

# Perspectivas quanto a presença das tecnologias digitais nos livros didáticos de ciências do Plano Nacional do Livro Didático – PNLD 2020

Perspectives regarding the presence of digital technologies in science textbooks from the National Textbook Plan – PNLD 2020

João Ferreira Sobrinho Junior<sup>1</sup>  
Nyuara Araújo da Silva Mesquita<sup>2</sup>

## Resumo

O objetivo desta pesquisa é observar as perspectivas nas quais os elementos trazidos do contexto das tecnologias digitais estão inseridos nos livros didáticos de ciências aprovados no PNLD 2020. O percurso metodológico está fundamentado em abordagem qualitativa no esteio da pesquisa documental e bibliográfica. Como resultado, identificamos que as perspectivas que buscam o desenvolvimento do aprendizado por meio de buscas externas são predominantes, aproximando de 90%. Em contraponto, às relacionadas ao desenvolvimento do conhecimento através da leitura e visualização, somam próximo aos 10%. Conquanto, ponderamos que a não instigação à prática ou um estímulo ao uso não-formal através do livro, em nada diminui a sua relevância. Pois, seu manuseio e leitura, é ponto chave ao aprendizado do estudante como também à manutenibilidade do livro didático como política de Estado.

**Palavras chave:** PNLD; Livro didático; Tecnologias digitais; Ensino.

## Abstract

The objective of this research is to observe the perspectives in which the elements brought from the context of digital technologies are inserted in science textbooks approved in PNLD 2020. The methodological path is based on a qualitative approach in the documental and bibliographic research. As a result, we identified that the perspectives that seek the development of learning through external searches are predominant, approaching 90%. On the other hand, the perspectives related to the development of knowledge through reading and visualization are close to 10%. However, we ponder that not instigating the practice or a stimulus to non-formal use through the book, in no way diminishes its relevance. For, its handling and reading is a key point for student learning as well as for the maintenance of the textbook as a State policy.

**Keywords:** NPDB; Textbook; Digital technologies; Teaching.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Goiás | joffersoju07@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Goiás | nyuara@ufg.br

## Primeiras palavras

Primeiramente, destacamos que na seara das políticas públicas de Estado para a educação no Brasil, um importante mecanismo é o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Esse programa instituído em 2017, tem por objetivo avaliar e disponibilizar as obras didáticas, pedagógicas e literárias, como também outros materiais que ofereçam apoio ao professor e ao aluno, de maneira sistemática, regular e gratuita, “às escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e distrital e às instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o Poder Público” (BRASIL, 2017, p. 1).

Esse programa é gerenciado por meio de órgãos relacionados ao Ministério da Educação (MEC), como a Secretaria de Educação Básica (SEB) e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). A entrega dos livros didáticos às instituições escolares é vinculada às escolhas realizadas através do Guia do Livro Didático - GLD, por secretarias de educação estadual ou municipal, ou diretamente pelos professores das instituições escolares. E por fim, é importante destacar que o PNLD é uma das maiores políticas educacionais do mundo, na distribuição de material didáticos às escolas (SEB, 2019).

Nesse sentido, como foco desta pesquisa nos pautaremos no edital do PNLD 2020, que se propunha a “adquirir obras didáticas e literárias destinadas aos estudantes e professores dos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano) das escolas da educação básica pública, das redes federal, estaduais, municipais e do Distrito Federal” (FNDE, 2018, p. 1). As obras didáticas são subdivididas em três tipos: disciplinares, interdisciplinares e projetos integradores, e nesta pesquisa consideramos evidenciar o primeiro, ou seja, as obras didáticas disciplinares. Essas obras – que a partir de agora serão nomeadas por livro didático - são concebidas separadamente para os componentes curriculares, como: matemática, história, geografia, dentre outros. No nosso caso, vamos trabalhar com os livros didáticos relativos ao componente de ciências para os anos finais do ensino fundamental.

Podemos considerar que dentre os materiais didáticos advindos do PNLD, um dos mais importantes e difundidos pelo país - sendo reconhecido pelas mais diversas classes sociais, por estarem presentes nas escolas e residências de estudantes e professores pelo país afora, é o livro didático - LD. O livro didático, segundo Silva e Rosa (2021) é presença cotidiana nas escolas e “constitui um dos principais instrumentos de trabalho e planejamento de propostas educativas do professor” (p. 271). Além disso, é por vezes um dos únicos contatos impressos de leitura e literatura que estudantes das classes mais baixas tem acesso, por conta de sua distribuição massiva e gratuita, e assim o LD, torna-se a vertente na qual orbita a sua escolarização (CHAVES, 2019).

Nesse direcionamento, o estudo do livro didático - mais especificamente o de ciências - torna-se salutar, pois pesquisas mais aprofundadas sobre a temática nos remete a tempos recentes, tendo em vista que no Brasil um dos estudos pioneiros acerca de investigações sobre o LD de Ciências, foi o de Freitag (1987) que concluiu que elas se iniciaram em torno da década de 1970. Outro autor que também visualizou essa temática foi Chopin (2004) que destaca o avanço das pesquisas, estabelecendo em torno de  $\frac{3}{4}$  delas foram realizadas a partir dos anos de 1990. E por fim, Rosa e Mohr (2016) ressaltam que as investigações sobre os livros de ciências estão cada dia mais em voga, a partir das últimas décadas.

É necessário também apontarmos para os tempos tecnológicos aos quais estamos inseridos. Muito embora saibamos que nem todos tem acesso aos avanços da tecnologia - principalmente a digital por conta de questões sociais e econômicas - não se pode deixar

de citar sua relevância nos dias atuais. Assim posto, as tecnologias digitais permeiam o nosso cotidiano desde o raiar do dia através do toque do despertador do celular, passando pela escola/trabalho até o dormir, quando se coloca novamente o despertador para voltar à rotina no dia seguinte. Nesse entremeio o uso das tecnologias digitais se faz presentes em aparatos tecnológicos/digitais, como computadores pessoais, tablets, notebooks, smartphones, dentre outros.

Em vista a isso, ressaltamos que a educação e o ensino são impactados diretamente por essas tecnologias digitais, pois, os professores utilizam-na cotidianamente para elaborarem os seus planos de aula ou para suas pesquisas na internet. Os alunos idem, muito embora sob perspectiva diferente, utilizando-as como entretenimento através das redes sociais e para pesquisas escolares, pois, o smartphone é o principal aparato utilizado pelos alunos para estudar (CGI.BR, 2020). Além do que, segundo Faria, Romanello e Domingues (2018) o seu uso para o futuro é uma tendência na educação básica.

É necessário aqui ressaltarmos a delimitação dos aparatos que abrangem a terminologia “tecnologia digital” utilizada nesta pesquisa, nesse sentido, as pontuaremos segundo o estabelecido por Costa, Duqueviz e Pedroza (2015) que as consideraram como sendo o “computador, tablet, celular, smartphone e qualquer outro dispositivo que permita a navegação na internet” (p. 604).

Em vista dos diálogos estabelecidos acima que permeiam o PNLD e as tecnologias digitais, é interessante notarmos o quanto tais temáticas se entrelaçam, pois, percebe-se que com o avanço das tecnologias digitais, a educação não fica incólume, pois nos próprios editais do PNLD foram inseridos trechos aos quais estimulam o uso prático e a visualização dessas ferramentas contemporâneas.

O percurso metodológico deste trabalho está fundamentado em uma abordagem qualitativa no esteio da pesquisa documental e bibliográfica. Segundo Gil (2017) estes dois tipos de pesquisa são semelhantes, no entanto se diferem quanto a natureza de suas fontes, pois se de um lado temos que a pesquisa bibliográfica se baseia em contribuições de autores que tiveram seus resultados avaliados e validados, como por exemplo em artigos científicos revisados por pares e livros com corpo editorial. De outro, a pesquisa documental está firmada sob documentos aos quais não houve um olhar probatório de outros pesquisadores, temos então como exemplo: cartas pessoais, ofícios, sites, dentre outros.

Ao tratarmos da coleta, análise e discussão dos dados advindos da pesquisa, a priori realizamos um estudo inicial sobre questões que entremeiam a inserção das tecnologias digitais no ensino, destacando a sua presença nos editais do PNLD de 2014 a 2019. Após essa fase, nos atemos a observar nos livros didáticos de ciências aprovados no PNLD 2020, a inserção dos elementos trazidos do contexto das tecnologias digitais, como por exemplo: imagens e uso de aparatos digitais, emoji, símbolos relacionados a redes sociais, dentre outros elementos compreendidos como análogos ao contexto web. E por fim, se discutiu esses dados obtidos com o propósito de se alcançar o objetivo desta pesquisa.

Temos então que o objetivo desta pesquisa é observar as perspectivas nas quais os elementos trazidos do contexto das tecnologias digitais estão inseridos nos livros didáticos de ciências aprovados no PNLD 2020, referente aos anos finais do ensino fundamental da educação básica. Esse olhar traz em seu bojo a problematização advinda da inserção das tecnologias digitais na educação, mais especificamente nas políticas educacionais de Estado, como é o caso do PNLD. E por meio deste, também o livro didático foi atingido por tal movimento tecnológico.

## As tecnologias digitais e o PNLD: Um olhar sobre os editais de 2014 a 2019

Os editais do PNLD norteiam os critérios para a seleção do livro didático, dessa forma, antes de observarmos no livro didático do PNLD 2020 a presença das tecnologias digitais, se faz necessário um olhar mais cauteloso sobre os editais anteriores do PNLD, para verificarmos a orientação ou instigação à presença dessas tecnologias digitais, tendo em vista ser imprescindível tal condição, pois o PNLD se constitui como uma bússola constitutiva do livro didático.

Um olhar sob pesquisas anteriores que tratam da presença das tecnologias digitais, destacamos os trabalhos de Chinaglia (2017) e Rocha e Mello (2019) que realizaram pesquisas concernentes aos editais do PNLD de 2014 a 2018, direcionado às políticas públicas quanto à inserção de tecnologias digitais articuladas ao livro didático. E além destes, traremos as compreensões de Sobrinho Junior e Mesquita (2020), acerca da forma como estas tecnologias digitais são apresentadas nos livros didáticos de ciências aprovados no edital do PNLD 2019, e como isso interfere e estabelece as perspectivas de interação entre o leitor e o livro didático.

Somente como forma de deixar claro, a qual público se destinam os editais do PNLD aos quais esta pesquisa se foca, temos que: PNLD/2014 (anos finais do ensino fundamental); PNLD/2015 (ensino médio); PNLD/2016 (anos iniciais do ensino fundamental); PNLD/2017 (anos finais do ensino fundamental); PNLD/2018 (ensino médio); e, PNLD/2019 (educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental).

Em relação ao trabalho de Chinaglia (2017, p. 140) ele se propunha “a mostrar as políticas públicas educacionais brasileiras para a criação e distribuição de conteúdos digitais para a sala de aula”. A autora verificou que tais políticas se apresentavam em repositórios federais e estaduais como Objetos de Aprendizagem (OA), como também naqueles incorporados nos livros didáticos aprovados no PNLD ao qual era denominado por Objetos Educacionais Digitais (OED).

Ainda segundo a autora, as diferenças entre OA e OED, se concentram nos seguintes aspectos: produção, circulação e avaliação. Em relação ao primeiro ponto que é a produção, a OA pode ser concebida por autores e projetos diversos, enquanto a OED, são derivados das editoras dos livros didáticos. O segundo ponto que trata da circulação, a OA pode ser encontradas em repositórios de acesso livre, com direitos autorais concedidos. Mas, em se tratando da OED, esta tem acesso e direitos autorais restritos pelas editoras que a conceberam. E por fim, no que se refere ao item da avaliação, não há uma regulação avaliativa no caso da OA, por outro lado, a OED deve seguir os critérios técnicos e pedagógicos estabelecidos nos editais do PNLD ao qual concorrem.

Enfim, por resultado de seu trabalho, Chinaglia (2017) percebeu que as políticas no Brasil à incorporação da tecnologia digital na educação ainda caminha por trilhas instáveis. Segundo a autora, por meio do edital PNLD/2014 permitiu-se o uso da OED a partir de um DVD, tanto para os alunos como para os professores. No edital PNLD/2015, o formato de disponibilização já estava centrado em um livro digital e disponível tanto para o aluno quanto para o professor, como foi no edital anterior. Em relação ao edital PNLD/2016, vemos um retrocesso ao não haver disponibilidade de acesso a conteúdo digital pelo aluno, e sim, apenas ao professor através do Manual do Professor Digital. Esse panorama permanece no edital PNLD/2017, alterando-se a nomenclatura para Manual do Professor

Multimídia. E por fim, no edital PNLD/2018, um recuo ainda maior ao não disponibilizar OED, nem para o professor nem mesmo para o aluno. Dessa forma, os resultados de inconstâncias ao qual Chinaglia (2017) se refere, se fundamenta nessa evolução e depois na forte regressão da disponibilidade das tecnologias digitais aos alunos e professores no decorrer dos editais do PNLD entre 2014 e 2018.

Ao tratarmos acerca do trabalho de Rocha e Mello (2019, p. 1) temos que este se propunha a identificar como os editais do PNLD estão inseridos “em uma política ampla de desenvolvimento da educação pública nas escolas de educação básica, [e] estabelecem relações com iniciativas para a inclusão das tecnologias digitais como material para práticas pedagógicas”. Os autores ressaltam que o estudo – ao qual foi avaliado o PNLD de 2014 ao de 2018 – se pautou em dois pontos: o primeiro buscava identificar a presença de elementos do contexto das tecnologias digitais, e por fim, como se dava a instigação de uso articulado entre essas tecnologias digitais e o livro impresso.

Por resultados advindos do trabalho, Rocha e Mello (2019) realçam que para majorar o processo de aprendizagem, o governo investiu - um certo período anterior ao pesquisado - em programas à modernização tecnológica nas escolas, por meio da aquisição de equipamentos diversos como computadores, tablets, lousas digitais, dentre outros. E assim sendo, resultou na inserção do livro digital no PNLD 2015, porém, já no edital de 2018 há um claro retrocesso a ponto de não possibilitar inovações tecnológicas digitais, pois apenas o livro impresso é disponibilizado.

Enfim, em relação ao estudo de Rocha e Mello (2019), evidenciamos como ponto principal essa diminuição da instigação e presença das tecnologias digitais disponíveis - tanto aos professores quanto aos alunos - no decorrer do quinquênio pesquisado, referente aos editais do PNLD 2014-2018. Destacamos que, segundo os autores, no edital PNLD 2014 haviam dois tipos de tecnologias digitais que eram disponibilizadas, aos alunos um CD de áudio e para os professores um conteúdo multimídia. No edital PNLD 2015, já há um avanço ao disponibilizar livros digitais aos alunos e professores. Ao tratarmos do edital 2016, um retrocesso é notado ao se disponibilizar o livro digital apenas ao professor, sendo que ao aluno, teria apenas o livro impresso e em .pdf. Acerca do edital PNLD 2017, tal movimento se manteve ao possibilitar o acesso às multimídias apenas ao professor, restringindo ao aluno o livro impresso. E por fim, o edital PNLD 2018, não se vê menções ao uso de materiais digitais ou mesmo multimídias para alunos ou professores.

Ao analisarmos os dois trabalhos - Chinaglia (2017) e Rocha e Mello (2019) - de modo comparativo, vemos que estes trilham caminhos análogos, pois apontam que no edital PNLD 2014 há possibilidade de contato do aluno com multimídias ou materiais digitais. Esse direcionamento cresce, mas no meio do período começa a regredir, findando ao ponto de que no último edital analisado o PNLD 2018, não possui qualquer menção ao uso de material digital ou multimídias, seja por aluno ou mesmo pelos professores.

O foco destes dois trabalhos estava nos editais do PNLD 2014 ao 2018, sob a ótica das políticas públicas quanto à inserção de elementos digitais – sejam eles materiais digitais ou multimídias – em articulação com livro didático. Ao nosso trabalho, esta visão é relevante para compreendermos a evolução temporal que possibilitou a inserção das tecnologias digitais no PNLD, através de seus editais.

Um último trabalho que destacamos é o de Sobrinho Junior e Mesquita (2020, p. 1) que se propunha a “identificar as perspectivas de interação entre o leitor e o livro didático por meio das TDIC e, para isso, foram analisados os livros didáticos (LD) de Ciências dos anos

iniciais do Ensino Fundamental aprovados no PNLD de 2019”. Os autores destacam que a partir de um corpus de 70 livros, foram identificadas seis categorias que fundamentam a interação entre o leitor e o livro didático, a partir da presença de elementos vinculados ao contexto das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC. Essas seis categorias são estabelecidas, da seguinte forma: Símbolos ou Grafias; Representação Visual; Representação de Uso Prático; Texto escrito; Referências Externas; Propostas de Atividades.

Desse modo, em relação à pesquisa de Sobrinho Junior e Mesquita (2020), apontamos como ponto crucial, a identificação da presença e a forma como que se estabelece a perspectiva de interação entre o leitor e o livro didático, a partir do uso das TDIC. Dessa forma, os autores identificaram dois tipos de interação: interna (a partir do uso do livro, por meio de símbolos gráficos, imagens com ou sem uso prático e textos escritos) e a externa (sem o uso do livro, por meio de referências externas como links para web sites, livros, filmes, e também pela realização de atividades práticas). Assim, cada uma dessas interações identificadas tinham um objetivo claro, sendo que a interna visa desenvolver o conhecimento através da leitura e visualização no próprio livro didático; e a externa, através de buscas ou atividades fora do livro, embora seja orientada por este.

Enfim, ao compararmos o estudo de Chinaglia (2017) e Rocha e Mello (2019) com o de Sobrinho Junior e Mesquita (2020), consideramos que estes caminham paralelamente e complementarmente, pois se de um lado temos a análise dos editais entre 2014 e 2018 do PNLD, com vistas a verificar as políticas públicas ao acesso de tecnologias digitais pelos alunos e professores, de modo articulado com o livro didático. De outro, temos a investigação a partir da presença dos elementos do contexto das tecnologias digitais e suas relações quanto as perspectivas de interação entre o leitor e o livro didático de ciências do PNLD 2019.

Nesse direcionamento, consideramos que a linha de intercessão entre esses trabalhos, perpassa a evolução das políticas públicas quanto à instigação de objetos do contexto das tecnologias digitais nos editais do PNLD 2014 a 2018 e que transversalmente - e irremediavelmente - refletem na inserção na prática desses elementos no próprio livro didático, advindo dessas políticas educacionais de Estado. Tal cenário se apresenta como um movimento que cada vez mais incentiva e estimula, o ensino mediado pelas tecnologias digitais.

## Percurso metodológico

Como já indicado anteriormente, o percurso metodológico se pauta em uma abordagem qualitativa com viés de pesquisa bibliográfica e documental, conforme indica Gil (2017). E nesse sentido, por fonte documental, utilizaremos as coleções de ciências dos anos finais do Ensino Fundamental aprovadas no PNLD 2020, com fins a observarmos as perspectivas nas quais os elementos trazidos do contexto das tecnologias digitais estão inseridos nesses livros, ou seja, como estes se evidenciam nos textos.

A base teórica que fundamentaremos nossa pesquisa, dar-se-á através de três aspectos estabelecidas por Sobrinho Junior e Mesquita (2020).

- Categorização;
- Frequência das coleções por seriação;
- Perspectiva de interação entre o leitor e o livro didático.



De forma esmiuçada, temos que tal direcionamento se dá com vistas a visualizarmos a pesquisa sob três aspectos: o primeiro se refere a presença dos elementos do contexto de tecnologias digitais nos livros didáticos, sob o prisma da categorização, sendo que estas foram elencadas em número de seis: Símbolos ou Grafias; Representação Visual; Representação de Uso Prático; Texto escrito; Referências Externas; Propostas de Atividades. O segundo nos remete as frequências quantitativas em que tais elementos são visualizados nos diferentes anos escolares em questão; e, por fim, uma análise sobre a presença desses elementos sob a perspectiva de interação entre o leitor e o livro didático, ao qual se dá de duas formas: a interna e a externa ao livro didático. Vale destacar que muito embora a categorização (primeira) tenha sido apontada como um aspecto separado da perspectiva de interação entre o leitor e o livro didático (terceira), estas serão analisadas de uma única vez, pois consideramos que há uma forte interrelação entre elas.

Em relação ao edital foco desta pesquisa, temos que para o PNLD 2020 foram aprovadas 12 coleções de livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano) no total de 48 livros didáticos de Ciências de acordo com a Portaria nº 27 de 26 de agosto de 2019, da Secretaria de Educação Básica. (BRASIL, 2019). E tendo em vista esse volume de livros didáticos a serem observados, foi necessário a utilização de ferramentas matemáticas com fins a considerar os dados estatísticos advindos desta observação. Dados esses que consideraram o erro relativo percentual, ao qual – quando aplicado – não se estenderá além de 0,01%.

Ademais, temos que os elementos do contexto das tecnologias digitais identificados, serão tabulados por meio da leitura e da observação da frequência na qual aparecem nesses livros. As coleções aprovadas no edital do PNLD 2020, estão dispostas no Quadro 1.

Quadro 1 – Coleções aprovadas no edital do PNLD 2020

	<b>Editora</b>	<b>Coleção</b>
C1	SM Educação	Geração Alpha Ciências
C2	SM Educação	Convergências Ciências
C3	Saraiva Educação	Companhia das Ciências
C4	Saraiva Educação	Inovar Ciências da Natureza
C5	Editores do Brasil	Apoema Ciências
C6	Editores do Brasil	Tempo de Ciências
C7	FTD	Inspire Ciências
C8	FTD	Ciências Vida & Universo
C9	Editores Ática	Teláris Ciências
C10	Moderna	Araribá Mais - Ciências
C11	Moderna	Ciências Naturais - Aprendendo Com o Cotidiano
C12	Moderna	Observatório de Ciências

Fonte: Brasil (2019)

Dessa forma, o quantitativo das frequências nas quais os elementos advindos do contexto das tecnologias digitais presentes nos livros didáticos aprovados no PNLD 2020, serão apresentados por meio de tabela, com fins a melhor observa-los e discuti-los posteriormente, sob os três aspectos já destacados.

## Resultados e discussões

Após observarmos os livros didáticos de ciências aprovados no PNLD 2020, apresentamos a frequência quantitativa, com foco no aspecto da categorização, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Coleções aprovadas no edital do PNLD 2020

	A	B	C	D	E	F
C1	0	4	8	0	223	34
C2	77	13	13	8	204	22
C3	0	18	5	4	148	34
C4	2	20	6	13	206	56
C5	2	12	5	8	259	73
C6	0	12	20	8	232	165
C7	7	0	9	9	211	134
C8	5	19	5	1	223	50
C9	1	9	8	12	387	67
C10	2	5	14	7	209	69
C11	42	10	21	1	47	165
C12	1	6	3	3	198	59
Valor total (por categoria)	139	128	117	74	2547	928
Valor percentual (por categoria)	3,53%	3,25%	2,97%	1,88%	64,76%	23,60%

Fonte: Autoria própria

Ao observarmos a Tabela 1, percebe-se a discrepância entre algumas das categorias, e podemos assim fazer uma classificação sob duas faixas percentuais, considerando neste caso, a análise conjunta com o aspecto da perspectiva de interação entre o leitor e o livro didático. A faixa percentual está disposta, conforme a seguir.

- Valores  $\geq 20\%$  - Categoria E (64,76%) e Categoria F (23,60%);
- Valores  $\geq 0\%$  e  $< 20\%$  - Categorias A (3,53%); Categoria B (3,25%); Categoria C (2,97%); e, Categoria D (1,88%).

Temos então, a prevalência de elementos do contexto das tecnologias digitais que estão relacionados a uma perspectiva de interação que busca o desenvolvimento do aprendizado através de buscas externas, conquanto, orientadas pelo próprio livro didático. Nesse cenário se apresentam a Categoria E (64,76%) e Categoria F (23,60%).

Quanto ao conceito básico da Categoria E, Sobrinho Junior e Mesquita (2020) destacam os diversos links ou páginas de sites que estão presentes nos livros didáticos, não somente de ciências, mas também dos outros componentes curriculares que fazem parte do edital PNLD 2020. Ademais, percebe-se que a Categoria E, somente não obtém os maiores valores em apenas uma coleção, consideramos que essa tendência quanto à inserção das tecnologias digitais nos livros didáticos é um movimento dos tempos atuais, a partir da instigação também presente em editais do PNLD anteriores ao de 2020. Tal direcionamento é destacado no edital do PNLD 2020 (FNDE, 2018) quando explicita que com o avanço das tecnologias digitais, há um “crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, tablets e afins, [dessa forma] os



estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura, não somente como consumidores” (p. 35).

A literatura sobre a presença hodierna das tecnologias digitais no livro didático, também destaca os diálogos que permeiam os elementos do contexto virtual, pois, segundo Baganha e Garcia (2011), o LD além de possuir o seu objetivo de discussão do conteúdo através do próprio livro, traz outras formas de interação que estimulam uma busca fora dele, como por exemplo, ao disponibilizar sugestões de “links que o aluno pode aproveitar” (p. 8). Tal pensamento é corroborado por Dutra (2019) quando discorre que muito embora o livro didático seja o ponto de partida para outras formas de se aprender, este deve estar em constante adaptação ao seu tempo, e sendo assim, os links já se encontram inseridos, denotando que o “casamento entre os livros didáticos e a internet é quase impossível não trabalharmos, porque há uma existência da própria forma como o livro é elaborado” (p. 1).

Acerca da segunda categoria mais presente, temos a Categoria F. Quanto a ela, Sobrinho Junior e Mesquita (2020) nos apontam às atividades práticas que estimulam o uso de tecnologia digital. Sobre a sua frequência destacada na Tabela 1, se percebe que está bem abaixo da Categoria E, no entanto, está bem acima das demais categorias.

No que tange a orientação à realização das atividades inerentes a Categoria F, está destacado no edital do PNLD 2020 (FNDE, 2018, p. 40) quando indica “atividades de campo e de visitas a museus, centros de ciências, parques zoológicos, universidades, laboratórios e a outros espaços que favoreçam o processo educacional”. Nesse sentido, Viveiro e Diniz (2009) amplia esses espaços ao citar que essas atividades podem “ocorrer em um jardim, uma praça, um museu, uma indústria, uma área de preservação, um bairro, incluindo desde saídas rápidas ao entorno da escola até viagens que ocupam vários dias” (p. 28-29).

Porém, vemos uma problemática para a realização dessas atividades, pois é uma demanda que vai além de apenas estar com o livro didático impresso ou sentando em frente ao notebook ou com o smartphone em mãos. Desse modo, essas atividades podem ser feitas dentro ou fora da escola, no caso de ser externo a escola, demanda uma certa logística, estratégia de ida e volta, infraestrutura básica para a locomoção, orçamento, alimentação se preciso for, além do próprio aparato digital para a execução. Enfim, uma série de questões que devem ser pensadas a priori, com fins a garantir o objetivo, que é a ação educativa.

Nesse panorama, esta Categoria F mesmo com todos esses desafios, é expressivamente presente no livro didático como uma atividade relevante ao estudante, pois, é capaz de apresentar ao aluno uma atividade prática mais lúdica, em área aberta, mais informal, e em locais onde muitos não iriam por conta de questões sociais ou econômicas. E assim, proporcionar sob outros ângulos e olhares, uma cultura ou lugar, em que o estudante possa descobrir o novo, sem deixar de lado a instigação ao pensamento crítico-reflexivo que esta vivência pode proporcionar. Essa instigação à prática pelo alunado no ambiente escolar, é incentivada por Marques (2013) quando diz que esse cenário torna o aluno ativo, valorizando assim, o seu aprendizado, no momento em que este realiza as propostas práticas como forma a aplicar os conceitos apropriados, através também de situações desafiadoras. Ademais, esse tipo de atividade é favorecido “quando há propostas de trabalho prático nos Livros Didáticos” (2013, p. 5).

No que tange às demais Categorias A (3,53%), B (3,25%), C (2,97%), D (1,88%), estas possuem as menores prevalências de elementos do contexto das tecnologias digitais. E além disso, percebe-se que estão mais relacionadas ao desenvolvimento do conhecimento

através da leitura e visualização. Isso denota que os elementos do contexto digital estão dispostos nos livros, sem uma orientação de execução prática ou não-formal de aprendizagem.

No entanto, abrimos aqui um parêntese para uma pequena reflexão, pois ponderamos que a não instigação à prática ou um estímulo ao uso não-formal através do livro, ou seja, o uso do próprio livro e seus elementos presentes, em nada diminui a sua relevância. Pois, seu manuseio e leitura, é ponto chave para o aprendizado do estudante como também à manutenibilidade do livro didático impresso como produto advindo do PNLD como política educacional de Estado, tendo em vista, que se não houver a imprescindibilidade do manuseio do livro, qual finalidade teria de se tê-lo impresso? Seria então dispensável tal ferramenta.

Porém, por conta de questões que perpassam não apenas as profundas diferenças econômicas e sociais, como também, o direcionamento a um ensino mais equânime aos estudantes brasileiros de todas as regiões, - ao qual é dificultado ainda mais pelas distâncias que os separam em milhares e milhares de quilômetros pelos os rincões do país, dentre outras questões que orbitam essa problemática - consideramos que o uso do livro didático impresso é essencial e necessário, na atual conjuntura nacional. E nesse sentido, a presença dos elementos do contexto digital nos livros didáticos é importante, já que agrega informação e conhecimento, mesmo para aqueles estudantes que não possuem tais aparatos digitais, pois os apresenta as inovações tecnológicas dos tempos atuais e como estas podem contribuir ao seu aprendizado.

Enfim, retornando à discussão das quatro categorias de menores presenças dos elementos do contexto das tecnologias digitais nos livros didáticos de ciências do PNLD 2020, consideramos adequado dividi-las em dois grupos para discussão, por conta de suas características semelhantes: Categoria A e D; e, Categoria B e C.

Acerca do primeiro grupo atentamos tratar-se de elementos gráficos (Categoria A) advindos da web que de uma forma ou de outra, estão presentes independentemente ou atrelados a textos (Categoria D) sobre a temática das tecnologias digitais no livro didático, desse modo, avaliamos como possível uma análise em conjunto. Temos então que essas Categorias A e D, estão alinhadas com o que está destacado no edital do PNLD 2020 (FNDE, 2018, p. 36) quando aponta que “os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil”.

Nesse panorama, a literatura versa sobre essa temática sobre olhares diversos. Segundo Araújo (2014) os estudos que consideram o uso da prática da leitura e escrita na internet ainda é pouco explorado nos livros didáticos, pois tais conteúdo são imprescindíveis na sociedade atual. Tendo em vista que independentemente de ser ambiente corporativo, acadêmico ou mesmo pessoal, há a necessidade do trabalho dessas diferentes leituras, uma vez que “contribuem para o letramento dos alunos em contexto digital” (p. 148). De outro ponto, Araújo Junior e Araújo (2013) ressaltam que os autores dos livros didáticos começam a se ater que “as sequências didáticas propostas pelos livros devem ter como referências principais os eventos linguísticos recorrentes na sociedade atual, o que implica necessariamente a inclusão dos gêneros digitais nessas sequências” (p. 18-19). E por fim, Liz e Quarezemin (2014) assinalam que a escrita e leitura a partir do uso de elementos do contexto das tecnologias digitais, como os blogs, redes sociais digitais, e-mail, não maculam

a pureza da língua vernácula como afirmam algumas vozes, pois ao contrário disso, “a utilização das novas tecnologias deve ser difundida nas aulas de língua materna. [assim sendo] As tecnologias devem ser consideradas como uma das estratégias para o desenvolvimento de competências do processo de escrita” (p. 174).

Acerca do segundo grupo apontamos que são duas faces da mesma moeda, pois de um lado temos a mera representação ilustrativa do elemento do contexto das tecnologias digitais (Categoria B) e por outro, a ilustração do elemento a partir de uma ação prática (Categoria C). Podemos exemplificar da seguinte forma, na primeira é apenas a imagem de um smartphone, e na segunda, seria a imagem de um smartphone sendo utilizado por um indivíduo, navegante digital.

Este conceito de navegante digital vem por nós cunhado no esteio das terminologias de nativo e imigrantes digitais, estabelecidos por Prensky (2001) e visitante e residente digital, evidenciado por White e Le Cornu (2011). Em relação a Prensky (2001), temos a indicar que ele mesmo já apontou que essa terminologia por idade não foi bem compreendida, pois não se trata do que as pessoas sabem ou podem fazer com o uso das tecnologias digitais, uma vez cada indivíduo aprende de uma forma, e sim, esta terminologia concerne para questão de cultura e atitude do indivíduo, frente o uso das tecnologias digitais (PRENSKY, 2006).

Esse pensamento de Prensky já foi discutido e criticado por White e Le Cornu (2011) que estabeleceram uma nova terminologia ao qual chamaram de visitante e residente digital, sendo que esta tipologia está baseada em uma metáfora de ferramenta, lugar e espaço. Nessa diretriz, o visitante utiliza da web como um conjunto de ferramentas que serão apreendidas e utilizadas de acordo com sua necessidade, e de outro ponto, os residentes fazer um maior uso sob um leque que perpassa da vida real para a virtual, em um movimento de retroalimentação. No entanto, segundo Bassani, Zucchetti e Marx (2017) os conceitos para visitantes e residentes não são diametralmente opostos, pela forma na qual utilizam das tecnologias digitais, e sim, são “um continuum e não [postos] como oposição binária” (p. 13). Em linhas gerais, consideramos que para esses autores, o visitante utiliza da web na medida de sua necessidade, enquanto o residente, faz um maior uso dela, inclusive, fazendo-a parte de sua vida real, de seu cotidiano.

Enfim, nesse entremeio, o navegante digital - sob o nosso olhar - se diferencia efetivamente dos dois conceitos já indicados anteriormente - Prensky (2001) e White e Le Cornu (2011) - por utilizar-se da web, independentemente de sua idade, necessidade ou domínio sobre o seu uso, pois ele não é nativo e nem imigrante, e nem mesmo visitante ou residente, tendo em vista, que o navegante digital apenas: navega de forma intencional ou sem intenção; por lazer, trabalho ou pesquisa; de forma contínua ou apenas quando necessário, dentre outros cenários possíveis. Ou seja, o conceito do navegante digital rompe a dualidade do que é nativo ou residente, imigrante ou visitante, pois, ele é simplesmente aquele indivíduo que de forma profissional ou amadora, com destreza ou sob solavancos, apenas navega nos mares do mundo digital.

Após definirmos com maior clareza a perspectiva conceitual do navegante digital, retornamos à discussão do segundo grupo que trata da Categoria B e C. No que tange a literatura, temos que Silva, Braga e Soares (2017) ressaltam que a utilização da imagem para o ensino e aprendizagem é um recurso positivo pois apresenta o conteúdo teórico de forma visual, e além disso, torna aula mais dinâmica ao possibilitar também, uma abordagem transdisciplinar, a partir da visualização posta. No mesmo direcionamento,

Guedes e Nicodem (2017, p. 10) concordam que o uso de imagens facilita no processo de ensino e aprendizagem, pois “ao inserir materiais iconográficos dentro do contexto escolar o professor passa a ser o mediador entre o conhecimento e o aluno e assim ele participa das transformações do mundo, buscando bases em seu passado para poder construir seu futuro”.

Após concluirmos o primeiro aspecto que trata da categorização e perspectiva de interação entre o leitor e o livro didático de ciências aprovados no PNLD 2020, apresentamos a distribuição da frequência quantitativa das coleções, com foco na seriação, conforme Tabela 2, a seguir.

Tabela 2: - frequências quanto à seriação

	6º Ano	7º Ano	8º Ano	9º Ano
C1	60	75	66	68
C2	71	95	97	74
C3	28	70	58	53
C4	62	109	55	77
C5	71	112	91	85
C6	108	142	110	77
C7	99	101	99	104
C8	70	108	85	40
C9	132	138	115	99
C10	82	77	81	66
C11	44	71	85	86
C12	54	106	67	43
Valor total (por seriação)	881	1204	1009	872
Valor percentual (por seriação)	22,21%	30,36	25,44	21,99

Fonte: Autoria própria

Em relação a frequência quanto à seriação, de forma geral não se percebe uma oscilação ou discrepância acentuada entre elas, desse modo, as analisaremos sob os seguintes aspectos: Valor total (por seriação) e o Valor percentual (por seriação).

Ao analisarmos o Valor total (por seriação), assinalamos que a média geral das frequências é 991,5. Ou seja, avista-se que nenhum dos valores se excedeu a uma diferença de 200 por coleção, o que muito os aproxima, levando-se em conta os quatro valores totais individualmente, sem grande oscilação. E assim, destaca-se a semelhança entre os valores encontrados neste quesito.

No que tange o Valor percentual (por seriação) nota-se que a maior distância – entre o maior e o menor - está em um valor aproximado a 8%, a saber: entre o 7º e o 9º ano. Além disso, ao se observar sob a ótica do quarto percentil (25%) do valor total, todos os percentuais estão em valores menores que 5% de distância dele, seja para cima ou para baixo. Logo, concluímos com isso, mais uma vez, uma equidade entre os percentuais apresentados.

Nesse sentido, podemos supor duas hipóteses para essa proximidade na frequência entre os elementos advindos do contexto das tecnologias digitais nas coleções de livros didáticos de ciências dos anos finais do ensino fundamental aprovadas, a partir do PNLD

2020, sendo elas: o avanço e influências das tecnologias digitais no ensino; e, as questões inerentes quanto à presença dos estudantes do ensino básico, enquanto navegantes digitais.

Acerca da primeira hipótese que trata do avanço das tecnologias digitais sobre o ensino, Martines et al (2018, p. 1) ressaltam a relevância das tecnologias digitais “como um diferencial no ensino, pois otimizam o tempo das atividades em sala de aula, favorecendo assim a troca de experiências, ampliando a conexão entre educador e educando em relação ao conhecimento”. Acerca das relações nas quais o uso das tecnologias digitais pode influenciar positivamente no sucesso acadêmico, Pinto e Leite (2020, p. 1) apontam que “elas são um suporte à autonomia do estudante na gestão e flexibilidade do tempo e locais dedicados ao estudo, à comunicação entre pares e com o docente, e ao acesso ubíquo a materiais de estudo, à sua pesquisa e partilha”. E por fim, Guaita e Gonçalves (2019) sob um olhar que vislumbra as atividades experimentais mediadas por tecnologias digitais em situações de formação inicial de professores, concluíram os “notáveis entendimentos que relacionam a experimentação com a motivação e a apropriação de técnicas de laboratório, minimizando o potencial das atividades experimentais mediadas por tecnologias digitais” (p. 179). Ademais, nestes tempos de pandemia, quanto as estratégias de formação continuada aos professores em formato remoto, Aviles e Galembeck (2021) indicam as “evidências de aprendizagem consistentes com as tendências construtivistas de ensino de ciências no laboratório didático” (p. 201).

No que concerne à segunda hipótese que versa sobre as questões inerentes quanto à presença dos estudantes do ensino básico enquanto navegantes digitais, Moretto e Dametto (2018, p. 85) ressaltam que se deve pensar em um “novo modelo do fazer pedagógico, para que a escola recupere a curiosidade de seus alunos sobre os conteúdos programáticos, planejando aulas mais atrativas e formas de didática que façam sentido para o alunado nascido na era digital”. Em consonância a esse pensamento, Simões, Souza e Cintra (2021) também consideram que os estudantes digitais, manejam as ferramentas tecnológicas de forma mais intuitiva que os predecessores, no entanto, apontam que “ainda necessitam de parâmetros para aprender a apropriar-se desses recursos de forma mais competente e consciente. [E assim] Cabe à instituição escolar adaptar-se e converter-se nesse espaço de estímulo e reflexão” (p. 3).

## Notas finais

Ao trazermos ao leitor as notas finais do estudo realizado, tornamos a apresentar o objetivo da pesquisa que se propôs a observar as perspectivas nas quais os elementos trazidos do contexto das tecnologias digitais estão inseridos nos livros didáticos de ciências aprovados no PNLD 2020, referente aos anos finais do ensino fundamental da educação básica. Tal direcionamento traz em seu bojo a problematização advinda da inserção das tecnologias digitais na educação.

Logo, por meio da pesquisa, identificamos que as Categoria E (64,76%) e Categoria F (23,60%), possuem a prevalência de elementos do contexto das tecnologias digitais que estão relacionados a uma perspectiva de interação que busca o desenvolvimento do aprendizado através de buscas externas, conquanto, orientadas pelo próprio livro didático. De outro lado, as demais Categorias A (3,53%), B (3,25%), C (2,97%), D (1,88%), possuem as menores prevalências de elementos do contexto das tecnologias digitais, e estas são mais

relacionadas ao desenvolvimento do conhecimento através da leitura e visualização, a partir do próprio livro didático impresso. Conquanto, ponderamos que a não instigação à prática ou um estímulo ao uso não-formal através do livro, ou seja, o uso do próprio livro e seus elementos presentes, em nada diminui a sua relevância. Pois, seu manuseio e leitura, é ponto chave para o aprendizado do estudante como também à manutenibilidade do livro didático impresso como produto advindo do PNLD, reafirmando-o como política educacional de Estado.

Ademais como observações complementares advindas desse estudo, destacamos que quanto à frequência por seriação, não se percebe uma oscilação ou discrepância acentuada entre os anos escolares. Nesse sentido, supomos duas hipóteses para tal: o avanço e influências das tecnologias digitais no ensino; e, as questões inerentes quanto à presença dos estudantes do ensino básico, enquanto navegantes digitais. Além disso, se pesquisou quanto a evolução cronológica das propostas de inserção das tecnologias digitais através dos editais do PNLD 2014 a 2018 para uso dos estudantes e professores. Acerca disso, é destacado que no edital PNLD 2014 há possibilidade de contato do aluno com multimídias ou materiais digitais. No edital seguinte esse direcionamento cresce, mas no meio do período começa a regredir, findando ao ponto de que no último edital analisado o PNLD 2018, não possui qualquer menção ao uso de material digital ou multimídias, seja por aluno ou mesmo pelos professores.

Logo, entendemos que nossos resultados corroboram autores que se propõem a investigar acerca da instigação e inserção das tecnologias digitais nos editais do PNLD, e de forma transversal no próprio livro didático impresso ou em materiais digitais complementares. Outrossim, este estudo também pode ser tomado por fundamento às pesquisas que se propõem a compreender as interações estabelecidas entre o leitor e o livro didático. Para mais, considera-se relevante esta investigação para autores que discutem as questões conceituais (nativos, imigrantes, residentes, visitantes, e em nosso caso, navegantes) que tangem o domínio das ferramentas/aparatos tecnologias digitais pelos indivíduos.

É importante realçarmos que embora tenhamos alcançado o nosso objetivo nesta pesquisa, outras questões inerentes a elas ainda podem ser investigadas, como as que versam sobre as instigações às tecnologias digitais presentes nos editais do PNLD 2021, 2022 e 2023, editais esses que já foram lançados neste ano de 2021. Além desta, as que permeiam as cooperações entre instituições escolares com as universidades e institutos federais, com fins ao desenvolvimento de inovações educacionais com uso de tecnologias digitais, a partir de estratégias contemporâneas como a realidade aumentada, holograma, inteligência artificial, dentre outras, de forma integrada ao livro didático de ciências ou mesmo de outro componente curricular. Enfim, temos ainda um longo caminho a trilhar...

## Referências

- ARAÚJO JUNIOR, J. D. S.; JÚLIO, A. Da internet para os livros didáticos: uma análise de didatização de gêneros textuais digitais. **Hipertextus Revista Digital**, Recife-PE, v. 11, n. 11, 2013.
- ARAUJO, E. V. F. D. Práticas de leitura e escrita na internet: Uma análise das atividades do livro didático do ensino médio. *In*: Congresso Nacional de Linguística e Filologia, 18., 2014, Rio de Janeiro-RJ. **Anais [...]**. Rio de Janeiro-RJ: CNLF, 2014, p. 139-150.



AVILES, I. E. C.; GALEMBECK, E. Formação de professores de ciências em tempos de pandemia: uma estratégia de EAD sobre enfoques construtivistas e remotos do laboratório didático de ciências. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Manaus, v. 17, n. 39, p. 201-216, 2021. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v17i39.11208>

BAGANHA, D. E.; GARCIA, N. M. D. O papel e o uso do livro didático de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental. *In: Encontro Nacional de Pesquisa*, 8., 2011, Campinas-SP. **Anais [...]**. Campinas-SP: ENPEC, p. 1-12.

BASSANI, P. B. S.; ZUCCHETTI, D. T.; MARX, Y. Visitantes e residentes: engajamento on-line e práticas com tecnologias digitais nos cursos de licenciatura. **Informática na Educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 20, n. 4, p. 12-33, dez. 2017. <https://doi.org/10.22456/1982-1654.76269>

BRASIL. MEC. **PNLD 2019**, 2017. Disponível em: <<https://www.fnnde.gov.br/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/165-editais?download=11304:edital-pnld-2019-consolidado>>. Acesso em: 23 maio 2020.

BRASIL. Portaria nº 27, de 26 de agosto de 2019. **Divulga o resultado final da etapa de avaliação pedagógica do Programa Nacional do Livro e do Material Didático - PNLD 2020 - Anos Finais do Ensino Fundamental**, 2019. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-27-de-26-de-agosto-de-2019-212421630>>. Acesso em: 08 jun. 2020.

CGI.BR. Cetic.br. **TIC Educação**, 2020. Disponível em: <<https://cetic.br/pesquisa/educacao/indicadores>>. Acesso em: 03 maio 2020.

CHAVES, E. A. O livro didático e sua presença em aulas de História: contribuições da etnografia. **Educ. rev.**, Curitiba, v. 35, n. 77, p. 159-181, out. 2019. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.68936>

CHINAGLIA, J. V. Políticas públicas para objetos educacionais digitais no Brasil. **Tecnologia Educacional [on line]**, Rio de Janeiro, v. 216, p. 140-151, 2017.

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, set./dez. 2004. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022004000300012>

COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Psicol. Esc. Educ.**, Maringá, v. 19, n. 03, p. 603-610, dez 2015. <https://doi.org/10.1590/2175-3539/2015/0193912>

DUTRA, M. A. UFMA. **27 de fevereiro: Dia Nacional do Livro Didático e sua discussão na era tecnológica**, 2019. Disponível em: <<https://portais.ufma.br/PortalUfma/paginas/noticias/noticia.jsf?id=53697>>. Acesso em: 13 dez. 2021.

FARIA, R. W. S. D. C.; ROMANELLO, L. A.; DOMINGUES, N. S. Fases das tecnologias digitais na exploração matemática em sala de aula: das calculadoras gráficas aos celulares inteligentes. **Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 14, n. 30, p. 105-122, 2018. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i30.5305>

FNDE. PNLD 2020. **Edital**, 2018. Disponível em: <<http://www.fnnde.gov.br/index.php/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/165-editais?download=13702:edital-consolidado->



202020>. Acesso em: 08 jun. 2020. <http://www.fnde.gov.br/index.php/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/165-editais?download=13702:edital-consolidado-202020>

FREITAG, B. **O estado da arte do livro didático no Brasil**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), 1987.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GUAITA, R. I.; GONÇALVES, F. P. Atividades experimentais mediadas por tecnologias digitais de informação e comunicação em licenciaturas em ciências da natureza. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, v. 47, p. 179-199, 2019. <https://doi.org/10.17227/ted.num47-6757>

GUEDES, S. R.; NICODEM, M. F. M. A utilização de imagens no ensino da história e sua contribuição para a construção de conhecimento. **R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira**, v. 8, n. 17, p. E – 4724, 2017.

LIZ, L. L. D.; QUAREZEMIN, S. Formação de professores dos anos iniciais da Educação Básica na modalidade EaD: ensino de língua materna e a influência das Tecnologias da Informação e Comunicação. **Educ. rev.**, Curitiba, v. special 04, p. 173-190, 2014. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.38659>

MARQUES, G. P. **Análise de atividades práticas propostas em livros didáticos de Biologia**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p. 67. 2013. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/96765>>. Acesso em: 14 maio 2021.

MARTINES, R. D. S. et al. O uso das TICs como recurso pedagógico em sala de aula. *In*: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância, 2018., São Carlos-SP. **Anais [...]**. São Carlos-RJ: CIET, p. 1-12. 2018.

MORETTO, I. M.; DAMETTO, J. Desafios educacionais da era digital: adversidades e possibilidades do uso da tecnologia na prática docente. **Perspectiva**, Erechim-RS, v. 42, n. 160, p. 77-87, dez. 2018.

PINTO, M.; LEITE, C. As tecnologias digitais nos percursos de sucesso acadêmico de estudantes não tradicionais do Ensino Superior. **Educ. Pesqui.**, v. 46, p. e216818, 2020. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046216818>

PRENSKY, M. Digital Natives Digital Immigrants. *In*: PRENSKY, M. **On the Horizon**. [S.l.]: NCB University Press, v. 9, 2001. p. 1-6.

PRENSKY, M. **Digital imigrants**, 2006. Disponível em: <<http://marcprensky.com/digital-native>>. Acesso em: 14 dez. 2021.

ROCHA, E. F. D.; MELLO, I. C. D. Inclusão de tecnologias digitais na educação básica por meio da política do livro didático: um recorte do PNLD. *In*: Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências, 4., Campina Grande-PB. **Anais [...]**. Campina Grande-PB: CONAPESC, p. 1-12. 2019.

ROSA, M. D.; MOHR, A. Seleção e uso do livro didático: um estudo com Professores de Ciências na rede de Ensino Municipal de Florianópolis. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 18, n. 03, p. 97-115, set./dez. 2016. <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180305>

SILVA, H. P. D. B.; BRAGA, E.; SOARES, E. A importância da utilização de imagens no processo de ensino/aprendizagem da geografia. **Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales**, p. 1-12, abr./jun. 2017.

SILVA, M. S. E.; ROSA, S. E. D. Questões energéticas e suas relações com parâmetros CTS: análise em livros didáticos a partir de uma matriz de referência. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Manaus, v. 17, n. 38, p. 267-181, 2021. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v17i38.10565>

SIMÕES, L. P.; SOUZA, J. C. F.; CINTRA, F. R. Estudantes nativos digitais: considerações acerca do perfil de aprendizagem e competência digital. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 2, n. 2, p. 3, 2021. <https://doi.org/10.51189/rema/882>

SEB. **Guia Digital PNLD 2019**, 22 out 2019. Disponível em: <[https://pnld.nees.ufal.br/pnld\\_2019/escolha](https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2019/escolha)>. Acesso em: 10 jun. 2020.

SOBRINHO JUNIOR, J. F.; MESQUITA, N. A. D. S. Análise da Interação Entre o Leitor e o Livro Didático: um Estudo nos Livros de Ciências dos Anos Iniciais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 20, jan./dez. 2020. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u327350>

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. D. S. As atividades de campo no ensino de ciências: reflexões a partir das perspectivas de um grupo de professores. *In*: NARDI, R. **Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores** [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2009. p. 258.

WHITE, D.; LE CORNU, A. Visitors and Residents: a new typology for online engagement. **First Monday**, v. 16, n. 9, 2011.