016.

No caso do texto analisado por Martins, Cassab e Rocha (2001), as eliminações de informações foram capazes de alterar o sentido da sua referência de origem. Estes autores também puderam notar que o texto original sofreu reduções drásticas de informações, que por sua vez comprometeram a Natureza da Ciência por omitir dados e falas de pesquisadores, assim como os processos de construção do conhecimento científico.

**Quadro 15.** Eliminação (itálico) de informações sobre o autor do texto original de T11.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p><b>TÍTULO:</b> Células-tronco: o tempo é o senhor da razão <i>Pela CNBB, defendi em 2008 no STF não matar embriões. Citei as células-tronco adultas, mais eficientes. Perdemos. O Prêmio Nobel mostra agora nossa razão</i></p> <p><b>14ºP:</b> O tempo é sempre o senhor da verdade.</p> <p><i>IVES GANDRA DA SILVA MARTINS, 77, advogado, é professor emérito da Universidade Mackenzie, da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército e da Escola Superior de Guerra</i></p>	<p><b>TÍTULO:</b> Células-tronco: o tempo é o senhor da razão</p> <p><b>14ºP:</b> O tempo é sempre o senhor da verdade.</p>

Fonte: Os autores, 2018.

O décimo segundo texto (T12) apresentou apenas duas exclusões que foram sinalizadas pela presença de reticências, além da retirada (não sinalizada) do resumo do noticiário e de dados da pesquisa. Com relação às eliminações sinalizadas (Quadro 16), a primeira refere-se à data de publicação de uma pesquisa na revista *The Lancet Oncology*. Essa retirada possivelmente foi realizada pelo fato de o autor não ter desejado revelar a data de publicação desta notícia (do ano de 2013), já que o livro corresponde a uma edição do ano de 2016. Em relação à esta exclusão, questionou-se se neste intervalo de três anos entre a publicação do noticiário e do LD outras pesquisas foram realizadas e se estes dados estariam desatualizados. Portanto, infere-se também que o autor não buscou atualizar-se sobre o assunto e desta forma optou por retirar tal data.

A segunda eliminação sinalizada corresponde a retirada de três parágrafos, que continham dados referentes a amostragem, ou seja, o perfil do público que participou desta pesquisa (neste caso, o público masculino). Acredita-se que o autor não tenha considerado este dado relevante para ser abordado no LD e por isso, o mesmo tenha sido retirado. Observou-se também que no décimo terceiro parágrafo, o subtítulo ‘telômeros’ é descartado para o texto didático, assim como a sua possível explicação do texto original. Este descarte possivelmente ocorreu pelo fato de ambos os textos (original e didático), já retratarem o que seriam os telômeros no nono e segundo parágrafos, respectivamente.

**Quadro 16.** Eliminações sinalizadas (itálico) em T12 em relação ao texto original.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p><b>1ºP:</b> “... Uma pesquisa publicada na revista The Lancet Oncology <i>nesta terça-feira</i> mostra, pela primeira vez...”</p> <p><b>9ºP:</b> “Os telômeros são estruturas de proteína localizados no final de cada cromossomo...”</p> <p><b>11ºP:</b> “... na saúde geral do corpo. <i>Para isso, analisaram o DNA de um pequeno grupo de homens diagnosticados com câncer de próstata de baixo risco, e que não tinham sido submetidos a tratamentos convencionais como cirurgia ou radioterapia.</i></p> <p><b>12ºP:</b> “<i>Dez desses homens foram selecionados para passar por um tratamento que incluía uma mudança...</i>”</p> <p><b>13ºP:</b> TELÔMEROS <i>São as ‘tampas’ das extremidades do cromossomo...</i>”</p> <p><b>14ºP:</b> “Os cientistas mediram o comprimento dos telômeros...”</p>	<p><b>1ºP:</b> “... Uma pesquisa publicada na revista The Lancet Oncology [...] mostra, pela primeira vez...”</p> <p><b>2ºP:</b> “Os telômeros são estruturas de proteína localizados no final de cada cromossomo...”</p> <p><b>4ºP:</b> “... na saúde geral do corpo. [...]”</p> <p><b>5ºP:</b> “Os cientistas mediram o comprimento dos telômeros...”</p>

Fonte: Os autores, 2018.

As eliminações não sinalizadas de T12 (Quadro 17) mostraram que a exclusão do resumo também indica a retirada da síntese do texto, que possivelmente poderia auxiliar os leitores na compreensão do conteúdo, o que os ‘obrigaria’ a ler todo o conteúdo disposto em T12. Além disso, dados referentes à origem da pesquisa foram retirados do texto, implicando na visão de Ciência destes textos. Infere-se que o autor do texto fez tal retirada pelo fato do restante do conteúdo repetir em outro momento estes mesmos dados com outras palavras. Vale lembrar que isto também ocorreu em T9, cuja fonte de origem é igual ao T12 (o site *Veja*).

**Quadro 17.** Eliminações não sinalizadas (itálico) em T12.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p><b>TÍTULO:</b> Mudar o estilo de vida pode reverter envelhecimento celular <i>Pesquisa mostra que a adoção de uma dieta vegetariana acompanhada de exercícios físicos e meditação pode fazer com que o DNA no interior das células se recupere do desgaste acumulado ao longo do tempo</i></p> <p><b>1ºP:</b> “... em seu interior.”</p> <p><b>2ºP:</b> CONHEÇA A PESQUISA</p> <p><b>3ºP:</b> <i>Título original: Effect of comprehensive lifestyle changes on telomerase activity and telomere length in men with biopsy-proven low-risk prostate cancer: 5-year follow-up of a descriptive pilot study</i></p> <p><b>4ºP:</b> <i>Onde foi divulgada: periódico The Lancet Oncology</i></p> <p><b>5ºP:</b> <i>Quem fez: Dean Ornish, entre outros pesquisadores</i></p> <p><b>6ºP:</b> <i>Instituição: Universidade da Califórnia, EUA, entre outras</i></p> <p><b>7ºP:</b> <i>Dados de amostragem: 35 homens diagnosticados com câncer de próstata de baixo risco. Dez deles foram selecionados para passar por um tratamento que demandava mudanças completas em seu estilo de vida, como a adoção de uma dieta vegetariana, um regime de exercícios físicos e a prática de meditação. Os outros 25 não receberam esse tipo de instrução.</i></p> <p><b>8ºP:</b> <i>Resultado: Os pesquisadores analisaram os tamanhos dos telômeros no DNA dos indivíduos antes do tratamento e cinco anos após seu início. Nos indivíduos que mudaram de estilo de vida seu comprimento aumentou, em média, 10%. Já, entre aqueles que não passaram por nenhum tratamento, eles reduziram 3%</i></p>	<p><b>TÍTULO:</b> Mudar o estilo de vida pode reverter envelhecimento celular</p> <p><b>1ºP:</b> “...em seu interior.”</p> <p><b>2ºP:</b> “Os telômeros são estruturas...”</p>

Fonte: Os autores, 2018.

## Considerações finais

Os TDC, quando utilizados de forma crítica e reflexiva, podem auxiliar na compreensão de conceitos considerados abstratos pelos discentes, especialmente no que tange os conteúdos referentes à Genética Molecular. Desta forma, a presença da reelaboração discursiva entre ambas as fontes de textos (original e didático) pode proporcionar e facilitar a aproximação entre o conhecimento científico e o público escolar.

A partir da análise realizada no LD de Biologia, pôde-se concluir que em relação à reelaboração discursiva, as eliminações foram os elementos observados em todos os textos em relação às suas fontes originais. Este dado vai ao encontro do que foi notado por diversos autores, que por sua vez também defendem que este recurso é o mais observado nos textos por eles analisados. Isto possivelmente ocorreu porque, muitas vezes, os autores dos livros buscam sintetizar os dados apenas com informações que consideram relevantes para serem tratadas juntamente com o conteúdo apresentado no material didático. Em seguida, notou-se que os acréscimos foram o segundo elemento mais utilizado, seguidos das substituições. Acredita-se que ambos tenham sido utilizados com o intuito de tornar o texto didático ainda mais claro e conciso para o leitor, quando comparado com o texto original. Por último, as reordenações foram os recursos da reelaboração discursiva menos frequentes, encontrados em apenas um texto (que por sua vez, foi o texto mais alterado em relação à sua referência original). Isto difere do que foi observado pela literatura, onde estas não são encontradas em quantidades mínimas. Infere-se que este número se deve ao fato de as reordenações terem sido utilizadas apenas com o objetivo de reorganizar o conteúdo.

Devido ao grande número de exclusões referentes à Natureza da Ciência dos textos, as reelaborações discursivas podem, de alguma forma, deixar lacunas sobre os procedimentos internos da Ciência. Recomenda-se, então, que estes textos sejam utilizados juntamente com a sua fonte original e que o processo de reelaboração discursiva possa ser debatido com os alunos a fim de que estes jovens entendam o impacto da informação retirada do livro e sua relevância em relação à pesquisa original que foi realizada.

Por outro lado, também pôde-se concluir que o autor do LD manteve, acrescentou, substituiu e reordenou dados importantes sobre os textos relacionados à Genética Molecular. Portanto, estes TDC, apesar de suas eliminações, ainda oferecem a possibilidade de gerar reflexões e questionamentos sobre a temática em questão, além de cumprirem o papel proposto pela divulgação científica em compartilhar os conhecimentos da ciência para o público em geral.

## Referências

AZEVEDO, T. M; NETO, L.S. Bacteriologia na Educação Básica: como esse tema é abordado nos livros didáticos?. **Acta Scientiae**, v.16, n.3, p.631-647, 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3ª ed. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARROS, M. F; FARIAS, G. B; SILVEIRA, E. S. M; SANTIAGO, A. C. P. Análise da abordagem sobre pteridófitas em livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental. **Acta Scientiae**, v.15, n.2, p.321-337, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais : Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC / SEF, p.19-122, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2018: guia de livros didáticos – ensino médio** / Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: 2017. Disponível em: <http://www.fnnde.gov.br/pnld-2018/>.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2019. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf)

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

FAVARETTO, J.A. **Biologia: Unidade e diversidade**. FTD, 2016.

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, 2012.

IOREZE, J. Z; DELIZOICOV, N. C. Livros didáticos de Biologia e a história da Ciência. **Roteiro**, Joaçaba, v.40, n.1, p.101-126, 2015.

FONSECA, V. B; BOBROWSKI, V. L. Biotecnologia na escola: a inserção do tema nos livros didáticos de Biologia. **Acta Scientiae**, v.17, n.2, p.496-509, 2015.

GALIETA, T. Análise de Discurso de textos do livro didático e de divulgação científica: caracterizando formações discursivas. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, SP. **ANAIS IX ENPEC**, 2013.

GOMES, I. Dos laboratórios aos jornais: Um estudo sobre o jornalismo científico. **Dissertação**. Programa de Pós-graduação em Letras e Linguística. Centro de Artes e Comunicação, UFPE, Recife, 1995.

KEMPER, A; ZIMMERMANN, E; GASTAL, M. L. Textos populares de divulgação científica como ferramentas didático pedagógica: o caso da evolução biológica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.10, n.3, p.25-50, 2010.

MASCARENHAS, M. J. O; SILVA; V. C; MARTINS, P. R. P; FRAGA, E. C; BARROS, M. C. Estratégias metodológicas para o ensino de genética em escola pública. **Pesquisa em foco**, v.21, n.2, p.05-24, 2016.

MARTINS, I; CASSAB, M.; ROCHA, M. B. Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.1, n.3, p.1-9, 2001.

MICELI, B. S; REGO, S. C.R; ROCHA, M. B. A Divulgação Científica do Tema “Água”: uma Análise de Livros Didáticos de Ciências da Natureza. **Acta Scientiae**, v.20, n.4, p. 707-724, 2018.

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 (RBPEC)**, v. 5, n. 2, p.15-28, 2005.

PASSERI, M.G; AIRES, R.M; ROCHA, M. B. Reelaboração discursiva de um texto de divulgação científica sobre crise hídrica em um livro didático de Ciências. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.10, n.1, p. 142-162, 2017.

PEIXE, P.D; PINHEIRO, L.G; ARAÚJO, M. F. F; MOREIRA, S. A. Os temas DNA e Biotecnologia em livros didáticos de biologia: abordagem em ciência, tecnologia e sociedade no processo educativo. **Acta Scientiae**, v.19, n.1, p.177-191, 2017.

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 do ENPEC. VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis/ SC, **ANAIS VI ENPEC**, 2007.

RESENDE, T.A; KLAUTAU GUIMARÃES, M. N. A divulgação científica como estratégia de ensino dos principais conceitos básicos de genética. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas. **ANAIS VIII ENPEC**, 2011.

ROJO, R. O letramento escolar e os textos de divulgação científica- A apropriação dos gêneros de discurso na escola. **Linguagem em (Dis)curso**, v.8, n.3, p. 581-612, 2008.

SANTOS, E. P. O uso de textos de Divulgação Científica em aulas de Genética na Educação Básica. **Dissertação**. Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGPE), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), p.1-145, 2018.

SOUZA, P. H. R. Análise dos textos de divulgação científica referentes à biologia animal em livros didáticos de biologia para o ensino médio. **Tese**. Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), p.1-223, 2017.

SOUZA, P. H.R; ROCHA, M. B. Análise do processo de Reelaboração Discursiva na incorporação de um texto de Divulgação Científica no livro de Ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.7, n.1, p.53-69, 2014.

SOUZA, P. H. R; ROCHA, M. B. Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de biologia. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 321-340, 2017.

TEMP, D. S; BARTHOLOMEI-SANTOS, M. L. Genética e suas aplicações: identificando o conhecimento presente entre concluintes do ensino médio. **Ciência e Natura**, v. 36, n. 2, p. 358 – 372, 2014.