



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL CAMPUS CERRO LARGO

FÍSICA – LICENCIATURA

GUILHERME BRATZ TAUBE

**A DISCUSSÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM EM LIVROS DIDÁTICOS DE
FÍSICA E CIÊNCIAS UTILIZADOS NAS ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE
CERRO LARGO**

CERRO LARGO, RS

2020

GUILHERME BRATZ TAUBE

**A DISCUSSÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM EM LIVROS DIDÁTICOS DE
FÍSICA E CIÊNCIAS UTILIZADOS NAS ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE
CERRO LARGO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Física – Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito parcial para aprovação no Componente Curricular GEX261 - Trabalho de conclusão de curso

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rosemar Ayres dos Santos

CERRO LARGO, RS
2020

FICHA CATOGRÁFICA

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

, Guilherme Bratz Taube
A DISCUSSÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM EM LIVROS
DIDÁTICOS DE FÍSICA E CIÊNCIAS UTILIZADOS NAS ESCOLAS
PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE CERRO LARGO / Guilherme Bratz
Taube . -- 2020.
51 f.:il.

Orientadora: Doutora em Educação Rosemar Ayres dos
Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Licenciatura em Física, Cerro Largo, RS, 2020.

1. Objetos de aprendizagem (OA). 2. Livros didáticos.
I. , Rosemar Ayres dos Santos, orient. II. Universidade
Federal da Fronteira Sul. III. Título.

GUILHERME BRATZ TAUBE

A DISCUSSÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM EM LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA E CIÊNCIAS UTILIZADOS NAS ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE CERRO LARGO

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de licenciado em Física da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Rosemar Ayres dos Santos

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 03/09/2020

BANCA EXAMINADORA



Prof^ª. Dra. Rosemar Ayres dos Santos - UFFS



Prof^º. Dr. Roque Ismael da Costa Güllich - UFFS



Prof.^º Dr. Thiago de Cacio Luchese - UFFS

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo fazer uma análise dos livros didáticos de Ciências e Física utilizados nas escolas públicas do município de Cerro Largo, RS, buscando sugestões de objetos de aprendizagem (OAs) e como se dão propostas pedagógicas com OAs nesses livros. Tendo em vista que eles são uma das ferramentas mais utilizadas por professores e estudantes e, pensando que são muitos os avanços da ciência-tecnologia, a inserção dessa em sala de aula através dos OAs pode favorecer a problematização e discussão dos conteúdos. Assim, aliar o livro didático que é utilizado em sala de aula com a inclusão de OAs é uma alternativa a ser utilizada para inserção de ferramentas científico-tecnológicas no ensino de Ciências e Física, as chamadas novas tecnologias aliadas ao livro didático incorporam oportunidades de aprendizado apoiada em ferramentas digitais. Metodologicamente foi realizada a análise de conteúdo pela perspectiva da pesquisa do tipo qualitativa, com essa análise foi possível observar que nos livros de Ciências existem muitas sugestões de OAs, enquanto que nos livros de física, esse número é menor, somado a isso, o fato de nos livros de Ciências os OAs são sugeridos ao longo dos capítulos, enquanto que nos livros de Física essas sugestões só aparecem no final do livro. Um fator para essas diferenças pode ser em razão do ano da edição desses livros, percebe-se atualmente uma maior preocupação em inserir ferramentas científico-tecnológicas no ambiente escolar. Com os resultados que foram obtidos, acreditamos que o trabalho possibilitará que professores ao terem mais informações sobre os OAs possam utilizar desses em sala de aula, pois muitos ainda não conhecerem sobre eles podendo, desse modo, obter maiores informações.

Palavras chaves: Material didático; Objetos de aprendizagem; tecnologias digitais

ABSTRACT

This work aims to analyze the science and physics textbooks used in public schools in the city of Cerro Largo, RS, seeking suggestions for learning objects (OAs) and how the pedagogical proposals with OAs occur in these books. Bearing in mind that they are one of the most used tools by teachers and students and, thinking that there are many advances in science and technology, the insertion of this in the classroom through OAs can favor the problematization and discussion of the contents. Thus, combining the textbook that is used in the classroom with the inclusion of OAs is an alternative to be used to insert scientific-technological tools in the teaching of Science and Physics, the so-called new technologies combined with the textbook incorporate learning opportunities supported by digital tools. Methodologically the content analysis was carried out from the perspective of qualitative research, with this analysis it was possible to observe that in science books there are many suggestions for OAs, while in physics books, this number is smaller, added to this, the fact in science books OAs are suggested throughout the chapters, while in physics books these suggestions only appear at the end of the book. A factor for these differences may be due to the year of publication of these books, there is currently a greater concern to insert scientific and technological tools in the school environment. With the results that were obtained, we believe that the work will make it possible for teachers to have more information about OAs in the classroom, as many still do not know about them, thus being able to obtain more information.

Keywords: Analysis of textbooks; Learning objects; New technologies

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 OS LD E OS OA: POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	9
2.1 OS LD E SUAS UTILIZAÇÕES.....	9
2.2 A UTILIZAÇÃO DOS OA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	11
3 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
5 CONSIDERAÇÕES	30
REFERÊNCIAS	32
APÊNDICES.....	36

1 INTRODUÇÃO

No contexto atual podemos afirmar que as chamadas tecnologias digitais fazem parte do dia a dia das pessoas podendo ser usado o termo “sociedade conectada”. E, das tecnologias mais utilizadas a internet é a de maior destaque, sendo influenciadora em muitas mudanças em nossa sociedade. A exemplo disso, cartazes foram trocadas por plataformas de mensagens instantâneas/bate-papo, lojas físicas passaram a existir, também, virtualmente, veículos de informações como rádio e TV, contam agora como meios virtuais, livros físicos passaram a existir no formato digital podendo ser acessado por meio dela. Muitas evoluções ocorreram para facilitar o acesso às informações com intuito de melhorar o bem estar da sociedade, cabendo o cuidado com o uso de forma adequada, com a devida prudência e responsabilidade, para não incorrer em malefícios a essa mesma sociedade.

Assim, a utilização de novas tecnologias digitais, mais especificamente da internet, através de computadores e smartphones, pode ser mais uma ferramenta a ser utilizada em favor da educação. Nesse contexto, pensando no vasto acervo de informações que são disponibilizados na internet, a população em geral precisa de uma orientação de quais os melhores locais para buscar esse conhecimento. E, a problematização desse assunto em sala de aula contribui para isso. “A utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino, é cada vez mais necessária, pois torna a aula mais atrativa, proporcionando aos alunos uma forma diferenciada de ensino” (OLIVEIRA; MOURA; SOUZA, 2015, p. 553).

Desse modo, como os avanços científico-tecnológicos relativos as tecnologias digitais são cada vez mais evidentes, a inserção de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) (ALMEIDA; VALENTE, 2011; OLIVEIRA, 2012) no ensino pode ser uma alternativa para a educação não ficar alheia às inovações, é um recurso para contribuir com melhorias nas propostas de ensino e aprendizagem. Elas são representadas por diferentes mídias com a presença de tecnologias digitais, sendo necessário encontrar um modo de inserir mais essas tecnologias digitais no ambiente escolar. Uma alternativa é a inserção de objetos de aprendizagem (OA) no ensino.

Objetos de aprendizagem são elementos modulares de um novo tipo de ensino baseado nas TICs. Eles surgiram em virtude da necessidade de se montar estratégias de ensino-aprendizagem via web e, também, como uma forma de reduzir problemas com custo de pessoal e de tempo no desenvolvimento de materiais instrucionais (GARCIA, 2006).

Entretanto, os livros didáticos (LD) seguem sendo um dos materiais mais utilizados nas aulas como recurso didático pelo professor. Seria interessante aliá-lo a essas novas tecnologias. Não deixar de utilizá-lo, pois é uma fonte riquíssima de informações/conhecimentos e segundo (ANGELO, FERREIRA E DIAS, 2016) os LD “se configuram em estratégias de aprendizagem e avaliação que têm desempenhado um papel de destaque no processo de ensino e aprendizagem ao longo da História da Educação brasileira”, seria uma alternativa utilizar o LD juntamente com recursos disponíveis na internet poderia aproximar e incentivar os estudantes na busca por informações e aprendizado. Uma possibilidade seria, além do que já trazem, apresentarem sugestões de OA disponíveis no formato digital que oportunizassem que estudantes, ao lerem informações sobre o conteúdo, busquem mais fontes como as que estão disponíveis na internet, as quais são sugeridas nos LD, essas fontes são confiáveis e trazem informações e aplicações que não são contempladas nos livros e podem aumentar o interesse dos estudantes, em razão de estarem cercados por tecnologia podendo, assim, buscar novos conhecimentos a partir destas.

Aliado o fato de que a tecnologia é um processo e resultado da ciência, os desenvolvimentos científico-tecnológicos fornecem as ferramentas usadas em muitas formas de estudo e experimentação científico-tecnológica. Tendo em vista que a

A tecnologia moderna não pode ser considerada um mero estudo da técnica. Ela representa mais que isso, pois nasceu quando a ciência, a partir do renascimento, aliou-se à técnica, com o fim de promover a junção entre o saber e o fazer (teoria e prática) (SILVEIRA e BAZZO, 2009, p. 74).

Nesse sentido, investigamos quais as condições em que se dão as propostas de utilização de OA no ensino de Ciências e Física presentes nos LD. Objetivando de forma geral identificar e analisar se nos LD recomendados

pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), utilizados pelas escolas públicas do município de Cerro Largo, RS, existem propostas pedagógicas para utilizar em sala de aula OA. E, mais especificamente, verificar as formas de apresentação dos OA nos LD de Ciências e Física, identificar quais as formas da utilização que são sugeridas para serem utilizadas no processo de ensino e aprendizagem, e localizar nos LD se há a presença de simuladores virtuais, animações, vídeos, sugestões de textos no formato digital para serem utilizados.

2 OS LD E OS OA: POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM

2.1 OS LD E SUAS UTILIZAÇÕES

O LD é um recurso didático muito presente em sala de aula, que auxilia o professor na organização dos conteúdos, planejamento de aulas, contribuindo com a aprendizagem do estudante, pode ser definido como “um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem, com o fim de lhe melhorar a eficácia” (GÉRARD; ROEGLIERS, 1998 apud VIANA, CHAVEZ; BERNARDI, 2009, p.19). Assim, para melhor atender a esse propósito, necessita ser bem estruturado.

Nesse sentido, no Brasil temos o PNLD que disponibiliza de forma gratuita esses livros para Escolas Públicas de Educação Básica. Essa perspectiva de distribuição de LD teve início em 1937 quando foi criado o Instituto Nacional do Livro (INL) com o intuito de contribuir para o desenvolvimento cultural do país, mais tarde, aperfeiçoando o INL, com a edição do Decreto nº 91.542, de agosto de 1985, inicia o PNLD objetivando distribuir livros para o Ensino Fundamental, no ano de 2003.

Pensando no Ensino Médio, foi publicada a resolução do Conselho Deliberativo do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – CD/FNDE nº. 38, de outubro de 2003, que ampliou o PNLD e institui o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), distribuindo em 2005 LD de português e matemática, mais tarde, a partir de 2009, os LD de física passaram a ser distribuídos nas escolas, oportunizando que professores e estudantes passassem a usufruir, também, desses.

Posteriormente, em 2010, os LD do Ensino Médio passaram a ser distribuídos pelo PNLD, juntamente com os livros do Ensino Fundamental que já eram distribuídos. Dados dos últimos anos dão conta que o PNLD em 2018 atendeu os anos do Ensino Médio, em 2019 destinado à Educação Infantil e aos anos Iniciais do Ensino Fundamental e em 2020 distribuição para os anos finais do Ensino Fundamental (BRASIL, 2012).

Nesse âmbito, a utilização do LD desempenha um papel importante no processo de ensino e aprendizagem, não é o único, mas um dos recursos didáticos mais utilizados em sala aula, desse modo, são muitos os estudos sobre ele (AQUINO, 2017; MORAES, 2011; EMMEL, 2015; CARNEIRO;

SANTOS; MÓL, 2005; MOYSÉS; AQUINO, 1987; CASTILHO, 1997; EMMEL; PANSERA-DE-ARAÚJO; GÜLLICH, 2014; MEGID NETO; FRACALANZA, 2003). E, com as novas tecnologias e sua inserção no contexto escolar é importante escolher um LD atualizado a essa inserção e que apresente aplicações que sejam visíveis no mundo vivencial do estudante para que, ao visualizá-lo ele possa fazer relação com seu contexto.

Assim, segundo a proposta do PNLD, o professor tem o papel decisivo no auxílio da sua escolha, para que seja a que melhor se adeque e contribua com os objetivos traçados pelo projeto político-pedagógico da escola, em razão dele conhecer o ambiente escolar e quem está inserido nele, que são os estudantes que serão beneficiados com esses LD que dialogam com o cotidiano do estudante, segundo Silva (1996, p. 8) “não é à toa que a imagem estilizada do professor apresenta-o com um livro nas mãos, dando a entender que o ensino, o livro e o conhecimento são elementos inseparáveis, indicotomizáveis”.

Nessa perspectiva, ao fazer uso de LDs de Ciências, esses auxiliam o professor fazer com que os estudantes entendam conceitos e princípios fundamentais da ciência-tecnologia de maneira facilitada. Considerando que por meio de um bom LD de ciências, eles se familiarizam com uma ampla variedade de aplicações do conhecimento científico-tecnológico e, ainda, podem contar com o auxílio dos vários tipos de exercícios que são fornecidos, geralmente, no final de cada capítulo. Conforme Vasconcelos e Souto (2003, p. 93) “os livros de Ciências têm uma função que os difere dos demais – a aplicação do método científico, estimulando a análise de fenômenos, o teste de hipóteses e a formulação de conclusões”. Entretanto, pontuamos que a gama de metodologias empregadas pelo LD de ciências vão mais além que um método único no auxílio da construção dos conhecimentos pelos estudantes.

Já, na área de Física, com a distribuição dos LD ocorrida a partir do ano de 2009, essa trouxe benefícios para o professor e para o estudante. Para o primeiro, auxiliou na busca por referências, exemplos, atividades para utilizar em sala de aula, e também na reprodução de experimentos sugeridos. Para com o estudante, auxiliou na busca de base teórica e eventuais dúvidas em relação a determinado assunto/conteúdo, além de buscar mais, lendo enunciados, resolvendo exercícios, pensando que o livro é uma fonte mais

acessível aos estudantes e que podem levar para suas casas. Mas, é necessário problematizar sobre o que está escrito nele, não tendo como todas as informações verdades irrefutáveis, mas sim, de importantes discussões e problematizações em sala de aula.

Desse modo, para tal auxílio, necessita possuir uma linguagem clara, que contribua com o processo de aprendizagem, somado a isso deve se ter imagens, exercícios, entre outros, que possam ser contextualizados e estarem presentes no cotidiano do estudante, para que quando visualize suas páginas, possa relacionar com experiências vividas, o que melhorará esse processo. Assim, Concordamos com Oliveira (2014, p. 8), quando afirma que

Sabemos muito bem que o papel da escola é o de procura formar cidadãos capazes de formar opiniões próprias, compreender o espaço no qual ele está inserido, e compreender as problemáticas do cotidiano, e para isso o livro didático assume um papel ímpar, onde com o auxílio do professor ele vai procurar vincular o conteúdo do livro diretamente com a realidade vivida pelo aluno.

Nesse sentido, ao longo dos anos os LD vêm ganhando alterações, para estar o mais próximo do momento atual, com os avanços científico-tecnológicos e a utilização crescente da internet, neles estão sendo inseridos recursos digitais, ou melhor, sugestões de OA que possam vir a serem utilizados pelos estudantes. Esses se encontram em repositórios digitais e podem ser utilizados mais de uma vez, sendo oferecidos em diferentes formatos de imagem, áudio, vídeo, animações, simulações, hipertextos e softwares.

Assim, o LD ainda é a principal ferramenta de apoio dos professores e estudantes em sala de aula (COELHO et al., 2015), a atualização desses é importante para que forneçam informações que condizem com o atual momento e traga meios de informações além do que é visto em suas páginas para serem acessadas.

2.2 A UTILIZAÇÃO DOS OA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Os OA começaram a surgir por volta dos anos 2000 com enfoque para a educação e, como é um estudo relativamente recente, são vários os conceitos encontrados na literatura. Não existe uma única definição, no entanto, muitos

autores apontam sua principal característica: a reutilização. Wiley (2000) aponta que OA são quaisquer recursos digitais que possam ser reutilizados para apoio aos processos de aprendizagem. Já o grupo Learning Object Metadata (LOM) do Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), definiu os OA de uma forma mais ampla, considerando “qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser usada, reutilizada ou referenciada durante a aprendizagem apoiada por tecnologia” (IEEE, 2002, p. 6). Considerando um significado mais reduzido, podemos considerar OA como um recurso ou objeto digital que pode ser utilizado em favor da educação. Nesse sentido, eles devem estar armazenados e catalogados em repositórios digitais, onde ficam disponíveis para vários acessos dos usuários, ou seja, podem ser, constantemente, reutilizados.

Mas, para isso o professor tem um papel fundamental na indicação e apoio aos estudantes na utilização dessas tecnologias digitais na educação. É ele que conhece seus estudantes e a realidade em que estão inseridos, para incorporar essas novas tecnologias em sala de aula, que irão contribuir para beneficiar a construção do conhecimento e o ensino e aprendizagem. Apoiado ao professor, o estudante conseguirá utilizar essas novas tecnologias a seu benefício.

Acrescentando-se a isso, os OA podem ser de grande auxílio e proporcionar uma sala de aula mais interativa, com estudantes mais participativos que buscam dialogar, descobrir e pesquisar.

No processo de aprendizagem os alunos passam por várias etapas: relacionam novos conhecimentos com os que já sabiam, fazem e testam hipóteses, pensam onde aplicar o que estão aprendendo, expressam-se por meio de várias linguagens, aprendem novos métodos, novos conceitos, aprendem a ser críticos sobre os limites de aplicação dos novos conhecimentos, etc. A vantagem dos objetos de aprendizagem é que, quando bem escolhidos, podem ajudar em cada uma dessas fases. Existem objetos de aprendizagem muito bons para motivar ou contextualizar um novo assunto a ser tratado, outros ótimos para visualizar conceitos complexos, alguns que induzem o aluno a certos pensamentos, outros ideais para uma aplicação inteligente do que estão aprendendo ... Quando os objetos são interativos, consegue-se que o aluno tenha um papel bastante ativo. Permite-se ainda que o aluno se aproprie do objeto e o utilize inserindo em seus próprios trabalhos para comentários, ilustrações, críticas etc, e assim consegue-se uma aprendizagem ainda mais significativa (NUNES, 2006 apud GARCIA, 2006).

Nesse viés, algumas características próprias desses objetos estão relacionadas a atividades pedagógicas diretamente ligadas ao ensino e aprendizagem e características técnicas voltadas ao seu funcionamento e facilidade para o acesso. Podendo ser considerados essenciais por possibilitarem aos estudantes autonomia e tomada de decisão, outro fator importante é o trabalho em grupo, que oportunizam o diálogo e reflexão em relação a atividades que estão envolvidos interface com recursos que contribua para o estudante buscar mais conhecimento.

Quanto às suas características técnicas, vale destacar que essas podem ser acessadas por diferentes meios como, por exemplo, smartphone, computador e tablets. Não podem ocorrer falhas ou erros nele, informações contidas devem ser verdadeiras, fácil manuseio e uma característica fundamental é que ele pode ser reutilizado (BRAGA, 2015).

Desse modo, os OA são disponibilizados nos mais diversos formatos, estão disponíveis em repositórios na internet, em sua maioria são de fácil manuseio e sua utilização pode ser apoiada aos mais diversos temas.

Informações pedagógicas estarão também disponíveis com o objeto, o que significa um aumento da reusabilidade desse recurso educacional. No entanto, nada impede que o professor encontre OAs depositados em diversos sites de Internet, em repositórios Introdução aos Objetos de Aprendizagem genéricos, em miariatecas (ex: Youtube), dentre outras possibilidades. Apesar da possibilidade de se encontrar OAs em variados locais (BRAGA, 2015).

Ponderando a utilização deles, os LD podem apresentar sugestões de sua utilização, levando em conta que professores e estudantes têm acesso ao livro, e podendo buscar as ferramentas disponibilizadas no livro como um complemento da aula.

Nesse contexto, tendo em consideração que com os avanços científico-tecnológicos essas novas ferramentas passaram a ser utilizadas no processo de ensino e aprendizagem, a utilização de meios disponíveis na internet como um recurso educacional tem crescido nos últimos anos. E, essas ferramentas são apresentadas nos mais diversos formatos, os quais destacamos:

Tabela 1: Exemplos de Objetos de aprendizagem

Imagens digitais	Existem repositórios que armazenam imagens, essas são um recurso visual que pode atrair a atenção do estudante e facilitar, por exemplo, o entendimento de um conceito que requer abstração, elas podem ser na forma de fotografias, charges com ilustrações, gráficos, entre outros formatos. Um exemplo para a área da Física é o “Casa das ciências”, que armazenam imagens com representação de fenômenos físicos, a imagem conta com uma descrição do fenômeno ilustrado. Segundo (PAVANATI; SOUZA, 2013) “As imagens fixas propiciam a interação direta e instantânea entre o professor e os estudantes, abrindo espaço e oferecendo tempo para o discurso do professor e requerendo mais da imaginação e da interação dos estudantes”, desse modo sua utilizado pode propiciar um ambiente interativo.
Áudio	No ensino a utilização de áudio é uma das ferramentas mais antigas, inicialmente eram armazenados em fitas, posteriormente, em CDs, mais recentemente em <i>pen drives</i> e <i>hd</i> externos e a áudios acessados em plataformas digitais. Atualmente, os podcasts, são um recurso de áudio que podem ser utilizados no ensino, conforme Primo (2005, p. 17, apud FREIRE, 2015, p. 1038) “um processo mediático que emerge a partir da publicação de arquivos áudio na internet”, são encontrados no formato digital e abrangem os mais variados temas. Alguns exemplos são “Alô, ciência?”, “Fisicast”, “Física Enem”, “Sinapse”, tratam de temas de Física e Ciências e os mais variados assuntos.
Vídeo e animações	Existe uma diferença entre animação e vídeo. Animação, geralmente, é em formato de desenhos animados, mas pode representar o mundo real, do

	<p>mesmo modo que o vídeo pode ser uma representação de um fenômeno que ocorreu na natureza, ou fictício. Podem ser utilizados em sala de aula para representar e demonstrar um assunto específico usando animações computacionais e vídeos para chamar a atenção do estudante.</p> <p>O vídeo parte do concreto, do visível, do imediato, próximo, que toca todos os sentidos. Mexe com o corpo, com a pele -nos toca e "tocamos" os outros, estão ao nosso alcance através dos recortes visuais, do close, do som estéreo envolvente. Pelo vídeo sentimos, experienciamos sensorialmente o outro, o mundo, nós mesmos. (MORAN, 1995).</p> <p>Alguns exemplos que representam esse formato são os canais de física e Ciências, que podem ser encontradas em forma de animações, documentários, vídeos específicos com explicações de conteúdo, estão disponíveis no youtube, Khan academy, outros repositórios da internet.</p>
<p>Simuladores virtuais</p>	<p>Os simuladores que reproduzem experimentos científicos de forma virtual a fim de demonstrar teorias científicas e, também, plataformas virtuais com questionários <i>online</i> entre outras dinâmicas que possam vir a contribuir com o ensino de Física e Ciências, tornando as aulas dinâmicas e interativas. Coelho (2002) apresenta outras vantagens quanto ao uso de simulações virtuais no ensino:</p> <p>[...] são os recursos tecnológicos mais utilizados no Ensino de Física, pela óbvia vantagem que tem como ponte entre o estudo do fenômeno da maneira tradicional (quadro e giz) e os</p>

	<p>experimentos de laboratório, pois permitem que os resultados sejam vistos com clareza, repetidas vezes, com um grande número de variáveis envolvidas (p. 39).</p> <p>A utilização de simuladores no ensino de física permite que os estudantes possam modificar os parâmetros físicos dentro do simulador, podendo assim que possa observar e entender os conceitos físicos que estão sendo visualizados a partir dos parâmetros inseridos por ele, estando mais próximo do contexto simulado.</p> <p>Refletem sobre as facilidades provenientes do uso de computadores, (que estes) podem permitir aos estudantes repetir diversas vezes os experimentos e, assim, questionar os limites de validade dos modelos físicos utilizados e dos fatores e parâmetros envolvidos nos fenômenos abordados, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, aproximando ainda os estudantes de uma ferramenta cada vez mais presente em seu cotidiano (ARAÚJO; ABIB, 2003 p.186).</p> <p>Outro fator que deve ser discutido é como é a preparação do professor para utilizar as ferramentas virtuais, que tempo dispõem para escolher simulações virtuais e, também, deve se considerar se na sua formação inicial utilizavam de ambientes virtuais, pois, posteriormente terá mais facilidade em utilizar desse meio em sala de aula.</p>
<p>Textos no formato digital</p>	<p>É um recurso que permite que os estudantes tenham acessos a artigos, textos de divulgação científica, livros em pdf. Esses documentos estão armazenados em sites digitais, os estudantes podem buscar esses recursos como um complemento do que foi estudado em sala aula, buscar por novos assuntos, para</p>

	<p>enriquecer o conhecimento e também tem a oportunidade de fazer escritas na forma digital, considerando que “a internet pode trabalhar a linguagem escrita de forma prazerosa e interessante, ao mesmo tempo em que favorece um processo de inclusão digital e social” (SILVA E PESSANHA, 2012, p. 3). Alguns sites que disponibilizam esses acervos são: SciELO (Scientific Electronic Library Online) com cerca de 600 mil artigos e mais de mil periódicos, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, Periódicos Capes, arXiv, revistas no formato digital, entre outros.</p>
Softwares educacionais	<p>Programa que pode ser instalado no computador ou acessado via <i>web</i>. Através destes são dados comandos para executar tarefas. Conforme (TOLEDO, 2015, p. 77) “o uso dos softwares educacionais tem acarretado avanços pedagógicos para os alunos, atuando como ferramentas capazes de proporcionar sucessos significativos na educação e se revelando como um estímulo ao desenvolvimento do aluno”. Muitos <i>softwares</i> podem ser utilizados na educação, com o objetivo de contribuir com a aprendizagem, como fundamentação pedagógica, um exemplo é o RStudio, entre outros.</p>

3 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

A presente pesquisa é de cunho qualitativo, uma análise de documentos (GIL, 2008) teve como *corpus* de análise os livros didáticos utilizados nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, mais especificamente, os livros de Ciências e Física direcionados aos estudantes da Educação Básica de escolas da rede pública do município de Cerro Largo, RS, somando um total de 5 escolas, sendo duas municipais e 3 estaduais, dessas, 4 possuem apenas Ensino Fundamental. A escolha dos livros do município de Cerro Largo se fez pelo fato de que a Universidade Federal da Fronteira Sul ter um de seus *Campi* localizado neste município, – o qual estamos inseridos, através do Curso de Física – o que a torna uma possibilidade para jovens continuarem os estudos após concluírem a Educação Básica e, também, pela possibilidade dos estágios curriculares obrigatórios serem realizados nessas escolas por acadêmicos do curso.

Nesse contexto, antes de iniciar a análise dos livros didáticos, fizemos um levantamento de quais os LD são usados nas escolas, momento em que nos foi relatado que nos anos finais do Ensino Fundamental, sendo usada a mesma edição da coleção nas cinco escolas em virtude delas haverem combinado essa escolha objetivando facilitar caso algum estudante tenha que mudar de escola já estará familiarizado com o LD que é utilizado. A coleção selecionada chegou recentemente nas escolas, no ano de 2020, distribuídos pelo PNLD, a coleção que foi selecionada é a intitulada “Observatório de Ciências” (figura 1) da editora Moderna, dos autores Eloci Peres Rios e Miguel Thompson. Para o Ensino Médio a coleção selecionada pela única escola que tem Ensino Médio no município, intitulado Física (figura 2) da editora Ática, autores Osvaldo Guimarães, José Roberto Piqueira e Wilson Carron.

Figura 1: Edição Ensino Fundamental



Fonte: Elaborado por TAUBE (2020).

Figura 2: Edição Ensino Médio



Fonte: Elaborado por TAUBE (2020).

Com a realização do levantamento, o próximo passo foi a análise desse *corpus*. Para tal consideramos nos livros didáticos a presença de OA, analisamos cada um dos LDs separadamente, esses OA buscado poderiam ser sugeridos ao longo dos capítulos, com um repositório digital. Portanto no livro deveria aparecer o link para acesso desses repositórios, oportunizando assim tanto professores como estudantes buscar novas fontes de acesso a informações/conhecimentos sobre o que estava sendo estudado servindo como um apoio, e podendo ser utilizado mais de uma vez tanto na escola como também em sua residência. Desse modo, utilizamos como metodologia de análise dos dados a análise de conteúdo (BARDIN, 1977, p. 42),

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Os critérios para análise do *corpus* seguiu da mesma forma para todas as edições. Analisamos cada um deles, criando uma tabela, com informações

relacionadas ao assunto, tipo de OA, link para acesso, localização da sugestão deste OA, se aparecem durante os capítulos, ou no final do livro, se aparecem sugestões para os estudantes e também para os professores, conforme descrito nos apêndices ao final desse, que contém as tabelas com os resultados obtidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresentamos a seguir os resultados obtidos considerando de que modo se expõem sugestões de OA nos LD analisados. Vale destacar que utilizamos LD no formato digital, sendo esses os denominados de “manual do professor”. É importante lembrar que o *corpus* analisados foram os que são utilizados nas escolas públicas do município de Cerro Largo, com uma coleção do Ensino Médio, e uma coleção do Ensino Fundamental, apresentados anteriormente (Figura 1 e 2).

As tabelas que estão nos apêndices possuem os dados coletados, trazendo informações do tipo de OA, site em que está disponibilizado, assunto tratado e o link para acesso. Nessas tabelas é possível acessar todas essas informações que foram coletadas a partir da análise do *corpus*.

Nessa análise, alguns aspectos podem ser levados em conta como em relação ao ano de lançamento: a coleção utilizada no Ensino Fundamental do observatório de ciências é da 3ª edição do ano de 2018, enquanto que a coleção utilizada no Ensino Médio, Física, é da 2ª edição do ano de 2016. Isso não significa necessariamente que devem aparecer mais OA na coleção mais recente, porém encontramos um número maior de aparições e é perceptível a diferenciação no modo como esses objetos são tratados nessas edições.

No que se refere a coleção de livros direcionadas aos anos finais do Ensino Fundamental, havia um grande número de objetos educacionais (Tabela 2) em diversos formatos. Como os LD analisados eram do manual do professor, muitos objetos educacionais estavam sugeridos diretamente para o professor para maior embasamento teórico para discussões em sala de aula (figuras 3 e 4) haviam, também, os que estão sugeridos diretamente ao estudante no decorrer dos capítulos (figuras 5 e 6).

Resultados obtidos a partir da análise dos livros didáticos do ensino Fundamental. Em relação ao número de objetos de aprendizagem contabilizados dos livros didáticos do Ensino Médio, como nos livros não aparecem sugestões específicas, não encontramos um número exato em razão de ser sugerido o site para busca, onde muito possam ter objetos de aprendizagem em mais de um formato.

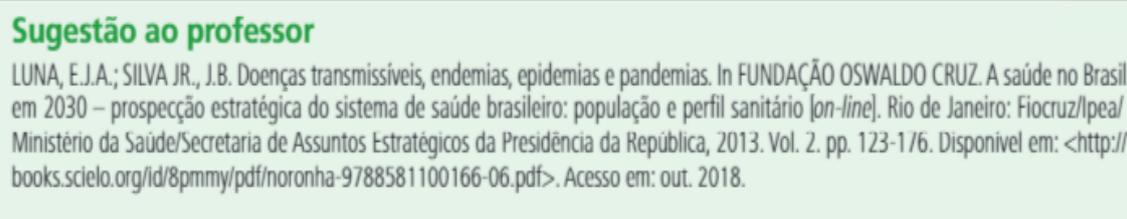
Tabela 2: Número de sugestões de OA nos LD do Ensino Fundamental

Objetos de aprendizagem	Número de aparições
Simuladores	15
Textos	124
Vídeo	19
Imagens	5

Resultados obtidos a partir da análise dos livros didáticos do ensino Fundamental. Em relação ao número de objetos de aprendizagem contabilizados dos livros didáticos do Ensino Médio, como nos livros não aparecem sugestões específicas, não encontramos um número exato em razão de ser sugerido o site para busca, onde muito possam ter objetos de aprendizagem em mais de um formato.

As sugestões de objetos educacionais que estão presentes na coleção de Ciências, são sugestão de acesso a textos, conceitos, leitura de artigos e de revistas, esses aparecem com bastante frequência, contam com indicação de simuladores para serem reproduzidos, vídeo aulas e documentários. Alguns exemplos que são encontrados nos livros didáticos de sugestões de OAs, conforme as imagens a seguir retiradas dos livros.

Figura 3: OA sugerida ao professor



Fonte: THOMPSON; RIOS (2018).

Figura 4: OA sugerido ao professor

Figura 5: OA sugerido aos estudantes

Atividade complementar

Leia com os alunos os textos:

"Medicamentos fitoterápicos e plantas medicinais". Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/fitoterapicos>>, acesso em: set. 2018.

"Plantas medicinais e fitoterápicos no SUS". Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/acoes-e-programas/programa-nacional-de-plantas-medicinais-e-fitoterapicos-ppnmpf/plantas-medicinais-e-fitoterapicos-no-sus>>, acesso em: set. 2018.

 **Pesquisar**
um pouco mais

Tamanho dos principais astros do Sistema Solar

Nesse simulador, é possível comparar o tamanho de dois astros do Sistema Solar.

ASTRONOMIA no Zênite.
Disponível em: <<http://www.zenite.nu/sistema-solar/comparando-tamANHos/>>.
Acesso em: set. 2018.

Fonte: THOMPSON; RIO (2018).

Figura 6: OA sugerida aos estudantes

 **Pesquisar**
um pouco mais

Outras informações sobre os planetas

ABC da Astronomia – Planetas. Brasil: OZI e TV Cultura (Fundação Padre Anchieta), 2011.

Esse episódio da série *ABC da Astronomia* apresenta curiosidades sobre os planetas do Sistema Solar e os critérios utilizados pela União Astronômica Internacional (IAU) para definir o que é um planeta.

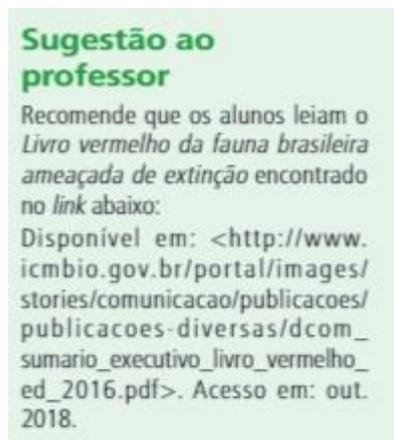
Disponível em: <<https://tvescola.org.br/tve/video/abc-da-astronomia-planetAs>>.
Acesso em: set. 2018.

Fonte: THOMPSON; RIOS (2018).

Os textos no formato digital indicados nos LD incluem textos de divulgação científico-tecnológica, artigos, livros em pdf, entre outros. Esses textos estão sugeridos contendo um link para acessá-lo. São encontrados textos com os mais variados temas como, por exemplo, texto relacionados a saúde como o portal Dráuzio Varella, Pesquisa FAPESP, de divulgação científica, revista Ciência Hoje das crianças, que estimula a curiosidade e a compreensão dos fenômenos do dia a dia, Ministério da Saúde que traz notícias diárias e serviços para o cidadão, jornal O Globo que traz notícias do Brasil e do mundo relacionados ao desenvolvimento da ciência-tecnologia, Ministério do Meio Ambiente, Superinteressante que é uma revista brasileira de

divulgação científica, Portal do Professor com planejamentos de aulas para serem utilizados.

Figura 7: OA sugerida aos estudantes



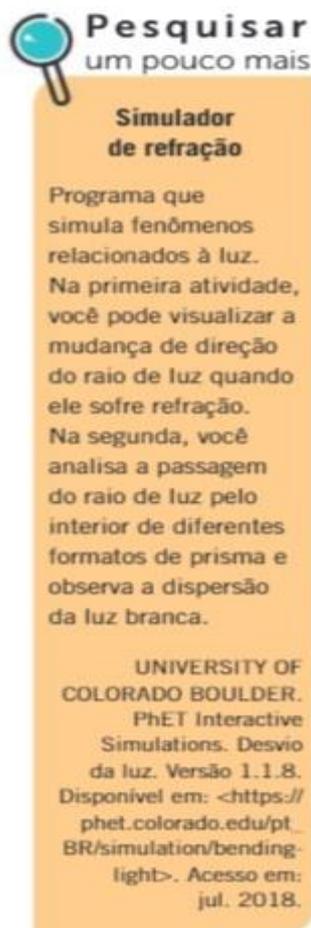
Fonte: THOMPSON; RIOS (2018).

Assim, durante os capítulos existem fragmentos de textos e possuem o link para acesso ao texto completo no formato digital, considerando que muitos estudantes terão curiosidade em ler todo o texto, a utilização desses no formato digital pode favorecer o acesso de estudantes (HEIDEMANN, OLIVEIRA, VEIT, 2010). Outro fator que chama atenção são os textos direcionados ao professor contidos no manual do professor, com link para acesso.

A utilização de simuladores como uma ferramenta de acesso para a sala de aula e fora do ambiente escolar é sugerida. Muitas vezes, não é possível realizar um experimento real por falta de um local apropriado ou por falta de materiais, os simuladores virtuais são uma alternativa. “Embora a realidade apresentada no simulador seja uma realidade imaginada, os conceitos discutidos são válidos e aplicáveis, com as devidas adaptações, a situações reais” (SOUZA FILHO, 2010, p. 16). No LD aparecem sugestões de simuladores presentes nos repositórios da UFPR de uma célula 3D e traz um vídeo sugerido das fases da Lua e eclipse, Zygot body que permite ao utilizador visualizar um modelo anatômico 3D do corpo humano, Phet Interactive Simulations que possui um vasto acervo de simuladores de Física, Química e Biologia, stellarium planetário, mostra o céu em três dimensões, simuladores da UFRGS que traz um de eclipse e outros das estações do ano,

solar system scope que uma simulação 3D on-line do Sistema Solar e do céu noturno em tempo real.

Figura 8: Simulador sugerido



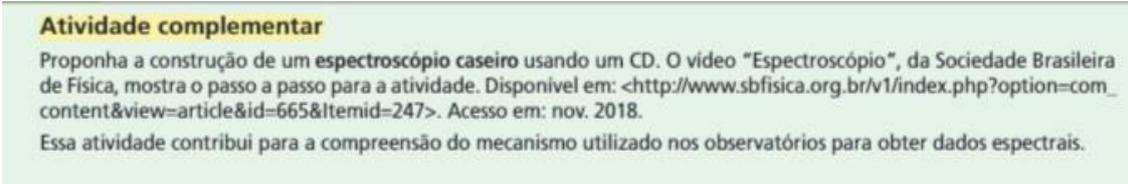
Fonte: THOMPSON; RIOS (2018).

Fazendo uma análise relacionada aos temas que são abordados nas sugestões, é notável dizer que são temas atuais e importante a serem discutidos em sala de aula. Alguns assuntos que podem ser destacados: como tratar sobre a “diferença endemias, epidemias e pandemias” pensando no atual momento que vivemos em 2020, outros assuntos pertinentes como “O perigo do remédio sem uso na farmacinha de cada casa”, “Mudanças climáticas”, “prevenção e doenças sexualmente transmissíveis”, “Missão a marte”, “sistema solar”, “Sistema Internacional de Unidades – SI”. Entre outros temas que podem ser comentados em sala de aula, que terão importância para a construção do aprendizado do estudante. Pois, “[...] ao compreender as atualidades com mais preparo, as estudantes e os estudantes podem tomar

suas decisões e ajudar a construir outro mundo que seja bom para eles e para todos” (UESATO, 2018).

O acesso a documentários, vídeos e filmes, podem ser outra ferramenta a ser utilizada que pode trazer muitas informações aos estudantes, chamar a atenção dos estudantes por abordar uma linguagem diferente. Alguns exemplos de repositórios citados nos livros são o novo telecurso que possui vídeo aulas armazenadas no YouTube, e-aulas da USP que abrangem área de humanas, exatas e biológicas e são voltadas para Ensino Médio, graduação, pós-graduação, cultura e extensão, National Geographic, o canal é destinado a apresentação de documentários, séries e programas educativos sobre ciência, tecnologia, história e meio ambiente, TV Escola que possui um acervo educativo. Essas ferramentas podem auxiliar na compreensão dos conteúdos ESTUDADOS (SILVA; OLIVEIRA, 2016), não utilizando apenas uma fonte de consulta, mas sim várias.

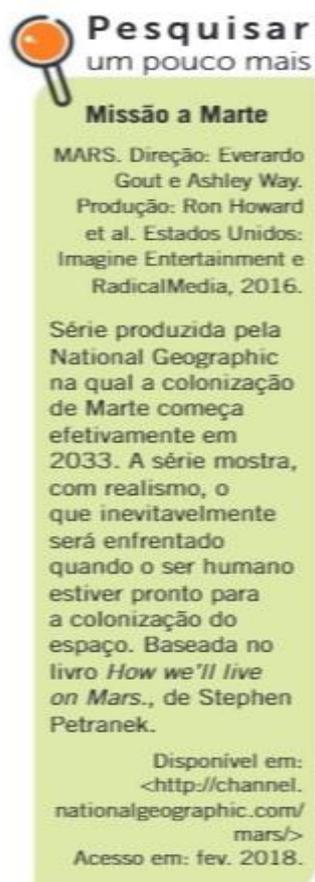
Figura 9: Vídeo sugerido



Atividade complementar
Proponha a construção de um espectroscópio caseiro usando um CD. O vídeo "Espectroscópio", da Sociedade Brasileira de Física, mostra o passo a passo para a atividade. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/v1/index.php?option=com_content&view=article&id=665&Itemid=247>. Acesso em: nov. 2018.
Essa atividade contribui para a compreensão do mecanismo utilizado nos observatórios para obter dados espectrais.

Fonte: THOMPSON e RIOS (2018).

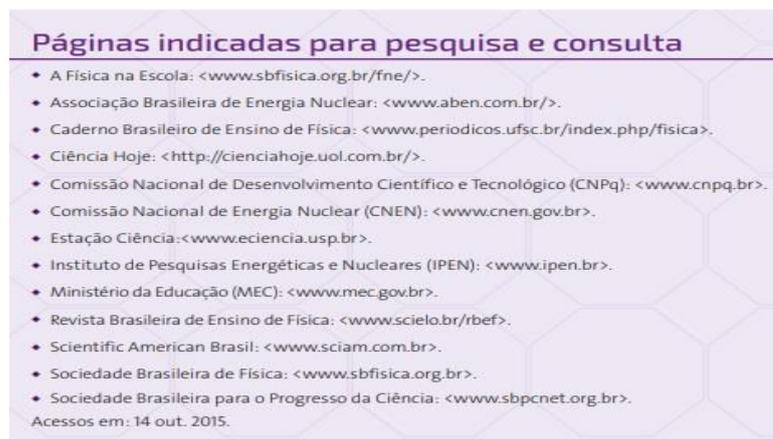
Figura 10: Vídeo Sugerido



Fonte: THOMPSON; RIOS (2018).

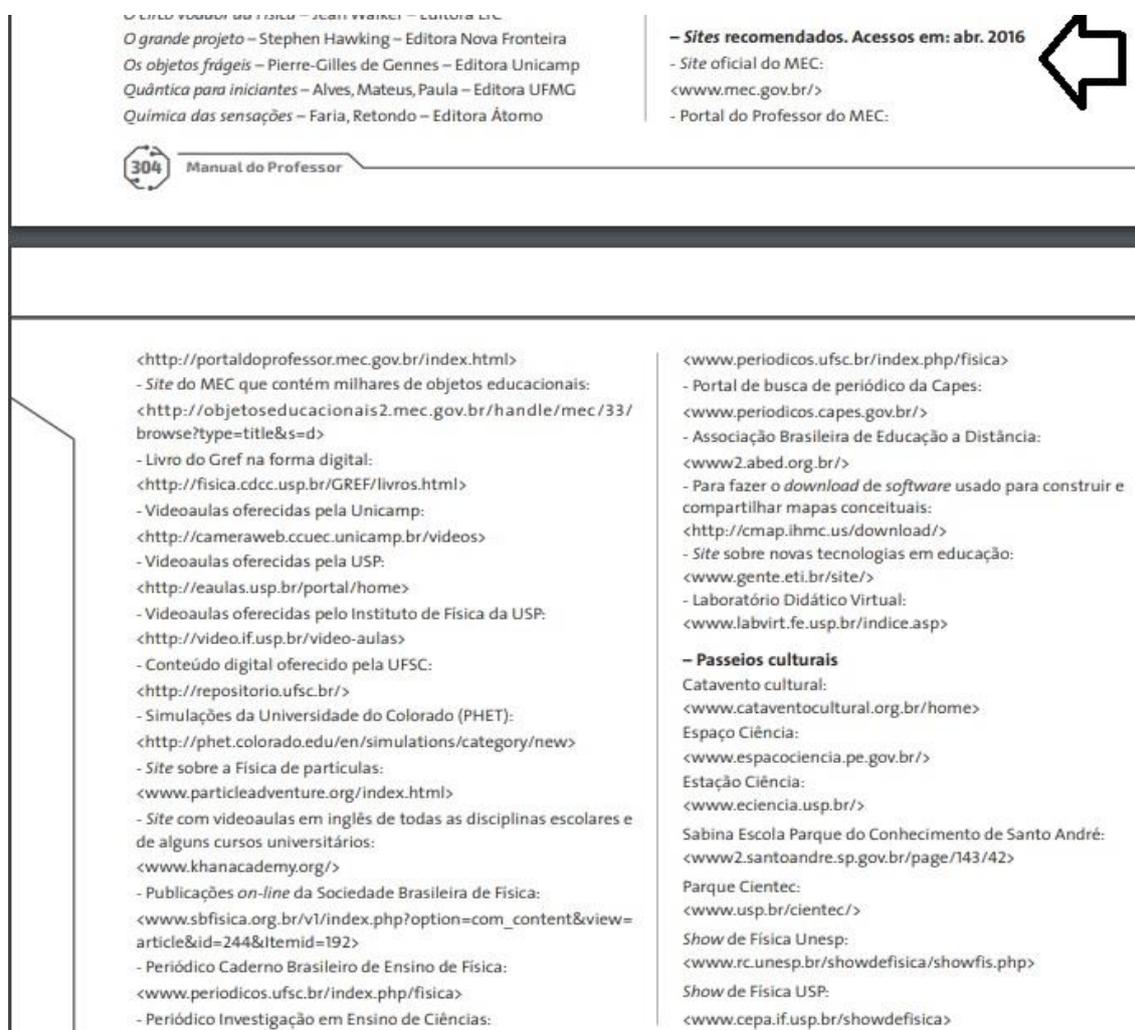
Em relação à análise dos LDs voltados para o Ensino Médio, o que os diferencia dos livros do ensino fundamental é que não possuem sugestões de OAs no formato digital ao longo dos capítulos, mas apenas no final do livro (**figuras 11 e 12**), e não trazem essa sugestão em relação a um assunto específico, mas de forma geral. A tabela completa com todos os resultados dos livros de Física está no apêndice tabela 5.

Figura 11: Sugestões encontradas no livro de Física



Fonte: GUIMARÃES; PIQUEIRA; CARRON (2016).

Figura 12: Sugestões encontradas no livro de Física



Fonte: GUIMARÃES; PIQUEIRA; CARRON (2016).

No final do livro existem sugestão diretamente para o estudante e diretamente para o professor, nos quais aparecem os links de sites para

acessar. Esses sites possuem textos de divulgação científica, simuladores, documentários, e muitos outros. Alguns exemplos de sites são: Física Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREF) que tem uma proposta de ensino de Física para o Ensino Médio que esteja vinculada à experiência cotidiana dos estudantes, procurando apresentar a eles a Física como um instrumento de melhor compreensão e atuação na realidade, Vídeo aulas oferecidas pela Unicamp, site sobre a Física de partículas, Periódico Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Revista Brasileira de Ensino de Física, entre outros.

O professor tem um grande leque de opções metodológicas, de possibilidades de organizar sua comunicação com os alunos, de introduzir um tema, de trabalhar com os alunos presencial e virtualmente, de avaliá-los (MORAN, 2000, p. 137).

Nessa perspectiva, os resultados obtidos através da análise do *corpus*, mostram que são muitas as opções de OA que podem ser utilizados para problematização e discussão em sala de aula que estão presentes nesses livros didáticos que são utilizados. A utilização do livro didático, com sugestões de OAs, poderão auxiliar o professor na discussão de temas relevantes de Ciências e Física.

Com a observação dos resultados, pode se notar que os LD estão trazendo alternativas para não ficar alheio as novas tecnologias. A inserção de opções de recursos digitais que são sugeridos nos LDs é uma forma de acessar mais informações no formato digital. São muitas as opções de acesso a informações disponibilizadas na internet que são sugeridas nos LD analisados, estes estão em vários formatos o que favorece as diferentes formas de sua utilização.

5 CONSIDERAÇÕES

Em vista do que foi analisado nos LD, a partir dos resultados obtidos, a utilização de OA é um recurso que pode ser utilizado propiciando interação entre os estudantes e problematizações em sala de aula. Como eles seguem sendo um dos recursos mais utilizados em sala de aula por professores e estudantes, as sugestões de OA fornecidas no livro didático são uma forma de aliar o considerado antigo com o novo a fim de obter novas alternativas a serem utilizadas, podendo obter resultados satisfatórios.

Usar OA abre um leque de opções. São muitos os recursos digitais, textos, vídeos, animações, histórias em quadrinhos, áudio e simuladores que possam vir a ser utilizados durante as aulas. Podem ser acompanhados de outros recursos, que podem ser usados antes ou depois da explicação de um conteúdo para problematizar um assunto, várias as opções de sua utilização. Por exemplo, a utilização de simuladores pode servir para uma problematização inicial e utilizando este, proporciona um maior interesse do estudante em relação ao conteúdo estudado.

No que se refere aos estudantes, a utilização da internet e de equipamentos como smartphone e computadores, são equipamentos que facilitam na busca por informações, oportunizando que os estudantes dialogam sobre as informações buscadas. Ao fazer a leitura do livro didático nem sempre vão encontrar todas as informações, podem ficar curiosos e buscarem mais, com eles trazendo essas sugestões de ambientes digitais com mais informações pode auxiliar nessa busca no formato digital, contribuindo com a aprendizagem.

Vale salientar que alguns OA que são sugeridos nos LD como a utilização de simuladores e mesmo o uso de outros, é importante a participação do professor no acompanhamento da atividade para auxiliar em eventuais dúvidas, levantar discussões em sala de aula, ajudar no manuseio, levantar propostas de atividades a partir do OA. É necessário pesquisar e selecionar estratégias para utilizar o OA em sala de aula.

Outra questão a ser levantada é relacionada aos assuntos que são abordados nos OA, são questões relevantes relacionadas a saúde, meio ambiente, avanços científicos-tecnológicos, que ajudarão a tornar um cidadão mais crítico, reflexivo e participativo acerca dos acontecimentos que ocorrem

na sociedade, considerando que os assuntos que são sugeridos têm relação com o conteúdo de cada capítulo que é apresentado no LD, são assuntos atuais, e contemplam muitas questões pertinentes.

A utilização de um OA pode ser importante no processo de ensino aprendizagem, mas não é garantia que sozinho será eficaz na aprendizagem do estudante. O seu uso aliado com outras ferramentas, como o LD que está presente em sala de aula em um maior espaço de tempo, pode ser uma possibilidade interessante, que resulte em uma nova combinação de materiais didáticos para serem utilizados, para melhor contribuir com a construção de conhecimento pelos estudantes.

Com os avanços da ciência-tecnologia, mais especificamente da internet, muitos materiais no formato educacional são disponibilizados, a educação não deve ficar alheia a esses materiais. A sua utilização pode propiciar aulas mais interativas, dialogadas, aumentar a participação dos estudantes. Assim, necessitamos buscar esses OA que estão armazenados na internet e podem ser utilizados em diferentes contextos escolares.

No que tange o ensino de Ciências e Física, consideramos que a utilização de LD aliados a OA, são uma opção para despertar o interesse do estudante, elevando à motivação para buscar mais. Para isso funcionar, é necessário pensar na figura do professor como a principal ponte, é ele que sempre busca maneiras e está sempre preocupado com a aprendizagem dos estudantes. Somente colocando o elemento humano na frente de qualquer inovação científico-tecnológica podemos esperar que as ferramentas digitais sejam benéficas.

Portanto, com a pesquisa que foi desenvolvida, compreendemos que muitas podem ser as ferramentas utilizadas em sala de aula para apoiar a aprendizagem. Esperemos que esse trabalho alcance o máximo de pessoas possíveis propiciando o descobrimento de novos recursos para serem utilizados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. de; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 176 – 194, jun. 2003.

BANDEIRA, Andreia; STANGE, Carlos Eduardo Bitterncourt; SANTOS, Julio Murilo Trevas dos. Uma proposta de critérios para análise de livros didáticos de ciências naturais na educação básica. In: **III Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e tecnologia**. Ponta Grossa, 2012.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRAGA, Juliana (Org.). **Objetos de Aprendizagem Volume 1: introdução e fundamentos**. Santo André: UFABC, 2015. 157 p. Disponível em: <http://pesquisa.ufabc.edu.br/inter/wpcontent/uploads/2015/11/ObjetosDeAprendizagemVol1_Braga.pdf>. Acesso em 10 de maio de 2020.

CARNEIRO, M. H. S.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. **Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida**. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 35-45, 2005.

CASTILHO, N. **Interação do professor de biologia com o livro didático**. IN: Atas do I Encontro Nacional de Pesquisas em Ensino de Ciências. Águas de Lindóia, 1997, p. 640.

COELHO, C. K. et al. Percepções da relação professor/livro didático e as formas de utilização de seus recursos na Escola Estadual São Lourenço, Dom Aquino-MT. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas**, v.14, p.53-68, 2015.

DE OLIVEIRA, Cláudio. **TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno**. **Pedagogia em Ação**, v. 7, n. 1, 2015. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/viewFile/11019/8864>. Acesso em: 26 mar. 2020.

EMMEL, R.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C.; GÜLLICH, R. I. C. O que dizem os professores de Ciências da Educação Básica sobre o livro didático. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 6.684- 6.693, 2014.

BRASIL. FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Histórico**. Disponível em: <<http://www.fnede.gov.br/component/k2/item/518-hist%C3%B3rico#:~:text=O%20Programa%20Nacional%20do%20Livro,nomes>>

%20e%20formas%20de%20execu%C3%A7%C3%A3o. >. Acesso em: 02 fev. 2020.

Freire, E. P. A. (2015). Potenciais cooperativos do podcast escolar por uma perspectiva freinetiana. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 63, p. 1033-1056.

GARCIA, Simone Carboni. **Objetos de aprendizagem: investindo na mediação digital do conhecimento**. Círculo de Estudos Linguísticos do Sul, v. 7, p. 1-8, 2006.

GEWEHR, Diógenes. **Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDiCs) na escola e em ambientes não escolares**. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu Mestrado em Ensino. Centro Universitário UNIVATES, 2016.

HEIDEMANN, Leonardo Albuquerque; OLIVEIRA, Ângelo Mozart Medeiros de; VEIT, Eliane Angela. Ferramentas online no ensino de ciências: uma proposta com o Google Docs. **Física na escola**. São Paulo. v. 11, n. 2, 2010, p. 30-33.

JANUÁRIO, G. **Análise de conteúdos de livros didáticos: contribuições à prática do professor de matemática**. Instituto federal de educação, ciência e tecnologia. São Paulo, 2010.

MEDEIROS, A; MEDEIROS, C. F. Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 77-86, jun. 2002.

MORAES, J. U. P. **O Livro Didático de Física e o Ensino de Física: suas relações e origens**, Scientia Plena. v. 7, n. 9, 2011.

MORAN, José Manuel. Ensino e Aprendizagem Inovadores com tecnologias. In: *Informática na Educação: Teoria & Prática*. Porto Alegre, vol. 3, n.1 (set. 2000) UFRGS. **Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação**, pág. 137-144. Disponível em: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/tics/Ensino%20e%20aprendizagem%20inovadores%20com%20tecnologias.pdf>. Acesso em 20 julho de 2020.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Revista Comunicação e Educação**, São Paulo, editora Moderna, p. 27-35, abr. 1995. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/desafios_pessoais/vidsal.pdf > Acesso em: 28 set. 2020.

MOYSÉS, L. M. M. ; AQUINO, L. G. T. As características do livro didático e os alunos. **Cadernos Cedes** – O cotidiano do livro didático, v. 18, p. 5-14, 1987.

NASCIMENTO, G. G. O.; CARNEIRO, M. H. S. O livro didático e a prática pedagógica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – Enpec, 5. 2005, Bauru. **Anais... Bauru**: Abrapec, 2005.

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

OLIVEIRA, João Paulo Teixeira de. A eficiência e/ou ineficiência do livro didático no processo de ensino-aprendizagem. CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE POLITICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 4, 2014. Anais. Porto: Anpae, 2014.

OLIVEIRA, Raquel Gomes de. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) em educação escolar: um diagnóstico a partir da formação inicial de professores de matemática. **Nucleus**, v. 9, n. 2, p. 351-362, 2012.

SILVA, E. T. Livro didático: do ritual de passagem à ultrapassagem. **Em Aberto**. Ministério da Educação e Desporto SEDIAE/ INEP, v. 16, n. 69, 1996. Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2369/2108>>. Acesso em: 01 de jun. 2020.

SILVA, J. R.; GERMANO, J. S. E.; MARIANO, R. S. SimQuest – ferramenta de modelagem computacional para o ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 33, n. 1, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v33n1/22.pdf>>. Acesso em: 09 de abril de 2014.

SILVA, V. R.; OLIVEIRA M. E. **As possibilidades do uso do vídeo como recurso de aprendizagem em salas de aula do 5º ano**. Disponível em: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/videos/Pereira_Oliveira.pdf>. Acesso em: 04 de jun. 2020.

SILVA, S. P.; PESSANHA, A. P. B. A produção textual e as novas tecnologias: o uso de blogs para a escrita colaborativa. Rio de Janeiro: **Revista Escrita**, p. 01 – 14, nº 15, 2012.

SILVEIRA, R. M. C. F. BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 15, n. 3, p. 681-694, 2009.

SOUZA FILHO, G.F. de. **Simuladores computacionais para o ensino de física básica: uma discussão sobre produção e uso**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2010. p.16. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

SPIASSI, A. Análise de livros didáticos de ciências: um estudo de caso. **Revista Trama**. Marechal Cândido Rondon, v. 4, n. 7, p. 45 – 54. Janeiro. 2008.

Toledo, B. d. S. (2015). O uso de softwares como ferramenta de ensino-aprendizagem na educação do ensino médio/técnico no instituto federal de minas gerais. **Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento**, 4(2).

UESATO, F. A importância da discussão de atualidades em sala de aula. **Estadão**, Santa Maria, 30 de novembro de 2018. Disponível em: <<https://educacao.estadao.com.br/blogs/blog-dos-colegios-santa-maria/>>. Acesso em: 13 de junho de 2020.

Vasconcelos, S.D. & Souto, E. "O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico". **Ciência & Educação**, v. 9, p. 93-104. 2003.

VEIT, E. A.; ARAUJO, I. S. Modelagem computacional no ensino de física. In: ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE E NORDESTE, 23, 2005, Maceió. Atas... São Paulo: **Sociedade Brasileira de Física**, 2005. p. 1-13.

PAVANATI, landra. Tríptico: modelo de categorização básica de imagens fixas para o processo didático pedagógico de ensino médio. Disponível em: http://btd.egc.ufsc.br/wpcontent/uploads/2013/02/landra_Pavanati_Tese.pdf. Acesso em 24. set. 2020.

APÊNDICES

Tabela 3: Objetos de aprendizagem do livro do 6º ano

AO	Site	Título	Link
Simulador	Pesquisa e extensão Ufpr	Célula 3D	http://www.nuepe.ufpr.br/blog/?page_id=663
Simulador	Zygote body	Simulador do corpo humano	https://www.zygotebody.com/
Texto	Educação física ufscar	Inovação Tecnológica em Tecnologia Assistiva, Esporte e Saúde	http://www.educacaofisica.ufscar.br/pesquisa/grupos-de-estudo/InnovationLab
Simulador	Phet	Desvio da Luz	https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/bending-light
Simulador	IF-UFRGS	ECLIPSE	http://www.if.ufrgs.br/~maikida/eclipse.htm
Simulador	Solar system scope	Sistema solar	https://www.solarsystemscope.com/
Simulador	Portal do professor	Capitão tormenta e paco em movimentos da terra	http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=9504
Texto	Ipem- SP	Sistema Internacional de Unidades - SI	http://www.ipem.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=346:sistema-internacional-de-unidades-si&catid=67:unidades-do-si&Itemid=273
Vídeo	Youtube	A água e suas transformações – Ciências	https://www.youtube.com/watch?v=IK6MEiRD2pk
Texto	Drauzio varella	Quanta água precisamos beber por dia?	https://drauziovarella.uol.com.br/alimentacao/quanta-agua-precisamos-beber-por-dia/
Texto	Agencia Fapesp	Pesquisa investiga a presença de contaminantes na água	http://agencia.fapesp.br/pesquisa-investiga-a-presenca-de-contaminantes-na-agua/26222/
Texto	Organização das nações unidas para alimentação e agricultura	Perdas e desperdícios de alimentos na América Latina e no Caribe	http://www.fao.org/americanas/noticias/ver/pt/c/239394/

Texto	Ministério da saúde	Plantas medicinais e fitoterápicos no SUS	http://www.saude.gov.br/acoes-e-programas/programa-nacional-de-plantas-medicinais-e-fitoterapicos-ppnmpf/plantas-medicinais-e-fitoterapicos-no-sus
Texto	Portal Anvisa	Medicamentos fitoterápicos plantas medicinais	http://portal.anvisa.gov.br/fitoterapicos
Texto	Portal Anvisa	Descarte de resíduos hospitalares	http://portal.anvisa.gov.br/
Texto	Senado notícias	O perigo do remédio sem uso na farmacinha de cada casa	https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/04/12/o-perigo-do-remedio-sem-uso-na-farmacinha-de-cada-casa
Texto	Senado federal	Política nacional de resíduos sólidos	http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm
Texto	Medium	Tratamento e reciclagem de lixo na Alemanha	https://medium.com/@arlm/tratamento-e-reciclagem-de-lixo-na-alemanha-399a045685b7
Texto	Ministério do meio ambiente	Reciclagem	https://www.mma.gov.br/informma/item/7656-reciclagem
Texto	Ministério do meio ambiente	Coleta Seletiva	https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento
Texto	Ministério do meio ambiente	Como e porquê separar o lixo?	https://www.mma.gov.br/informma/item/8521-como-e-porqu%C3%AA-separar-o-lixo?
Texto	Nova escola	Respeite os limites físicos	https://novaescola.org.br/conteudo/1228/respeite-os-limites-fisicos

Texto	Departamento de Psicobiologia UNIFESP/EP M	Drogas	http://www2.unifesp.br/dpsicobio/drogas/drogas.htm
Texto	Sociedade brasileira de diabetes	Diabetes	https://www.diabetes.org.br/publico/
Livro	Pdf	Como lidar com a poluição sonora	https://www.mppe.mp.br/mppe/attachments/artic/e/1807/Cartilhapoluicao_sonoraweb.pdf
Texto	laboratório de sistemas bioluminescência	BIOLUMINESCÊNCIA	http://www.biolum.ufscar.br/
Texto	Departamento de astronomia da usp	Analema solar	https://www.iag.usp.br/astronomia/pergunta/1459095863
Texto	Unicamp	Erastóstenes	https://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F809_sem2_2002/940298_AndreVinagre_Eratosenes.pdf
Livro	Pdf	Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores	https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80060/manual%20proconve%20promot.pdf

Tabela 4: Objetos de aprendizagem do livro do 7º ano

AO	Site	Título	Link
Simulador	Phet colorado	Placas tectônicas	https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/plate-tectonics
Texto	Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita	Composição do ar	http://www.proenc.iq.unesp.br/index.php/ciencias/34-textos/315-compdoar
Simulador	Phet colorado	Efeito estufa	https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/greenhouse
Simulador	Phet colorado	Parque Energético para Skatistas	https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/energy-skate-park
Simulador	Population pyramid	Pirâmides Populacionais do	https://www.populationpyramid.net/pt/mundo/2017/

		Mundo desde 1950 até 2100	
Texto	Serviços geológicos do Brasil	Vulcões	http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Vulcoes-1108.html
Texto	Ciência hoje das crianças	O TERREMOTO, A TSUNAMI E O DESASTRE NUCLEAR NO JAPÃO	http://chc.org.br/coluna/o-terremoto-a-tsunami-e-o-desastre-nuclear-no-japao/
Revista	Fapesp	O calor que faz o chão tremer	https://revistapesquisa.fapesp.br/o-calor-que-faz-o-chao-tremer/
Texto	Investigando a terra 2000	A atmosfera	https://www.iag.usp.br/siae98/meteorologia/atmosfera.htm
Texto	Programa brasileiro de eliminação dos HCFCs	O que é o ozônio e onde se encontra?	http://www.protocolodemontreal.org.br/site/images/publicacoes/programa_brasileiro_eliminacao_hcfc/Proteo_da_Camada_de_Oznio_e_Impactos_na_Sade_O_que_d_e_vemos_saber.pdf
Quadrinhos	Metrô	Mudanças climáticas em quadrinhos	http://www.metro.sp.gov.br/pdf/herois-do-clima/herois-do-clima.pdf
Texto	Uol	O que já foi discutido na Conferência do Clima ao longo dos anos	https://noticias.uol.com.br/ciencia/infograficos/2011/12/04/o-que-ja-foi-discutido-na-conferencia-do-clima-ao-longo-dos-anos.htm
Vídeo	Tec mundo	Área 42: como fazer uma geladeira que não utiliza eletricidade	https://www.tecmundo.com.br/area-42/29636-area-42-como-fazer-uma-geladeira-que-nao-utiliza-eletricidade-video-.htm
Texto	Nova cana	Funcionamento de uma usina (destilaria) de etanol	https://www.novacana.com/etanol/funcionamento-usina-destilaria
Vídeo	Museu nacional ufrj	Vídeos	http://www.museunacional.ufrj.br/dir/omuseu/videos/paradidaticos.html
Texto	Invivo Fiocruz	Esponjas	http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inoid=1021&sid=2
Texto	Contando ciência na web	Doenças provocadas por animais	https://www.embrapa.br/contando-ciencia/doencas-/asset_publisher/029QV9Xlyng8/content/teniase-e-cisticercose-ja-ouviu-falar-

			nelas- /1355746?inheritRedirect=false
Texto	Sociedade Brasileira de infectologia	ESQUISTOSSO MOSE	https://www.infectologia.org.br/pg/1321
Texto	Ministério da saúde	Acidentes por animais peçonhentos – Aranhas	http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos-aranhas
Informações	Zoológico de São Paulo	Informações sobre os animais	http://www.zoologico.com.br/
Livro	Ministério do meio ambiente	Livro vermelho da fauna brasileira	https://www.icmbio.gov.br/porta/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/dcom_sumario_executivo_livro_vermelho_ed_2016.pdf
Texto	Departamento de Informática em Saúde Escola Paulista de Medicina	Tabela de composição química dos alimentos	http://tabnut.dis.epm.br/
Texto	Museu Escola do IB	Fonte e fluxo de energia no planeta	https://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/1_interacao/Museu_1_interacao_energia.htm
Livro	Governo do estado do rio de janeiro	Sistema digestório	https://cejarj.cecierj.edu.br/material_impresso/biologia/ceja_biolgia_unidade_15.pdf
Vídeo	Shape of life	Esponjas: alimentação do filtro visível	https://www.shapeoflife.org/video/sponges-filter-feeding-made-visible
Vídeo	E-aulas da usp	Fisiologia de Digestão: Enzimas	http://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=2451
Vídeo, áudio e texto	Drauzio varella	Como é construído o pulmão?	https://drauziovarella.uol.com.br/pneumologia/como-e-construido-o-pulmao/
Texto	Reflora	Plantas no Brasil	http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=pt
Texto	E-disciplinas da usp	Panorâmica histórico da classificação dos seres vivos	https://edisciplinas.usp.br/acesar/

Texto	Agencia fiocruz	Doenças Negligenciadas	https://agencia.fiocruz.br/doen%C3%A7as-negligenciadas
Texto	Ministério do meio ambiente	Biodiversidade Brasileira	https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira
Texto	Planeta orgânico	MEIO AMBIENTE – AS 17 LEIS AMBIENTAIS DO BRASIL	http://planetaorganico.com.br/site/index.php/meio-ambiente-as-17-leis-ambientais-do-brasil/
Livro	PDF	Legislação ambiental básica	https://www.mma.gov.br/estruturas/secex_conjur/arquivos/108_12082008084425.pdf
Texto	Conservação Internacional Brasil	Conservação Internacional	https://www.conservation.org/brasil/pagina-inicial
Texto	Ibge	Biomassas	https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/15842-biomassas.html?=&t=downloads
Texto	Ministério do meio ambiente	Biomassas	https://www.mma.gov.br/biomassas.html
Texto	Caatinga produções sustentáveis e consumo consciente	População da Caatinga	http://www.cerratinga.org.br/caatinga/populacao/
Texto	Ministério do meio ambiente	Caatinga	https://www.mma.gov.br/biomassas/caatinga.html
Texto	O Eco	O desafio de preservar e recuperar a Caatinga	https://www.oeco.org.br/reportagens/25084-o-desafio-de-preservar-e-recuperar-a-caatinga/
Livro	Pdf	Atlas dos manguezais do Brasil	https://www.icmbio.gov.br/porta/images/stories/manguezais/atlas_dos_manguezais_do_brasil.pdf
Livro	Pdf	manguezais educar para proteger	https://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/arquivos/manguezais.pdf
Livro	Pdf	Guia Alimentar para População Brasileira	https://pt.calameo.com/read/002899327b1df040e252b?authid=bD4oaJeBH0Si
Texto	Organização das nações unidas para alimentação	Perdas e desperdícios de alimentos na América Latina e	http://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/239394/

	e agricultura	no Caribe	
Artigo	Scielo	Prevalência do uso de drogas e desempenho escolar entre adolescentes	https://www.scielo.br/pdf/rsp/v35n2/4399.pdf
Artigo	Scielo	Fatores associados ao uso de drogas entre adolescentes escolares	https://www.scielosp.org/pdf/rsp/2004.v38n6/787-796
Texto	Ministério da saúde	O que é a microcefalia?	http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/microcefalia/perguntas-e-respostas
Livro	Pdf	Análise de indicadores relacionados à água para consumo humano e doenças de veiculação hídrica no Brasil, ano 2013, utilizando a metodologia da matriz de indicadores da Organização Mundial da Saúde (OMS)	http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/analise_indicadores_agua_consumo_humano_doenças_hidrica_brasil_2013.pdf
E-book	Pdf	Doenças transmissíveis, endemias, epidemias e pandemias	http://books.scielo.org/id/8pmm/y/pdf/noronha-9788581100166-06.pdf
Texto e imagem	Unicamp	LOCOMOTIVAS A VAPOR	http://www.fem.unicamp.br/~em313/paginas/locom0/locom0.html
Vídeo	E-aulas da usp	Introdução aos Animais (Metazoa)	http://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=1764
Vídeo	Cifonauta banco de imagens de biologia marinha	Vida de Bolacha	http://cifonauta.cebimar.usp.br/media/11618/
Vídeo	Ciência mão	Sistema Digestório	http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=lc&cod=_sistemadigestorio
Livro	Pdf	Água não tratada	http://www.copasa.com.br/med

		é porta aberta para várias doenças	ia2/PesquisaEscolar/COPASA_Doen%C3%A7as.pdf
--	--	------------------------------------	--

Tabela 5: Objetos de aprendizagem do Livro 8º ano

AO	Site	Título	Link
Simulador	IF-ufrgs	Simulador das estações do ano	http://www.if.ufrgs.br/~fatima/trabalhos/simulador-das-estacoes-do-ano.htm
Texto	Unicamp	Estudo revela papel de açúcares no relógio biológico das plantas	https://www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2018/08/02/estudo-revela-papel-de-acucares-no-relogio-biologico-das-plantas
Revista	Unama	O nascimento da lua em narrativas tupi	http://revistas.unama.br/index.php/Movendo-Ideias/article/view/611/260
Texto	Povos indígenas no Brasil	Línguas	https://piib.socioambiental.org/pt/L%C3%ADnguas
Revista	Superinteressante	Quais são os principais deuses da mitologia indígena brasileira?	https://mundoestranho.abril.com.br/cultura/quais-sao-os-principais-deuses-da-mitologia-indigena-brasileira/
Scielo	Ciência e cultura	O céu como guia de conhecimentos e rituais indígenas	http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0009-67252012000400023
Texto	G1 Globo	Falta d'água em cidades tem a ver com devastação desenfreada da Amazônia	http://g1.globo.com/fantastico/noticia/2014/08/falta-dagua-em-cidades-tem-ver-com-devastacao-desenfreada-da-amazonia.html
Texto	Instituto nacional de meteorologia	Rede de estações	http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0009-67252012000400023
Texto	Pensamento Verde	O descarte correto de pilhas e baterias	https://www.pensamentoverde.com.br/reciclagem/descarte-correto-pilhas-baterias/
Texto	G1 Globo	Massas de ar	http://educacao.globo.com/geografia/assunto/geografia-fisica/massas-de-

			ar.html
Livro	Portal Mec	Consumo sustentável	http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf
Texto	BBC	Os novos casos de animais que engravidam mesmo sem acasalar	https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/12/151218_vert_earth_animais_virgens_fd
Texto	Fazfacil	Como fazer mudas da violeta africana	https://www.fazfacil.com.br/jardim/como-cultivar-violetas/
Texto	Sem abelha sem alimento	10 CURIOSIDADES SOBRE AS ABELHAS	http://www.semabelhasealimento.com.br/10-curiosidades-sobre-as-abelhas/
Texto	IBGEeduca	A SAÚDE DOS ADOLESCENTES	https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/19030-pense-2015-a-saude-dos-adolescentes.html#subtitulo-5
Texto	UOL	Crianças vítimas de bullying correm mais risco de ter comportamento suicida	https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2018/01/15/criancas-que-sofrem-bullying-tem-mais-chance-de-terem-pensamentos-suicidas.htm
Texto	Bebê.com.br	Entenda as posições em que o bebê pode estar na hora do parto	https://bebe.abril.com.br/gravidez/entenda-as-posicoes-em-que-o-bebe-pode-estar-na-hora-do-parto/
Texto	Uol	Vivemos uma epidemia social de abandono paterno"	https://www.uol.com.br/universa/noticias/redacao/2018/04/10/vivemos-uma-epidemia-social-de-abandono-paterno-diz-promotor.htm
Texto	Exame.	Brasil tem 5,5 milhões de crianças sem pai no registro	https://exame.com/brasil/brasil-tem-5-5-milhoes-de-criancas-sem-pai-no-registro/
Texto	BBC	Pai que participa de criação gera filhos mais inteligentes e felizes, diz estudo	https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/06/150627_pais_participacao_educacao_fn
Texto	Unesp	Os jovens e o dilema da sexualidade	https://www3.faac.unesp.br/nos/sexualidade/sexualidade_texto_html.htm
Texto	Folha de são Paulo	Uma em cada cinco crianças nascidas no país é filha de adolescente	https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2017/02/1862231-uma-em-cada-cinco-criancas-nascidas-

			no-pais-e-filha-de-adolescente.shtml
Texto	Pharma bayer	Comparativos de Métodos Contraceptivos	https://pharma.bayer.com.br/pt/areas-terapeuticas/saude-de-a-a-z/contracao/metodos-contraceptivos/comparativos-metodos/index.php
Texto	Tua saúde	Como colocar a camisinha masculina corretamente	https://www.tuasaude.com/camisinha/
Texto	Tua saúde	Camisinha feminina: o que é e como colocar corretamente	https://www.tuasaude.com/camisinha-feminina/
Texto	Gineco	Diafragma	https://www.gineco.com.br/saude-feminina/metodos-contraceptivos/diafragma/
Livro	Ministério da saúde	Direitos sexuais, direitos reprodutivos e métodos anticoncepcionais	http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/direitos_sexuais_reprodutivos_metodos_anticoncepcionais.pdf
Artigo	Scielo	Sífilis congênita e sífilis na Gestação	https://www.scielo.br/pdf/rsp/v42n4/itss.pdf
Texto	Ministério da saúde	O que é HIV	http://www.aids.gov.br/pt-br/publico-geral/o-que-e-hiv
Texto	Fio cruz	Triagem durante doação de sangue garante transfusão saudável	https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1229-triagem-durante-doacao-de-sangue-garante-transfusao-saudavel
Imagens	Museu virtual	A evolução dos métodos de detecção e registro das informações astronômica	http://www.lna.br/~museuvirtual/evolucao.html
Imagens	Usp	Tamanho de Planetas e Estrelas	http://www.astro.iag.usp.br/~gastao/PlanetasEstrelas/
Inforamçõe s (texto)	Calendarr	Lua de Hoje	https://www.calendarr.com/brasil/lua-hoje/
Vídeo	TV ufpr	Fibra – Fases da Lua e Eclipse	http://www.tv.ufpr.br/porta/edicao/fibra-fases-da-lua-e-eclipse/
Imagens	BBC	Imagens do Google mostram 30 anos de crescimento urbano e desmatamento no Brasil	https://www.bbc.com/portuguese/brasil-38270516

Vídeo	Tv cultura	Engenheiro cria sistema de nuvens que faz chover	https://tvcultura.com.br/videos/9997_engenheiro-cria-sistema-para-semear-nuvens-e-fazer-chover.html
Texto	Embrapa	Polinização e abelhas	https://www.embrapa.br/contando-ciencia/animais-e-criacoes/-/asset_publisher/jzCoSDOAGLc4/content/a-polinizacao-e-as-abelhas/1355746?inheritRedirect=false
Vídeo	Vimeo	The Beauty of Pollination - Moving Art	https://vimeo.com/48877190
Vídeo	Vix	Desenvolvimento do bebê na barriga: vídeo impressionante mostra imagens em 3D	https://www.vix.com/pt/bdm/bebe/desenvolvimento-do-bebe-na-barriga-video-impressionante-mostra-imagens-em-3d

Tabela 6: Objetos de aprendizagem Livro 9º ano

AO	Site	Título	Link
Vídeo	Sociedade Brasileira de Física	Espectroscópio	http://www.sbfisica.org.br/v1/index.php?option=com_content&view=article&id=665&Itemid=247
Vídeo	National geographic	Missão a marte	https://www.nationalgeographic.com/tv/mars/
Vídeo	Youtube	De Poeira Estelar a Supernovas: O Ciclo de Vida das Estrelas	https://www.youtube.com/watch?v=1wPSGIV84al
Vídeo	TV escola	Outras informações sobre os planetas	https://tvescola.org.br/tve/video/abc-da-astronomia-planetras
Vídeo	Eaulas da usp	Oscilações e ondas	http://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=6602
Vídeo	Dia a dia Educação	Porquê da Cor Azul do Céu	http://www.quimica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=9468
Vídeo	Eaulas da usp	Construindo um cladograma	http://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=4597
Simuladore	Stellarium	Stellarium	https://stellarium.org/pt/
Simuladore	Astronomia no Zenite		https://www.zenite.nu/sistema-solar/comparando-tamanhos/
Simuladore	Plataforma Anísio Teixeira	Câmera Escura	http://pat.educacao.ba.gov.br/conteudos-

			digitais/conteudo/exibir/id/383
Simuladores	W3 schools	Cores rgb	https://www.w3schools.com/colors/colors_rgb.asp
Texto e vídeo	Matemática do planeta terra	O céu dos nossos avos	https://www.mat.uc.pt/mpt2013/o-ceu-dos-nossos-avos.html
Texto	If ufrgs	Planisférios para o brasil	http://www.if.ufrgs.br/~fatima/planisferio/celeste/planisferio.html
Revista	Galileu	Oito tipos de calendários que são usados	https://revistagalileu.globo.com/Cultura/noticia/2016/01/oito-tipos-de-calendarios-usados-pelo-mundo.html
Texto	Instituto de astronomia, geofísica e ciências atmosféricas da universidade de são Paulo	Instrumentos antigos	https://www.iag.usp.br/siae98/astroinstrum/antigos.htm
Texto	Soar	Escritório brasileiro do Telescópio soar	http://lnapadrao.lna.br/SOAR
Texto	Bbc	Cientistas encontram água líquida em Marte, descoberta que pode transformar busca por vida	https://www.bbc.com/portuguese/geral-44946892
Revista	Superinteressante	Como é um planeta gigante gasoso	https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-e-um-planeta-gigante-gasoso/
Texto	Ciência mão	Satélites: possibilidades de vida	http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=aa&cod=_satelitespossibilidade_1
Artigo	Pdf	Concepções otimistas dos estudantes	http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc01/aluno.pdf
Texto	Tabela periódica	Tabela periódica com aplicações dos elementos químicos	https://www.tabelaperiodica.org/tabela-periodica-com-aplicacoes-dos-elementos-quimicos/
Revista	Superinteressante	O outro lado do nobel	https://super.abril.com.br/cultura/o-outro-lado-do-nobel/
Texto	Ministério do meio ambiente	Proteção da camada de ozônio	https://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio
Artigo	Pdf	Acidente com césio 137	http://www.quimica.net/emiliano/artigos/2010agosto-cesio137.pdf
Revista	Superinteressante	Os animais enxergam em preto e branco	https://super.abril.com.br/ideias/os-animais-enxergam-

			em-preto-e-branco/ http://www.ufrgs.br/alcar/enc-ontros-nacionais-1/encontros-nacionais/5o-encontro-2007-1/Tecnologia-%20um%20divisor%20de%20aguas%20na%20historia%20do%20radio.pdf
Artigo	Pdf	Rádio, história, tecnologia, linguagem	
Texto	Cref	É somente a radiação infravermelha que aquece a roupa escura?	https://www.if.ufrgs.br/novocref/?contact-pergunta=e-somente-a-radiacao-infravermelha-que-aquece-a-roupa-escura
Texto	Agencia nacional de mineração	Anuário mineral brasileiro	http://www.anm.gov.br/dnmp/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro
Artigo	Pdf	Entre esponjas e detergente	https://revistapesquisa.fapesp.br/2010/10/29/entre-esponjas-e-detergente/
Artigo	Pdf	Avaliação dos impactos ambientais	https://iema.es.gov.br/Media/iema/Downloads/RIMAS/RIMAS_2017/Estudos%20Ambientais/2018.03.06%20-%2008%20-%20An%C3%A1lise%20dos%20Impactos%20Ambientais.pdf
Revista	Galileu	O som e a fúria – efeitos da poluição sonora não causam só a perda da audição	https://revistagalileu.globo.com/blogs/segunda-opiniao/noticia/2014/08/o-som-e-furia-efeitos-da-poluicao-sonora-nao-causam-so-perda-da-audicao.html
Texto	Sabesp - meio ambiente	Reciclagem de óleo	http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=82
Texto	Bbc	Por que os animais marinhos confundem plásticos com comida?	https://www.bbc.com/portuguese/geral-45519251
Texto	Wwf	Relatório do planeta vivo	https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/relatorio_planeta_vivo_2018/
Texto	Pdf	Livro vermelho da fauna brasileira	https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comuni

		ameaçada de extinção	cacao/publicacoes/publicacoes-diversas/dcom_sumario_executivo_livro_vermelho_ed_2016.pdf
Texto	Fio cruz	Resistência bacteriana a antibióticos	http://www.fiocruz.br/ioc/media/resistencia_bacteriana_antibioticos_ioc_fiocruz.pdf
Texto	Ciência hoje	Impressões de um naturalista no rio	http://cienciahoje.org.br/impressoes-de-um-naturalista-no-rio/
Texto	Fapesp	O tomate original	https://revistapesquisa.fapesp.br/o-tomate-original/
Texto	Fapesp	Teoria em movimento	https://revistapesquisa.fapesp.br/teoria-em-movimento/
Texto	Pdf	Filogenética	https://www.calameo.com/read/002899327a64752f73b66?authid=0AuODDovMzXM
Texto	Fapesp	Buenos días, cangurus	https://revistapesquisa.fapesp.br/buenos-d%C3%ADas-cangurus/
Texto	Ciência hoje	Uma outra história dos mamíferos	http://cienciahoje.org.br/uma-outra-historia-dos-mamiferos/

Tabela 7: Sugestões encontradas nos livros do Ensino Médio

Sites recomendados para os estudantes
A Física na Escola: <www.sbfisica.org.br/fne/>.
Associação Brasileira de Energia Nuclear: <www.aben.com.br/>.
Caderno Brasileiro de Ensino de Física: <www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>
Ciência Hoje: <http://cienciahoje.uol.com.br/>.
Comissão Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq): <www.cnpq.br>
Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN): <www.cnen.gov.br>
Estação Ciência:<www.eciencia.usp.br>.
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN): <www.ipen.br>.
Ministério da Educação (MEC): <www.mec.gov.br>.
Revista Brasileira de Ensino de Física: <www.scielo.br/rbef>.
Scientific American Brasil: <www.sciam.com.br>.
Sociedade Brasileira de Física: <www.sbfisica.org.br>.
Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência: <www.sbpcnet.org.br>.

Sites recomendados para o professor
- Site oficial do MEC: <www.mec.gov.br/>

- Portal do Professor do MEC: < http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html >
Site do MEC que contém milhares de objetos educacionais: < http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/33/browse?type=title&s=d >
- Livro do Gref na forma digital: < http://fisica.cdcc.usp.br/GREF/livros.html >
- Videoaulas oferecidas pela Unicamp: < http://cameraweb.ccuec.unicamp.br/videos >
- Videoaulas oferecidas pela USP: < http://eaulas.usp.br/portal/home >
- Videoaulas oferecidas pelo Instituto de Física da USP: < http://video.if.usp.br/video-aulas >
- Conteúdo digital oferecido pela UFSC: < http://repositorio.ufsc.br/ >
- Simulações da Universidade do Colorado (PHET): < http://phet.colorado.edu/en/simulations/category/new >
- Site sobre a Física de partículas: < www.particleadventure.org/index.html >
- Site com videoaulas em inglês de todas as disciplinas escolares e de alguns cursos universitários: < www.khanacademy.org/ >
- Publicações on-line da Sociedade Brasileira de Física: < www.sbfisica.org.br/v1/index.php?option=com_content&view=article&id=244&Itemid=192 >
- Periódico Caderno Brasileiro de Ensino de Física: < www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica >
- Periódico Investigação em Ensino de Ciências: < www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica >
- Portal de busca de periódico da Capes: < www.periodicos.capes.gov.br/ >
- Associação Brasileira de Educação a Distância: < www2.abed.org.br/ >
- Para fazer o download de software usado para construir e compartilhar mapas conceituais: < http://cmap.ihmc.us/download/ >
- Site sobre novas tecnologias em educação: < www.gente.eti.br/site/ >
- Laboratório Didático Virtual: < www.labvirt.fe.usp.br/indice.asp >