

# AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA RECOMENDADOS PELO PNLD 2017 E PNLEM 2018

Andressa Corcete Hartmann<sup>1</sup>

Erica do Espirito Santo Hermel<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar e investigar as Práticas Pedagógicas presentes nos Livros Didáticos de Ciências e Biologia, recomendados pelo PNLD 2017 e PNLEM 2018, e sua eficácia no processo de ensino e de aprendizagem. Para tanto, foram analisadas duas coleções de livros didáticos de Ciências (8 livros) e duas de Biologia (6 livros). A análise dos Livros Didáticos se em três etapas primeiramente foi realizado a leitura das Práticas Pedagógicas, logo após estas foram classificadas em categorias: Esquema de representação; Atividade de texto; Questões de Enem e de vestibular; Leitura complementar; Sugestões de práticas; Tema para discussão; Saiba mais; Questões discursivas; Ciências, tecnologia e sociedade; Exercícios comentados; Curiosidades; Atividades em grupo; Pense e responda; Questionários; Atividades reproducionistas; Tabelas, gráficos e mapas conceituais; Sugestão de pesquisa, sites, redação ou resumo; Atividades reflexivas, tirinhas e palavras cruzadas. Para finalizar realizamos a contextualização utilizando referencial teórico. Ao total foram encontradas 5903 Práticas Pedagógicas, sendo 3451 nas coleções de Ciências e 2452 nas coleções de Biologia. A categoria que mais se destacou nos livros analisados nesta pesquisa foi a atividade reprodutivista com 1359 práticas e a que menos se destacou foi a projeto interdisciplinar com 12. Apesar do grande número de Práticas Pedagógicas encontradas nos livros didáticos, a maioria se limitava a poucas categorias, refletindo a pouca diversidade de estratégias de consolidação do conhecimento utilizadas nos livros.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Ensino de Biologia. Ensino e Aprendizagem. Metodologia de Ensino.

## ABSTRACT

The present work aimed to analyze and investigate the Pedagogical Practices present in the Textbooks of Science and Biology, recommended by PNLD 2017 and PNLEM 2018, and their effectiveness in the teaching and learning process. To this end, two collections of science textbooks (8 books) and two biology textbooks (6 books) were analyzed. The analysis of the didactic books if in three stages was first read the Pedagogical Practices, soon after they were classified into categories. : Scheme of representation; Text activity; Enem and college entrance exams; Complementary reading; Suggestions of practices; Theme for discussion; Know more; Discursive questions; Science, technology and society; Commented exercises; Curiosities; Group activities; Think and answer; Questionnaires; Reproduction activities; Tables, graphs and concept maps; Search suggestion, websites, writing or summary; Reflective activities, comics and crossword puzzles. In order to finalize the contextualization using the theoretical framework. A total of 5903 Pedagogical Practices were found, 3451 in the Science collections and 2452 in the Biology collections. The category that stood out most in the books analyzed in this research was the reproductive activity with 1359 practices and the one that stood out the most was the interdisciplinary project with 12. Despite the large number of Pedagogical Practices found in textbooks, most were limited to a few categories, reflecting the limited diversity of knowledge consolidation strategies used in textbooks.

## KEYWORDS:

Science teaching. Biology Teaching. Teaching and learning. Teaching Methodology.

## 1. INTRODUÇÃO

Os livros didáticos (LDs) abordam saberes sistematizados e segundo Apple (1995), os textos desses livros representam, frequentemente, uma cultura legítima a ser transmitida nas

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Cerro Largo, RS. E-mail: andressahartmann06@gmail.com.

<sup>2</sup>Doutora em Neurociências, Professora Adjunta do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo. E-mail: (eeshermel@gmail.com).

disciplinas escolares. Com isso, os LDs conseguem facilitar a troca de conhecimento entre alunos e professores dentro da sala de aula e uma das principais formas de tornar essa troca mais efetiva é através das Práticas Pedagógicas (PPs) presentes nesses livros.

No Brasil, o uso de LDs é reportado desde o período imperial, porém, na década de 1930 foi criado o Instituto Nacional do Livro (INL), com a função de cuidar e ampliar a produção de LDs. Posteriormente, em 1938, foi criado o Decreto-Lei 1006, no qual foram estabelecidas condições de produção, importação e utilização de LDs, sendo o marco norteador nas suas edições. Já, em 1985, a partir do Decreto nº 9154, foi criado o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que estabeleceu, entre outros critérios, a avaliação periódica dos LDs (ZACHEU; CASTRO, 2014).

Porém, apenas a partir da década de 1990, iniciou-se a discussão sobre os LDs para o Ensino Fundamental. Em 1996, foi criada a Lei nº 9394, que estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional Escolar Brasileira (LDB), na qual foi definida a estrutura da formação básica comum, sendo que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), criados em 1997, direcionaram o ensino e aprendizado dos estudantes. Em relação aos LDs, os PCNs (1997, p. 67) consideram que:

[...] os professores estejam atentos à qualidade, à coerência e a eventuais restrições que apresentem em relação aos objetivos educacionais propostos. Além disso, é importante considerar que o livro didático não deve ser o único material a ser utilizado, pois a variedade de fontes de informação é que contribuirá para o aluno ter uma visão ampla do conhecimento.

Dessa forma, nos últimos anos são crescentes os debates e as ações voltadas aos LDs, tendo em vista o incentivo, a orientação, a coordenação e a execução de propostas relacionadas a melhora da qualidade dos LDs (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Isso porque o LD é o principal instrumento na formação escolar sendo, as vezes, o único objeto pedagógico disponível (SILVA, 2012). No ensino de Ciências, os LDs apresentam, muitas vezes, conteúdos fragmentados e com o mesmo padrão, de forma que os alunos não conseguem associar os conteúdos a sua realidade, além de dificultar a modificação e inovação nesses livros (FERNANDES, GÜLLICH, KIEREPKA; 2012).

Com isso, os LDs devem ser objeto de constantes pesquisas relacionadas a PPs, pois são fundamentais para a consolidação de conhecimentos pelo professor e aprendizado duradouro dos alunos, e assim melhorar a qualidade de ensino, principalmente, o público, pois os LDs são distribuídos às escolas públicas pelo Governo Federal.

O PNLD (Decreto nº 91542/85) foi criado com o objetivo de distribuir LDs para as escolas, para que assim todos os alunos matriculados no Ensino Fundamental pudessem ter acesso a estes, sendo a escolha dos LDs feita pelos professores. Em 1996, estes livros passaram

por uma avaliação para que os LDs do PNLD 1997 pudessem entrar em circulação (BATISTA, 2001).

A avaliação dos LDs para o Ensino Médio iniciou-se apenas em 2004, através do Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio (PNLEM). No início do PNLEM, foram disponibilizados para as disciplinas de português e matemática e, com o passar do tempo, os LDs das demais disciplinas foram disponibilizados aos estudantes (BRASIL, 2019). E esses também começaram a passar por avaliações.

Essas avaliações são de suma importância para a qualidade do ensino e da aprendizagem, pois os LDs exercem uma forte influência sobre alunos e professores de diferentes áreas do conhecimento. E, atualmente, ainda temos estas avaliações, de modo que os livros que não se encaixam nos padrões de qualidade são desconsiderados do Guia do Livro Didático.

Nesta perspectiva, Xavier *et al.* (2006) ressalta que o LD no Brasil é considerado um guia para a construção do currículo de muitas escolas, sejam elas de Ensino Fundamental ou Médio, além é claro de servir como aparato no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Com isso, o LD é um instrumento muito importante no ensino, pois, muitas vezes, este é o único meio de estudo, possuindo um papel fundamental no ensino de crianças, jovens e adultos. Por isso, ele necessita ser analisado com cautela pelo professor para que possa ser escolhido o mais adequado.

Além disso, o LD é um meio muito importante para a divulgação científica, associados a conceitos, informações e materiais didáticos, sendo este um dos divulgadores científicos para os alunos (PECHULA *et al.*, 2012). Mas, para Megid Neto e Fracalanza (2003), muitas falhas são encontradas neles, sendo uma das maiores críticas a sua padronização e possíveis distorções dos seus conteúdos. Porém, mesmo que não tenhamos um consenso sobre a capacidade do LD repassar um conteúdo de forma correta, ele é um dos métodos mais utilizados nas escolas (CHOPPIN, 2004).

Considerando os professores, as rápidas mudanças provocadas pela globalização induzem a adaptação às metodologias de ensino e um dos meios para essa adaptação é o avanço nos LDs e nas PPs, para que estes possam se manter atualizados e evitar prováveis equívocos. Isso, porque, segundo Kupske *et al.* (2012), o LD acaba se tornando um limitador no trabalho do professor, pois ele é uma ferramenta de auxílio, mas que não poderá substituí-lo na sala de aula.

Considerando os alunos, estes devem desenvolver um senso de autonomia e de crítica. Porém, algumas pesquisas têm revelado que, por vezes, as PPs são abordadas em LDs de forma

desconexa e sem consistência. Por exemplo, Gulach e Crochik (2016) apresentaram uma avaliação de PPs de alguns livros didáticos utilizados no 5º ano do Ensino Fundamental de diversas áreas através da qual foi possível perceber que, muitas vezes, os livros abordam formas imperativas sobre a apresentação de trabalhos para a classe e a sua avaliação, o que pode gerar uma diluição da autoridade do professor e uma negação da própria realidade no aluno.

Deste modo, a ação docente deve ser significativa e estimular o aprendizado dos alunos e os LDs e as PPs devem apresentar concepções e metodologias que se adequam a realidade do professor e do aluno.

Assim, o presente trabalho visa analisar as PPs presentes nos LDs de Ciências do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental recomendados pelo PNLD 2017 e de Biologia do 1º ao 3º do Ensino Médio recomendados pelo PNLEM 2018.

## **1 METODOLOGIA**

Foi realizada uma pesquisa qualitativa, do tipo documental. Segundo Lüdke e André (2001, p. 38), “a análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”.

Com isso, foram analisadas as PPs em 14 livros didáticos de Ciências e Biologia recomendados pelo PNLD 2017 e pelo PNLEM 2018, respectivamente, sendo uma coleção de Ciências e uma de Biologia para cada escola. Eles foram identificados como C1...C8 para Ciências e B1...B6 para Biologia (Quadro 1).

### **Quadro 1: Livros didáticos de Ciências e Biologia analisados neste trabalho.**

Fonte: Livros didáticos de Ciências e Biologia analisados neste trabalho.

Para análise foram utilizadas as categorias adaptadas de Ribeiro *et al.* (2017) e Kupske *et al.* (2012): esquema de representação; atividade de texto; questões de ENEM e de vestibular; leitura complementar; sugestões de aula práticas; tema para discussão; saiba mais; questões

discursivas; ciências, tecnologia e sociedade; exercícios comentados; curiosidades; atividades

| LIVROS                |           | REFERÊNCIAS                                                                                                               |
|-----------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PNLD<br/>2017</b>  | <b>C1</b> | GEWANDSZNAJDER, Fernando. <b>Projeto Teláris Ciências 6º ano:</b> Planeta Terra. 2.ed. São Paulo: Ática, 2015.            |
|                       | <b>C2</b> | GEWANDSZNAJDER, Fernando. <b>Projeto Teláris Ciências 7º ano:</b> Vida na Terra. São Paulo: Ática, 2012.                  |
|                       | <b>C3</b> | GEWANDSZNAJDER, Fernando. <b>Projeto Teláris Ciências 8º ano:</b> Nosso Corpo. 2.ed. São Paulo: Ática, 2015.              |
|                       | <b>C4</b> | GEWANDSZNAJDER, Fernando. <b>Projeto Teláris Ciências 9º ano:</b> Matéria e Energia. 2.ed. São Paulo: Ática, 2015.        |
|                       | <b>C5</b> | GOWDAK, Demétrio Ossowski; MARTINS, Eduardo Lavieri. <b>Ciências Novo Pensar, 6º ano.</b> 2.ed. São Paulo: FD, 2015.      |
|                       | <b>C6</b> | GOWDAK, Demétrio Ossowski; MARTINS, Eduardo Lavieri. <b>Ciências Novo Pensar, 7º ano.</b> 2.ed. São Paulo: FD, 2015.      |
|                       | <b>C7</b> | GOWDAK, Demétrio Ossowski; MARTINS, Eduardo Lavieri. <b>Ciências Novo Pensar, 8º ano.</b> 2.ed. São Paulo: FD, 2015.      |
|                       | <b>C8</b> | GOWDAK, Demétrio Ossowski; MARTINS, Eduardo Lavieri. <b>Ciências Novo Pensar, 9º ano.</b> 2.ed. São Paulo: FD, 2015.      |
| <b>PNLEM<br/>2018</b> | <b>B1</b> | AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. <b>Biologia Moderna.</b> Vol. 1. 1. Ed. São Paulo: Moderna, 2016.       |
|                       | <b>B2</b> | AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. <b>Biologia Moderna.</b> Vol. 2. 1. Ed. São Paulo: Moderna, 2016.       |
|                       | <b>B3</b> | AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. <b>Biologia Moderna.</b> Vol. 3. 1. Ed. São Paulo: Moderna, 2016.       |
|                       | <b>B4</b> | JÚNIOR, César da Silva; SASSON, Sezar; JÚNIOR, Nelson Caldini. <b>Biologia.</b> Vol. 1. 12. Ed. São Paulo: Saraiva, 2016. |
|                       | <b>B5</b> | JÚNIOR, César da Silva; SASSON, Sezar; JÚNIOR, Nelson Caldini. <b>Biologia.</b> Vol. 2. 12. Ed. São Paulo: Saraiva, 2016. |
|                       | <b>B6</b> | JÚNIOR, César da Silva; SASSON, Sezar; JÚNIOR, Nelson Caldini. <b>Biologia.</b> Vol. 3. 12. Ed. São Paulo: Saraiva, 2016. |

em grupo; pense e responda; questionários; atividades reproducionistas; tabelas, gráficos; sugestão de pesquisa, sites, sugestão de redação ou resumo; tirinhas

A análise dos LDs foi realizada em três etapas: primeiramente, foi realizada a leitura das PPs, que, posteriormente, foram analisadas seguindo a classificação de acordo com as categorias supracitadas e, por fim, realizamos a contextualização utilizando o referencial teórico, a fim de constatar se as PPs cumprem o seu papel no processo de ensino e de aprendizagem.

## 2 RESULTADOS

As PPs têm um papel muito importante no ensino e na aprendizagem dos alunos, pois segundo Fagundes (2007, p. 333) estas “[...] são fonte geradora de perguntas e de formulação de hipóteses explicativas, bem como de respostas para os problemas em questão”.

Sendo assim, na presente pesquisa foram analisadas 5903 PPs presentes em 14 livros didáticos que fizeram parte do corpo de análise. Destes, 8 são referentes ao Ensino Fundamental e 6 são referentes ao Ensino Médio. Nas coleções de Ciências foram encontradas 3451 PPs e nas coleções de Biologia 2452 PPs.

O quadro abaixo (Quadro 2) apresenta as PPs que foram analisadas e a proporção encontrada em cada LD analisado, além da soma de todas as práticas analisadas.

Quadro 2 - Classificação das Práticas Pedagógicas analisadas dos livros didáticos de Ciências e Biologia.

| Práticas Pedagógicas                                     | Livros Didáticos |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     | Total de Práticas Pedagógicas por Categoria |
|----------------------------------------------------------|------------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------------------------------|
|                                                          | C1               | C2  | C3  | C4  | C5  | C6 | C7  | C8  | B1  | B2  | B3  | B4  | B5  | B6  |                                             |
| Esquema de Representação                                 | 4                | 7   | 7   | 10  | 2   | 2  | 5   | 17  | 1   | 1   | 0   | 3   | 1   | 2   | 66                                          |
| Atividade de Texto                                       | 27               | 23  | 8   | 12  | 23  | 28 | 10  | 13  | 2   | 3   | 4   | 46  | 89  | 91  | 379                                         |
| Questões de ENEM e de Vestibular                         | 0                | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 81  | 108 | 58  | 113 | 120 | 119 | 599                                         |
| Leitura Complementar                                     | 21               | 15  | 17  | 11  | 15  | 14 | 20  | 12  | 30  | 41  | 48  | 23  | 14  | 36  | 317                                         |
| Sugestão de Aulas Práticas                               | 12               | 8   | 7   | 13  | 20  | 15 | 7   | 21  | 12  | 7   | 4   | 4   | 4   | 5   | 139                                         |
| Tema para Discussão                                      | 0                | 1   | 8   | 2   | 40  | 52 | 35  | 40  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 178                                         |
| Siba Mais                                                | 7                | 12  | 11  | 8   | 17  | 16 | 18  | 16  | 0   | 0   | 2   | 7   | 0   | 0   | 114                                         |
| Questões Discursivas                                     | 65               | 83  | 75  | 73  | 56  | 47 | 52  | 67  | 25  | 25  | 33  | 14  | 26  | 19  | 660                                         |
| Ciências, Tecnologia e Sociedade                         | 2                | 5   | 10  | 10  | 2   | 5  | 10  | 10  | 3   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 57                                          |
| Exercícios comentados                                    | 0                | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 5   | 0   | 0   | 15  | 20                                          |
| Curiosidade                                              | 5                | 8   | 6   | 15  | 3   | 5  | 10  | 11  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 63                                          |
| Atividade em Grupo                                       | 7                | 11  | 11  | 7   | 6   | 8  | 13  | 2   | 4   | 1   | 5   | 0   | 2   | 1   | 78                                          |
| Pense e Responda                                         | 93               | 113 | 119 | 125 | 32  | 42 | 45  | 58  | 38  | 28  | 37  | 28  | 21  | 11  | 790                                         |
| Questionário                                             | 45               | 42  | 31  | 25  | 51  | 28 | 41  | 32  | 17  | 4   | 1   | 5   | 3   | 1   | 326                                         |
| Atividades Reproducionista                               | 105              | 96  | 113 | 130 | 28  | 40 | 37  | 45  | 97  | 183 | 191 | 67  | 115 | 112 | 1359                                        |
| Tabelas e Gráficos                                       | 5                | 4   | 11  | 18  | 3   | 1  | 10  | 8   | 3   | 3   | 3   | 5   | 4   | 0   | 78                                          |
| Sugestões de Pesquisa, Sites, Redações, Resumos e Livros | 66               | 56  | 72  | 58  | 37  | 21 | 40  | 42  | 2   | 2   | 3   | 52  | 66  | 81  | 410                                         |
| Tirinhas                                                 | 14               | 2   | 0   | 2   | 12  | 17 | 10  | 13  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 70                                          |
| Total de Prática Pedagógicas por livro analisado         | 478              | 486 | 506 | 519 | 354 |    | 352 | 406 | 323 | 406 | 386 | 367 | 465 | 493 | 5891                                        |

Em relação as 18 categorias analisadas, a que mais se destacou na coleção do Ensino Fundamental foi a “Pense e responda”, que foi encontrada em 627 PPs. Um exemplo que se classificou nesta categoria foi encontrado em C2: *“Um estudante afirmou que a abertura da esponja, o ósculo, era uma boca e que a cavidade central do corpo da esponja, o átrio, era seu tubo digestório. Essa afirmação não está correta. Explique por quê.”* (p. 118).

Já no Ensino Médio, 163 PPs foram classificadas nesta categoria, como em B5: *“Uma célula da epiderme apresenta os mesmos genes que uma célula-tronco. No entanto, a célula da epiderme não consegue originar outros tipos celulares. Explique o porquê dessa diferença.”* (p. 162).

A categoria “Pense e Responda” visa avaliar o que o aluno compreendeu sobre o conteúdo abordado em sala de aula, através de questões que devem ser respondidas pelos próprios alunos (SOUZA; VIEIRA; MELO, 2016). Porém, nos casos analisados, as perguntas estimulam respostas objetivas, não estimulando diferentes pontos de vistas dos alunos, limitando sua argumentação. As obras de Gewandsznajder (2015) são as que mais utilizam essa PPs e as obras de Júnior, Sasson e Júnior (2016) são as que menos utilizam.

Nas 6 coleções de Biologia analisadas verificou-se um predomínio da categoria “Atividades Reprodutionista”, as quais conduzem os alunos a reproduzir apenas aquilo que foi estudado, como o Livro B3 (p. 224): *“População biológica é o conjunto: a) de espécies que habitam determinada região. b) de indivíduos de mesma espécie que vivem em determinada região, cruzando-se. c) de comunidade que vivem em um biótopo. d) formado pela comunidade biológica e pelo biótopo em interação”*. Ou, ainda, como apresentado no B5 *“[...] diferencie cones e bastonete quanto à propriedade e sensibilidade à luz.”* (p. 192), que solicita apenas uma reprodução do texto como resposta. Nesta categoria foram classificadas 765 PPs nos 6 livros analisados.

Já, nos livros de Ciências analisados, essa categoria foi mais encontrada no C4 e nos 8 livros analisados foram encontradas 594 práticas, como, por exemplo, o fragmento retirado de C3: *“Quais são as funções que o sangue desempenha no nosso organismo.”* (p.106). Cabe ressaltar ainda que esta foi a categoria mais encontrada nos 14 livros analisados, sendo 1359 PPs.

Segundo Kupske *et al.* (2012) a atividade reprodutionista “[...] caracteriza-se por levar o aluno muito mais a uma atividade motora de procurar nas folhas anteriores do capítulo as respostas, muitas vezes em negrito, do que a refletir sobre a proposta feita”. Assim, o resultado dessas atividades é o aprendizado por meio de memorização (KRASILCHICK, 1987). Nos livros analisados essas atividades são bastante recorrentes, sendo encontradas ao final de cada capítulo. Dessa forma, o aprendizado por memorização é uma das mais utilizadas nos LDs. As obras de Gewandsznajder (2015) são as que mais utilizam atividades reprodutionistas, e as que menos utilizam são as obras de Gowdak e Martins (2015).

A categoria “Ciências, Tecnologia e Sociedade” visa desenvolver o conhecimento científico e tecnológico dos alunos, de modo que estes percebam que muitos processos na

natureza ocorrem simultaneamente sendo que um processo está ligado a outro (SIEMSEN; OLIVEIRA; LORENZETTI, 2016). Essa categoria nos livros analisados foi abordada de forma didática, sendo o tema abordado por meio de imagens e artigos, que visam complementar o conteúdo estudado. As obras de Gewandsznajder (2015) e Gowdak e Martins (2015) são as que mais utilizam essa PPs e as que menos utilizam são as obras de Júnior, Sasson e Júnior (2016).

No entanto, esta categoria foi uma das que menos se destacou, pois foram encontradas apenas 57 PPs, sendo que em B2, B3, B4, B5 e B6 não foram encontradas. Essa categoria pode ser exemplificada em C3 (Fig. 1) e em B1: “A importância da fermentação para a sociedade, [...]” (p. 153).

Figura 1 - Prática Pedagógica retirada do livro C3 (p. 173), referente a “Ciência e Sociedade”



Fonte: C3, p.173.

A categoria “Sugestões de Pesquisa, Livros, Sites, Redação e Resumos” é um tipo de prática importante, pois incentiva o aluno a procurar novos conhecimentos de uma forma diferente, já que são apresentados locais nos quais devem realizar a busca (KUSPE *et al.*, 2012). A maioria dos livros apresenta essa PPs, favorecendo os conhecimentos dos alunos. As obras de Gewandsznajder (2015) são as que mais utilizam essa PPs e as obras de Amabis e Martho (2016) são as que menos utilizam fontes complementares de informações.

Nesta categoria encontramos um número muito significativo de PPs, principalmente, nas coleções de Ciências, com predomínio em C1 e C3, nos quais foram encontradas 66 e 72 práticas, respectivamente. Entre estas PPs foram encontradas quatro redações e dois resumos. Nos demais livros foram encontradas pesquisas e sites, como o fragmento retirado de C1: “*Observatório Sismológico*. [www.obsis.unb.br](http://www.obsis.unb.br) Mantido pelo Instituto de Geociências da UnB,

o site reúne publicações e notícias relacionadas aos fenômenos sísmicos no Brasil” (p. 56). E o fragmento retirado de C3: “Pesquise o que é a raquianestesia ou anestesia raquidiana por que ela tem esse nome.” (p. 179). Cabe ressaltar que C2 trouxe um filme como recurso didático para ser utilizado no conteúdo de peixes, pois era recomendado no final do capítulo que fosse assistido ao filme “Procurando Nemo”. Junto com a sugestão do filme são encontrados, também, três trechos (p. 173) que relatam algo sobre o filme. Além disso, encontramos sugestões de livros para leitura como o livro “Como funciona o incrível corpo humano”, em C7 (p. 72), e em C8 (p. 34), “Energia nossa de cada dia”.

Já, no Ensino Médio houve um predomínio desta categoria no livro B6, no qual foram encontradas 81 PPs, como a descrita na página 268 “*Entendendo a evolução. Disponível em: <http://www.ib.usp.br/evosite/>.*” Segundo os autores Sorge *et al.*:

As sugestões de pesquisas, sites e leituras foram consideradas como formas de buscar novos conhecimentos para o ensino, levando o aluno a ter um interesse maior no conteúdo, realizando as atividades sugeridas pelo livro ou mesmo pelo professor, causando assim, uma aproximação entre professor e aluno, um trabalhando com o outro para buscarem resultados que satisfaçam ambos. (p. 26, 2013).

Considerando a categoria “Exercícios Comentados”, nem todos os livros apresentam essa categoria, pois, possivelmente, os autores não atribuíram a essa PP um valor pedagógico. As coleções de Gowdak e Martins (2016) e de Júnior, Sasson e Júnior (2016) apresentam exercícios resolvidos e comentados nos capítulos de genética. As obras de Júnior, Sasson e Júnior (2016) são as que mais utilizam essa PPs e as obras de Gowdak e Martins (2016) são as que menos utilizam exercícios resolvidos.

Essa categoria foi encontrada em apenas dois livros (B3 e B6). Nos demais livros de Ciências e Biologia não houve PPs que se classificassem nesta categoria. Dentre os 14 livros analisados foram encontradas apenas 20 PPs encontradas e classificadas nesta categoria. B3 (p. 54) é um exemplo dessa categoria (Fig. 2).

Figura 2 - Exercício Comentado retirado do LD de Biologia

O problema

Em uma variedade de cevada, o tamanho médio dos entrenós do caule é de 3,2 centímetros. Em outra variedade, mais baixa, os entrenós têm, em média, 2,1 centímetros.

Um cruzamento entre essas duas variedades produziu uma geração  $F_1$  constituída por plantas de altura intermediária às alturas das plantas parentais, com entrenós, em média, de 2,65 centímetros.

A autofecundação das plantas de  $F_1$  produziu uma geração  $F_2$  constituída por plantas de diferentes alturas, das quais  $\frac{1}{16}$  tinha entrenós de 3,2 centímetros, como um dos tipos parentais, e  $\frac{1}{16}$  tinha entrenós de 2,1 centímetros, como o outro tipo parental.

Qual é o número provável de genes envolvidos no comprimento dos entrenós dessas duas linhagens de cevada e a contribuição de cada alelo para o fenótipo final?

A solução

A fração  $\frac{1}{16}$  para os fenótipos extremos indica tratar-se de uma característica condicionada por dois pares de alelos com segregação independente. Se a diferença entre os tamanhos máximo e mínimo do entrenó é de 1,1 centímetro ( $3,2 - 2,1$ ) e há 4 alelos envolvidos, pode-se admitir que cada alelo “dominante” acrescenta 0,275 centímetro ( $1,1 : 4$ ) ao tamanho básico do entrenó:

| Genótipos de $F_2$                       | Fenótipos (tamanho do entrenó em cm) |
|------------------------------------------|--------------------------------------|
| <i>aabb</i>                              | 2,100                                |
| <i>Aabb</i> ou <i>aaBb</i>               | 2,375                                |
| <i>AABb</i> , <i>AaBb</i> ou <i>aaBB</i> | 2,650                                |
| <i>AABb</i> ou <i>AaBB</i>               | 2,925                                |
| <i>AABB</i>                              | 3,200                                |

O cruzamento pode ser sumarizado como na tabela a seguir.

| Geração P      | <i>AABB</i><br>(3,2 cm)                    |                                          | <i>aabb</i><br>(2,1 cm)                  |                                      |                                          |
|----------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|
| Geração $F_1$  | 100% <i>AaBb</i><br>(2,65 cm)              |                                          |                                          |                                      |                                          |
| Geração $F_2$  | $\frac{1}{16}$ <i>AABB</i>                 | $\frac{2}{16}$ <i>AABb</i>               | $\frac{1}{16}$ <i>AAbb</i>               | $\frac{2}{16}$ <i>Aabb</i>           | $\frac{1}{16}$ <i>aabb</i>               |
|                |                                            | $\frac{2}{16}$ <i>AaBB</i>               | $\frac{4}{16}$ <i>AaBb</i>               | $\frac{2}{16}$ <i>aaBb</i>           |                                          |
| Total em $F_2$ | $\frac{1}{16}$<br>Quatro alelos dominantes | $\frac{4}{16}$<br>Três alelos dominantes | $\frac{6}{16}$<br>Dois alelos dominantes | $\frac{4}{16}$<br>Um alelo dominante | $\frac{1}{16}$<br>Nenhum alelo dominante |

Fonte: B3, p. 54.

Em relação a categoria “Questões Discursiva” foram encontradas 660 PPs, sendo 518 nos livros de Ciências e 295 nos livros de Biologia. Essa categoria se sobressaiu em C2, considerando os 8 livros de Ciências analisados, como por exemplo: “*Por que as bactérias são importantes para o ambiente? – Por que é importante lavar as mãos antes das refeições, ao*

*chegar da rua e depois de ir ao banheiro?”* (p. 68). Essa categoria foi encontrada em 6 livros de Biologia, predominando em B5, como por exemplo: *“Caracterize os artrópodes”* (p. 83)

A categoria “Questões Discursiva” ocorre quando o aluno pode responder as atividades com suas palavras. Na categoria “questões de ENEM e de Vestibular” aborda questões dos principais testes utilizados na entrada de estudantes nas universidades. A primeira categoria predominou no livro do autor Gewandsznajder (2015) e na categoria “questões de ENEM e de Vestibular” houve predomínio no livro do autor Júnior, Sasson e Júnior (2016). Já, os livros de Amabis e Martho (2016) e Júnior, Sasson e Júnior (2016) foram os que apresentaram menos práticas relacionadas a essas duas categorias.

A categoria “questões de ENEM e de Vestibular” foram encontradas em 599 PPs, sendo possível observar que deste total, a grande maioria eram questões de Vestibulares, tendo alguns capítulos que não traziam nem uma atividade de ENEM. Esta categoria foi encontrada apenas nos livros de Biologia, em que B1 e B3 foram os que menos apresentaram atividades, enquanto que B5 foi o que mais se destacou entre os seis livros analisados. Temos como exemplo a atividade do livro B3: *“(ENEM-MEC) A falta de água doce no planeta será, possivelmente um dos mais graves problemas deste século. Prevê-se que, nos próximos vinte anos, a quantidade de água doce disponível para cada habitante será drasticamente reduzida. Por meio de seus diferentes uso e consumo, as atividades humanas interferem no ciclo da água, alterando a) a quantidade total, mas não a qualidade da água disponível no Planeta. b) a qualidade da água e sua quantidade disponível para o consumo das populações. c) a qualidade da água disponível, apenas no subsolo terrestre. d) apenas a disponibilidade de água superficial existente nos rios e lagos. e) o regime de chuvas, mas não a quantidade de água disponível no Planeta”* (p. 210). A seguir trouxemos um recorte de uma prática classificada nesta categoria que foi retirada de B5: *“(UFRGS) Os peixes teleósteos podem ser encontrados em ambientes de água doce e em ambientes marinhos. O comportamento osmótico desses animais é de extrema importância para a sua sobrevivência. Considere as afirmações abaixo, referentes ao comportamento osmótico desses peixes. I. Os peixes teleósteos marinhos são menos concentrados que o ambiente. II. Os peixes teleósteos de água doce fazem a captação de sais pelas brânquias. III. Os peixes teleósteos marinhos perdem água para o ambiente por osmose. IV. Os peixes teleósteos de água doce bebem água para realizar a regulação osmótica. Quais estão corretas? a) Apenas I e II. b) Apenas I e III. c) Apenas III e IV. d) Apenas I, II e III. e) I, II, III, e IV”* (p. 99).

A categoria “Saiba Mais”, busca facilitar o aprendizado dos alunos, por meio de elementos diferenciados, que estimulam a criatividade e o senso crítico dos alunos (TEMP,

2011). Nos livros analisados, essa PP teve pouco destaque ou até mesmo nenhuma prática encontrada, como é o caso em B1, B2, B5 e B6. Nos outros livros essa PP foi encontrada, mas em número reduzido, como em B3, no qual foram encontradas apenas 2 práticas. Nos livros de Ciências, essa PPs tiveram um maior destaque, sendo em C7 encontradas 18 práticas. Nesta categoria e na categoria “Leitura Complementar” encontramos uma diferença bastante significativa entre o número de práticas. A coleção de Gowdak e Martins (2015) foi a que mais apresentou e a de Amabis e Martho (2016) a que menos apresentou essa categoria.

Na categoria “Leitura Complementar” foram encontradas 317 práticas, sendo 192 nos livros de Ciências, em maior número em C7, como por exemplo: *“O que significam os itens da tabela de informação nutricional nos rótulos”* (p. 57). Já C4 foi o livro que menos apresentou essa categoria.

Nos livros de Biologia foram localizadas 125 práticas, sendo 48 em B3: *“Pode-se dizer que vivemos de luz? É verdade! Vivemos de luz. Não é à toa que muitas civilizações antigas viram o sol como um deus. Os assírios personificavam o nosso conhecimento astro-rei como o deus Shamash e os egípcios o chamavam de Rá. Na visão mítica egípcia, [...] Vivemos de luz, sim, mas indiretamente. Não acredite se alguém disser que parrou de se alimentar e passou a viver diretamente de luz sola; a ciência contesta essa ideia. É melhor deixar isso com os especialistas: os seres fotossintetizantes”* (p. 192). Este trecho foi encontrado no capítulo denominado de fluxo de energia e ciclo da matéria na natureza. No B5 apresentou 14 práticas nesta categoria: *“As perolas. Em certas espécies de ostras ocorre a formação de pérolas. Se um parasita ou um pequeno grão de areia penetra entre o manto e a concha, inicia-se uma reação e defesa do organismo e o manto passa a secretar uma camada de madrepérola (camada nacarada), que envolve esse corpo estranho formando uma pequena esfera. Ela cresce envolta em uma bolsa do próprio manto, que também produz a concha. Os cultivadores de pérola induzem pequenas esferas feitas das próprias conchas entre o manto e a concha das ostras, provocando no animal a reação da proteção, que após alguns anos leva à produção de pérola. Estas não devem ser confundidas com as pérolas sintéticas, produzidas industrialmente com diferentes materiais”* (p. 69).

Estas “Leituras Complementares” abordam assuntos que, as vezes, no decorrer do capítulo não foram muito debatido, fato, também, percebido nos estudos de Kupske *et al.* (2012).

Para facilitar a contextualização dos conteúdos, a leitura complementar e as curiosidades buscam aproximar o texto da realidade do aluno, visando atrair sua curiosidade e atenção (BATISTA *et al.*, 2010). Boa parte dos livros apresenta leituras complementares, mas

somente em certos capítulos. As obras de Amabis e Martho (2016) e de Gowdak e Martins (2015) foram as que mais e menos apresentaram leituras complementares, respectivamente. Mas, quase todos os livros apresentaram curiosidades, com destaque para os livros do autor Gewandsznajder (2015).

Na categoria “Curiosidade” foram encontradas 63 práticas, sendo todas encontradas nos livros de Ciências. Nesta categoria, livro C4 predominou com 15 PPs e C5 foi o livro que apresentou o menor número deste tipo de prática, sendo três no total. Como exemplo temos um fragmento retirado de C1 (p. 159): “*A altitude é a distância vertical entre um ponto e o nível do mar.*”

De acordo com Vasconcelos e Souto (2003, p. 101) “Livros didáticos precisam, sem dúvida, conter ferramentas que incitem a discussão sobre o conteúdo teórico a fim de permitir sua conversão em conhecimento. Estamos falando em produção de conhecimento útil, aplicável e presente no cotidiano do aluno”. Com isso, PPs envolvendo atividades de texto e temas para discussão são de extrema importância para a contextualização e a problematização de conhecimentos. A coleção de Júnior, Sasson e Júnior (2016) apresentou uma maior quantidade de PPs envolvendo essa categoria, enquanto Gowdak e Martins (2015) apresentou menor número.

Na categoria “Atividade de Texto” foram encontradas 369 PPs. Na coleção de Biologia, os livros B1, B2 e B3 apresentaram apenas 9 práticas no total nesta categoria, sendo que B6 foi o livro que apresentou o maior número: “*Apoliploidia: a possibilidade de especiação rápida. Os híbridos interespecíficos, como a mula, são estéreis. Isso se deve ao fato de os cromossomos do gameta paterno não serem homólogos[...]. 1- O texto menciona que, um caso de aloploidia, ocorre uma mitose anômala em uma célula inicial de um híbrido interespecífico. Em que momento da divisão celular acontece essa anomalia? 2- Por que a existência de pares de cromossomos homólogos é considerada um requisito fundamental para a fertilidade de uma planta ou de um animal diploide?*” (p. 197).

Nos livros de Ciências foram encontradas 144 práticas, sendo 28 em C6, o LD com maior número de práticas nessa categoria, e C3 foi o que apresentou o menor número de práticas (p. 59): “*Leia o texto a seguir e responda às questões propostas. Aplicações comerciais das enzimas. Um estudante misturou pedaços de abacaxi maduro e fresco com gelatina recém-preparada. Quando retirou a gelatina da geladeira, observou que ela apresentava várias partes moles, em vez da consistência normal. A explicação é que o abacaxi possui enzimas que digerem proteínas [...]. 1- A digestão do amido começa na boca, pela ação da amilase salivar. Imagine que o professor ponha saliva em um recipiente, ferva por alguns*

*minutos e a despeje em um pouco de farinha de trigo. Você acha que essa saliva vai começar a digerir o amido. Justifique. 2- Que enzima pode ser adicionada ao salão em pó para ajudar a remover manchas de gordura?”*. A partir dos fragmentos, pode-se perceber uma evolução na forma de escrita da atividade encontrada no Livros do Ensino Fundamental para as encontradas nos livros de Ensino Médio.

Dos 14 livros analisados, apenas 7 destes apresentaram a categoria “Tema para Discussão”, sendo encontradas 178 práticas, todas presentes nos Livros de Ensino Fundamental, com uma exceção para C1 que não apresentou nenhuma PP nesta categoria, além disso cabe ressaltar que no Ensino Médio não foi encontrada nem uma prática. Este tipo de prática é importante, pois possibilita o debate sobre determinado assunto, de modo que todos possam expor suas opiniões. Além disso, esse tipo de prática faz os alunos tornam-se mais críticos e reflexivos. Um exemplo dessa PP é o fragmento retirado de C4: “*Por que as pessoas que estão em outras partes da Terra não caem? Por que um navio flutua na água?*” (p. 144).

A categoria “Sugestão de aula Práticas” é importante no aprendizado do aluno, pois, segundo Fagundes (2007, p. 333): em aulas práticas, o aluno deixa de ser ouvinte e repetidor de informações fornecidas pelo professor ou pelo livro para se tornar sujeito de sua aprendizagem, refletindo conscientemente sobre os temas estudados, pois, num experimento, o aluno pode prever o que pode acontecer e depois relacionar os resultados com a teoria previstas.

Porém, percebe-se que as práticas apresentam-se imperativas, o que, segundo Santos *et al.* (2015), limitam a discussão sobre a execução e as possíveis adaptações dessas práticas a realidade escolar. Além disso, as práticas imperativas estimulam a mera reprodução das informações transmitidas (RAMOS; ANTUNES; SILVA, 2010).

Nesta categoria foram classificadas 139 práticas, sendo 103 nos livros de Ciências, tendo como destaque C8 com 21 práticas: “**Densidade de Líquidos e de Sólidos. Objetivos:** Compare a densidade de dois líquidos. Determinar experimentalmente a densidade de líquidos e de um corpo sólido. **Material:** Duas provetas graduadas, idênticas e com capacidade de 50mL; 600mL de água; 500mL de óleo; uma balança; uma pedra que caiba na proveta. **Parte 1- Procedimento** **A.** Meça separadamente as massas das duas provetas vazias, utilizando a balança, e anote esses valores em seus cadernos. **B.** Coloque 300mL de água em uma das provetas e 300mL de óleo na outra. **C.** Utilizando a balança, meça as massas das duas provetas que contem água e óleo. Anote esses dois valores de massa em seu caderno. **D.** Do valor obtido de cada massa, subtraia o valor da massa da proveta e também anote no caderno esses novos valores. **Questões e Conclusões.** **1.** Por que é preciso medir a massa das duas provetas vazias? **2.** Em sua opinião, qual desses líquidos é o mais denso, a água ou óleo? **3-** Calcule as

densidades da água e do óleo, em  $\text{g/cm}^3$ . Lembre-se de que  $1\text{mL} = 1\text{cm}^3$ . **4.** A sua precisão estava correta a respeito das densidades dos líquidos? **Parte 2** Procedimento A. Coloque 250mL de água na proveta. **B.** Mergulhar a pedra na proveta e anote a nova graduação correspondente ao nível da água. **C.** Meça a massa da pedra na balança e anote. **Questões e Conclusões** 1. O que é preciso conhecer de um corpo sólido para calcular a sua densidade? 2. A que corresponde o volume de água deslocado na proveta depois de mergulhada a pedra? 3. Quais são as informações necessárias para determinar a densidade da pedra? 4. Determine a densidade da pedra, em  $\text{g/cm}^3$ ” (p. 23).

Nos livros de Ciências, os que menos apresentaram esta prática foram C3 e C7. Nos livros de Biologia foram encontradas 36 práticas, sendo em maior número em B1 (12), já os livros B3, B4 e B5 foram os que apresentaram menos PPs, como por exemplo em B5: “**Fungos do apodrecimento. Problematização:** alimentos emboloram em qualquer condição ou há condições que favorecem o surgimento de fungos? **Material:** 3 pires (ou 3 pratos de plástico); 2 sacos de plástico transparente; 3 laranjas bem maduras, meio amassadas. **Procedimentos:** molhe bem as três laranjas e faça a montagem: **Pires A-** laranja exposta ao ar. **Pires B-** laranja exposta ao ar por 3 dias e depois colocadas dentro de um saco plástico mantido na geladeira. **Pires C-** laranja coberta com um saco plástico desde o início do experimento. Mantenha os pires A e C expostos à luz difusa. Após 7 a 10 dias, observe e compare o aspecto das laranjas. Anote os resultados em seu caderno. **Análise de informações:** descreva em seu caderno as diferenças entre as laranjas. 1- Quais foram as cores dos fungos que cresceram nas cascas? 2- Em qual delas os fungos (bolor) se desenvolveram mais? 3- Elabore uma justificativa, utilizando as variáveis de cada montagem, para tentar explicar as diferenças observadas.” (p. 37).

Esta atividade,

[...] são apresentadas com comandos que ditam exatamente o que o aluno deve fazer e em qual momento, “**Pegue,... coloque,... faça...**”. Estes comandos sugerem que a ciência seja pensada como cópia de modelos já existentes e não como criadora e investigativa que é (FERNANDES; GÜLLICH; KIEREPKA, 2012, p. 116).

Quanto a análise da categoria “Questionário” foram classificadas 326 práticas e os livros de Biologia foram os que menos apresentaram essa PPs, sendo 31 práticas encontradas, das quais 17 em B1, como: “Na sua opinião, a célula foi “descoberta” em 1665, quando Hooke visualizou pela primeira vez as cavidades da cortiça, ou quando Scheiden e Schwann propuseram a teoria celular, em 1838-1839? Pense nisso quando estudar o capítulo” (p. 66).

Nos livros de Ciências foram encontradas 295 práticas, sendo 51 em C5 e 25 em C4, que apresentou o menor número de práticas. Como, por exemplo: “*Costuma-se dizer que os insetos estão muito bem equipados para a vida terrestre. Você sabe por quê?*” (C2, p. 145).

Esta categoria envolve atividades reflexivas, que levam o aluno ao aprofundamento do conteúdo, por meio de questões práticas que o instigam à pesquisa (KUSPE *et al.*, 2012). Essas práticas foram encontradas em muitos livros, refletindo a importância pedagógica desse recurso no ensino. O livro do autor Gowdak e Martins (2015) foi o que mais apresentou essa prática, enquanto o livro de Amabis e Martho (2016) e Júnior, Sasson e Júnior (2016) foram os que menos apresentaram essa prática.

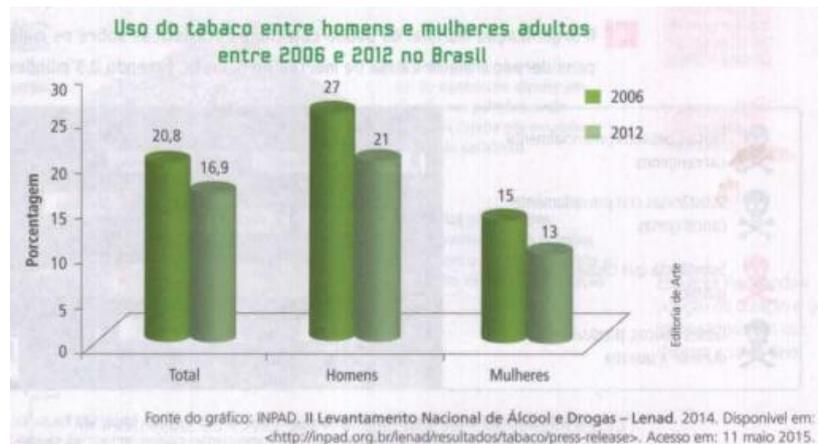
As “Atividade em Grupo” visam a construção coletiva de conhecimentos, possibilitando a troca de experiências e de percepções acerca de um determinado assunto (SBDG, 2006). Nos livros avaliados, essa PP não teve muito destaque, sendo encontradas 78 práticas, principalmente em Gowdak e Martins (2015) e em menor número em Júnior, Sasson e Júnior (2016).

Das 78 práticas encontradas, 13 foram nos LDs de Biologia, como em B5: “*Em grupo, estabeleça uma relação entre alguma atividade cotidiana dos integrantes do grupo, o tipo de degradação ou impacto ambiental causado e a ameaça à permanência de espécies no planeta que habitamos*” (p. 84).

Nos livros de Ciências foram encontradas 65 práticas, sendo que C7 apresentou o maior número (13), enquanto que C8 apresentou apenas 2 práticas classificadas nesta categoria. Por exemplo, em C7 (p. 78): “*Em grupos, pesquisem a respeito dos seguintes problemas relacionados ao sistema digestório: azia, úlceras e desidratação. Em seguida, discuta-os com os outros grupos da sala e, se possível, com outras turmas da escola.*”. A maioria das atividades em grupo encontradas nos livros de Ciências traziam pesquisas como atividade a ser realizada em grupo.

A PP envolvendo Tabela, Gráfico busca tornar a interação entre livro, professores e alunos mais fácil e objetiva, pois oferecem recursos para exercitar o conhecimento e melhorar a compreensão do conteúdo (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). No presente trabalho, essas PPs não foram muito exploradas, sendo que os livros de Gewandsznajder (2015) e de Júnior, Sasson e Júnior (2016) apresentaram essas PPs em maior e menor número, respectivamente.

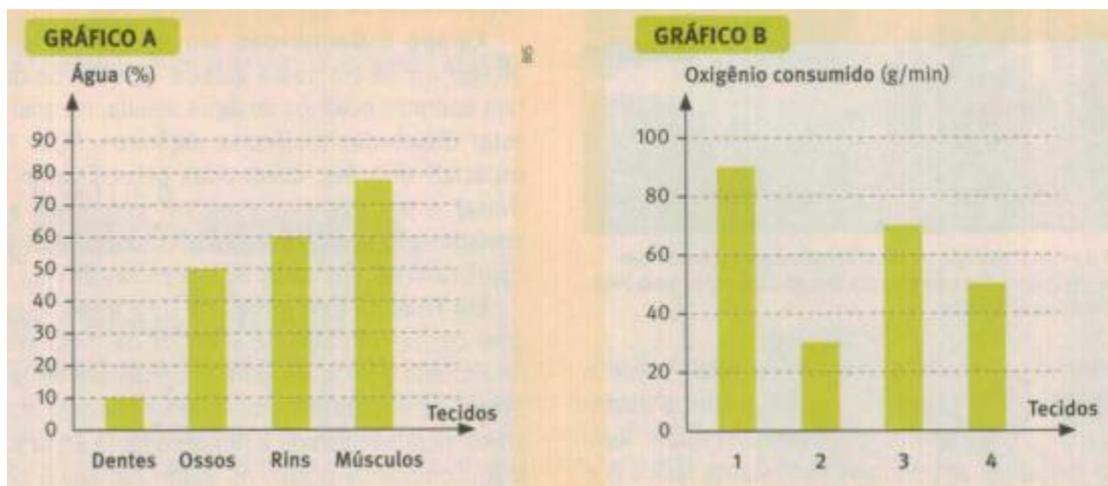
Nesta categoria foram encontradas 78 práticas, sendo que 53 gráficos e 25 tabelas. Dos livros de Ciências analisados, o que menos se destacou foi o C6 no qual foi encontrada apenas 1 PP. Já o C4 foi o qual apresentou mais práticas (18): “*Observe o gráfico a seguir e faça o que se pede:*



a) O que ocorreu com o número de homens e de mulheres fumantes entre 2006 e 2012 no Brasil? b) Elabore hipótese que explique o fato mencionado no item anterior” (p. 89).

Nos livros de Biologia foram encontradas 18 práticas, o B6 não apresentou prática nestas categorias, o B4 apresentou 5 práticas: “O gráfico A representa a quantidade de água existente em tecidos dos dentes, dos ossos, dos rins e dos músculos de um animal. O gráfico B mostra o consumo de oxigênio desses tecidos, sem, no entanto, identificá-los. Com base no que você aprendeu neste capítulo sobre os fatores que influem na quantidade de água em um tecido, identifique os tecidos 1, 2, 3 e 4 do gráfico B e justifique a sua opinião.” (B4, p. 34). A figura 3 apresenta os gráficos que acompanham o exemplo.

Figura 3 - Gráficos retirado do LD de Biologia.



Fonte: B4, p.34.

As ilustrações em LD subsidiam a compreensão dos assuntos estudados, tornando as informações do texto mais claras aos leitores (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Assim, os

esquemas de representação, bem como tirinhas e palavras cruzadas são importantes recursos da aprendizagem. De acordo com Choppin (2004, p. 553), o LD:

[...] põe em prática métodos de aprendizagem, propõe exercícios ou atividades que, segundo o contexto, visam a facilitar a memorização dos conhecimentos, favorecer a aquisição de competências disciplinares ou transversais, a apropriação de habilidades, de métodos de análise ou de resolução de problemas, etc.

Os livros estudados apresentaram poucas práticas relacionadas a esses temas, sendo que esses recursos poderiam ter sido mais explorados nos livros analisados.

A categoria “Tirinhas” foi encontrada em 70 práticas, sendo todas tirinhas. Além disso, esta prática foi encontrada apenas nos livros de Ciências, com exceção de C3 que não apresentou nem uma prática nessas categorias. Dentre estes, C7 apresentou 17 práticas nessa categoria (Fig. 4).

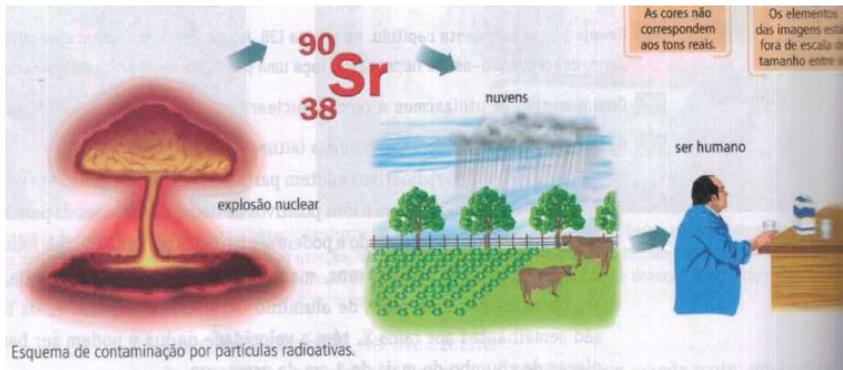
Figura 4 – Exemplo de tirinha de C7.



Fonte: C7, p. 164

Os esquemas são considerados ilustrações que possibilitam uma analogia com os conceitos abstratos estudados (RICHTER; HERMEL, 2016). Na categoria “Esquema de Representação” foram encontradas 66 práticas, sendo 8 nos livros de Biologia e 58 nos livros de Ciências. O livro que mais apresentou este tipo de prática foi C8: “*Observe o esquema. Sabe-se que explosões nucleares libera, diversos tipos de partículas, [...]*” (p. 148). A figura 5 apresenta o esquema que acompanha o exemplo.

Figura 5 –Esquema de Representação retirado do C8.



Fonte: C8, p. 148

Nos livros de Biologia, B4 foi o que mais apresentou práticas, (Fig. 6). Nesses esquemas foram abordados fenômenos rápidos, nos quais vários fenômenos puderam ser avaliados ao mesmo tempo.

Figura 6- Esquema de representação retirado do livro B4 na página 208.



Fonte: B4, p. 208.

Nos livros de Biologia B4, B5 e B6 foram encontradas “Sugestões de Projetos Interdisciplinares”, sendo que cada um destes livros apresentou 4 práticas nesta categoria, como em C4 que sugeriu aos alunos pesquisar interdisciplinarmente sobre “*Os Limites da Vida*” (p. 47) e como em B6 (p. 57), que traz como sugestão trabalhar de maneira interdisciplinar os “Diferentes olhares sobre a saúde humana.”

As sugestões de Projetos Interdisciplinares são importantes pois trazem consigo uma introdução sobre os assuntos, o modo de ação, sendo que a maioria das vezes era proposto que estas atividades fossem realizadas em grupos, e um tópico de fechamento que traz atividades e ideias de como discutir os assuntos trabalhados.

A interdisciplinaridade tem o papel de interagir com outras áreas do conhecimento, promovendo uma maior interação entre aluno, professor e seus cotidianos (BONATTO, 2012). Ela surge da necessidade de haver respostas para uma provável fragmentação do conteúdo abordado nas diferentes disciplinas, está é uma ferramenta muito importante que promove diálogos entre estas diferentes áreas do conhecimento (UMBELINO; ZABINI, 2014).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir desta pesquisa pode-se perceber que os LDs apresentam muitas PPs, porém, em muitos deles se sobressai apenas algumas práticas como “Atividades Reprodutoras” e “Pense e Responda”, sendo outras deixadas de lado, como “Sugestões de Projetos Interdisciplinares” e “Exercícios Comentados”. Além disso, cabe ressaltar que nem todas as PPs analisadas foram encontradas nos LDs significando, assim, que ainda é necessário um avanço na diversidade das PPs propostas nos LDs.

Estudos como esse são importantes, pois podem auxiliar os professores na escolha dos seus livros, já que o LD muitas vezes acaba por ser o único meio de estudo e de pesquisa para o aluno. Assim, é necessário um aumento nas articulações entre as pesquisas produzidas por acadêmicos e os trabalhos docentes, tendo em vista que:

para que o professor utilize o livro didático com criticidade faz-se necessário também que os resultados dos trabalhos de investigação dos livros didáticos cheguem até ele. Uma aproximação da universidade com a escola pública poderia contribuir para instrumentalizar o professor, através da formação continuada, para analisar o livro e assim poder optar ou não por ele ou fazer a melhor escolha possível. [...] (DELIZOICOV, 1995, p. 117).

A partir desse trabalho, foi possível perceber a necessidade e a importância de PPs envolvendo atividades que levem o aluno a reflexão e ao pensamento crítico sobre a realidade que o cerca, e não apenas a reproduzir aquilo que foi estudado em cada capítulo.

Além disso, para a eficiência das PPs, é necessário que os professores utilizem as metodologias que livros didáticos oferecem, como por exemplo os links e as demais sugestões, não os negligenciando, pois estes são métodos de ensino e de aprendizagem que podem agregar muito na consolidação do conhecimento.

#### **5 REFERÊNCIAS**

APPLE, M. **Educação e Poder**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.

BATISTA, A. A. G. **Recomendações para uma política pública de livros didáticos**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 2001.

BATISTA, V. A.; CUNHA, M. M. S.; CÂNDIDO, A. L. Análise do tema virologia em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Revista Ensaio**, v. 12, n. 1, p. 145-158, 2010.

BONATTO, A. et al. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 9., 2012, Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul, RS: Universidade da Caxias do Sul, 2012

BRASIL. **Decreto-lei n 1006, de 30 de dezembro de 1938**. Estabelece as condições de produção, importação e utilização do livro didático. **Lex**: Coleção de Leis do Brasil, v. 4, p. 350, 1938.

BRASIL. **Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985**. Institui o Programa Nacional do Livro Didático, dispõe sobre sua execução e dá outras providências. **Lex**: Coleção de Leis do Brasil, v. 6, p. 187, 1985

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e base da Educação Nacional – LDB**. Centro de documentação do Congresso Nacional. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de educação fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Parâmetro nacional de língua portuguesa. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação e Cultura. **PNLD**: Dados estatísticos. 2015. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação-MEC, Secretaria de Educação Básica. **Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio-PNLEM**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pnaes/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/13608-programa-nacional-do-livro-didatico-para-o-ensino-medio-pnlem>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, 2004.

DELIZOICOV, N. C. **O professor de ciências naturais e o livro didático (no Ensino de Programas de Saúde)**. 1995. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995

FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas Aulas de Ciências: um meio para a formação da autonomia? In: GALIAZZI, M. C. et al. **Construtivismo curricular em rede na educação em ciências**: uma porta de pesquisa na sala de aula. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. p. 317-336.

FERNANDES, A. C. L.; GÜLLICH, R. I. C.; KIEREPKA, J. S. N. Práticas Pedagógicas no Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental. **Revista de Ciências Humanas**, Florianópolis, v. 13, n. 20, p. 111-122, 2012.

GALUCH, M. T. B.; CROCHÍK, J. L. Propostas Pedagógicas em Livros Didáticos: Reflexão sobre a pseudoformação. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 46, n. 159, p. 234-258, 2016.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

KUPSKE, C. et al. As atividades pedagógicas de biologia celular e histologia no contexto do livro didático de Ciências. In: ANPED SUL, 9., Caxias do Sul, 2012. **Anais ... Caxias do Sul**, 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001. 38 p.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

PECHULA, M. R.; DEL POZZO, L.; BOCANEGRA, C. H. Considerações sobre o ensino de ciências e o uso de materiais didáticos midiáticos: possibilidades e limites. **Contrapontos**, Itajaí, v. 12, p. 145-153, 2012.

RAMOS, L.S.; ANTUNES, F.; SILVA, L. H. A. Concepções de professores de Ciências sobre o ensino de Ciências. **Revista da SBEnbio**, Niterói, v. 3, p. 1666-1674, 2010.

RIBEIRO, W. A.; GULLICH, R. I. Ensino de botânica na perspectiva do livro didático de biologia do ensino de médio. In: Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica, 4., 2017, Santo Ângelo. **Anais...** Santo Ângelo, RS: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, 2017.

RICHTER, E.; HERMEL, E. E. S. A biologia celular nos livros didáticos de biologia: uma análise histórica de conteúdo (1923-2004). *Revista da SBEnBIO*, Niterói, v. 9, p. 3191-3202, 2016.

SANTOS, S. A. et al. Investigando atividades práticas nos livros didáticos de biologia. **Revista destaques acadêmicos**, Lajeado, v. 7, n. 3, p. 79-95, 2015.

SIEMSEN, G. H.; OLIVEIRA, S.; LORENZETTI, L. Parâmetros de alfabetização científica e alfabetização tecnológica na Educação em Química: analisando a temática ácidos e bases. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18. Florianópolis, 2016. **Anais ... Florianópolis**, 2016.

SILVA, M. A. A fetichização do livro didático no Brasil. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 97, n. 3, p. 803-821, 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DINÂMICAS DE GRUPO (SBDG). **Dinâmica de grupo: conhecendo a história da dinâmica dos grupos no Brasil**. Blumenau: SBDG, 2006.

SORGE, C. J, *et al.* Atividades pedagógicas no contexto do livro didático de ciências. **Ensino de Ciências e Tecnologia**, Curitiba, v. 3, p. 21-29, 2013.

SOUZA, A. H. S.; VIERA, R. D.; MELO, V. F. Atividades argumentativas em livros didáticos de Física do PNLD 2015: o incentivo ainda é escasso. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Belém, v. 13, p. 100-115, 2016.

TEMP, D. S. **Facilitando a aprendizagem em genética**: uso de um modelo didático e análise dos recursos presentes em livros de biologia. 2011. 85 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

UMBELINO, M.; ZABINI, F. O. A importância da interdisciplinaridade na formação do docente. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO SUPERIOR, 1., 2014, Sorocaba. **Anais...** Sorocaba, SP: Universidade de Sorocaba, 2014.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático no ensino fundamental – proposta de critérios para análise de conteúdo. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003

XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A. de S.; MORAES, M. O. A nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 12, n. 3, p. 275-289, 2006.

ZACHEU, A. A. P.; CASTRO, L. L. O. Dos tempos imperiais do PNLD: a problemática do livro didático no Brasil. In: JORNADA DO NÚCLEO DE ENSINO DE MARÍLIA, 14., Marília. **Anais...** Marília: Unesp, 2015