

Autoras | Authors

Pabline de Lima Rodrigues*

Sílvia Dias da Costa
Fernandes**Marina Neves Delgado***
[mnevesdelgado@gmail.com]**USO DE TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA
NO ENSINO DE BIOQUÍMICA PARA A
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS****USE OF SCIENTIFIC DISCLOSURE TEXT IN BIOCHEMISTRY
TEACHING FOR YOUNG AND ADULTS EDUCATION**

Resumo: O objetivo foi estimular a aprendizagem dos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) acerca do conteúdo de bioquímica por meio de um Texto de Divulgação Científica (TDC). O estudo foi feito em duas turmas do 1º ano do ensino médio da EJA, em uma escola pública do Distrito Federal (Brasil). Foi ministrada uma aula teórica tradicional sobre colesterol e foram aplicados questionários de averiguação da aprendizagem, um pré e outro pós-leitura do TDC. Não houve diferença estatística entre a maioria das respostas dadas pelos alunos quando comparadas às respostas dos questionários pré e pós-leitura do TDC, exceto para a questão que abordava a origem do colesterol. Nela, houve maior acerto após a leitura do TDC. Tal fato deve ter ocorrido devido a presença de imagens autoexplicativas no TDC. Foi comprovado também baixo letramento científico. A maioria dos alunos gostou da experiência de leitura.

Palavras-chave: apoio didático, colesterol, ensino médio, letramento científico

Abstract: The objective was to stimulate YAE (Young and Adults Education) students learning about biochemistry content through a TSD (Text of Scientific Disclosure). The study was carried out in two YAE 1st year high school, in a Distrito Federal's public school (Brazil). A traditional theoretical class about cholesterol was showed and questionnaires, a pre and a post reading of the TSD, were used to investigate the learning. There was no statistically significant difference between the majority of the answers given by the students when compared to the answers of the pre and post reading questionnaires, except for the question that approached the origin of the cholesterol. In which, there was a greater success after reading the TSD. This fact may have occurred due to the presence of self-explanatory images in the TSD. Also, it was proven low ability to read scientific texts. Most students enjoyed the reading experience.

Keywords: didactic support, cholesterol, high school, ability to read scientific texts

Recebido em: 26/11/2019

Aceito em: 20/01/2020

INTRODUÇÃO

As Ciências são um campo disciplinar amplo e de extrema importância, sendo a base da civilização moderna (HENRIQUES *et al.*, 2016). Apesar disso, seu processo de ensino e aprendizagem é muitas vezes dificultado pelas limitações que os professores encontram em despertar o interesse dos alunos (SANTOS *et al.*, 2013). Segundo Pires (2011), a falta de correlação do conhecimento formal aprendido na escola com o dia a dia do estudante faz com que o aluno não veja utilidade prática em aprender.

A Bioquímica é um ramo das Ciências que estuda a química da vida, além de tratar-se de uma área interdisciplinar por abordar tópicos dos conteúdos de Biologia e Química (GOMES; RANGEL, 2006). De acordo com Alcântara e Moraes-Filho (2015), a Bioquímica é extremamente complexa, já que apresenta conteúdos com alto grau de abstração, uma vez que descreve fenômenos moleculares, o que exige muita imaginação para a sua compreensão. Por isso, é extremamente difícil representar seus fenômenos somente com o auxílio do quadro negro e do retroprojetor (MACHADO *et al.*, 2010; BARBOSA *et al.*, 2012). Devido a todas as suas peculiaridades, o aprendizado da Bioquímica é muito discreto (FREITAS, 2006).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei n.º 9.394/96, artigo 37, prevê que a Educação de Jovens e Adultos (EJA) se destina àqueles que não tiveram a oportunidade de iniciar ou concluir os ensinamentos na idade adequada, na faixa etária de 7 a 17 anos, no Ensino Fundamental e Médio (BRASIL, 1996). Por isso, a EJA deve ser oferecida em sistemas gratuitos de ensino, com oportunidades educacionais apropriadas às características, interesses, condições de vida e de trabalho do cidadão (BRASIL, 2002).

Além de abarcar estudantes que inerentemente apresentam diversas responsabilidades familiares e financeiras, o que impossibilita o engajamento exclusivo aos estudos (PAIVA, 2005), a EJA também enfrenta outros desafios (BRASIL, 2002; PAIVA, 2005; BUDEL; GUIMARÃES, 2009). Por exemplo, essa modalidade é a que recebe menor investimento por aluno pela tabela do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB). Segundo especialistas da área, é a que tem o maior público-alvo no Brasil (cerca de 45% de toda população), mas responde por apenas 10% do total de matrículas. Além disso, estudos também apontam a falta de preparo dos professores, do material didático e da

gestão de estudos para atender os estudantes jovens e adultos (RODRIGUES, 2014). Cabe lembrar que muitos deles tiveram experiências negativas em relação à escola e que podem facilmente abandonar as salas de aulas se não se sentirem motivados a continuar o processo educacional formal (RODRIGUES, 2014). Por fim, essas turmas também apresentam variações consideráveis entre as idades, necessitando de um olhar individualizado por parte dos professores (BUDEL; GUIMARÃES, 2009).

A EJA apresenta, entretanto, alguns estímulos para atrair seu público-alvo, como o processo de conclusão educacional acelerado (BUDEL; GUIMARÃES, 2009). Para tanto, os conteúdos precisam ser abordados de maneira superficial, uma vez que o tempo é escasso. O problema é que tal abordagem gera maior dificuldade para abstrair das informações o que realmente se utiliza na vida cotidiana (SANTOS *et al.*, 2013). Considerando tal situação, espera-se que a utilização de recursos e de novas metodologias em sala de aula que envolvam a participação direta do estudante possam melhorar o ensino e a aprendizagem dos alunos da EJA.

Assim, a Divulgação Científica (DC) pode ser usada como ferramenta pedagógica, a fim de facilitar o processo educacional, tornando-o também atrativo ao estudante. De acordo com Martins *et al.* (2016), a DC promove a aproximação entre o conhecimento científico e o cotidiano, tornando a linguagem científica acessível à população. Inúmeras vantagens podem ser citadas na utilização de Textos de Divulgação Científica (TDCs) como material de apoio didático. Por exemplo, as notícias veiculadas por meios de comunicação (jornais, sites, TVs) sobre Ciências são as principais responsáveis pelas informações que o público leigo, incluindo os alunos de escolarização básica, possui, pois os conteúdos são abordados de maneira contextualizada, fazendo conexão entre o que se aprende na escola e o que está fora dela (ROCHA, 2012). Tal autor ainda afirma que os TDCs são uma percepção de saber ou aprender diferente daquela dominante nos textos didáticos. No entanto, o professor precisa estar capacitado a mediar o diálogo a ser estabelecido entre o TDC e o aluno (FERREIRA; QUEIROZ, 2012).

Como a Bioquímica é uma complexa área das Ciências (ALCÂNTARA; MORAES-FILHO, 2015), seu processo de aprendizagem é comumente dificultado. Por isso, o uso de instrumentos alternativos, como os TDCs, pode ser promissor, pois eles poderão aumentar a compreensão dos alunos sobre o conteúdo e desencadear maior entusiasmo dos alu-

nos da EJA em relação ao conteúdo bioquímico. Portanto, o objetivo geral deste trabalho foi aperfeiçoar e incitar a aprendizagem dos alunos da EJA por meio de curiosidades científicas descritas em um TDC sobre Bioquímica.

MATERIAL E MÉTODOS

EXPERIMENTO COM A LEITURA DE UM TDC

Este estudo foi realizado em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio da EJA na escola pública de Planaltina-DF, no período de abril a setembro de 2018. As duas turmas apresentaram um total de 34 alunos, sendo 19 na turma 1 e 15 na turma 2.

Na primeira etapa do estudo, em cada turma, foi ministrada uma aula expositiva tradicional sobre o colesterol. A aula

foi teórica e expositiva. Foram utilizados slides para apresentar os principais tópicos sobre colesterol, tais como: o que é; principais funções; os tipos de colesterol; doenças relacionadas e formas de controle. A aula tradicional teve o auxílio de imagens didáticas para facilitar a compreensão. Logo em seguida, o questionário pré-TDC (Tabela 1) foi distribuído para cada aluno, sendo realizada a leitura em voz alta de cada questão. O relatório foi recolhido após 10 minutos (Tabela 1). O número de questões por questionário e o número de assertivas foi sugerido pela docente regente.

Tabela 1 – Questionários pré-TDC (apenas questões objetivas) e pós-TDC (questões objetivas mais duas questões subjetivas ao final). As células marcadas em azul se referem à resposta correta da questão (continua)

Questionário pós TDC			
Questões	Alternativas		
	a)	b)	c)
1. Marque a resposta que não corresponde à função do colesterol no organismo.	Ser a principal fonte de energia do corpo.	Ajudar a formar os hormônios sexuais.	Formar as membranas celulares que envolvem as células
2. A maior parte do colesterol encontrado no nosso organismo se origina:	dos alimentos que ingerimos.	do nosso próprio organismo	da falta de exercícios físicos.
3. Qual tipo de colesterol , quando está em excesso no sangue, pode trazer danos à saúde, podendo causar a morte da pessoa?	LDL	HDL	LDL e HDL

Tabela 1 – Questionários pré-TDC (apenas questões objetivas) e pós-TDC (questões objetivas mais duas questões subjetivas ao final). As células marcadas em azul se referem à resposta correta da questão (continuação)

4. Marque a resposta incorreta sobre o colesterol LDL, também conhecido como colesterol ruim.	O excesso do colesterol LDL é depositado nos vasos sanguíneos.	As únicas formas de evitar o excesso de colesterol LDL no sangue é ter uma alimentação equilibrada e fazer exercícios físicos regularmente.	O derrame cerebral ou infarto do coração pode ocorrer devido ao excesso de colesterol LDL no sangue.
5. Marque a resposta correta sobre as formas de controlar os níveis de colesterol do organismo.	Apenas com dieta balanceada e exercícios físicos.	Apenas com remédios específicos para isso.	Todas as alternativas acima.
Questões abertas			
6. O que você achou de usar texto de divulgação científica na sala de aula para aprender Bioquímica? Por quê?			
7. Você gostou de ler um texto de divulgação científica na sala de aula? Por quê?			

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

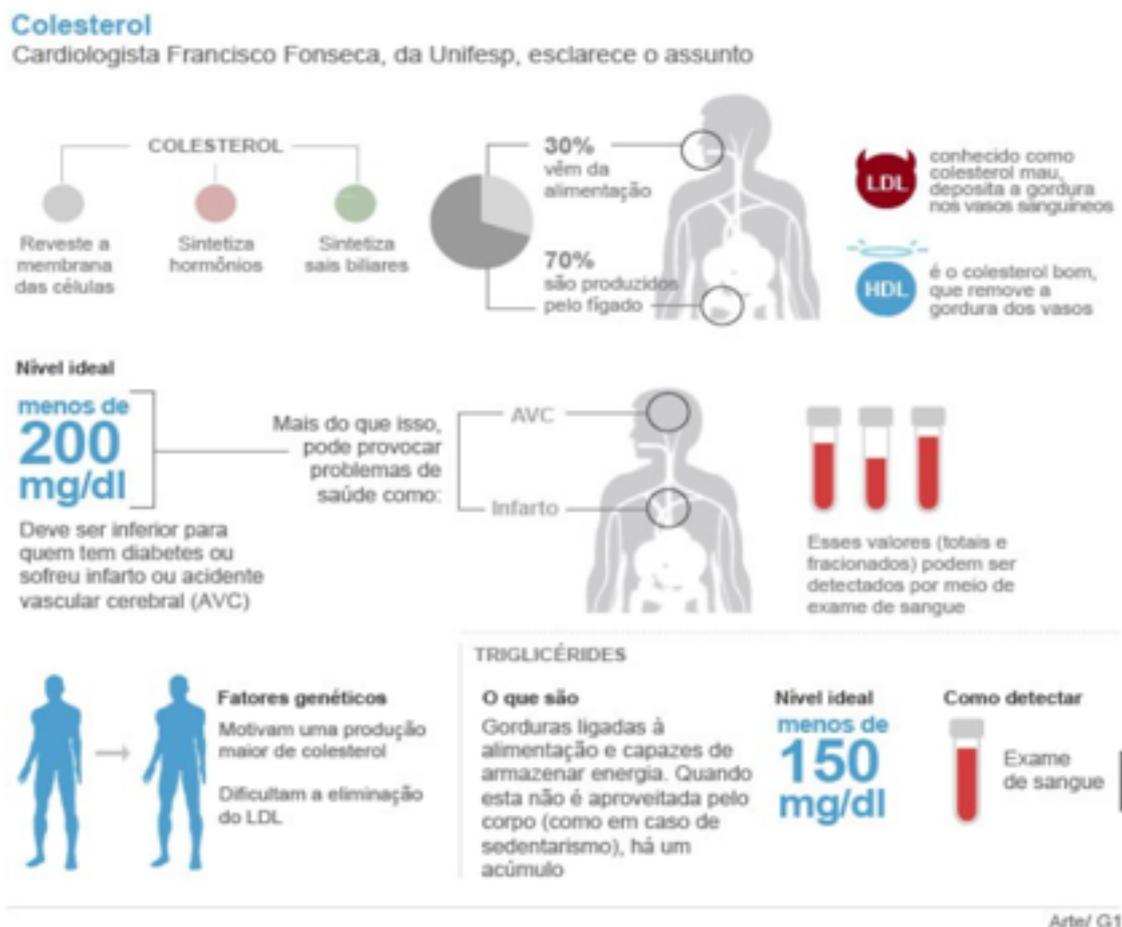
As análises estatísticas foram feitas separadamente em cada turma.

A fim de avaliar se o uso do TDC aprimorou a aprendizagem dos alunos, uma tabela 2X2 foi feita para cada questão objetiva. Em cada tabela, a primeira linha correspondeu ao número de respostas certas e a segunda linha correspondeu ao número de respostas erradas. Já a primeira coluna correspondeu ao questionário pré-TDC, e a segunda coluna correspondeu ao questionário pós-TDC. Como os dados eram categóricos, isto é: certo ou errado, a análise de cada questão foi feita pelo teste do Chi-quadrado (χ^2), usando o programa Past 2.16 (HAMMER *et al.*, 2001).

A fim de avaliar se o uso do TDC estimulou a aprendizagem dos alunos, as respostas referentes às questões abertas (questões 6 e 7) foram analisadas e agrupadas em duas tabelas para cada questão. Na primeira tabela, as respostas abertas foram distinguidas em: (1) Gostei, (2) Não gostei ou (3) Resposta em branco. Na segunda tabela, as justificativas referentes à resposta anterior foram separadas em: (1)

Metodologia, (2) Conteúdo, (3) Cotidiano ou (4) Resposta em branco. As justificativas agrupadas em Metodologia foram aquelas relacionadas à forma de lecionar a aula, utilizando o TDC. As justificativas agrupadas em Conteúdo foram aquelas relacionadas às informações disponibilizadas no TDC e aplicadas apenas à matéria Bioquímica. As justificativas agrupadas em Cotidiano foram aquelas relacionadas à saúde e ao dia a dia dos alunos, isto é: foram as justificativas que demonstravam que o estudante tinha se apoderado do conteúdo e o tinha aplicado à sua vida prática. As análises estatísticas para avaliar se o uso do TDC estimulou o processo de ensino e aprendizagem foram feitas por meio do teste Kruskal-Wallis, pois nenhum conjunto de dados apresentou distribuição normal de acordo com o teste Shapiro-Wilk. Tais análises foram avaliadas pelo programa Past 2.16 (HAMMER *et al.*, 2001).

Figura 1 – Imagem presente no TDC que foi apresentado em sala de aula sobre o colesterol



Fonte: Disponível em: <<http://glo.bo/NKELsN>>.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da presente pesquisa refutaram parcialmente a hipótese que previa que o uso de TDC, como apoio didático, poderia aprimorar o processo de aprendizagem dos alunos da EJA, uma vez que não houve diferença estatística entre a maioria das respostas dadas quando comparadas à pré-leitura e à pós-leitura do TDC sobre o tema *colesterol*. Em contrapartida, os resultados da presente pesquisa confirmaram a hipótese que previa que o uso de TDC, como apoio didático, poderia estimular o processo de aprendizagem

dos alunos da EJA, pois a maioria gostou da experiência de leitura.

Praticamente não houve alteração em relação aos acertos antes e após a leitura do TDC na questão 1 (Tabelas 2 e 3). Observando a turma 1, mais da metade acertou a questão apenas com a aula, mantendo o mesmo índice após a leitura do texto ($\chi^2 = 0,432$; $p > 0,05$). Tal resultado também foi observado na turma 2 ($\chi^2 = 0,143$; $p > 0,05$). Por isso, foi verificado que a aula obteve um feito positivo na compreensão do aluno e que o professor tem um importante papel educativo, pois ele, além de ser educador e transmissor de conhecimento, deve também atuar como mediador, colocando-se

como ponte entre o estudante e o conhecimento (BULGRAEN, 2010).

A partir desse resultado, foi confirmado também que a aula expositiva tradicional teve função primordial no processo de ensino e aprendizado, tornando-o eficaz, pois ela eliminou o abismo que existe entre o conhecimento científico e o aluno. Assim, de acordo com Brait *et al.* (2010), a aula expositiva tradicional consegue simplificar a linguagem científica sem mu-

dar seu conteúdo essencial, gerando a popularização do conhecimento científico, a fim de aproximar o aluno de algo até então desconhecido. Para isso, o professor tem um papel importante, agindo como intermediário entre os conteúdos da aprendizagem e a atividade construtiva para a sua assimilação, atuando como facilitador na compreensão do conhecimento (BRAIT *et al.*, 2010).

Tabela 2 – Dados referentes às respostas dos questionários pré-TDC e pós-TDC. As células marcadas em azul se referem à resposta correta da questão

TURMA 1								
Questões	Porcentagem de acertos		Número de resposta para cada item					
	pré	pós	a) pré	a) pós	b) pré	b) pós	c) pré	c) pós
	TDC	TDC	TDC	TDC	TDC	TDC	TDC	TDC
1	57,89	57,89	11	11	3	3	5	5
2	36,84	47,37	10	8	7	9	2	2
3	68,42	78,95	13	15	1	1	5	3
4	47,37	36,84	3	8	9	7	7	4
5	84,21	78,95	3	4	0	0	16	15

Tabela 3 – Dados referentes às respostas dos questionários pré-TDC e pós-TDC. As células marcadas em azul se referem à resposta correta da questão

TURMA 2								
Questões	Porcentagem de acertos		Número de resposta para cada item					
	pré	pós	a) pré	a) pós	b) pré	b) pós	c) pré	c) pós
	TDC	TDC	TDC	TDC	TDC	TDC	TDC	TDC
1	66,67	60,00	10	9	2	3	3	3
2	20,00	66,67	11	5	3	10	1	0
3	86,67	86,67	13	13	0	2	2	0
4	33,33	53,33	3	5	5	8	7	2
5	86,67	80,00	2	3	0	0	13	12

Além disso, considerando os percentuais medianos de respostas certas após o uso do TDC para a questão 1, sendo eles em torno de 60%, constatou-se que os alunos não conseguiram assimilar com eficácia as ideias do texto, o que demonstra baixa proficiência em leitura. Tal fato apoia uma comprovação frequente de que os alunos têm dificuldades de interpretação, pois não estão acostumados com a prática de ler (FERREIRA; QUEIROZ, 2012).

Houve um aumento considerável na quantidade absoluta de acertos em ambas as turmas após a leitura do texto (Tabelas 2 e 3) na questão 2. O incremento de respostas certas foi significativamente maior na turma 2 ($\chi^2 = 6,652$; $p < 0,05$), fato não observado na turma 1 ($\chi^2 = 0,432$; $p > 0,05$). Tal resultado deve ter ocorrido por conta do esquema representativo com imagens contidas no TDC (Figura 1), demonstrando as origens do colesterol no nosso organismo. Em concordância com o que afirmam Martins *et al.* (2005), os recursos com imagens desempenham um papel fundamental para a formação de conceitos e ideias científicas, pois as imagens são mais facilmente lembradas do que suas correspondentes representações verbais, gerando um efeito positivo de ilustrações na aprendizagem dos alunos. Tal fato foi também ressaltado por uma discente que afirmou: “As imagens me ajudaram a entender melhor”.

Ademais, o emprego de recursos visuais em textos é uma excelente estratégia didática, já que favorece a compreensão e a assimilação, além de tornar o texto mais atraente, simples, objetivo e prazeroso para a leitura, o que ajuda na interpretação dos assuntos abordados (DIAS *et al.*, 2016). Portanto, tal resultado corroborou o que Peticarrari *et al.* (2010) afirmam sobre o uso de um texto adequadamente planejado, com uma preparação prévia do aluno para a leitura: esse tipo de texto possibilita que o aluno supere o nível de conhecimento de definições e fatos, alcançando níveis cognitivos mais complexos.

Houve um pequeno aumento no número de acertos na questão 3, na turma 1, após a leitura do texto (Tabela 2). Entretanto, esse incremento se deu apenas em nível absoluto, e não estatístico ($\chi^2 = 0,543$; $p > 0,05$). Esse resultado, em termos absolutos, deve ter sido pelo fato de que, ao longo do TDC, os termos LDL e HDL foram retomados diversas vezes, reforçando o fato de que o primeiro é conhecido como colesterol “ruim”, e o segundo, como colesterol “bom”. Todavia, o TDC enfatizou que ambos são importantes para o nosso organismo. Partindo desse fato, para Dias *et al.* (2016), qualquer TDC é

acessível e compreensível ao público em geral quando há definição prévia das siglas utilizadas no texto.

Com relação ao resultado exposto acima, e utilizando o referencial teórico de Kleinke (2003), a teoria da aprendizagem segundo Ausubel defende que é possível conseguir a aprendizagem significativa tanto por meio da descoberta como por meio da repetição. Além disso, as atividades básicas sobre conteúdos que envolvam a memorização de nomes precisam ser aquelas que têm exercícios de repetição, tornando as sequências didáticas extremamente mais simples (ZABALA, 2014). Tal metodologia foi a utilizada pelo TDC na pesquisa que frequentemente repetia as siglas com os seus significados.

Por outro lado, a turma 2 permaneceu com o mesmo número de respostas corretas na pré-leitura e na pós-leitura do texto para a questão 3 (Tabela 3) ($\chi^2 = 0$; $p = 1$). Provavelmente, esse fato ocorreu por ser uma questão extremamente contextualizada ao envolver conceitos de saúde. Portanto, muitos já sabiam a resposta correta, pois os alunos da turma 2 devem ter generalizado a contextualização, o que é um recurso que torna a aprendizagem significativa. Essa estratégia é estimulada pelos PCNs do Ensino Médio (BRASIL, 1999), que propõem que os conteúdos devem ser abordados de modo contextualizado, aproveitando sempre as relações entre conteúdos e contexto para dar significado ao aprendido.

Verificando a questão 4, na turma 2 (Tabela 3), foi observado um progresso no número de acertos pós-leitura do texto. O resultado foi o oposto na turma 1, havendo redução no percentual de acertos (Tabela 2). Tais diferenças pré e pós-leitura do TDC não foram suficientes para acarretar diferenças estatísticas (turma 1, $\chi^2 = 0,432$ e $p > 0,05$; turma 2, $\chi^2 = 1,222$ e $p > 0,05$). Porém, foi verificado que em ambas as turmas, o número de resposta ao item “a” da questão 4, que perguntava qual era o item incorreto, aumentou consideravelmente na pós-leitura do TDC, apesar do item “a” estar correto. É provável que isso tenha ocorrido por dificuldade de interpretação do texto, visto que um determinado trecho do TDC explicava claramente o motivo do LDL ser chamado de colesterol ruim, “porque, em excesso, é ele que pode causar doenças e entupir as artérias”, justamente a assertiva “a” da questão. Outro motivo para o fato observado pode ter sido o tipo de comando da questão, que pedia para marcar a alternativa incorreta, e não a correta, o que pode ter contribuído para o erro.

Analisando a questão 5, foi verificado que as duas turmas reduziram a porcentagem de acertos após a leitura do TDC. Entretanto, tal redução na porcentagem de acertos não foi estatisticamente significativa nas duas turmas (turma 1, $\chi^2 = 0,175$ e $p > 0,05$; turma 2, $\chi^2 = 0,624$ e $p > 0,05$). Percebe-

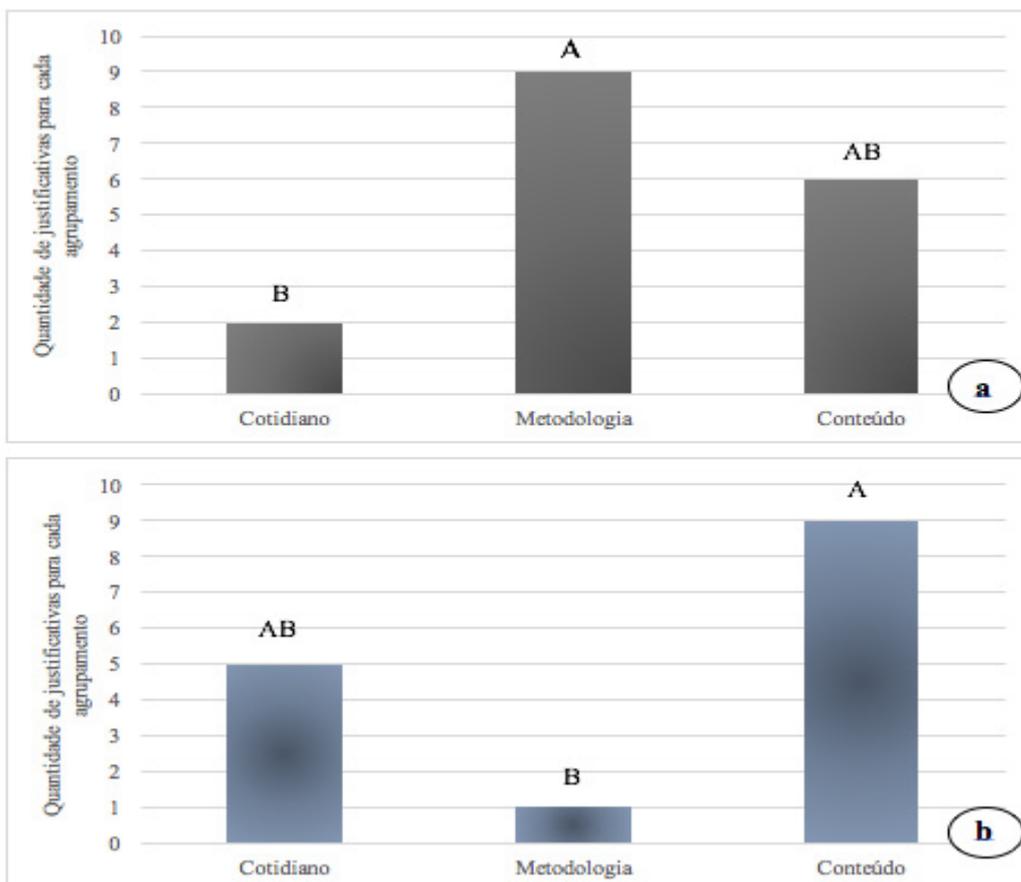
se que a assertiva “a” da questão, que afirmava que somente a dieta balanceada e exercícios físicos ajudariam no controle do colesterol, foi a mais respondida após a leitura do texto em ambas as turmas. Diante do cenário de observação da diferença percentual entre o antes e o depois à leitura do TDC, é possível inferir que o próprio TDC tenha induzido ao erro, já que retomou várias vezes a relevância da dieta e dos exercícios físicos no controle do colesterol, e, somente ao final, abordou o tratamento com remédios. Portanto, conceitos equivocados ou sem sentido podem ser considerados verdadeiros, construindo ideias errôneas quando a leitura é desatenta às intencionalidades (PINTO *et al.*, 2010), o que deve ser o caso dos alunos durante a leitura do presente TDC.

A partir das análises quantitativas de todas as respostas referentes às questões fechadas dos questionários, foi constatado que as duas turmas mantiveram percentuais medianos altos de acertos tanto na pré como na pós-leitura do TDC. Partindo

desse contexto, uma das explicações plausíveis é que a aula teórica alcançou o seu objetivo primordial de facilitar e incrementar a aprendizagem dos alunos sobre o tema discutido. Outra explicação para esse resultado foi o fato de as questões fomentarem ideias correlacionadas à saúde. Sabe-se que as questões relacionadas à saúde instigam o interesse da população em geral, não sendo diferente na sala de aula (OLIVEIRA; ZANCUL, 2014). Por isso, os conteúdos vistos dentro da sala de aula precisam ser tratados, valorizando o conhecimento prévio dos alunos, pois assim a aula se torna produtiva e ganha sua devida importância (BRASIL, 2007). Por exemplo, nos estudos desenvolvidos por Oliveira (2013), nos quais os alunos da EJA escolheram temas relacionados à saúde para serem trabalhados, foi possível perceber grande curiosidade, interesse e muito entusiasmo deles.

Na questão aberta 6, “O que você achou de usar texto de divulgação científica na sala de aula para aprender Bioquímica?”

Gráfico 1 – Quantidade de justificativas para cada agrupamento das respostas à questão 6 do questionário 2. (a) Turma 1. (b) Turma 2. Letras diferentes sobre as colunas retratam diferenças estatísticas entre as variáveis categóricas.



Por quê?”, a maioria dos alunos da turma 1 respondeu que gostou de usar o TDC para aprender a matéria ($H = 26,79$ e $p < 0,01$), sendo que apenas dois alunos deixaram a resposta em branco. Já na turma 2, todos os alunos gostaram do uso do TDC e responderam à questão. Portanto, a hipótese de que o uso de TDC poderia estimular o processo de aprendizagem dos alunos da EJA foi confirmada.

Em relação à justificativa da resposta dada à questão 6, houve diferença estatística na turma 1 (Gráfico 1a) entre as explicações referentes à metodologia e ao cotidiano ($H = 3,828$; $p < 0,05$), pois nove alunos falaram que gostaram da metodologia empregada, recorrendo às seguintes explicações (respostas adaptadas dadas pelos alunos, corrigindo erros ortográficos e gramaticais): “Tirei minhas dúvidas”, “É uma forma demonstrativa de ensinar melhor” e “Compreendi melhor o conteúdo e a aula”. Para o cotidiano, apenas dois alunos falaram que a informação do texto poderia ser utilizada no dia a dia: “É uma forma de conscientização sobre o colesterol” e “É algo que podemos levar para o dia a dia”. Comparando as justificativas, o conteúdo e a metodologia, não houve diferença estatística, já que seis alunos responderam que o TDC foi muito útil para obter mais conteúdo, tais como exemplificam estas afirmações: “Aprendi informações sobre o colesterol e bioquímica” e “O texto relata o assunto com mais detalhes”.

Já na turma 2, houve diferença estatística entre a metodologia e o conteúdo ($H = 6,261$; $p < 0,01$) (Gráfico 1b), dado que somente um aluno respondeu sobre a metodologia (respostas adaptadas, corrigindo erros ortográficos e gramaticais): “As imagens me ajudaram a entender melhor”. Por outro lado, nove justificaram a partir do conteúdo, com as seguintes afirmações: “Mostra informações sobre os riscos do colesterol”, “Ajudou a compreender bioquímica”, “Conheci as diferenças do LDL e o HDL” e “Mostra informações que não sabia”. Quanto ao conteúdo e ao cotidiano, não houve diferença estatística entre eles, uma vez que cinco alunos consideraram importante o uso do TDC para além da sala de aula: “É importante para a saúde”, “Aprendi a me prevenir das doenças (AVC e infarto)” e “Fala sobre nossa saúde”.

A partir do acompanhamento das respostas acima, constatou-se que todos os alunos que responderam à questão 6 gostaram da nova metodologia empregada na sala de aula. Logo, essa metodologia resultou em maior interesse para o aprendizado. Muitas respostas mencionaram que o uso do texto ajudou em relação ao conteúdo. Nessa perspectiva, inferimos que o TDC enriquece o conteúdo abordado em sala de aula, trazendo novos conceitos e informações e desempenhando uma difícil tarefa de despertara a curiosidade dos alunos. Por fim,

o aprendizado torna-se mais prazeroso, uma vez que o prazer pelo aprender não é uma atividade que surge espontaneamente nos alunos, pois o aprender se torna mais interessante quando o aluno se sente parte das atitudes e métodos de motivação em sala de aula contemplado por elas (BRAIT *et al.*, 2010).

Na questão 7, do total de 34 alunos, apenas um aluno não gostou e outro deixou a resposta em branco na turma 1 ($H = 26,48$; $p < 0,01$), enquanto, na turma 2, todos os alunos gostaram de ler um TDC na sala de aula. O estudante que não gostou do uso de TDC afirmou que a leitura mais dificulta do que facilita o aprendizado: “Ao ler, você acaba não entendendo”. Tal afirmação retratou claramente o problema de letramento, fato também já comprovado em outras pesquisas que já demonstraram que, em relação à dificuldade de leitura dos alunos da EJA, de maneira geral, as principais são de interpretação e compreensão de textos (ALVES *et al.*, 2018).

Para as duas turmas, não houve diferença estatística das respostas entre as justificativas: turma 1, $H = 1,241$ e $p > 0,05$ (Gráfico 2a); na turma 2, 33,33% dos alunos responderam a uma das justificativas: metodologia, conteúdo ou cotidiano (Gráfico 2b). Na turma 1, considerando o número absoluto, foi possível observar que as respostas oscilaram razoavelmente. As justificativas dos alunos, referindo-se ao cotidiano, foram (respostas adaptadas, corrigindo erros ortográficos e gramaticais): “É importante falar sobre saúde”, “Aprendi a me prevenir de doenças e cuidar da saúde” e “É uma forma de conscientização”. Os alunos que falaram sobre o TDC ter ajudado na metodologia favorecendo a compreensão dos conceitos responderam: “Ajudou a compreender melhor o conteúdo”, “Aprendemos com pessoas experientes” e “É algo diferente”, ao passo que “Foi um aprendizado a mais”, “Fala sobre a importância do colesterol para nós” e “Tirei dúvidas” foram as justificativas dos alunos se referindo apenas ao conteúdo.

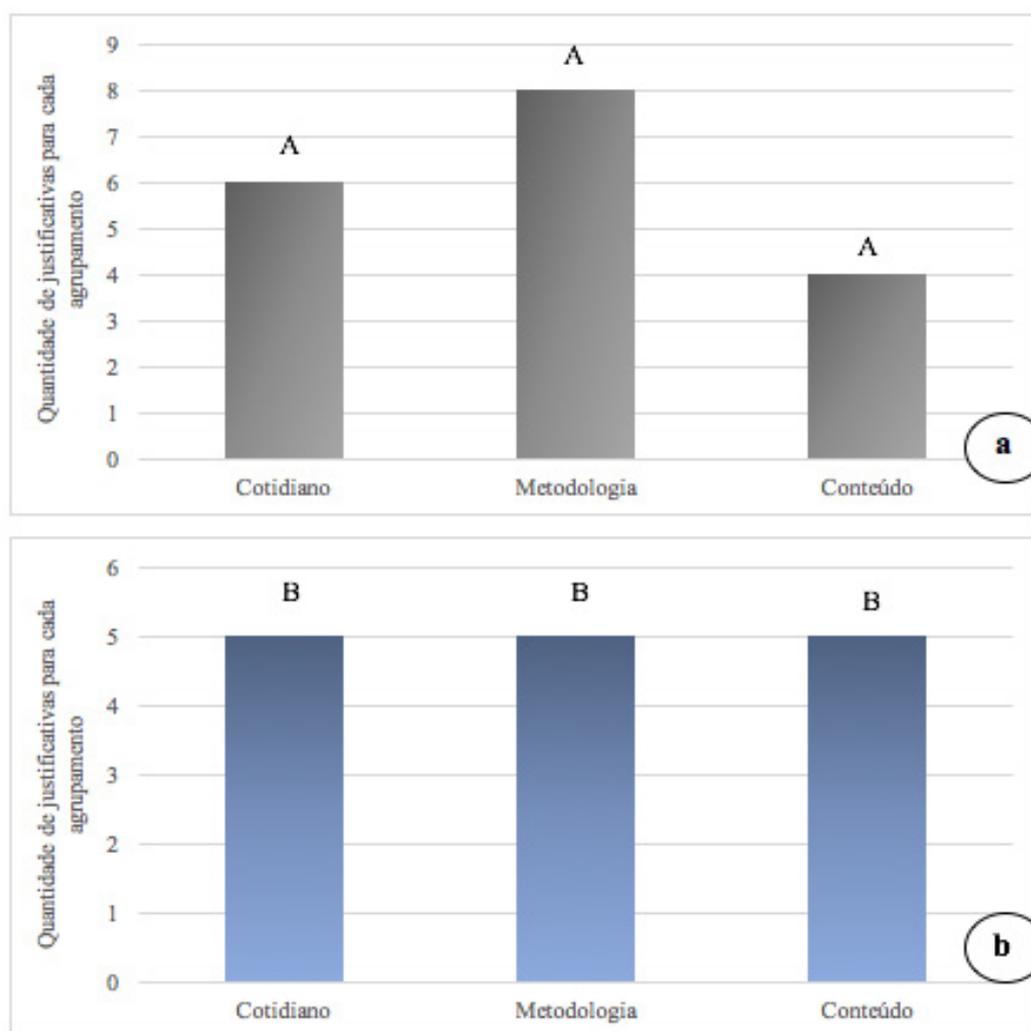
Também não houve diferença alguma entre os grupos de justificativas a turma 2. Os alunos que frisaram que ler o TDC foi útil para a vivência fora da escola falaram: “Podemos levar para o nosso dia a dia”, “Mostra como devemos cuidar do nosso corpo e da nossa saúde”, “Fala de doenças” e “Aprendi que não devemos consumir em excesso o LDL”. Já para aqueles que remeteram à metodologia de ensino, responderam: “Texto fácil de compreender”, “Ajudou no questionário” e “Ajudou a entender melhor a aula”. Por fim, os alunos que acharam importante ler o TDC para a melhoria do conteúdo justificaram: “Aprendi que o colesterol é ruim apenas em alta quantidade” e “Aprendi mais sobre o colesterol”.

De modo geral, analisando tais respostas, é nítido que ler um TDC na sala de aula instiga a curiosidade dos alunos, ain-

da mais se a escolha do tema dentro do conteúdo for contemporânea (NASCIMENTO; ALVETTI, 2006), como foi verificado na presente pesquisa que abordou o colesterol. Tal metodologia proporciona o desenvolvimento do hábito de leitura, seja por prazer ou por necessidade de buscar infor-

mações que despertam interesse e façam o aluno acreditar que o que se aprende dentro da sala de aula realmente pode acontecer fora dela, ampliando sua visão do mundo e o pensamento crítico (ROCHA, 2010).

Gráfico 2 – Quantidade de justificativas para cada agrupamento das respostas à questão 7 do questionário 2. (a) Turma 1. (b) Turma 2. Letras diferentes sobre as colunas retratam diferenças estatísticas entre as variáveis categóricas.



Por fim, comparando as justificativas das respostas referentes às questões 6 e 7, a primeira tratava do uso do TDC para aprender especificamente a Bioquímica, e a segunda tratava do uso do TDC de modo geral. Notou-se que as respostas dadas às duas questões foram muito semelhantes. Nesse contexto, foi verificado que, além dos alunos terem

apresentado dificuldades na interpretação e compreensão do texto, tal dificuldade também estava presente para entender os enunciados das questões, fato visto no trabalho de Prado e colaboradores (2018), que ainda ressaltam a necessidade de

trabalhar melhor a compreensão de enunciados nos alunos da EJA.

Dado o exposto, a partir de todos os nossos resultados, foi constatado que a dificuldade de leitura pelos estudantes da EJA é algo preocupante, principalmente no que se refere a dificuldades de interpretação, entendimento errôneo de comandos de questões e leituras desatentas. Essa situação está generalizada no cenário educacional brasileiro. De acordo com Terrazzan e Gabana (2003), os alunos apresentam dificuldade em ler e interpretar os textos. Situação semelhante é ressaltada por Oliveira e Zancul (2014), que afirmam ser nítido que a principal limitação no uso de TDC parece estar na dificuldade de interpretação de textos por parte de alguns discentes.

Para mais, conforme os resultados do exame do Programa de Avaliação Internacional de Estudantes (PISA) de 2015, realizado a cada três anos e coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), foi constatado que o desempenho dos alunos no Brasil em leitura foi de 407 pontos, abaixo da média de 493 pontos dos alunos oriundos de outros países da OCDE. Por isso, nossos estudantes fazem correlações limitadas entre informações do texto e conhecimento cotidiano, evidenciando a dificuldade em habilidades nos aspectos de integrar e interpretar o texto.

Conclui-se, então, que a falta de letramento pleno do estudante médio brasileiro deve ser sanada rapidamente, uma vez que ela desencadeia diversas consequências negativas para o processo de ensino e aprendizagem (como observado na presente pesquisa), assim como mantém o aluno dependente da figura do professor (fato também observado na presente pesquisa). Por isso, de acordo com os estudos de Pinto e colaboradores (2010), todo professor deve contribuir com o letramento dos alunos, independentemente da disciplina que ensina, uma vez que todo professor é também professor de leitura.

Os mesmos autores afirmam que a dificuldade no ensino-aprendizagem de Ciências e a questionável qualidade da formação dos nossos leitores estão correlacionados, uma vez que a leitura nunca pode ser separada das diversas esferas do conhecimento. Em outras palavras, a falta da prática em ler nas diferentes disciplinas é um fator primordial para a dificuldade de ensino-aprendizagem destas, pois a leitura e a interpretação de textos não podem se restringir apenas à disciplina de Português. Portanto, a questionável qualidade da formação de nossos leitores é um obstáculo no aprendizado de conceitos científicos (PINTO *et al.*, 2010).

Por isso, o uso dos TDCs é uma interessante ferramenta para estimular a leitura nas aulas de Ciências e Biologia, aprimorando o letramento de nossos alunos, uma vez que articula

uma linguagem científica direta e didática, facilitando a leitura (SOUZA; ROCHA, 2017). Entretanto, eles devem ser considerados apenas ferramentas didáticas. Em outra perspectiva, apesar do TDC possuir uma diversidade de formas e meios de divulgar a Ciência e torná-la acessível ao público leigo, é importante ressaltar que ainda assim não pode ser considerado como material didático. Na verdade, eles são materiais cuja função é meramente informativa e desempenham muito bem o seu papel (ROCHA, 2010). Por muitas vezes, muitos cientistas que escrevem artigos de TDC também optam por utilizar linguagem inteligível para atingir um público mais amplo, e isso pode se tornar um obstáculo para a prática didática (SOUZA; ROCHA, 2017). Diante desse fato, ressalta-se a importância do professor como mediador entre o texto e aluno (PERTICARRARI *et al.*, 2010).

CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas neste trabalho, foi verificada a importância do uso do TDC na sala de aula. Ele pode se tornar uma ferramenta didática eficaz, pois esse material, como apoio didático, instiga os alunos por meio das curiosidades descritas no TDC, promovendo neles um maior interesse no aprendizado, já que a maioria dos alunos gostou da experiência da leitura do texto de divulgação científica. No entanto, para que o emprego dessa nova metodologia seja possível, é preciso superar alguns obstáculos, sendo o principal a dificuldade de compreensão e interpretação de textos, acentuada nos alunos da EJA. Nota-se que somente com a leitura em voz alta e sem a mediação e interpretação do professor (método aplicado na presente pesquisa), o TDC acaba não desempenhando todo o seu potencial como apoio didático. Por isso, a intervenção do professor durante a leitura, explorando suas ideias e promovendo debates, é importante para aprimorar a aprendizagem desses alunos por meio do TDC, que utiliza uma linguagem objetiva, simples e didática. De acordo com essa pesquisa, foi identificado quanto o aluno da EJA é dependente do professor. Nota-se a necessidade de aperfeiçoamento dos estudantes da EJA em leitura e interpretação de texto.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, N. R.; MORAES FILHO, A. V. Elaboração e utilização de um aplicativo como ferramenta no ensino de Bioquímica: carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 13, n. 3, p. 54-72, 2015.
- ALVES, J. P. C.; PENHA, A. C. F. M.; SILVA, M. P. A Educação de Jovens e Adultos e Formação Humana: a Práxis em Questão. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Amapá, v. 19, n. 2, p.151-159, 2018.
- BARBOSA, J. U.; LEAL, M. C.; ROSSI, S. Q.; DIAS, T. N.; FERREIRA, K. A.; OLIVEIRA, C. P. Analogias para o ensino de Bioquímica no nível médio. Ensaio **Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 195-208, 2012.
- BRAIT, L. F. R.; MAECEDO, K. M. F.; SILVA, F. B.; SILVA, M. R.; SOUZA, A. L. R. A relação professor/aluno no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Eletrônica Itinerarius Reflectionis**, v. 6, n. 1, p. 1-15, 2010.
- BRASIL, Constituição; BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, v. 134, n. 248, 1996.
- _____. M. E. C. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, 1999. 110 p.
- _____. M. E. C. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5a a 8a série: introdução**/Secretaria de Educação Fundamental, 2002. 148 p.: il.: v. 1. 1. Educação de jovens e adultos. 2. Proposta curricular. 3.
- _____. M. S. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Apoio à Gestão Participativa. **Caderno de educação popular e saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 160 p.
- BRASIL NO PISA 2015: Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. **OCDE: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Fundação Santillana, 2016. 274 p.
- BUDEL, G. J.; GUIMARÃES, O. S. Ensino de Química na EJA: Uma proposta metodológica com abordagem do cotidiano. *In*: CONGRESSO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA, 1. 2009. Londrina. **Anais...** Londrina: CPEQUI, 2009.
- BULGRAEN, V. C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, Capivari, v. 1, n. 4, p. 30-38, 2010.
- 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. **Revmat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 84-98, 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**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012.
- FREITAS, A. L. P. **Bioquímica: do cotidiano para as salas de aula – Entrevista**. CBME Informação, 2006, São Carlos-SP. Disponível em: http://cbme.usp.br/files/edicao_pdf/edicao11.pdf. Acesso em: 08 maio 2018.
- GOMES, K. V. G.; RANGEL, M. Relevância da disciplina bioquímica em diferentes cursos de graduação da UESB, na cidade Jequié. **Revista do departamento de saúde da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia**, v. 2, n. 2. p. 161-168, 2006.
- HAMMER, Ø.; HARPE, D. A. T.; RYAN, P. D. P. Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeo Electronica**, v. 4, p. 1-9, 2001.
- HENRIQUES, L. R.; KONIG, I. F. M.; DIAS, B. K. M.; BAGNO, F. F.; SANTOS, R. C. V.; LEITE, J. P. V. Bioquímica nas escolas: uma estratégia educacional para o estudo de Ciência no Ensino Médio. **Revista ELO – Diálogos em Extensão**, v. 5, n. 3, p. 06-17, dez. 2016.
- KLEINKE, R. C. M. **Aprendizagem significativa: a pedagogia por projetos no processo de alfabetização**. 2003. 129 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2003.

- MACHADO, M. S.; RICARDO, J.; SUGAI, J. K.; FIGUEIREDO, M. S. R. B.; ANTÔNIO, R. V.; HEIDRICH, D. N. **Bioquímica através da animação**. Florianópolis: UFSC, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/viewFile/1081/4358>. Acesso em: 08 maio 2018.
- MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 38-40, 2005.
- MARTINS, I.; NASCIMENTO, T. G.; ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. **IENCI: Investigações em ensino de ciências**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 95-111, 2016.
- NASCIMENTO, T. G.; ALVETTI, M. A. S. Temas científicos contemporâneos no ensino de Biologia e Física. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 29-39, 2006.
- OLIVEIRA, L. L. **Uso de textos de divulgação científica como estratégia de trabalho com temas de educação em saúde na escola para educação de jovens e adultos (EJA)**. 2013. 21 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) — Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
- OLIVEIRA, L. L.; ZANCUL, M. S. Textos de divulgação científica nas aulas de Biologia na Educação de Jovens e Adultos (EJA) para abordar a temática alimentação. **Revista Práxis**, Brasília, v. 6, n. 11, p.53-63, 2014.
- PAIVA, J. **Educação de Jovens e Adultos: direito, concepções e sentidos**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.
- PERTICARRARI, A.; TRIGO, F. R.; BARBIERI, M. R.; COVAS, D. T. O uso de textos de divulgação científica para o ensino de conceitos sobre ecologia a estudantes da educação básica. **Ciência & Educação**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 2, p. 369-386, 2010.
- PINTO, A. A.; FERREIRA, J. C. D.; RABONI, P. C. A. Ensino de Ciências, Leitura e Literatura. *In*: Simpósio Nacional de Educação, 2., Cascavel, **Anais...** Cascavel: UNESP, p. 1-14. 2010.
- PIRES, A. S. **Bioquímica no livro didático de ensino médio: um distanciamento da realidade do aluno?** Porto Alegre. 2011. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/49216/000829410.pdf?sequence=>. Acesso em: 09 maio 2018.
- PRADO, L. S.; ALVES, C. E.; SANTOS, D. C. O Multiletramento na Educação de Jovens e Adultos (EJA): leitura e escrita em produções textuais. *In*: Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG (CEPE), 4., 2017, Goiás. **Anais...** Goiás: UEG, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, 2018. p 1-10.
- ROCHA, M. B. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 47-68, 2012.
- ROCHA, M. B. Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. **Revista Augustus**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 29, p. 24-34, 2010.
- RODRIGUES, C. **A profecia autorrealizável da Educação de Jovens e Adultos**, 2014. Disponível em: <http://www.cartaeducacao.com.br/reportagens/a-profecia-autorrealizavel/>. Acesso em: 09 maio 2018.
- SANTOS, A. H.; SANTOS, H. M. N.; JUNIOR, B. S.; SOUZA, I. S.; FARIA, T. L. As dificuldades enfrentadas para o ensino de ciências naturais em escolas municipais do sul de Sergipe e o processo de formação continuada. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 11.,2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFMG, 2013. p. 15393-15405.
- 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. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320170020003>. Acesso em: 19 jun. 2018
- TERRAZZAN, E. A.; GABANA, M. Um estudo sobre o uso de atividade didática com texto de divulgação científica em aulas de física. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 4., 2003, Santa Maria, **Anais...** Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2003. p. 1-11.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Penso, 2014. 224 p.

CURRÍCULOS

* <http://lattes.cnpq.br/3787533424629265>

** <http://lattes.cnpq.br/7858561768739161>

*** <http://lattes.cnpq.br/7053082767955268>