



INSTITUTO FEDERAL SÃO PAULO

IFSP – SP

RICARDO AUGUSTO MARQUES DA COSTA

**CONTRIBUIÇÕES DO USO DO LIVRO DIDÁTICO DIGITAL NAS PRÁTICAS  
DOCENTES NO ENSINO DE QUÍMICA**

VOLUME 1

SÃO PAULO

2016

RICARDO AUGUSTO MARQUES DA COSTA

**CONTRIBUIÇÕES DO USO DO LIVRO DIDÁTICO DIGITAL NAS PRÁTICAS  
DOCENTES NO ENSINO DE QUÍMICA**

VOLUME 1

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Dissertação de mestrado apresentada à Banca Examinadora do Instituto Federal São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, sob orientação da professora doutora Lucia S. F. C. A. Collet

SÃO PAULO

2016

C875c Costa, Ricardo Augusto Marques da.  
Contribuições do uso do livro didático digital nas práticas docentes no ensino de química / Ricardo Augusto Marques da Costa. São Paulo: [s.n.], 2016.  
75f.: il.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Lucia Scott Franco de Camargo Azzi Collet.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2016.

1. Livro didático digital    2. TIC    3. Formação de professores  
4. Ensino de Química  
I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.    II. Título

CDU 370.0

RICARDO AUGUSTO MARQUES DA COSTA

**CONTRIBUIÇÕES DO USO DO LIVRO DIDÁTICO DIGITAL NAS PRÁTICAS  
DOCENTES NO ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada e aprovada em 17 de março de 2016 como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

A banca examinadora foi composta pelos seguintes membros:

Prof. Dra. Lucia Scott Franco de Camargo Azzi Collet

IFSP – Câmpus São Paulo

Orientador e Presidente da Banca

Prof. Dra. Rebeca Vilas Boas Cardoso de Oliveira

IFSP – Câmpus São Paulo

Membro da Banca

Prof. Dra. Juliana Rink

Universidade Federal de São Carlos - SP

Membro da Banca

## **Agradecimentos**

À minha mãe, que optou sobretudo pela maternidade, do cuidar de mim e de meus irmãos e que de certa forma cuida até hoje.

A meus irmãos, que vão seguindo, cada um, seus caminhos, mas conectados como se fosse uma rede. Em especial na memória de um deles que se foi durante meu percurso neste curso.

Ao Instituto Federal São Paulo pela oportunidade que me deu de desenvolver este meu projeto e, mais especificamente, na pessoa da minha orientadora Dra. Lucia Collet, que fez intervenções decisivas e nos momentos certos. Guardo um carinho especial por você ter acreditado no meu projeto e em mim.

Aos meus professores do curso, que muito colaboraram pelo meu aprendizado que nunca se acaba, em especial aos professores Rebeca e Gustavo, que me fizeram pensar e repensar sobre minha profissão e, muitas vezes, meu modo de vida.

Ao Colégio Santo Ivo, nas pessoas de Izis e Mirna que demonstrou apoio no desenvolvimento do curso e nas participações em congressos, além de incentivos cotidianos. Foi neste colégio que nasceu a ideia de investigação que culminou com este trabalho.

À Juliana Rink, mais que apoio profissional como minha coordenadora, uma amiga que tem acompanhado minha trajetória de vida há tempos. Não tenho palavras que reconheçam o valor desta amizade para mim!

A Christian Lassiaz que tem sido companheiro de muitas viagens e que me apresentou um dos lugares mais fantásticos deste mundo: os Alpes Franceses. Através de longas e exaustivas caminhadas percebi o quanto é difícil resistir e não desistir daquilo que realmente queremos. Uma experiência única que modificou profundamente meu modo de ver a vida, assim como este curso.

A todos que de certo modo estiveram presentes nesta jornada e que torceram para o final deste ciclo.

## **Dedicatória**

“Dedico este trabalho ao meu pai,  
Manoel, que tanto se doou sem nada pedir  
em troca”.

## LISTA DE FIGURAS

Fig. 1	- Aparência do Livro Didático Digital.....	20
Fig. 2	- Exemplo de um conteúdo multimídia.....	20
Fig. 3	- Página inicial na <i>internet</i> do livro Conecte Química.....	27
Fig. 4	- Página inicial após o <i>login</i> na <i>internet</i> do livro Conecte Química.....	27
Fig. 5	- Exemplo de Simulador presente no livro Conecte Química.....	28
Fig. 6	- Exemplo de simulador acessado pelo <i>link</i> no livro.....	28
Fig. 7	- Espaço do Professor no livro digital.....	29
Fig. 8	- Exemplos de slides preparado no espaço do professor.....	29
Fig. 9	- Objetos de Aprendizagem do livro digital.....	39

## **LISTA DE SIGLAS**

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

DVD ROM - Disco de Vídeo Digital - somente leitura

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

IOS - iPhone operating system

LDD – Livro Didático Digital

LTSC – Comitê de Padronização das Tecnologias de Aprendizagem

MEC – Ministério da Educação

OED – Objetos Educacionais Digitais

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

PDF - Portable Document Format

TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação



### **Resumo:**

Este projeto investigou possíveis mudanças nas práticas dos professores frente ao uso do livro didático digital (LDD). Cada vez mais presente nas salas de aula, devido ao avanço tecnológico atual, o LDD apresenta características peculiares que, com vantagens e desvantagens inerentes, propicia diversos recursos metodológicos e aproxima-se mais da realidade tecnológica do aluno. Adotou-se como referencial metodológico a análise textual discursiva em que a estrutura textual é elaborada por meio de categorias resultantes da análise das entrevistas. Os dados coletados junto a professores de Química de Ensino Médio, de escolas particulares da cidade de São Paulo, por meio de entrevistas semiestruturadas, gravadas e transcritas, visou compreender quais as contribuições têm o livro didático digital nas aulas destes professores. Assim, segundo a análise textual discursiva, as transcrições foram unitarizadas, categorizadas e, posteriormente, formando um corpo de texto. Percebeu-se que os professores têm papel central para o LDD ser bem-sucedido e que o desconhecimento das ferramentas do LDD, superficialidade ao se analisar o livro que será adotado e imposição pela adoção deste geram sua subutilização. Além do mais, a mobilização dos alunos para a utilização do livro depende muito dos comandos dados pelos professores. A partir disto, foram propostas maneiras de atuação na formação continuada dos professores, com a finalidade de uma utilização plena do LDD nas aulas.

*Palavras-chave:* livro didático digital, TIC, formação de professores, Ensino de Química.

### **Abstract:**

This project investigated how the use of digital textbook has been changing teachers work. Increasingly present in classrooms due to current technological advances, the digital textbook presents peculiar characteristics with inherent advantages and disadvantages provides several methodological resources and it is much closer to students' technological reality. It was adopted as the methodological reference the discursive textual analysis which elaborated categories resulting from analysis of the interviews. The data were collected with chemistry teachers from private schools in São Paulo city, using semi-structured interviews, recorded and transcribed, aiming to understand which contributions had the digital textbook on teachers' work. According to the discursive textual analysis, categories were made and subsequently forming a body of text. It was noticed that teachers play a central role for the successful of digital textbook. Lack of knowledge of all digital textbook tools, superficiality when analyzing the book to be adopted and the imposition to adopt this kind of book generate its underutilization. Moreover, the mobilization of students for using the book relies on commands given by teachers. As a conclusion, this paper proposed some actions in the continuing education of teachers, in order to make full use of digital textbook in classrooms.

*Keywords:* digital textbook, ICT, teachers' continuing professional development, Chemistry teaching.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	12
1.2 LIVRO DIDÁTICO .....	14
1.3 A TECNOLOGIA E A EDUCAÇÃO .....	16
1.4 LIVRO DIDÁTICO DIGITAL (LDD).....	18
1.5 PNLD E O LIVRO DIDÁTICO DIGITAL.....	22
1.6 O LIVRO DIDÁTICO DIGITAL COMO OBJETO DE ESTUDO.....	26
1.7 EU E O LIVRO.....	29
1.8 TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, O LIVRO DIDÁTICO DIGITAL E OS PROFESSORES .....	32
2 A PESQUISA .....	34
2.1 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	34
2.2 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA.....	35
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	36
3.1 CONSTRUÇÃO DE HIPÓTESES .....	36
3.2 FONTES PARA CONSTRUÇÃO DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	42
4 METODOLOGIA.....	48
4.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	48
4.2 ANÁLISE DE DADOS E ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA .....	50
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	52
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	61
6.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS .....	61
6.2 PROPOSTAS.....	62
REFERÊNCIAS .....	65
APÊNDICE A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA .....	71
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTAS PILOTO - PROFESSOR.....	74
APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTAS PILOTO – COORDENADOR .....	75

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este trabalho é o resultado de algumas inquietações com as quais venho me deparando há alguns anos em minha profissão. Sou professor de Química há mais de vinte e um anos, tanto em escolas públicas como privadas no Estado de São Paulo. A maior parte deste tempo estive trabalhando em Jundiaí, cidade do interior do estado de São Paulo, contando com recursos dos mais tradicionais para ensinar: giz e lousa. Nem livro didático, nem mesmo tabela periódica foram meus companheiros. Mas muita coisa vem mudando durante todos esses anos. Currículo, metodologia de ensino-aprendizagem, leis estaduais e federais, cursos de formação continuada e tantos outros levaram-me a crer que as mudanças na educação vêm dos subsídios que contamos, do pessoal envolvido e das minhas motivações pessoais.

Há quatro anos trabalhando na cidade de São Paulo, em escolas particulares, defrontei-me com outros tipos de situações, como a disponibilidade de recursos dos mais diversos, principalmente o tecnológico. As escolas nas quais trabalho dispõem de diversos recursos tecnológicos, como lousa digital, computadores disponíveis para cada aluno, acesso individualizado a todas informações da escola pelo site, etc. Os alunos, todos sem exceção, têm acesso a internet diariamente e portadores dos mais diversos *gadgets* (apetrechos tecnológicos) como celulares, *tablets*, computadores, todos de última geração. Além disso, quando cheguei para começar a trabalhar, os alunos dispunham de um livro didático digital, com o qual nunca tinha trabalhado antes. Portanto, posso dizer que é uma realidade diferente daquela que eu estava acostumado.

A escola providenciou de início um treinamento para o trabalho com estas plataformas tecnológicas disponíveis na escola. Em uma tarde eu recebi um treinamento para o trabalho com a lousa digital. Nela eu poderia projetar os recursos disponíveis no livro didático digital adotado, bem como qualquer mídia que quisesse utilizar disponível na internet. Também recebi um treinamento, de um pouco mais tempo e em mais dias, para o trabalho com o livro didático digital. Este foi ministrado pela equipe da editora Saraiva, já que o livro adotado pela escola é o Conecte, do Usberco e Salvador, dois autores bastante conhecidos na disciplina de Química. Eu não participei da escolha deste livro. O professor anterior a mim já o tinha escolhido. Como eu conhecia os autores a

priori, tendo inclusive participado de cursos ministrados por eles, senti que seria um bom livro para o trabalho. A minha sensação foi a de que o tempo gasto para os treinamentos só foi suficiente para o uso da lousa digital. Ficaram muitas dúvidas a respeito do uso do livro didático digital, principalmente como disponibilizar as aulas que eu preparava dentro da plataforma do livro para os alunos, como inserir vídeos, *links*, exercícios extras nas aulas preparadas, etc. Foi dito que havendo dúvidas eu poderia questionar com os representantes da editora que eles estariam prontos a me atender, o que realmente aconteceu.

O tempo passou, dificuldades foram aparecendo, fui achando soluções próprias para o trabalho com o livro. Considero que esta é uma típica situação do trabalho do professor hoje em dia: o isolamento. Sou o único professor de Química de meu colégio. Eu não tinha contato com meus pares sobre como eles estavam utilizando o livro, quais eram as experiências desses no uso do livro, dificuldades encontradas e soluções obtidas. Não houve por parte da editora estes encontros com as escolas que o adotavam para troca de experiências. Tem sido uma espécie de tentativa e erro. Um outro fator também me instigava muito: como incluir o uso do livro, com todos os recursos utilizados, no meu planejamento anual, realizado no início do ano. Além deste, como trabalhar o currículo concomitantemente com os objetos de aprendizagem que o livro dispunha?

Assim surgiram as minhas inquietações que me levaram a escrever um projeto de pesquisa e participar da seleção do Mestrado Profissional do Instituto Federal São Paulo. Eu gostaria de saber, justamente, como andava o trabalho de outros professores, de outras escolas, que tinham adotado o livro. Como eles estavam trabalhando os recursos disponíveis, como encararam as dificuldades apresentadas, como foi o processo de treinamento, como a escola e a comunidade escolar enxergam o livro didático digital. Não é tarefa fácil entrevistar professores.

Este trabalho é fruto destas indagações, em que passei dois anos pesquisando os livros existentes no mercado e entrevistando os professores para algumas considerações que vim a chegar.

## 1.2 LIVRO DIDÁTICO

O livro foi um dos meios encontrado pelo ser humano para perpetuar e difundir os seus conhecimentos adquiridos ao longo de séculos. O livro didático é um dos principais meios pelo qual o professor exerce sua prática pedagógica, dando suporte ao processo de ensino-aprendizagem e contribuindo na estruturação e desenvolvimento das atividades que ocorrem em sala de aula. Tanto professores quanto alunos consideram o livro didático como uma ferramenta essencial para a aprendizagem. Mello (2013) verificou que os alunos apontaram uma visão positiva do livro didático e a importância do papel dos docentes em articular e incentivar o uso do mesmo.

No final do ano letivo, nas escolas particulares, geralmente é feita uma avaliação dos livros disponíveis no mercado para a adoção. Nas escolas públicas, os alunos recebem os livros do governo federal, através do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), que faz uma seleção através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) (BRASIL, 2015). Os alunos das escolas públicas de São Paulo, contam, além do livro didático fornecido, cadernos de aprendizagem fornecidos pelo governo estadual. O Programa Nacional do Livro Didático, segundo o *site* do Ministério da Educação (MEC), é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira e iniciou-se, com outra denominação, em 1929. Os livros são reutilizáveis, sendo repostos a cada ciclo trienal. O Ministério da Educação avalia os livros inscritos pelas editoras e elabora o Guia do Livro Didático. Cada escola escolhe democraticamente, dentre os livros deste Guia, aqueles que deseja utilizar. Consta-se, ainda, versões com acessibilidade (áudio, Braille e MecDaisy – uma ferramenta tecnológica). Miranda e Luca (2004, p.128) destacam que:

“O fato de uma obra não estar presente no Guia publicado pelo MEC traz efeitos financeiros indesejáveis que, em alguns casos, culminaram no desaparecimento de editoras e/ou em fusões de grupos editoriais. A instituição de uma cultura avaliativa, num contexto político democrático, acabou por desencadear poderosos mecanismos de reajustamento e adaptação no mercado editorial”.

O uso dado pelos professores ao livro didático, segundo Núñez et al. (2003), são: instrumento principal que orienta os conteúdos a serem administrados bem como suas sequências, as atividades de aprendizagem e avaliação para o ensino de

Ciências. O livro didático constitui, então, muitas vezes, o principal meio pelo qual o currículo é organizado. Uma das críticas a este meio, citado por Carneiro, dos Santos e Mol (2008) é a de que ele não somente impõe ao professor os conteúdos a serem trabalhados, como também um conjunto de procedimentos que se cristaliza na sala de aula, condicionando seu trabalho. Para Zabala (1998, p.174) as críticas referentes ao conteúdo dos livros didáticos giram em torno do fato que:

“transmitem um saber que costuma se alimentar de estereótipos culturais; reproduzem os valores, as ideias e os preconceitos das instâncias intermediárias, baseadas em proposições vinculadas a determinadas correntes ideológicas e culturais; as opções postuladas são transmitidas de forma dogmática, apresentadas como conhecimentos acabados e sem possibilidade de questionamento, apesar de grande quantidade de informação que contém, não podem oferecer toda a informação necessária para garantir a comparação”.

Ao professor, segundo PNL D 2005 (BRASIL, 2015), cabe na escolha do livro didático a ser adotado em sala um diálogo com os colegas docentes, debates no coletivo escolar e tomadas de decisões fundamentadas na parceria com os membros da equipe pedagógica escolar, pois ele é um dos recursos para apoiar o professor na tomada de decisão sobre a melhor sequência didática a ser empreendida com seus alunos. Santos (2006, p.185) indica que:

“A escolha do livro didático de Química a ser adotado na escola não é uma tarefa fácil para os professores. Por isso, devido à grande variedade de propostas presentes no mercado, sua escolha deve ser feita de forma criteriosa, considerando diferentes aspectos relacionados à sua abordagem didática”.

Dentre estes diferentes aspectos relacionados à sua abordagem didática, a mesma autora cita como exemplos os aspectos históricos na construção do conhecimento químico, as atividades experimentais, os aspectos sociais, a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) e a abordagem metodológica do conteúdo químico.

Lima e Silva (2010) acreditam que alguns dos fatores determinantes na adoção de um livro didático, que talvez seja mais adequado à sua prática, são: a falta de tempo dos professores, seu envolvimento com as orientações pedagógicas de ensino, a falta de cursos de atualização, a propaganda maciça das editoras e a experiência na docência. Segundo esses mesmos autores, pesquisando os critérios que professores de Química apontam com orientadores da escolha do livro didático, chegaram à conclusão

que os principais fatores que levam o professor a escolher um livro didático são: abordagem, autor, linguagem clara, diagramação, exercícios e orientações oficiais.

### 1.3 A TECNOLOGIA E A EDUCAÇÃO

O mundo tem vivenciado um avanço incomparável das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), bem como sua disseminação por todos os setores das sociedades. Não poderia ser diferente nas instituições de ensino. A escola tem vivenciado de perto este avanço tecnológico, tanto dos alunos que trazem seus aparelhos eletrônicos para a sala de aula, quanto de recursos eletrônicos fornecidos e instalados. Podemos pegar como exemplos o fornecimento de *tablets* pelo Ministério da Educação aos professores de escolas públicas e a instalação pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo de lousas digitais nas escolas da rede pública de ensino. As escolas particulares já contam, muitas vezes, com estes recursos fomentadas pela própria instituição.

Com este ritmo acelerado das inovações tecnológicas que chegaram às escolas vieram consequências marcantes. Elas enfrentam hoje novas concepções e percepções no sentido de ensinar numa sociedade com enorme quantidade de informações disponíveis a qualquer momento, em qualquer lugar, nunca antes visto. É descrito por Hargreaves (2003) como a Sociedade do Conhecimento, em que o conhecimento é um recurso flexível, fluido, em expansão e em mudança. Segundo Kenski (2007) a tarefa de ensino-aprendizagem não é mais exclusiva da escola, hoje são múltiplas as agências que possibilitam informações e conhecimentos a que se pode ter acesso. Como dizem Coutinho e Lisboa (2011, p. 5):

“O desafio imposto à escola por esta nova sociedade é imenso; o que se lhe pede é que seja capaz de desenvolver nos estudantes, competências para participar e interagir num mundo global, altamente competitivo que valoriza o ser-se flexível, criativo, capaz de encontrar soluções inovadoras para os problemas de amanhã, ou seja, a capacidade de compreendermos que a aprendizagem não é um processo estático, mas algo que deve acontecer ao longo de toda a vida”.

Em uma visão simplificada, percebe-se que apenas a presença de computadores, com alguns *softwares* ligados à internet na sala de aula, já é o suficiente



para que ocorra uma mudança na aprendizagem dos alunos e que as práticas dos professores sejam alteradas. Porém, segundo Moran, Masetto e Behrens (2013, p.12):

“Não são os recursos que definem a aprendizagem, são as pessoas, o projeto pedagógico, as interações, a gestão. Mas não há dúvida de que o mundo digital afeta todos os setores, as formas de produzir, de vender, de comunicar-se e de aprender”.

Além disso, faz-se necessário pensar na formação destes professores que irão utilizar-se dos recursos tecnológicos cada vez mais presentes na escola. É necessário se pensar quais são os professores que estão em sala de aula atualmente. Muitas das vezes são profissionais que já estão atuando há tempos, com formação discreta ou iniciando para a integração das TDIC nas salas de aula ou que não voltaram a estudar e se atualizar após a conclusão do seu curso de licenciatura. A disponibilização de cursos de atualização de professores como formação continuada, tentam suprir a carência vista nos cursos de licenciatura quanto à utilização pedagógica dos recursos tecnológicos nas escolas.

A utilização dos recursos tecnológicos na sala de aula tem se tornado um assunto que vai desde o uso da tecnologia em si, quanto de políticas educacionais que estimulem o seu uso. A formação dos professores, que em última instância atuarão junto aos alunos, se faz primordial nestas discussões.

Faz-se necessário pensar, também, como os alunos estão sendo orientados para uma utilização consciente de tanta informação disponível e tantos recursos cada vez mais sofisticados no mundo atual. O papel do professor nunca esteve tão em alta neste momento, exigindo uma maturidade deste para orientação e mediação das atividades desenvolvidas em sala de aula para mostrar aos alunos a importância de gerenciar as informações presentes na internet. Pensar na autonomia dos alunos frente aos estudos e sua aprendizagem abre um caminho enorme para a discussão do ensino atual. Bauman, sociólogo polonês, em seu livro “Sobre Educação e Juventude”, de 2012, crê que a educação voltada na capacidade de desmontar e reorganizar a estrutura cognitiva anterior é uma das mais significativas modificações no ambiente escolar atual, com efeito no próprio conhecimento.

Quanto à escola, dentre outras missões, cabe a de prover reais condições de utilização dos recursos tecnológicos, determinando o papel destes na aprendizagem e adequação no currículo escolar. Segundo Almeida e Rubim (2004, p.1):

“A transformação da escola está acontecendo com maior frequência em situações nas quais diretores e comunidade escolar (funcionários, professores, alunos, pais e comunidade) se envolvem diretamente no trabalho realizado em seu interior. Além do envolvimento, destacam-se escolas que dispõem de todos os recursos, inclusive as TIC, oferecendo a abertura para espaços articuladores e participativos nas redes colaborativas de aprendizagem”.

Miranda (2007) acredita que o uso efetivo das tecnologias de informação e comunicação (TIC) nas escolas é ainda um privilégio de alguns docentes e alunos. Ela sugere que o empenho dos professores, bem como suas sólidas formações técnicas poderão contribuir para este uso efetivo. Ela conclui dizendo que se deve

“pensar as tecnologias não como “apêndices” das restantes atividades curriculares, um prêmio que se dá aos alunos bem comportados ou um “tique” insólito de alguns docentes, mas como um domínio tão ou mais importante que os restantes que existem nas escolas” (Miranda, 2007, p.49).

Ferreira (1998) esclarece que um dos pontos mais significativos do processo ensino-aprendizagem com o uso de tecnologias é a determinação clara dos objetivos de ensino por parte dos professores.

#### **1.4 LIVRO DIDÁTICO DIGITAL (LDD)**

Considerando-se os avanços tecnológicos das últimas décadas, o livro ganhou suporte e formato digitais. Essas transformações têm afetado os rumos do mercado editorial mostrando-se promissora a sua expansão. O livro digital é também conhecido como *e-book (eletronic book)*, enquanto que o livro impresso é conhecido como *paper book* ou *p-book*. O e-book foi desenvolvido na década dos anos de 1970, cujo uso principal é na leitura e entretenimento.

O livro didático também ganhou suporte e formato digitais. São conhecidos como livro didático digital (LDD) ou, em inglês, *e-textbook* ou *eletronic textbook, online textbooks, e-texts e digital textbooks*. Inicialmente eles eram simples conversões digitais dos livros em papel. Com o tempo foram modificados, tornando-se instrumentos promissores no processo ensino-aprendizagem, permitindo o estudo de assuntos da própria escolha, de forma não linear, quando e onde o aluno quiser utilizá-lo.

Reconhecendo o aumento na adoção de equipamentos digitais móveis, os editores estão aumentando o número de livros didáticos nos formatos digitais.

Estes livros tem sido tendência na educação superior, principalmente nos Estados Unidos. Na Coréia do Sul, de acordo com Sang-ho (2011), por exemplo, haviam planos de tirar os livros didáticos impressos e digitalizar todos os conteúdos, começando pelo ensino fundamental I a partir de 2014.

O livro didático digital (LDD), mostrado nas figuras 1 e 2, é o resultado da transposição de um livro didático impresso já existente, em formato *pdf*, adicionado com recursos multimídia. São materiais educacionais com a combinação de livros didáticos, referências de livros, livros de atividades, dicionários e conteúdos multimídias como vídeo clipes, animações e realidade virtual (PARK; SEO; LEE, 2012, p. 237)

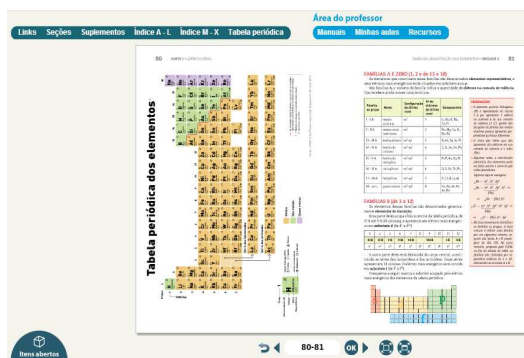


Fig. 1 – Aparência do Livro Didático Digital  
USBERCO e SALVADOR (2011)

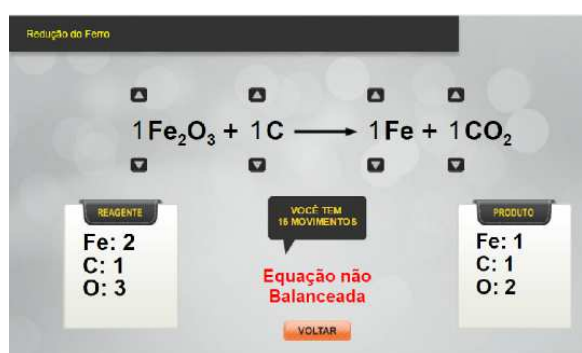


Fig. 2 – Exemplo de um conteúdo multimídia  
USBERCO e SALVADOR (2011)

Segundo Rockinson-Szapkiw (2013) há dois formatos em que se baseiam os LDD. Um primeiro tipo que eles chamam de *page fidelity e-textbooks*, que eu traduzi como reprodução fiel dos livros didáticos impressos, e outro denominado *reflowable digital textbooks*, que eu traduzi como livro didático digital dinâmico. O primeiro trata-se de uma reprodução fiel do livro didático impresso, sem mídias dinâmicas, sem *web links* ativos e sem a capacidade de manipular fontes e figuras. O segundo já é um tipo de formato mais flexível que inclui mídias dinâmicas e permite modificações pelos usuários.

Os estudantes podem acessar o livro em casa ou na escola, sem limitações de tempo e espaço. Estes livros trabalham os conteúdos correspondentes a uma disciplina e a um curso determinado, estabelecendo uma sequência de conteúdos a estudar. Porém,

esta sequência pode variar, sendo usada em partes ou em sequências diferentes da proposta. Também, um número elevado de títulos pode ser carregado de uma vez só num aparelho eletrônico, mostrando a vantagem da portabilidade. Os estudantes podem personalizar seus próprios livros textos à medida que os utilizam no formato do LDD, grifando as partes importantes e tomando notas, incorporando materiais externos dentro da própria estrutura dos livros. Nota-se que o LDD não precisa se limitar ao seu próprio conteúdo. Johnson (2013) acredita que com o contínuo crescimento da educação à distância e o crescente desenvolvimento de novos livros digitais, os estudantes podem acessar as aulas na hora desejada e ter acesso aos materiais didáticos no formato digital.

A grande maioria é acessível via internet, apesar de alguns serem oferecidos em outras mídias, como o DVD. Quando se encontra conectado à internet através de um dispositivo, fica fácil realizar atividades que utilizem recursos disponíveis na web. A utilização de links permite acessar aos artigos especializados, base de dados atualizada ou diversas aplicações gratuitas ou pagas, existentes hoje em dia. Segundo Weisberg (2011), os estudantes esperam que a tecnologia esteja perfeitamente integrada nas diversas experiências pessoais, profissionais e nos aspectos sociais de suas vidas.

A educação utiliza bastante hoje em dia materiais didáticos impressos, que devido aos gastos com tempo e dinheiro por parte das editoras, espera-se que estes materiais sejam usados por pelo menos cinco anos ou mais. Dugan (2003) determinou que a cada oito anos a versão impressa de um livro torna-se desatualizado. Pensando na rapidez e quantidade de informação na sociedade atual, o livro impresso torna-se desatualizado em pouco tempo. Além disso, os livros impressos não conseguem conter todo o volume de informação específico para um curso. Segundo McFall (2005), a velocidade de geração de informação tem acelerado fortemente nos últimos 50 anos e o tamanho do livro didático aumentou de acordo, ficando difícil achar um livro que contemple todos os tópicos a serem estudados de um curso sem que ele tenha muitas centenas de páginas. Assim, os LDD surgem com os grandes benefícios da atualização instantânea na internet e a capacidade de armazenamento de dados. O LDD está em contínua transformação. Os LDD, de acordo com Kang et al. (2011), são capazes de serem atualizados rapidamente uma nova informação, fornecendo recursos multimídias também atualizados constantemente. Percebe-se que os custos do livro didático digital têm caído, devido aos avanços tecnológicos no setor e os investimentos dados pelas editoras dando um grande passo para o seu uso maior nas escolas.

O ambiente escolar pode ser caracterizado como contraposições entre o tradicional e o inovador, entre o conhecimento já existente e as fronteiras do novo. Cada vez mais é percebida a necessidade da formação de alunos autônomos, capazes de resolver problemas e saber lidar com a grande quantidade de informações disponíveis, sabendo identificá-las, procurá-las, sintetizá-las e avaliá-las. Kim e Jung (2010, p. 250) acreditam que os alunos são capazes de resolver problemas, gerir e criar informação através da utilização das características multimídias do LDD, ajudando no estudo direcionado do aluno. Gerir a maneira como estudam em atividades auto avaliativas, repeti-las várias vezes, realizar mais delas para reforçar os pontos fracos, promovem a chamada auto regulação da aprendizagem, proporcionado pelo LDD.

O uso do LDD pelas gerações mais jovens pode levar a uma popularização destes no futuro, pois os tornam cada vez mais adaptados a novos desenvolvimentos eletrônicos e menos presos aos livros impressos. Esta, aliás, é uma questão que permanecerá em várias pesquisas. Se o desejo atual é por mobilidade e poder estar em conexão com novas tecnologias, pode-se pensar na seguinte pergunta: porque ainda os LDD não foram aceitos e adotados pelos estudantes? Várias são as hipóteses. Stone e Baker-Eveleth (2013) sugerem que embora os LDD proporcionam portabilidade e acesso conveniente, o usuário precisa mudar seu comportamento diante dele. As atitudes e intenções de compra do LDD, segundo esses autores, estão associados à percepção dos estudantes de eles serem eficazes no seu uso e suas expectativas de utilidade e resultados. Segundo Carlson (2002) uma das maiores reclamações dos usuários é a dificuldade de navegar pelo livro. Outro motivo aparente, segundo Hernon et al. (2006) é a de que passar de página para página é tedioso e pode ser difícil achar capítulos nele, além de localizar palavras específicas. Estas dificuldades têm impactos negativos nas percepções dos estudantes a respeito do LDD.

Há algumas desvantagens que devem ser enumeradas. O uso excessivo do LDD pelos alunos pode levar a um cansaço visual e, conseqüentemente, ficando menos tempo no estudo com o livro. Jeong (2012) observou que o cansaço visual pode reduzir a concentração, que pode também afetar a compreensão. Também há uma tendência de se demorar mais na leitura pelo LDD. Certos usuários podem ter dificuldade de uso pela complexidade de funções no livro, levando a problemas de usabilidade (facilidade do usuário de realizar uma tarefa no livro). Muitas vezes o livro parece encantador ou é oferecido como tal, mas na verdade oferece poucos e limitados recursos multimídias,

desestimulando a aprendizagem. Também é necessário atentar para o fato de que as máquinas que serão instalados ou utilizados os livros devam conter espaço na memória interna suficiente para fazer com que os recursos e o livro funcionem. Isto pode ser um problema algumas vezes, pois nem todas escolas têm seus recursos computacionais atualizados. Maynard e Cheyne (2005) em sua pesquisa com crianças utilizando LDD tiveram contratempos com o CD-ROM quando este apresentava problemas de navegação, particularmente quando o reiniciava devido a um fechamento do programa inesperadamente. Elas acreditam que aí pode surgir uma das vantagens da versão impressa em relação a versão digital, pois é notório o uso de sumários e index pelos alunos.

McFall (2005) observa que para os livros didáticos digitais serem amplamente aceitos e adotados, eles devem ser idealizados com o propósito de transformar o modo como os estudantes interagem com um livro didático para melhorar significativamente a aprendizagem dos estudantes. Na verdade, este é, segundo ele, uma das causas do LDD ter falhado em sua adoção, justamente por ter replicado fielmente a experiência de uso do livro didático impresso o tanto quanto possível.

Joo e Ahn (2013) através de seus estudos desenvolveram critérios para avaliar os LDD. Através de revisão de literatura, o estudo investigou as diferenças das funções digitais entre os diversos LDD coreanos e não-coreanos em termos dos tipos de materiais de aprendizagem, interfaces e princípios de concepção. Os critérios de avaliação consistem em quatro domínios de avaliação: conformidade com o currículo nacional coreano, clareza e conveniência dos conteúdos, efetivo suporte das funções do livro para o ensino e a aprendizagem e a usabilidade da interface. Assim, eles preconizam que observando estes critérios, será possível desenvolver LDD de alta qualidade.

## **1.5 PNLD E O LIVRO DIDÁTICO DIGITAL**

Em 2013, o Ministério da Educação (MEC), através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) lançou o edital para as editoras enviarem seus livros também no formato digital, opcionalmente. A partir de 2015, o LDD começou a ser distribuído às escolas públicas de Ensino Médio. O MEC determina que o livro didático digital deverá

ser utilizado sem necessidade de conexão com a internet, a não ser no primeiro acesso para fazer o *download* do material disponível.

O guia destes livros didáticos (BRASIL, 2015), publicado no ano de 2015, indica que entre outros fatores, a produção de livros digitais emerge com força e nos mobiliza no sentido de discutir mais a respeito da função do livro didático. Entre os desafios apontados no uso da tecnologia no ensino da Química citam-se a produção de diferentes objetos educacionais digitais (OED) na forma de vídeos, de simulações, de jogos, de infográficos, entre outros. A importância dos OED vai além da dimensão lúdica, precisando mostrar sua relevância no processo de ensino-aprendizagem.

Quanto à avaliação das obras digitais pelos avaliadores do PNLD 2015, os critérios adotados vão desde a descrição dos OED, a adequação da estrutura editorial e do projeto técnico comunicacional (referindo-se à presença de índice de referência dos OED, se estes estão presentes em mais de um volume da Obra, etc.), do respeito à legislação às diretrizes e às normas oficiais relativas ao ensino médio (referindo-se se a obra respeita caráter religioso, diversidade cultural, valores éticos, não associada a qualquer caráter comercial, se favorece a compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos), a utilidade e pertinência pedagógica dos OED (se apresenta integração com a obra impressa correspondente, etc.), da correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos e adequação do manual do professor à obra digital, do ponto de vista teórico-metodológico (referindo-se à apresentação de conceitos, princípios e informações químicas corretas e atualizadas, se os OED apresentam conceitos e procedimentos corretos, atualizados e contextualizados e se apresentam exercícios, atividades, ilustrações e imagens corretos, atualizados e contextualizados).

Com relação à análise técnica geral do livro didático digital percebe-se a preocupação com requisitos de utilização mínimos e coerentes, como se o menu é autoexplicativo, permitindo navegação sem necessitar de auxílio, se os ícones de identificação contêm hipertextos explicativos, se o menu de navegação do DVD ROM possui recursos que proporcionem acessibilidade aos portadores de deficiências, se a obra apresenta menu principal permanente, etc.

O quadro a seguir mostra além dos objetos educacionais digitais analisados, quais as características os critérios analisados na avaliação da obra digital:

Quadro 1. OED: características e critérios analisados

Objetos Educacionais Digitais	Características	Critérios
Vídeos, Imagens, Áudios, Textos, Gráficos, Tabelas Tutoriais, Mapas Infográficos	Abordagem do conteúdo; Layout e navegação; Formatos de informação para a aprendizagem.	Alta interatividade; Média interatividade; Baixa interatividade.

Fonte: BRASIL, 2015.

O que chama a atenção foram alguns indicadores que compõem a avaliação das obras como se estas podem ser utilizadas em contextos tanto coletivos (atividades coletivas em sala de aula) quanto individuais (fora da sala de aula), que ao meu ver indica um caráter flexível da obra digital. Também estas reconheceram o Ensino Médio como etapa final da educação básica, não simplesmente uma etapa preparatória para o vestibular simplesmente, marcando pontos importantes em reconhecer os OED como formadores de alunos críticos e autônomos. Estas obras digitais adotaram metodologias de ensino e avaliação que estimulam a iniciativa dos estudantes, fato preconizado pelos LDD onde se estimula a auto avaliação e auto regulação da aprendizagem. Estas obras reconheceram as disciplinas escolares como recortes de áreas de conhecimentos, mas permitindo mesmo assim que os alunos tivessem uma compreensão mais ampla da realidade.

Também deixa bem instigado alguns indicadores avaliados por este Guia de Livros Didáticos, como:

- Se a obra digital apresenta claramente os objetivos pedagógicos para os seus OED;
- Se o *design* do OED facilita a aprendizagem dos conceitos químicos;
- Se o OED pode ser reutilizado várias vezes, em diferentes contextos de aprendizagem dos conhecimentos químicos;
- Se os OEDs apresentam os conceitos, os princípios e as informações químicas corretas e atualizadas;
- Se o Manual do Professor da Obra Digital apresenta propostas de OED complementares para o ensino de Química.



Estes indicadores demonstram a preocupação dos avaliadores em perceber um uso pedagógico dos OED no dia-a-dia do professor em sala de aula, em conjunto com seu planejamento curricular.

Foram quatro livros didáticos de Química aprovados pela análise dos avaliadores. Destes, três possuem a versão digital. No quadro a seguir listo os livros (nome, autor/es, editora e o *link* para consulta) e algumas análises realizadas sobre a obra digital), sendo que os links dos livros foram visitados no dia 07 de janeiro de 2016 e estavam todos funcionando.

Quadro 2. Livros aprovados pelo PNLD 2015

Livro	Detalhes	Exemplo de Análise
“Química” Martha Reis	Editora Ática <a href="http://www.atica.com.br/pnld2015/quimica">www.atica.com.br/pnld2015/quimica</a>	Os objetos educacionais digitais estão presentes nos três volumes da obra.
“Química” Eduardo Mortimer Andréa Machado	Editora Scipione <a href="http://www.scipione.com.br/pnld2015/quimica">www.scipione.com.br/pnld2015/quimica</a>	Os textos, as imagens e os infográficos apresentam informações complementares ao texto impresso.
“Química Cidadã” Wildson Santos Gerson Mól (coords)	Editora AJS <a href="http://www.editoraajs.com.br/pnld2015/quimica_cidada">http://www.editoraajs.com.br/pnld2015/quimica_cidada</a>	Não apresenta a parte digital.
“Ser Protagonista – Química” Murilo Antunes	Editora SM <a href="http://www.edicoessm.com.br/pnld2015/serprotagonistaquimica">www.edicoessm.com.br/pnld2015/serprotagonistaquimica</a>	Esta obra digital oferece condições para que se estabeleçam relações de comunicação estruturadas por múltiplas formas de representação da realidade, tais como simulações e animações.

Fonte: BRASIL, 2015.

O FNDE divulgou a quantidade de coleções mais distribuídas para o livro de Química no PNLD 2015. A seguir observa-se a tabela com estes dados:

Quadro 3. PNLD 2015 - Coleções mais distribuídas por componente curricular Química

Livro	Quantidade por coleção
“Química” - Martha Reis	3.075.146
“Química” - Eduardo Mortimer e Andréa Machado	543.355
“Química Cidadã” - Wildson Santos e Gerson Mól (coords)	1.596.318
“Ser Protagonista – Química” – Murilo Antunes	2.337.200

Fonte: BRASIL, 2015.

## 1.6 O LIVRO DIDÁTICO DIGITAL COMO OBJETO DE ESTUDO

O livro didático digital que foi investigado junto aos professores é da coleção Conecte, da editora Saraiva, nas edições 2012 e 2015. Ele é chamado de LIDI (livro interativo digital) na versão para os computadores e E-book para versão nos *tablets*.

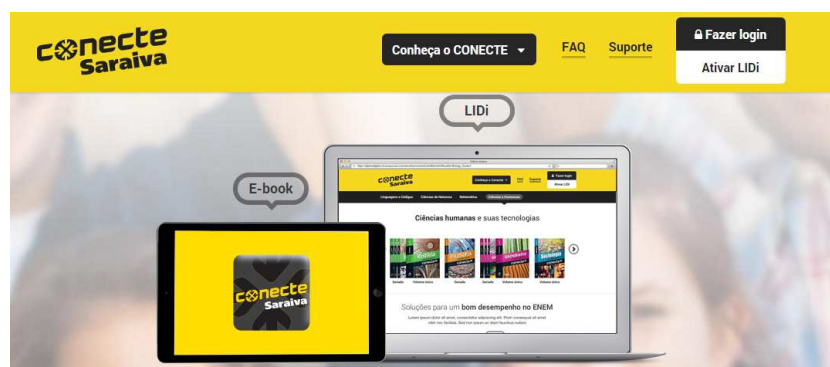


Fig. 3 – Página inicial na *internet* do livro Conecte Química  
USBERCO e SALVADOR (2011)

Cada professor e cada aluno, que adotaram ou compraram a obra, tem uma chave de acesso para ativar o LiDi. Depois de ativado, toda vez que quiser acessar o conteúdo digital, pode-se fazer o *login*.

Segundo a própria editora, o livro é uma ferramenta digital interativa com recursos pedagógicos multimídia integrados às páginas, que podem ser: animações, experimentos, vídeos e simuladores. Encontram-se localizados através de ícones na tela inicial, com sumários indicando o capítulo em que se encontram e o assunto estudado. Na figura a seguir podem ser vistos estes ícones no canto direito da figura.



Fig. 4 – Página inicial após o *login* na *internet* do livro Conecte Química  
USBERCO e SALVADOR (2011)

A seguir segue uma figura retirada do livro mostrando uma animação, um simulador, sobre tabela periódica:

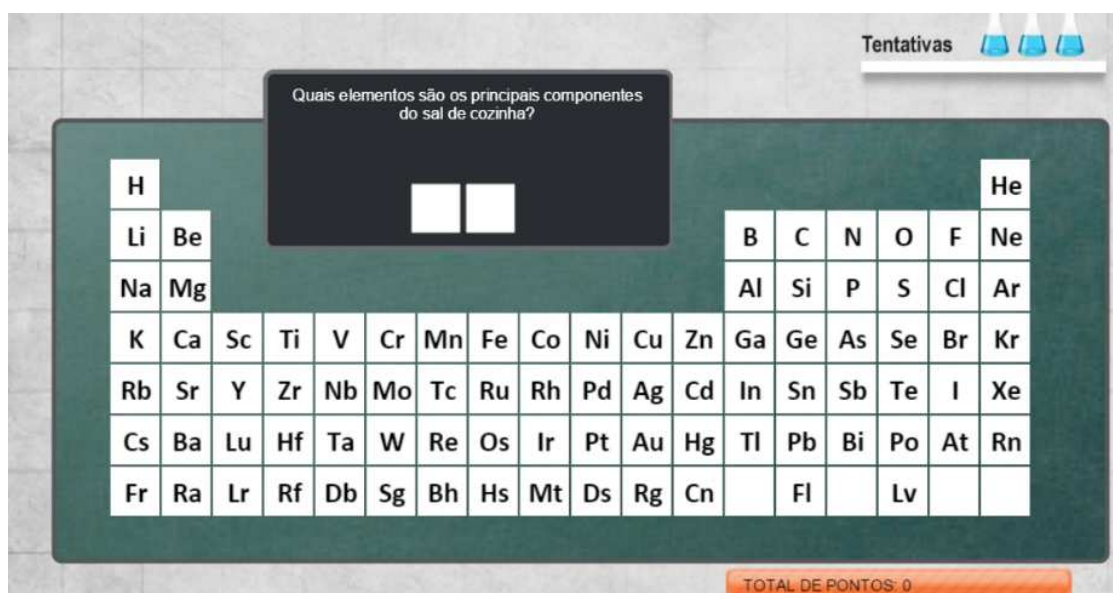


Fig. 5 – Exemplo de Simulador presente no livro Conecte Química  
USBERCO e SALVADOR (2011)

Ainda apresenta links para vídeos e sites na *internet*, ferramenta de busca dentro do livro do índice remissivo, tabela periódica interativa. Por exemplo, através de links podemos acessar simuladores abertos na *internet*, como mostrado na figura a seguir:

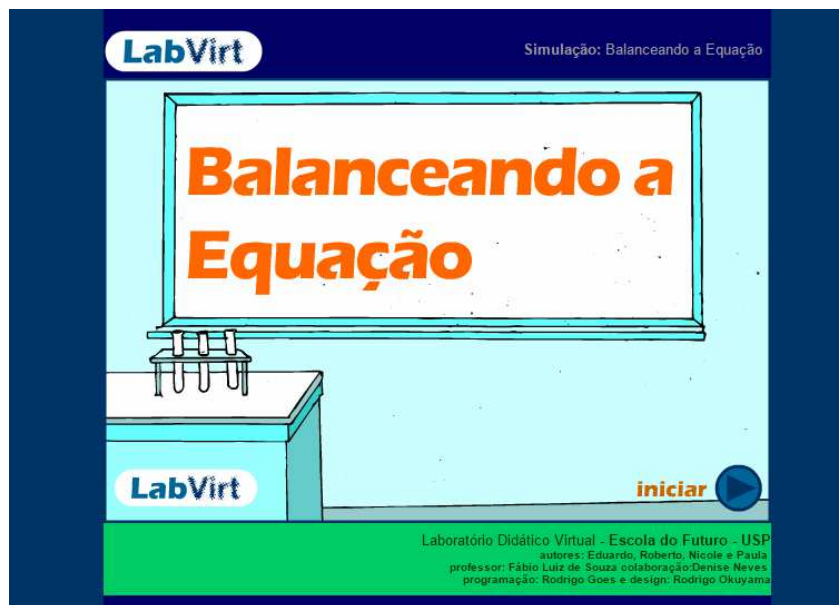


Fig. 6 – Exemplo de simulador acessado pelo *link* no livro  
USBERCO e SALVADOR (2011)

Como recursos para os professores o livro apresenta um espaço pessoal onde pode-se criar e organizar as aulas, itens da obra e documentos próprios. Apresenta também para os professores manuais: da obra, dos objetos educacionais digitais, sugestões de atividades e resolução de exercícios. Ainda apresenta aulas preparadas para o professor e questões complementares com gabarito.

Fig. 7 – Espaço do Professor no livro digital  
USBERCO e SALVADOR (2011)

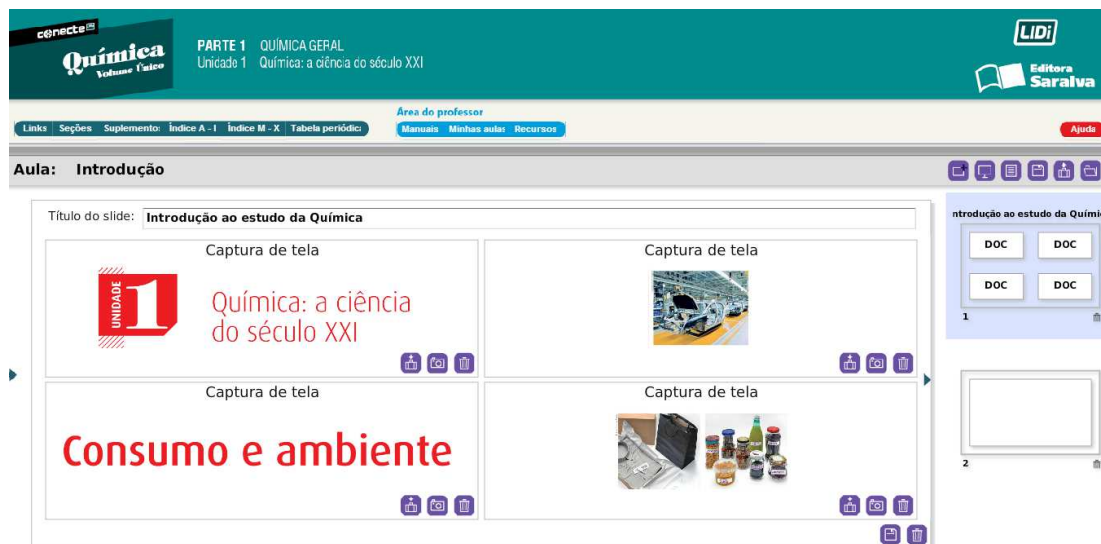


Fig. 8 – Exemplos de slides preparado no espaço do professor  
USBERCO e SALVADOR (2011)

Como vantagens indicadas pela editora aos alunos e professores destacam-se: a portabilidade, a versatilidade (pois roda em sistema *IOS* e *Android*), funcionalidade (pois amplia textos e imagens, permite anotações, marcação de páginas e busca por palavras); interatividade e navegação não linear (quando conectado à internet, oferece acesso imediato aos sites indicados).

Possui recursos como banco de questões, que é uma ferramenta on-line que permite a elaboração de questões e listas de exercícios e sua impressão para aplicação em sala de aula. Também apresenta simulados, onde professores e alunos têm acesso aos resultados obtidos: nota, percentual de acertos e de erros, entre outras informações.

## 1.7 EU E O LIVRO

Também utilizo o livro didático digital em minhas aulas. No começo minha visão era a de utilizar os recursos do livro aleatoriamente, em determinados momentos das aulas, parando o conteúdo em andamento. Hoje procuro integrá-los em minhas aulas, torna-los parte do currículo no meu planejamento, sem precisar de momentos específicos em sala de aula para isso. Talvez assim, torne-se mais natural o uso do livro pelos alunos. Tenho usado o livro adotado pela escola desde que comecei a trabalhar nela. No final de cada ano letivo, procuro analisar outros modelos no mercado.

Tenho preferência pessoal, ainda, pelo livro didático digital. Assim, pelos livros que estão no mercado, acredito que não haja tantas diferenças em interatividade e disponibilidade de recursos, mas sim, diferenças de abordagens dos conteúdos e de metodologia de utilização.

Com o passar dos anos fui utilizando cada vez mais vídeos em minhas aulas. Sejam vídeos de experimentos químicos complementares às aulas de laboratório ou vídeos de experimentos complicados de se realizar, além de documentários interessantes. Assim foi fácil a utilização de outros recursos que o livro trazia que eram os simuladores. Comecei a pesquisar mais as possibilidades de seus usos no processo de ensino-aprendizagem. Especialmente o uso de simuladores de balanceamento de equações químicas, assunto tão complicado para os alunos e tão presente nos vestibulares.

Assim, outras formas de utilização do livro passaram a ser corriqueiras dentro de minhas aulas. A abertura do livro na lousa digital faz grande diferença para visualização das figuras dos exercícios na hora da correção. Cito também a possibilidade de copiar e colar para os *slides* que preparo para as aulas. Pude colocar fotos presentes no livro impresso de uma forma ampliada na lousa, em que tive inúmeras possibilidades de atividades de análise de fotos e discussão de assuntos, de uma forma mais integradora e visual. Considero que a versão de 2015 está mais atualizada que a versão de 2012 no que se referem a maior quantidade de OED. Além disso, existe para a última versão um volume único digital, que não havia na primeira edição.

Mas como usuário de diversos aplicativos (*apps*) e utilitários de computadores, celulares e *tablets* tenho que dizer que sinto grande desconforto ainda, depois de todos estes anos, do primeiro acesso com os alunos. Não vejo este acesso de forma intuitiva e simples. Principalmente porque de um ano para o outro fecham-se as entradas dos usuários. Há uma validade colocada pela editora. Parece que essa complicação inicial se traduz numa primeira aversão ao uso pelos alunos. É uma missão fazer-los acessar continuamente o livro e promover o uso de todos os recursos lá existentes. E também, minha missão de estimulá-los vem ao encontro do momento de fazer isso. Em que momento da aula ou do assunto vou trabalhar com estes recursos: antes, durante ou depois do assunto? O planejamento se torna extremamente importante para isto. Acredito hoje que o tempo de uso de um livro é importantíssimo. Trocar apenas, ano a ano, de livros e autores não resolverá o mais importante que é a consciência do uso do livro.

O custo do livro também é um fator interessante. Em muitos países, como os Estados Unidos, o custo do livro é uma vantagem. Eles podem acessados livremente, alugados ou encontrados pela metade do preço de um livro didático impresso. Algumas escolas públicas americanas estão adotando o LDD no lugar dos livros didáticos impressos como uma maneira de reduzir custos, como comenta Tomassini (2012). Porém, segundo DeSantis (2012), estudando LDD universitários mostrou que esta redução de custos não é significativa. Aqui no Brasil, como exemplo, o volume único do Conecte de Química custa R\$ 179,20, enquanto que sua versão impressa custa R\$ 155,20 (preço cotado na livraria Saraiva *online* no dia 16 de janeiro de 2016), mostrando não haver diferença tão significativa, custando até mais. Interessante também é notar que o aluno não tem possibilidade de escolher qual das versões ele prefere. Considero que isto deveria ocorrer. Dependendo de como a escola decide adotar o livro e a possibilidade de uso de aparelhos eletrônicos em sala de aula, o aluno poderia escolher um ou outro e pagar menos por isso. Toda vez que você compra o livro didático digital, ele obrigatoriamente vem com o livro impresso.

Outro fator que percebo que não está ocorrendo é a atualização “instantânea” do livro. Tido como uma grande vantagem, já que os livros impressos demoram pelo menos 5 anos para poderem ter edições atualizadas, impressiona encontrar os mesmos erros da edição anterior, nunca ter indicado alteração no LDD, dando real impressão de que o texto é simples reprodução em *pdf*, não se conseguindo alterar realmente. Erros de respostas de exercícios, erros de ortografia e mesmo erros conceituais que, tenho certeza, já foram alertados à editora ou mesmo revisados.

Percebo que há um caminho longo a percorrer. Acho que o livro precisa de uma interatividade maior, de mais recursos e de recursos interessantes, que tenham sido estudados da sua viabilidade no processo educativo. O uso do livro para auto avaliações é pouco explorado, como questões iniciais do tipo certo e errado para introdução de um assunto, questões para entendimento enquanto se estuda um assunto e revisão e testes finais, visuais e ilustrativos, seriam bem interessantes. Também a revisão e atualização de erros do texto do livro ou das respostas dos exercícios não estão vigorando, sendo uma grande vantagem do fato de ser digital. O livro digital está preso ainda a sua forma impressa. As provas de vestibulares poderiam ter sido disponibilizadas também.

Procurando exemplos de uso do LDD na literatura, encontrei a experiência de um professor de uma cidade do Michigan (EUA), McFall (2005), que tem utilizado uma plataforma chamada *eTextReader*. Para uma leitura significativa de textos, procurando a interpretação, significado das palavras e esclarecimento de dúvidas ele usou este livro desenvolvido pela própria universidade. O diferencial, segundo ele, é que os alunos podiam sublinhar palavras ou trechos do texto e, querendo, poderiam tirar este sublinhado. Isto facilitaria verificar se as partes selecionadas são necessárias mesmo. Além disso poderiam sublinhar em diferentes cores, identificando cada cor por um tipo de notificação. Poderia desaparecer o texto e ficar apenas as partes sublinhadas, localizando porções do texto mais rapidamente. Poderia ser criado notas e observações, mostrados em janelas à parte e apaga-las se necessário fosse. Ele acredita que o modo de utilizar o livro deve mudar. No caso da leitura, os alunos ficam muitas vezes de forma passiva. O modo como foi utilizado o livro por ele é a de que transformasse o aluno em ativo na busca do seu conhecimento. Ele poderia compartilhar anotações entre os colegas, o que de certa forma é impossível em tempo real com os livros impressos e as dúvidas poderiam ser questionadas no anonimato e o professor poderia compartilhar o esclarecimento destas dúvidas entre todos. Em qualquer lugar e horário, o aluno poderia interagir com o grupo e com o professor por mensagens instantâneas criada no próprio texto, sem precisar sair da plataforma. Duas observações foram feitas pelo autor: a pesquisa com os estudantes sobre o uso desta plataforma indicou pouco uso do livro por estes, indicando que os alunos já apresentam hábitos na leitura, difíceis de serem transformados e o livro pode ser um instrumento de coleta de dados como as horas que os alunos mais acessaram o livro e o tempo de leitura.

## **1.8 TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, O LIVRO DIDÁTICO DIGITAL E OS PROFESSORES**

Ens (2002) afirma que os professores vêm, de uma certa maneira, tentando entender o significado e as consequências de se usar as TIC na sala de aula. Gonçalves e Nunes (2006, p. 16), afirmam que “o docente, para se apropriar da complexidade do trabalho pedagógico com as TIC, deve, necessariamente, receber formação de modo a contribuir para que a escola se torne ambiente de maior inovação, intercâmbio e comunicação”. Quanto à escola Ens (2002, p. 40) afirma que essa deverá:



- “- criar condições para que os professores possam se apropriar do uso dos novos instrumentos, tendo uma visão crítica da máquina;
- discutir com os professores a melhor forma de utilizar os recursos disponíveis na escola;
- construir com o grupo de professores propostas para o uso integrado dos recursos tecnológicos;
- avaliar o processo como forma de (re)planejar as ações desenvolvidas na prática pedagógica”.

É claro o papel do professor na aceitação e utilização das características favoráveis ao LDD frente ao livro didático tradicional, além de sua inclusão no PNLD.

Os professores representam um importante papel para o LDD ser bem-sucedido. De acordo com Kim, Choi e Kim (2012, p. 1708) os professores são independentes e tem completo controle sobre aquilo que ensinam e, com certeza, a maneira como ensinam; esta liberdade pedagógica afeta a adoção de novas tecnologias como o LDD. Zoellner e Cavanaugh (2013, p. 4085) acreditam que esta mudança para o formato digital dos livros didáticos criará um enorme desafio aos professores em como eles abordam o planejamento de seus cursos, mas também servirá como oportunidade para lhes delegar maior controle de seus currículos.

Segundo Newhouse (2002), a tecnologia não será adotada pelos professores a não ser que eles sintam a real necessidade desta ou percebam os ganhos de produtividade. No processo da utilização do LDD, o professor encontra inúmeros caminhos para compor o currículo e inúmeras ferramentas hipermidiáticas para usar. Kim; Choi e Kim (2012) reconhecem que o fator crítico para se perceber o sucesso a longo prazo do uso do LDD está na satisfação dos professores. Eles também percebem que o sucesso na adoção desses livros vem do ganho de experiência ao longo do uso destes recursos, o que proporciona melhor compreensão da tecnologia interativa, percebendo seus benefícios e a facilidade de usá-lo.

## 2 A PESQUISA

### 2.1 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Contar com recursos didáticos em sala de aula tornou-se fundamental para o professor. Cada vez mais estes recursos são tecnológicos. Do livro impresso ao LDD, os recursos serão amplamente aumentados, podendo o professor contar com diversos recursos midiáticos em sala de aula, e, também, em outros ambientes de aprendizagem, devido a diversos tipos de aparelhos eletrônicos. Com tantos recursos tecnológicos pessoais como computadores pessoais, redes sociais, mensagens de texto e celulares cada vez mais *hi-techs* presume-se que fica fácil o aluno migrar do livro didático impresso para o digital.

Cada vez mais os avanços tecnológicos dão suporte aos materiais didáticos. O LDD mostra-se uma ferramenta promissora no processo de ensino-aprendizagem, auxiliando não só o professor, como também os alunos em seus próprios estudos. Percebendo isto, o PNLD estará disponibilizando aos professores do ensino médio, as versões digitais dos livros didáticos por eles adotados. As escolas particulares, cada vez mais, já adotam esta versão como material didático.

Há pouca pesquisa no sentido de conhecer melhor a utilização e as experiências com o LDD pelos professores. Percebe-se que é um recurso didático relativamente novo, sendo adotado aos poucos pelas escolas, na maioria escolas particulares. Sendo assim, este trabalho visa contribuir para conhecer melhor sobre esta ferramenta didática, estudando as contribuições do livro digital nas práticas do professor de Química do Ensino Médio, suas formas de escolha pelo professor, bem como se os professores se sentem preparados para sua plena utilização com os alunos e se estão conseguindo aplicar este recurso de uma forma aliada ao seu cotidiano pedagógico.

## **2.2 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA**

Esta pesquisa investigou junto a professores e/ou coordenadores de Química que adotam livros didáticos digitais, em escolas da cidade de São Paulo, qual a contribuição destes em suas práticas docentes.

Diagnosticou-se junto a estes professores, as vantagens e desvantagens do LDD adotado, diversos usos possíveis e se o formato digital se diferencia significativamente, na sala de aula, do formato impresso.

Por consequência, verificou-se como foram os processos de escolha do LDD na escola e como os professores se comportaram diante da utilização deste recurso midiático em sala de aula e no seu planejamento pedagógico.

Além disso, foram feitas propostas às escolas, editoras e professores de uma melhor forma de utilização do LDD.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 CONSTRUÇÃO DE HIPÓTESES

A interatividade é importante no processo de aprendizagem. Aedo e Diaz (2001) concluíram que a interatividade aumenta a motivação para o conhecimento e estimula a curiosidade intelectual. No LDD ela é dada pelos recursos multimídias disponíveis. São criadas ferramentas para o aluno interagir com o livro, aprendendo a manipulá-lo, experimentando-o. Há uma promoção do dinamismo de trabalho, bem como respostas imediatas aos exercícios feitos. Norman (1988 *apud* KIM e JUNG, 2010) acredita que esta interatividade dá uma visibilidade ao estudo, já que os alunos recebem de imediato respostas às suas ações frente aos comandos executados. Maynard e Cheyne (2005) notaram em suas pesquisas que a diferença entre os grupos que trabalharam com livros impressos e livros digitais, e a tendência de uma melhor avaliação para os alunos que responderam as múltiplas escolhas depois de estudarem pelo LDD, foi devido a interatividade proporcionada, melhor cooperação com os outros participantes dentro do grupo e muito divertimento. Eles perceberam que estes fatos também podem estar envolvidos com o fato de que o LDD ser uma novidade para eles.

O livro digital proporciona um ambiente rico no qual pode-se explorar o mecanismo não-linear característico dos hipertextos. Hipertexto permite a navegação não-linear através de textos. A não linearidade indica múltiplos caminhos e destinos, mostrando que para uma mesma informação há diferentes meios de processá-las. A ampliação natural do hipertexto veio com a hipermídia. Hipermídia é “o conjunto de meios que permite acesso simultâneo a textos, imagens e sons de modo interativo e não linear, possibilitando fazer links entre elementos de mídia, controlar a própria navegação e, até, extrair textos, imagens e sons cuja sequência constituirá uma versão pessoal desenvolvida pelo usuário” (GOSCIOLA, 2003, p. 34). Percebe-se que os alunos podem criar sua própria trajetória de aprendizagem, acessando os conteúdos do próprio livro ou navegando em outros links por associação. Segundo Crosby e Stelovsky (1994), aprendizagem através de hipermídia mostra-se superior quando comparado com informação apresentada linearmente. De acordo com Azevedo (2005), ambiente hipermidiático permite aprendizagem ativa, construtiva, com flexibilidade, adaptativa e auto reguladora. A estrutura da hipermídia, segundo Kim e Jung (2010, p. 254), aumenta

e estimula o autocontrole e a interação não linear com os materiais de aprendizagem além de uma exploração mais profunda de uma vasta quantidade de informação.

O LDD foi projetado para conter várias apresentações multimídias, como áudios, vídeos, animações e *games*. Multimídia combina texto, fotografia e gráficos com áudio, vídeo e animações, controlados pelo computador. Trata-se de um suporte digital para criação, manipulação, armazenamento e pesquisa de conteúdo. Segundo Moreno e Mayer (2002), o efetivo ambiente de aprendizagem ocorre quando há uma combinação entre representações de conhecimento verbais e não verbais, utilizando apresentações de modalidade mista, proporcionado pelo ambiente multimídia. Maynard e Cheyne (2005) concluíram que os LDD são ao mesmo tempo educativos e divertidos e os alunos podem aprender com diversão.

O LDD apresenta objetos de aprendizagem conectados com a estrutura do curso em si. Segundo o Comitê de Padronização das Tecnologias de Aprendizagem (LTSC) um objeto de aprendizagem é definido como “qualquer entidade digital ou não digital que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado apoiado pela tecnologia”. (IEEE, 2005). O Ministério da Educação (BRASIL, 2003) orienta que os objetos de aprendizagem devem objetivar:

- a) O aprimoramento da educação presencial e/ou à distância;
- b) O incentivo à pesquisa e à construção de novos conhecimentos para melhoria da qualidade, equidade e eficiência dos sistemas públicos de ensino;
- c) A incorporação didática das novas tecnologias de informação e comunicação.

No ensino de Química, os objetos de aprendizagem, mostrados na figura 9 a seguir, tornam possível o aprendizado de modelos atômicos, visualização de estruturas tridimensionais, sem falar em simulação de atividades práticas experimentais, impossíveis de serem realizadas por serem perigosas ou modificarem os reagentes para prever os produtos das reações.

- Nas barras de menu da obra e da área do professor:



- No sumário de objetos de aprendizagem:  
por capítulo



por tipo



Fig. 9 – Objetos de Aprendizagem do livro digital

Fonte: USBERCO e SALVADOR (2011)

A promoção de interatividade e *feedback* das atividades no LDD, abrem várias possibilidades de aprendizagem. Apesar da habilidade de interagir com os objetos de aprendizagem do LDD, a aprendizagem pode não ocorrer se faltarem oportunidades de reflexão do que se interagiu. Zheng e Zhou (2006) acreditam que ao promover interatividade através da manipulação das funções multimídia, melhoram-se as habilidades dos estudantes em resolver problemas. Contudo, Kim e Jung (2010, p. 255) alertam que o princípio da interatividade precisa ser considerado em combinação com os princípios de mediação e reflexão.

A aprendizagem num ambiente hipermediático sugere que o aluno regule sua aprendizagem, chamada de auto regulação da aprendizagem. Esta pode ser definida, segundo Pintrich (2000) como a aprendizagem que envolve ativamente a construção e o entendimento de um tópico usando estratégias e objetivos, regulando e monitorando certos aspectos do conhecimento, comportamento e motivação, e modificando o comportamento para atingir um objetivo desejado. Kim e Jung (2010) afirmam que os livros didáticos digitais favorecem alunos auto reguladores de sua aprendizagem, pelas facilidades com que as características multimídias e de hipertextos provêm, como a

flexibilidade, interatividade, manipulativo, construtivo, ativo e elementos investigadores que são necessários para criar ambientes auto reguladores de aprendizagem. Segundo Azevedo e Cromley (2004), regular sua aprendizagem significa tomar decisões sobre o que aprender, quanto tempo dispende com isto e como acessar outros materiais instrucionais e determinar se os materiais são de seu entendimento.

Os LDD proporcionam ferramentas online para avaliações formativas permitindo os professores usá-las como instrumentos de verificação da aprendizagem. Zakrzewski e Bull (1998) verificaram três vantagens para os estudantes quando fazem testes de formato online: podem fazer a avaliação a qualquer hora, podem fazê-la repetidamente e poder obter uma resposta imediata que ajuda em suas dificuldades de aprendizagem

Pensando na relação entre conhecimento e contexto há poucas pesquisas sobre tecnologias móveis e aprendizagem. Pesquisas mais antigas, segundo Rockinson-Szapkiw (2013), sobre livros digitais estavam focados na velocidade e compreensão da leitura de indivíduos que acessavam um único computador fixo. Os resultados das pesquisas sugeriram, de acordo com os autores, que o tempo de leitura é consistentemente maior na tela quando comparada à leitura no livro impresso. Estes autores pesquisaram entre 538 estudantes universitários se havia diferenças de aprendizagem entre o livro didático impresso e o livro didático no formato digital. Utilizando os conceitos de aprendizagem de Bloom, para a aprendizagem num processo tridimensional, incluindo as aprendizagens cognitiva, afetiva e psicomotora, chegaram à conclusão de que alunos que utilizaram LDD nos estudos tiveram altos níveis de aprendizagem afetiva e psicomotora, ou seja, eles aprendiam ativamente e gostavam. Não houve diferença na aprendizagem cognitiva sugerindo que o LDD pode ser uma opção à aprendizagem. Assim também chegaram a esta conclusão Daniel e Woodky (2013) que, nas suas pesquisas com estudantes, demonstraram significativo aumento de tempo envolvido na leitura quando usaram LDD sem benefícios para uma maior aprendizagem. Seo e Lee (2010) estudaram sobre a efetiva atitude frente à aprendizagem na utilização dos LDD sobre os livros didáticos impressos na Coreia do Sul. Eles concluíram que o efeito foi pequeno, o que em número foi dado como um aumento de 7,5% a mais que o grupo que utilizou o livro didático impresso. Eles acreditam, ainda, que a eficiência na aprendizagem dos LDD precisa ser demonstrada melhor em um amplo ponto de vista e firmemente revisto. Weisberg (2011) investigou o comportamento e as atitudes dos estudantes frente ao uso

do LDD na Suffolk University. Os estudantes de uma sala de aula foram divididos em seis times. A cinco deles foram dados LDD e ao outro foi dado o livro didático impresso para o estudo de um semestre. Eles concluíram que os estudantes estão se tornando mais receptivos e aceitando mais o uso do LDD a cada ano. Não houve diferença significativa em aprendizagem entre os times que usaram o LDD, nem entre os times que usaram o LDD e o livro didático impresso.

Woody, Daniel e Baker (2010) estudaram as preferências dos estudantes pelos livros didáticos impressos e os livros didáticos digitais. Eles acreditam que são necessários mais estudos acerca dos LDD como ferramentas de aprendizagem antes de recomendá-los ou adotá-los como substitutos do livro didático impresso. Com a participação de 91 estudantes em suas pesquisas, eles concluíram que não houve impacto no uso e seleção do LDD em relação a diferença de gênero e ao fato de se sentir confortável com o uso de computadores. Eles também concluíram que, mesmo com a presença constante dos computadores e as tecnologias interativas em suas vidas, os estudantes preferiram os livros didáticos impressos para aprendizagem. Conseqüentemente, estes autores acreditam que mesmo com elementos interativos nos LDD, que é tido como uma das potencialidades do livro, não parecem ter sido usados pelos estudantes. Assim, baseados nestes resultados, os autores acreditam que o design de um LDD deve ser diferente de um livro didático impresso para que se torne uma experiência mais construtiva de utilização. Stone e Baker-Eveleth (2013), através de entrevistas de estudantes de uma universidade no oeste dos EUA, perceberam que a intenção de continuar adotando o livro (chamado de intenção de continuidade, *continuance intention*) está diretamente influenciado de um modo direto pela satisfação e a percepção de utilidade dos LDD. Isto implica em duas situações: a primeira é que a do monitoramento da satisfação dos alunos com o LDD pelo corpo docente e uma segunda implicação está na intenção da continuidade de adoção caso o livro se mostre útil. Assim, esses autores perceberam que a intenção de continuidade de adoção está relacionada com o fato de como as funções do LDD são exploradas, apoiando os alunos em suas atividades dentro e fora da sala de aula e como são manejadas dentro da sala de aula.

Esta preferência parece estar ligada também ao preço, pois quando comparados os LDD tem valor superior ao mesmo livro impresso. Foi isto o que percebeu Weisberg (2011), que um dos principais fatores que levam os estudantes a adotar o LDD



é o econômico. Aqui no Brasil, para os livros disponíveis no mercado, quando o estudante compra o LDD ele está comprando o livro impresso mais uma chave para utilizar por um período de tempo os recursos do livro online. Após um certo período, expirado o prazo, os estudantes não contam mais com este serviço. Certamente foi um modelo adotado pelas editoras para que não se passem entre os estudantes esta chave para sempre, o que provocaria problemas financeiros para as mesmas. Por outro lado, o aluno que segue o ensino médio pelo período de três anos, quando estiver no último ano e quiser fazer uma revisão de conteúdos ele não conseguirá. Uma grande desvantagem apresentado pelo LDD. Black e Toner (2011) investigaram em um curso online na Universidade de Brandman (EUA) a satisfação e os resultados de alunos que trocaram o livro impresso pelo LDD, que nos primeiros dois semestres foram fornecidos sem nenhum custo adicional ao do curso, chegando à conclusão de que não houve variação nos resultados dos alunos e nem em sua satisfação após a introdução do livro. Porém, quando o LDD passou a ser cobrado, observou-se que a satisfação pelo seu uso está relacionada ao custo, mostrando que nem todos os estudantes adotaram o livro devido ao fato de que alguns já tinham comprado o físico para acompanhar o curso online.

Daniel e Woody (2013) verificaram algo interessante sobre as diferentes maneiras como os estudantes interagem com o LDD em casa e na universidade. Estudantes em casa são multitarefas, se engajando em outras tarefas (ler e-mails ou acessar mídias sociais) entre as tarefas pedidas pelos pesquisadores para serem resolvidos. Eles concluíram que embora estudantes em ambos formatos eletrônico e impresso são multitarefas enquanto leem, estudantes no formato eletrônico são muito mais propensos a se engajarem a outras atividades no computador. Estes mesmos autores acreditam que o desafio será desenvolver uma experiência de aprendizagem mais eficiente e produtiva nos LDD que maximizem seus pontos positivos e minimizem alguns dos negativos. As pesquisas futuras, de acordo com eles, deverão se voltar à necessidade de se determinar a maneira como os estudantes tendem a interagir com o texto eletrônico em contextos naturais.

Uma proposta interessante é a de customizar o LDD. Gentry, Fowler e Nichols (2007) acreditam que os consumidores devem ter suas vozes consideradas nas pesquisas sobre os livros. Para eles, a primeira consideração para que os editores e professores avaliem os LDD para suas escolas, talvez devesse incluir os estudantes e seus pais que são os motivos da existência dos livros. Todos os participantes, segundo os dados

da pesquisa deles, desejavam ter seus livros customizados que podem permitir maior engajamento nos estudos de uma forma individualizada nos estudos das ciências sociais.

Appleton (2005), através de uma experiência com universitários em Edge Hill College, Inglaterra, percebeu que a promoção e a implementação do uso de LDD (ou qualquer outro recurso eletrônico) precisa ser customizado e voltado exclusivamente para um determinado grupo de usuários. Ele afirmou que o que serve para um grupo de estudantes, não necessariamente servirá para um outro grupo.

### **3.2 FONTES PARA CONSTRUÇÃO DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Escutamos muito o termo pós-modernidade hoje em dia. É dito que a sociedade, em evolução constante, vive atualmente a pós-modernidade. Mas, o que será isto para a educação? Nunca vimos antes o mundo inteiro tão próximo, tão conectado, por vários meios de comunicação. Lembro-me de, quando criança, esperar por um ou dois dias as notícias da dita União Soviética, se houve ou não intenção do lançamento da bomba atômica. Óbvio que isto nunca aconteceu e, mesmo que acontecesse, eu não iria saber devido à demora tamanha na vinculação da informação. Lembro-me da guerra do Iraque, contra Saddam Hussein, que inaugurou a era da guerra ao vivo, onde poderíamos acompanhar a frente de batalha, com informações instantâneas. Hoje em dia eu consulto informações na página da *internet* para saber se posso ir à Avenida Paulista e não estará fechada para manifestações contra algo. Posso, também, acompanhar via noticiário da TV onde estas manifestações estão ocorrendo e como está o trânsito, ou consultar o GPS que ele indicará isto. Todos estamos impactados com esta revolução tecnológica. Uns mais perplexos, de gerações anteriores a todo este avanço e outros que já nasceram com tudo o que está aí e olha para nós como se estivéssemos brincando quando digo que não tinha caixinha de leite longa vida quando eu estava no ensino médio.

Nas escolas, as idades e formações dos professores são as mais diversas. Em geral podemos dizer que a grande maioria dos professores atuais estão justamente nesta fase de transição entre a escola tradicional e a escola inovadora. Estamos tão conectados atualmente com vários aparelhos de comunicação, mas quando se trata de

leva-los para sala de aula ocorre um misto entre “já estou velho para isso”, “isso não resolverá os problemas da educação” ou “vou tentar, vamos ver”.

Assim o professor vê-se diante deste descompasso entre a realidade tecnológica a ele disponibilizada e, por muitas vezes, não familiarizado, com àquela que o aluno conhece e lida todos os dias. Diante deste descompasso surgem as dificuldades, das mais variadas. Essas dificuldades encontradas pelos professores para integração da tecnologia da informação e comunicação com suas aulas foram, são e serão bem estudadas, já que se torna imprescindível conhecer como os professores estão atuando com elas.

Segundo Rosa (2013), as três principais dificuldades levantadas pelos professores para a utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação em sala de aula foram a falta de domínio no uso das tecnologias por parte dos professores; mencionaram o número de aulas e a quantidade de conteúdos disciplinares a serem trabalhados e, ainda, sentem receio de não corresponderem às expectativas dos alunos. Miranda (2007) indica duas razões principais para a não produção de bons resultados na aprendizagem dos estudantes com o uso da tecnologia sem nenhuma alteração nas práticas habituais de ensinar: primeiro a falta proficiência que a maioria dos professores manifesta no uso das tecnologias, segundo é o fato de que a integração inovadora das tecnologias exigir um esforço de reflexão e de modificação de concepções e práticas de ensino, que grande parte dos professores não está disposto a fazer. Ela conclui que os fatores determinantes para o uso efetivo da tecnologia das escolas passam por uma sólida formação técnica e pedagógica dos professores, bem como o seu empenho.

Bingimlas (2009) estudou as dificuldades encontradas na ação de integração das tecnologias de comunicação e informação no processo de ensino-aprendizagem que ele chama de barreiras. Segundo este autor, as principais barreiras encontradas pelos professores em termos pessoais são: falta de confiança, falta de competência, resistência às mudanças e atitudes negativas frente ao uso. As principais barreiras encontradas pelos professores no ambiente escolar são: falta de tempo, falta de efetivo treinamento, falta de acesso aos recursos tecnológicos e falta de suporte técnico. Ele conclui que a presença de todos os fatores anteriores citados aumenta a possibilidade de uma excelente integração do uso das tecnologias de informação e comunicação com o processo de ensino-aprendizagem.

Assim, conhecendo as dificuldades ou barreiras apresentadas pelos professores, pode-se atuar em sua formação para sanar estes entraves para uma boa integração da aula com a tecnologia. Os saberes necessários que os professores necessitam para atuarem com tecnologia pode nos dar uma boa indicação da transposição destas barreiras. Tardif (2002, p.255) dá à noção de “saber” um sentido amplo, “que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes, isto é, aquilo que muitas vezes foi chamado de saber, saber-fazer e saber-ser”.

Considerando os saberes necessários que os professores mobilizam para realizarem seu trabalho, Tardif (2002, p. 36) classifica-os em saberes pedagógicos, disciplinares, curriculares e experienciais. Segundo ele os saberes pedagógicos representam um conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores. Os saberes disciplinares representam diversos campos de conhecimento, figurados nas formas de disciplinas (matemática, química, história, etc). Os saberes curriculares representam os programas escolares que os professores aprenderão a aplicar. Quanto aos saberes experienciais, estes representam os saberes específicos adquiridos durante o trabalho cotidiano do professor e do conhecimento adquirido do meio.

Os saberes experienciais, ao meu ver, parece o mais importante em relação ao que os professores têm vivido nas escolas em relação à tecnologia. A vivência do currículo e da prática tecnológica tendem a conduzir a uma melhor forma de aprendizagem dos alunos. Rodrigues (2010), através de um grupo participante de sua pesquisa, aponta a necessidade de mobilizar saberes provenientes de várias fontes que são elas: profissionais, disciplinares, curriculares e de experiência, para desenvolver as habilidades exigidas para a utilização das TIC na prática docente. Santos e Silva (2014) verificaram que os professores precisam, sem dúvida, incorporar seus saberes tecnológicos aos saberes docentes que irão orientá-los em suas práticas pedagógicas diárias em sala de aula. Takahashi (2000, p. 53 e 54) afirma que para que os docentes possuam os saberes tecnológicos é necessário a superação de alguns desafios, que dentre eles citam-se:

“A formação ou a atualização dos profissionais, aumentar o nível de alfabetização digital no país, qualificar minimamente novos profissionais de nível técnico e superior, aumentar significativamente a formação de especialistas nas novas tecnologias em todos os níveis de todas as áreas nas novas tecnologias, fazer uso em grande escala das novas tecnologias de informação e comunicação em ensino a distância.

Desta forma, as universidades devem atualizar suas matrizes de formação com matérias voltadas para a educação e às TICs”.

Perrenoud (1999) reconhece que o uso de novas tecnologias é um dos domínios de competências do professor contemporâneo. Segundo ele, competência é a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações, etc.) para enfrentar com pertinência e eficácia uma série de situações. Ele também destaca quatro competências para a utilização de novas tecnologias de informação e comunicação: utilizar editores de texto, explorar a potencialidade didática de aplicativos, comunicar-se à distância por meio da telemática e utilizar ferramentas multimídia no ensino. Garcia et al. (2011) acreditam que estas novas competências vão exigir reflexão sobre o sentido da formação e da prática dos professores que permanecem na lógica transmissiva, centrada no professor para uma lógica pedagógica aberta que indica caminhos para didáticas flexíveis e adaptáveis conforme os diferentes enfoques temáticos. Medina Rivilla et al. (2011) apontam duas competências-chave para o desenvolvimento da prática educativa: a competência didático-pedagógica e a competência tecnológico-digital. Já Barros et al. (2008) apontam as necessidades de desenvolvimento das competências de aprendizagem, uso de tecnologias e aplicação profissional.

Lecionando em escolas públicas, a partir do final dos anos de 1990, frequentei bastante cursos de formação continuada com ênfase em tecnologia. Éramos treinados em como utilizar determinado *software* com fins educativos e reproduzi-los aos alunos. Apesar de terem finalidades pedagógicas, estes recursos não estavam inseridos no currículo e, nem sempre, coincidia com o assunto estudado no momento, além de que cada escola apresentava uma situação diferente em relação às condições da “sala de informática”. Eles permaneceram apenas como um repertório pedagógico do professor, pois a maioria das vezes não eram aplicados com os alunos. Ficava difícil o professor perceber a real necessidade destas ferramentas em suas aulas. Segundo Mercado (1998) a formação de professores em novas tecnologias permite que cada professor perceba como estas podem ser necessárias a ele a partir da sua própria realidade, interesses e expectativas, Ele acredita que o uso efetivo da tecnologia por parte dos alunos, passa primeiro por uma assimilação desta pelos professores.

Garcia et al. (2011, p. 80) acreditam que neste ponto, pode-se pensar

“Na importância de expandir o repertório tecnológico dos docentes como meio de instrumentalizá-los para uma prática pedagógica fundamentada em um novo paradigma, diferente do tradicional, que mantém distantes alunos e professores. Para além de uma questão técnica de capacitar a instituição de ensino com equipamentos tecnológicos trata-se, mais profundamente, de tornar o docente um profissional crítico, reflexivo e competente para o domínio das novas tecnologias digitais”.

Kenski (2007) sugere que os professores tenham tempo e oportunidades para interagir com as TIC e que é importante suas escolhas e usos pelos mesmos, e que nos cursos de graduação, os futuros professores tenham contato inicial com elas, aprofundando seus conhecimentos, sobretudo pedagógicas. Garcia et al. (2011, p. 80) cita as Diretrizes Curriculares para as Licenciaturas de 2002 que propõe aos futuros professores uma experiência como alunos, em que vivenciam modelos didáticos, atitudes e modos de organização que se espera que eles venham exercer quando docentes. Estes autores acreditam que aqueles alunos que tiverem vivenciado o uso pedagógico das tecnologias, durante sua formação acadêmica, possuem maiores chances de utilizá-las futuramente em suas aulas.

Percebe-se que a maioria dos professores, estando entre o advento da tecnologia e seu desenvolvimento rápido, não tiveram tempo de uma formação apropriada nas universidades. Mas será que hoje há uma formação voltado ao uso da tecnologia em sala de aula nos cursos de graduação, condizentes com o que o mercado espera?

Silva (2012) aponta que nos documentos oficiais normatizadores da educação no Brasil as normas são positivas e consideráveis para estabelecer novas formas de ensino-aprendizagem com a presença das TIC e que o que deixa a desejar são as providências das universidades para que as TIC sejam inseridas nos currículos de formação de professores. A impressão, segundo ele, é que os departamentos educacionais ignoram a sociedade informatizada da nossa contemporaneidade e lutam contra certas inovações dos saberes profissionais exigidos pelas legislações brasileiras.

Nas escolas acontecem muitas vezes algo interessante. A chegada de novos professores, novos na profissão, sem a experiência de sala de aula, da vivência de seus afazeres, porém, com grande experiência tecnológica inerente da própria geração, deparam-se com professores com bastante experiência profissional, mas pouco interessado ou experiente em tecnologia. Seria bem interessante ver trocas de experiências entre os pares dentro das escolas. Oliveira (2014) afirma nesta perspectiva que um dos problemas enfrentados nestes

programas de formação inicial e continuado de professores é a inexistência de uma perspectiva de troca de experiências entre os pares e a constituição de saberes entre quem já está atuando na sala de aula e quem irá ingressar na profissão. Esta mesma autora evidenciou que os princípios que sustentam o trabalho colaborativo, principalmente entre iniciante e experientes, devem ser levados adiante para a integração de TIC na escola.

Rodrigues (2010) concluiu que, de acordo com as respostas fornecidas pelos participantes da pesquisa, nem os cursos de formação inicial, nem a formação continuada ofertada pela escola estão promovendo as habilidades ideais para o uso das TIC no espaço escolar.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A investigação foi desenvolvida com professores e coordenadores de Química do Ensino Médio, em escolas da cidade de São Paulo, que adotaram o livro didático digital Conecte, da editora Saraiva. Em um primeiro momento foram levantados, juntos à editora, os dados das escolas que utilizam este LDD. A escolha de apenas um LDD, de apenas uma editora, apesar de haver outros no mercado, de editoras como Moderna, Ser Profissional, Leya, Ática, etc., deveu-se à intenção de verificar como professores utilizaram o mesmo livro, em escolas com propostas pedagógicas diferentes.

O número de escolas que adotavam este livro na cidade de São Paulo era superior a 15, em 2014, constituindo uma amostra significativa de educadores que poderiam ter sido entrevistados. Todas elas são escolas particulares. Foi dito que poderiam ter sido entrevistados já que uma das maiores dificuldades por mim encontrado não foi o fato do objeto de estudo, o livro didático digital, ser relativamente inédito aqui no Brasil ou porque foi difícil encontrar referências bibliográficas sobre o assunto, mas sim, pelo fato dos professores não estarem dispostos a responder os questionários. Poderia pensar em diversas razões para isto, desde falta de coleguismo, aversão a entrevistas ou medo de consequências da reação da escola. Devido este projeto ter passado pelo comitê de ética do Instituto Federal São Paulo, ficava claro antes das entrevistas que as respostas eram sigilosas e que os nomes dos entrevistados não apareceriam neste texto. Percebe-se, na verdade, que quando o professor tem poder de falar ele não o faz, omitindo, assim, pareceres importantes para construção de uma profissão melhor.

Optou-se por uma pesquisa qualitativa que para a sua realização foram realizadas entrevistas semiestruturadas, gravadas e transcritas posteriormente. Segundo Bogdan e Biklen (1982 apud LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 13) a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes. A entrevista semiestruturada “se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações”. (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 34). A organização das questões



das entrevistas seguiu a finalidade do estudo desta pesquisa que visou, principalmente, compreender como o professor utiliza o LDD em suas aulas de Química, identificando os aspectos positivos e negativos do uso desta tecnologia e verificar a contribuição deste recurso em suas práticas docentes.

Entrevistas piloto, utilizando o roteiro apresentado nos APÊNDICES B e C, foram feitas com professores e coordenadores e, após análise das respostas obtidas, este instrumento foi reelaborado, visando o alcance dos objetivos dessa pesquisa. Essa reelaboração aconteceu devido a algumas questões terem sido, algumas vezes, repetitivas ou não faziam sentido já que em questões anteriores o entrevistado já tinha mencionado em sua resposta algo sobre o que viriam posteriormente e, se esta fosse negativa então, não tinha como continuar com a resposta.

No desenvolvimento do instrumento de avaliação do uso do livro digital nas práticas dos docentes de Química, foram levadas em conta as seguintes informações que se desejava obter:

- a) Dados gerais do entrevistado: idade, sexo, formação, etc., como pura informação geral e complementar;
- b) Relação do professor com o material didático: se ele utiliza apenas para preparar aulas em casa; se ele utiliza para preparar aulas e provas; se ele utiliza para outras finalidades, como preparar listas de exercícios ou slides; se ele utiliza em sala de aula; se em sala de aula ele utiliza somente o livro impresso, somente o digital ou ambos, se os coordenadores têm pareceres dos professores sobre o uso do LDD, etc.;
- c) Escolha do material didático: se o professor participa da escolha do livro; se o professor considera importante o nome da editora para escolha do material didático; se ele escolhe o livro pelo autor; se ele dá preferência a livros que incluam DVDs, se o coordenador discute a adoção e participa ativamente com o professor, etc.;
- d) Avaliação da utilização: pontos fortes e fracos do LDD utilizado; quais capítulos que o professor mais usa do livro digital; quais capítulos ele gostaria de usar; se ele acredita que o material é interativo o suficiente; se utiliza as avaliações formativas do tipo online; se há facilidade ou dificuldade em trabalhar com os objetos de aprendizagem contidos no livro; se a auto regulação da aprendizagem com os alunos é estimulada pelo professor, como os OEDs são utilizados, etc.

Os pesquisadores Szymanski, Almeida e Prandini (p. 12, 2011) constataram que na entrevista face a face ocorre uma interação humana, onde “estão em jogo as percepções do outro e de si, expectativas, sentimentos, preconceitos e interpretações para os protagonistas: entrevistador e entrevistado”. Não houve direcionamento nas respostas, tentando deixar que o entrevistado respondesse de uma forma mais real e verdadeira aquilo que era perguntado. Esses mesmos autores discutem sobre a intencionalidade. Eles acreditam que a intencionalidade do pesquisador é mais que apenas a busca por informações e sim “pretende criar uma situação de confiabilidade para que o entrevistado se abra. Deseja instaurar credibilidade e quer que o interlocutor colabore, trazendo dados relevantes para seu trabalho”.

As entrevistas ocorreram no próprio local de trabalho do professor em data e horário pré-agendados. As entrevistas foram muito bem-sucedidas, a duração variando em 50 minutos aproximadamente cada uma, umas mais outras menos, sendo que os entrevistados pareceram verdadeiros e imparciais. Muitas questões extras surgiram durante as entrevistas, ou por curiosidade minha ou por achar que poderia explorar mais do assunto colocado pelo entrevistado.

## **4.2 ANÁLISE DE DADOS E ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA**

A análise qualitativa das informações obtidas pelas entrevistas seguiu os princípios da análise textual discursiva. Segundo Moraes e Galiazzi (p. 117, 2006) “a análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso”. Segundo Navarro e Díaz (1999), autores que discutem esta ideia originalmente, o foco de estudo das análises textuais são as mensagens, a linguagem, o discurso, mesmo que a sua estrutura não seja necessariamente verbal.

A análise textual discursiva é constituída das etapas de unitarização, categorização e comunicação.

A unitarização tem por finalidade perceber o sentido do texto em seus pormenores, devendo ser proposta as unidades de análise pelo pesquisador. Segundo Moraes (1999) a unitarização concretiza-se em três momentos diferentes: a fragmentação dos textos e codificação de cada unidade; reescrita de cada unidade de modo que assuma um significado e a atribuição de um nome ou título para cada unidade. Estas unitarizações vêm de leituras e releituras, destacando cada fragmento do texto destacado. Moraes e

Galiazzi (2007) chamam a atenção para um fator importante de que as unidades podem vir de interpretações do pesquisador, através de sentidos implícitos no texto, ao invés de só se retirar unidades já expressos no texto.

Com as unidades de análise em mãos, procura-se maneiras de conectá-las, aproximá-las, reorganizando-as, criando as categorias. A categorização visa agrupar elementos parecidos vindos do processo de unitarização, criando conjuntos de elementos com significados próximos.

Com as categorias em mãos, o pesquisador elabora um novo significado, criando um metatexto.

“A análise textual discursiva visa à construção de meta textos analíticos que expressem os sentidos lidos num conjunto de textos. A estrutura textual é construída por meio de categorias e subcategorias resultantes da análise. Os metatextos são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto um modo de teorização sobre os fenômenos investigados. A qualidade dos textos resultantes das análises não depende apenas de sua validade e confiabilidade, mas é, também, consequência do fato de o pesquisador assumir-se autor de seus argumentos”. (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 32)

A construção de meta textos mostra-se que “é no espaço entre caos e ordem, entre desorganização e categorização que surgem novas e criativas interpretações e compreensões. Uma escrita produtiva implica abandonar-se no espaço desorganizado da inconsciência” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 126).

Assim, tomando este método de investigação para campo de pesquisa escolhido, que abrange grande número de problemas, adaptado de forma harmônica na análise qualitativa das mensagens e das informações, seguiram-se as análises textuais das entrevistas feitas, transcritas e transformadas em textos. A leitura destes textos veio acompanhada de interpretações múltiplas e sem objetividade. É a interpretação que possibilita a construção de significados sobre o fenômeno estudado.

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para colocar este projeto em prática tive a ajuda de uma consultora da editora que me forneceu uma lista das escolas que adotaram o livro didático digital que resolvi acompanhar. A lista continha aproximadamente 20 escolas e, através de telefonemas e contatos por e-mail, pude entrar em contato com todas, 2 vezes. Não obtive respostas positivas em quase todas, sendo que alguns recusaram logo no momento do contato a participação. Consegui a participação de 3 professores e 2 coordenadores, que muito ajudou na coleta das informações necessárias e que pretendo devolver os resultados desta pesquisa, acreditando na contribuição da melhoria do uso do LDD pelos professores e coordenadores.

Através da leitura e releitura das entrevistas com professores e coordenadores, procurou-se identificar unidades de sentido que, juntas e organizadas criassem categorias de análises. A primeira categoria é da “participação do professor na escolha do LDD”, que verifica os critérios utilizados pelos professores na hora da escolha do livro, bem como se ele teve participação ativa na hora da decisão de sua escolha. A segunda categoria trata da “capacitação para utilização do LDD”, que se procura identificar questões como duração do curso, disponibilidade da editora para os cursos, participação dos professores, etc. A terceira categoria procura identificar as “contribuições do LDD na prática docente”, verificando o olhar do professor para a utilização dos recursos oferecidos pelo livro, das diferenças entre a utilização do livro impresso e do digital, da utilização da sequência proposta pelo livro ou alteração da sequência didática. A quarta categoria verifica as percepções dos professores sobre os recursos do LDD, buscando identificar algum recurso que o professor tem preferência de utilização, se ele considera o livro interativo. A quinta categoria traz a “relação do coordenador, do professor, do aluno com o LDD”, mostrando o *feedback* do livro pelo aluno e professor e como as atividades são exploradas em momentos específicos do livro. E, por fim, a sexta categoria trata da discussão entre professores e seus pares e com a coordenação, em momentos específicos, sobre o LDD, indicando a preocupação da melhoria de sua utilização.

As categorias podem pressupor subcategorias que tratam do mesmo tema, com enfoques diferentes. As unidades (respostas dos professores e coordenadores) foram

codificadas segundo indicadores simbólicos, como P.1, C.2 para distinguir professores ou coordenadores (primeiro número) e questões analisadas (segundo número).

No quadro abaixo temos as categorias, subcategorias e unidades resultantes da análise do material textual obtido pelas entrevistas:

Quadro 3. Categorias, subcategorias e unidades de análise

Categoria: Participação dos professores e coordenadores na escolha do LDD	
Subcategoria: Participação na escolha do LDD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- participação efetiva (P.1, P.3)</li> <li>- imposição (P.2)</li> <li>- escolha pelos professores (C.1)</li> </ul>
Subcategoria: Fatores considerados na escolha do LDD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- insatisfação com livro anterior (P.1)</li> <li>- livro que fosse digital (P.3)</li> <li>- bom diálogo com a editora (P.3)</li> <li>- já adotava o formato impresso (P.2)</li> <li>- redução de peso na mochila (P.3)</li> <li>- os livros já escolhidos passaram a ser digitais (C.1)</li> <li>- escolha em função do autor (C.1)</li> </ul>
Categoria: Capacitação para utilização do LDD	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- pouca (P.2)</li> <li>- rápida (P.1)</li> <li>- demonstrativo (P.3)</li> <li>- não era professor de Química (P.2, P.3)</li> <li>- editora espera dúvidas dos professores ((P.1, P.2, P.3)</li> <li>- treinamento para utilizar ferramentas (P.2)</li> <li>- horário de reunião de professores (P.3)</li> </ul>	
Categoria: Contribuições do livro em sua prática	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- nenhuma (P.1)</li> <li>- alguns vídeos (P.2)</li> <li>- alguns recursos multimídias (P.3)</li> <li>- Imagens para colocar nos slides (P.3)</li> </ul>	
Categoria: Percepções sobre os recursos do LDD	
Subcategoria: Diferenças entre uso do impresso para o digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>- preferência pela manipulação do impresso (P.2)</li> <li>- impresso pode-se manusear, consultar e procurar (P.1)</li> <li>- é estático como o impresso (P.1, P.2)</li> <li>- dificuldade de controle do acesso do digital (P.2)</li> </ul>

	- digital não apresenta tantos recursos assim (P.1, P.3)
Subcategoria: Preferência por algum recurso do LDD	- nenhum (P.1) - desconhece a maioria dos recursos (P.2) - slides de apresentação (P.3) - vídeos (P.2)
Subcategoria: Interatividade	- não é interativo (P.1, P.2, P.3) - não motiva os alunos a interagir (P.3) - simples (P.1) - outras mídias são mais interessantes (P.3)
Categoria: Relação coordenador, professor, aluno com LDD	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- sem <i>feedback</i> dos alunos (P.2, P.3)</li> <li>- alunos não se aprofundam nos recursos do livro (P.3)</li> <li>- tempo reduzido para explorar atividades interativas do livro (P.3)</li> <li>- desconhece atividades interativas do livro (P.2)</li> <li>- professores não são entusiasmados com tecnologia (C.1)</li> <li>- desconhece os recursos do livro (C.1)</li> <li>- equipes de outras disciplinas não utilizam, por que utilizaríamos (C.2)</li> </ul>	
Categoria: Acompanhamento da coordenação da escola	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- promove autonomia do professor (C.1, C.2)</li> <li>- não se verifica o uso do livro (C.1)</li> <li>- não cobra dos professores (C.2)</li> </ul>	
Categoria: Discussão sobre o LDD em momentos específicos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- o colégio teria que investir na formação do professor (C.1)</li> <li>- não há momentos específicos (C.1)</li> <li>- discussão de outras prioridades (C.1)</li> <li>- mais no primeiro trimestre (C.2)</li> <li>- incentivo maior vem da escola (C.2)</li> </ul>	

Quando analisado a participação dos professores e coordenadores na escolha do LDD, de acordo com a primeira categoria, percebe-se que os professores tiveram liberdade de escolha, não sendo imposto nem pela direção escolar, nem pela coordenação. A participação dos professores foi efetiva, de acordo com diversos fatores considerados, como a insatisfação com o livro anterior, uma imposição por parte da editora devido à mudança de formato impresso para o digital e a vontade de se adotar um livro didático em formato digital.

O professor P1 citou uma experiência interessante:

*“O livro que a escola adotava já era digital. Tanto que eu não vejo muita diferença entre ambos, praticamente igual. Mudou a editora, da Moderna para a Saraiva”.*

Para ele, o livro teria uma utilidade de consulta em casa. Apesar de ter achado o website da editora rico em possibilidades, na prática do seu dia-a-dia não funcionou. E, também, ele diz que seu intuito nunca foi o de usar em sala de aula. Já o professor P2 não teve escolha. A editora comunicou à escola que iria parar de publicar a versão impressa apenas, para publicar o LDD. Ele sentiu que foi uma imposição da editora, não uma escolha própria. A adoção pelo livro impresso desta editora ocorreu principalmente motivada pela presença de quantidade considerada boa de exercícios. Ele relata um problema da escola com os livros:

*“O problema de se mudar de livro é um problema com a editora. Eles ficam mudando as edições, sem a possibilidade de uso pelos irmãos. Eles deveriam atualizar o livro de vez em quando”*

Percebe-se com esta fala que uma das grandes vantagens atuais do livro, que é o fato dele poder ser atualizado constantemente, não é enxergado assim por este professor. Dugan (2003) afirma que os livros didáticos impressos são desatualizados em comparação à mesma versão digital, sendo que os primeiros são atualizados e reeditados num prazo de aproximadamente de oito anos.

O professor P3 escolheu o livro pelo bom relacionamento com a editora. Ele afirma:

*“A Saraiva é uma editora mais próxima, eles atendem mais, então a escolha do livro também vai pela editora. Eu queria sim um livro digital na escola. No custo benefício, a editora se mostrou melhor opção”.*

Este professor também relata o fato de que o grande problema para sua escola era o aluno não trazer o livro para as aulas. Mesmo com armários disponíveis, ele levava o livro para fazer atividades e não o trazia. A preferência pelo livro veio para que ele o utilizasse em casa, ou qualquer lugar que quisesse, e deixasse o livro impresso na escola para utilizá-lo durante as aulas. Maynard e Cheyne (2005) apontam para a

vantagem da portabilidade do LDD, podendo-se carregar bastante títulos de uma vez, em um aparelho ou rede.

O coordenador C1 aponta para o fato de já ter saído de um livro que era no formato digital para outro que tinha o formato impresso. No ano seguinte à adoção, o livro também se tornou digital. Ela aponta que isto acarretou problemas já ocorridos anteriormente, como o fato dos alunos não acessarem o livro devido a problemas na hora de se cadastrar. Carlson (2002) indicou que a dificuldade de navegar pelo LDD é uma das maiores reclamações dos usuários, causando um impacto negativo na percepção do LDD pelos alunos. Stone e Baker-Eveleth (2013) concluíram que existe uma relação significativa entre a percepção de utilidade do LDD pelos estudantes e suas intenções em continuar sua adoção. Estes mesmos autores indicam que, apesar das vantagens do LDD, o usuário precisa mudar seu comportamento para usá-lo. Maynard e Cheyne (2005) indicam que é necessário, também, uma mudança no papel do professor frente ao uso do livro. O professor é um grande motivador para o uso do livro e ele pode, em sala, cativar os estudantes para um melhor uso do livro.

Quanto à categoria que aborda a capacitação para a utilização do LDD é unânime o pouco tempo dispendido para capacitar os professores que adotaram o livro. O professor P2 disse em relação ao número de vezes e tempo do treinamento por parte da editora que:

*“Acho que veio aqui uma vez e ficou uma hora com a gente e veio uma segunda vez e acho que ficou uma hora também. Eu acho que ele era técnico em informática”.*

Houve uma demonstração dos recursos disponíveis no livro, não tendo sido levado em conta um tempo para a apropriação e utilização destes recursos durante o ano letivo. Segundo Mercado (1998) a educação permanente é um componente essencial na formação de professores. Seria útil que existissem centros de apoio em que os professores pudessem testar programas e receber orientações sobre o uso. Já Delors (1999, p. 162) afirma que “os professores em exercício deveriam poder dispor com regularidade de ocasiões para se aperfeiçoar, através de sessões de trabalho em grupo e de estágios de formação contínua”.



Esta capacitação foi dada por técnicos da editora que não são professores da área de Química, que poderia demonstrar muitas aplicações específicas aos professores desta área nas escolas. Os encontros foram realizados dentro do horário de trabalho dos professores, em reuniões de área. Relatou-se que a editora esteve sempre disponível aos chamados das escolas e que ela esperava que os professores demonstrassem essas dúvidas ao longo do ano, conforme a utilização do livro, confirmado pela fala do professor P1, quando diz: *“Eles ficam esperando a gente procurar do que oferecer mesmo”*.

O coordenador C2 contou que o encontro aconteceu dentro de uma reunião de área de professores do colégio e que não durou mais que uma hora. Ela acrescentou dizendo: *“Não acredito que os professores tenham se apropriado das ferramentas como deveria ser, com certeza não”*. Mercado (1998) afirma que:

“Um curso de formação em novas tecnologias prevê espaços para o desenvolvimento de atividades de integração de tecnologias em educação, como trabalhar em grupos que desenvolvem formas de utilizar as tecnologias com finalidade educacional”.

Como disse o professor P2: *“Talvez se tivéssemos meio ano para ir utilizando o livro, dúvidas surgiriam e poderia usar o livro melhor”*. Fica evidente que o professor também percebe a necessidade de integração dos recursos do livro ao seu planejamento pedagógico.

Pouca contribuição houve do LDD nas práticas dos professores. Na categoria que trata das contribuições do LDD em suas práticas, percebe-se que apenas alguns poucos recursos foram utilizados, citando-se alguns vídeos, alguns recursos multimídias e algumas imagens colocadas nos slides. O professor P2 indica que *“de interessante teve um ou outro vídeo que eu usei para ensinar pilhas, para os alunos entenderem ânodo e cátodo. Para lidar com os recursos do livro tinha que aprender mais e demoraria um certo tempo”*.

Relata-se também que a frequência da utilização dos recursos foi baixa, sendo utilizados principalmente nos primeiros meses do ano letivo, sendo abandonados logo depois. O professor P3 disse que *“o off-line ajudou, imagens, esquemas. Quando se consegue transpor isto para apresentações é fundamental. No começo do ano eu utilizei mais, mas depois vem as provas e a gente acaba voltando para o tradicional”*. Observa-se que o professor enxerga o LDD como algo fora do que se chama “tradicional”. Uma

observação interessante deste professor foi a da preparação de aulas com o livro digital em casa. Ele acredita que esta preparação culmina com horas digitais trabalhadas fora do horário de aula. Em discussão com seus colegas de trabalho, todos gostariam de fazer um trabalho maior com o LDD, mas a hora que começa a pesar o tempo que eles gastam e o retorno salarial, eles voltam para o tradicional. Ele acredita inclusive que se este lado fosse resolvido, os professores poderiam utilizar bastante recursos do livro na preparação de suas aulas.

Também foi constatado que se dá preferência pela utilização de recursos multimídias disponíveis na web, citados como mais prontamente disponíveis, fáceis de se encontrar e utilizar.

A preferência dos professores é de manipulação do livro impresso segundo a categoria das percepções dos recursos do LDD, em que se pode manusear, consultar e procurar informações. O professor P2 afirmou que o LDD depende de energia elétrica e da internet e, querendo grifar alguma coisa não dá para fazer. Neste ponto fica claro o desconhecimento das ferramentas do livro, devido, principalmente, como foi dito anteriormente, pela falta de treinamento e discussão do livro antes de usá-lo. Isto fica claro quando este professor foi perguntado sobre a elaboração de *slides* que o livro proporciona, ele disse:

*“Não, não consegui usar isso. Não sabia nem como usar isso. Talvez eu até tivesse essa função de saber, mas eu não consegui usar aquilo”.*

Além disso, outro fator por ela comentado que comprova seu desconhecimento sobre as ferramentas disponíveis no livro é quando ele diz: *“E se eu perder os slides ou se não adotar mais o livro, esses slides vão se perder. Então, mesmo tendo essa opção, eu prefiro não usar”.* Porém existe no livro uma função de exportar os *slides* feitos para o próprio computador ou *drives* de armazenamento. Weisberg (2011) acredita que uma das motivações pelas quais os alunos decidem por usar o LDD é se eles são realmente recomendados pelos professores. Assim, conhecer o material com que se trabalha, explorar todas as possibilidades, ter uma visão crítica do seu uso pedagógico são fatores decisivos para um uso efetivo do LDD em sala de aula e fora dela.

Não se vê o LDD como uma ferramenta que se diferencia bastante do livro impresso. O professor P1 afirma que *“o digital não tem tanto recursos como você imagina que tenha. Eu acho que as editoras querem vender “o moderno”, vender o digital, mas eles têm um produto que ainda não é bom”*. É visto tão estático quanto o digital e que não apresenta tantos recursos como pode parecer. É demonstrado, contudo, um desconhecimento da maioria dos recursos disponíveis, não tendo sido citados outros como infográficos, simuladores, etc. Na visão dos professores o livro não é interativo, não motiva os alunos a interagir, ficando atrás de outros recursos disponíveis na web que tem um apelo maior. O professor P1 conclui que *“o livro não tem tantos recursos, tantos links, condições de se interagir. É um “feijão com arroz”. O livro ainda não é bom”*. O professor P3 afirma que *“o LDD ainda está longe de ter uma bagagem digital muito grande ao ponto do aluno olhar e falar que ele aprende mais aqui do que em outro tipo de livro”*.

Os professores consideram que possuem um tempo reduzido para cumprir o conteúdo programático da disciplina e realizar as atividades interativas do LDD, discutido na categoria da relação destes com o LDD. Além disso, há um desconhecimento por parte dos professores das atividades que o livro pode proporcionar. Os coordenadores enxergam, por sua vez, os professores pouco entusiasmados com o uso da tecnologia em suas aulas, vistos como de outra geração, não preparados para a utilização desta. Segundo Miranda (2007) um dos fatores primordiais do uso efetivo da tecnologia nas escolas é o empenho do professor. O coordenador C1 considera que o professor não procura os recursos do LDD porque *“eles são de outra geração e não são tecnológicos. Eles não têm essa formação para ir atrás, pelo menos os professores aqui desse colégio”*. Também questionam o uso do LDD em outras disciplinas, não querendo ser vistos como os únicos a usarem novas tecnologias nas aulas. Este mesmo coordenador faz uma consideração importante:

*“O colégio teria que investir numa formação deste professor para fazer com que ele não tenha medo da tecnologia, porque isto é uma realidade. Não são todos que se mobilizam para ir atrás. Os professores novos podem até ser mais tecnológicos, mas muitos deles não têm a formação acadêmica necessária para este colégio”*.

Miranda (2007) considera que inovar a integração da tecnologia na escola requer reflexão e modificação de concepções e práticas de ensino, que grande parte dos professores não parece estar disponível para tanto.

Os alunos não retornam comentários aos professores do que estão achando do livro e, aparentemente, não se aprofundam nos recursos do livro. De acordo com o coordenador C1 os alunos acreditam que o LDD não tem os exercícios difíceis que é uma exigência de nossa instituição e, ainda segundo eles, o ponto positivo é que não precisa trazer na mochila.

Quanto às últimas categorias que discutem o acompanhamento da escola em relação ao uso do livro, percebe-se que o professor tem plena autonomia no jeito que ele queira utilizá-lo, não sendo questionado sobre a satisfação ou dificuldades encontradas. Os coordenadores deixam a cargo do professor a utilização plena do livro. Não há momentos específicos em reuniões para discussão sobre o assunto, pois considera-se como prioridade outros assuntos. Como disse a coordenadora C1, *“são muitas demandas e nós não temos tempo específico para que haja esse treinamento do professor”*. Reconhece-se que o colégio tem a missão de investir na formação dos professores, de promover horários para capacitação e discussão do tema.

Com relação ao *feedback* dos alunos sobre o livro há unanimidade em dizer que os alunos não voltam com nenhum tipo de comentário sobre seu uso. Apenas um dos professores com quem conversei disse que logo no início do ano houve um comentário sobre um vídeo, mas ficou por aí. A coordenadora C1 fez um comentário interessante sobre este assunto: *“Os alunos são muito bons na tecnologia, mas eles gostam de fazer as coisas deles, não é uma questão acadêmica para aprender. Eles gostam de ficar no facebook, vídeos, etc.”*.

O coordenador C2 fez uma observação sobre o livro que chamou a atenção. Ele observou que a tecnologia envolvida nos LDD é para classe mais rica da sociedade. Cada livro custa em média duzentos reais atualmente, e que comprar para todas as disciplinas fica oneroso. Além disso, ele conclui: *“Estou pagando por um direito, um acesso, uma animação que não tem no livro didático impresso. Eu tenho acesso a isso por um ano. Eu pago a chave de acesso por um ano e depois fecha este acesso”*.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 6.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS

Percebe-se claramente que não foram significativas as contribuições do LDD nas práticas dos professores de Química. Poucos recursos disponíveis nele foram utilizados pelos professores, como alguns vídeos, algumas fotos e raro uso dos slides. Houve preferência substancial pelo uso de materiais didáticos já preparados ao longo da sua vida profissional, que muitas vezes parece ser o caminho mais fácil, somando-se à falta de experiência para utilização didática dos recursos disponíveis e, também, à falta de motivação para tal uso.

O LDD parece ter sido escolhido por falta de opção de outros formatos no mercado do mesmo autor, além do apelo de modernidade que ele traz. O autor do livro teve um forte apelo na hora da escolha do livro, muito mais que o formato em si. A coordenação pouco interferiu nesse processo, deixando ao professor a missão de analisá-lo e escolhê-lo. Os coordenadores também demonstraram falta de conhecimento de todos os recursos disponíveis no livro. Não se preocuparam de uma análise criteriosa, conhecer durante um tempo o livro, nem conversar com outros coordenadores de outras escolas que pudessem dar mais referências sobre o novo formato que estava chegando no mercado e na escola. Também pouco se discutiu antes e depois da escolha, remetendo a uma provável dificuldade de incluir o livro ao conteúdo pedagógico proposto no planejamento. O fato dos alunos não retornarem comentários aos professores do que estão achando do livro mostra que o professor não o tem utilizado, nem dado as instruções certas do seu uso e, principalmente, não se tem dado ouvido aos alunos e pais sobre escolhas e utilizações possíveis do livro. Com certeza cabe ao profissional decidir o livro a ser utilizado, mas os alunos e pais precisam ser ouvidos durante o semestre da relação do uso e satisfação durante o ano letivo para reprogramar a escolha do mesmo ou outro livro, de forma impressa ou digital.

Algumas contradições são percebidas quando os professores indicam que eles tiveram consciência na escolha do LDD, porém em muitas das respostas mostram que não fazem uso pleno dos recursos e possibilidades por ele oferecidos, não dispendem tempo para conhecê-los e nem discutem com a comunidade escolar sobre esta escolha. Muitas vezes a profissão parece deixar o professor só durante sua atuação em sala de aula, mas ele que tem se articular para que isso não ocorra. Além disso foi citado o trabalho

extra que os professores teriam que ter após as horas trabalhadas no colégio, que a maioria das vezes não é remunerado pela escola. Considero aqui um fator importante para o sucesso na hora da introdução do LDD. O professor necessita de um tempo de experiência com a ferramenta que irá trabalhar, com estudos contínuos, aplicações das ferramentas e troca de experiências. Para isto acontecer, um investimento inicial da escola se faz necessário.

Percebe-se pouco tempo investido no entendimento do LDD. A editora se mostrou disponível para esclarecimento de dúvidas após um treinamento inicial, porém sem uma proximidade maior com os professores que adotaram o LDD. A escola também promoveu pouca discussão e momentos para tal. As demandas por outros assuntos que não a discussão do livro parece ser mais importante. Então, por que adotar um livro caro assim? Fica esta questão, já que aparentemente parece apenas um intuito à modernidade.

## **6.2 PROPOSTAS**

À escola cabe um importante papel na promoção do uso das tecnologias de informação e comunicação seja na própria estruturação de equipamentos, como no auxílio aos professores pela formação e estímulo. A criação de um programa de incentivo à participação de cursos, remunerados muitas das vezes ou via criação de um plano de carreira, podem estimular a busca por novas tecnologias e tendências para uso em sala de aula. A escola pode ser um lugar de formação de grupos de trabalho e discussão que promoverão além da troca de ideias entre os pares, o desenvolvimento de competências no uso destas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Sugere-se a criação de uma sequência de oficinas nas escolas, com a finalidade de que o professor, através de encontros periódicos, coloque em ação a utilização do LDD em sua prática profissional cotidiana. Segundo as autoras Paviani e Fontana (2009) “oficina é uma forma de construir conhecimento, com ênfase na ação, sem perder de vista, porém, a base teórica”. Estas oficinas poderiam ter a seguinte sequência:

- 1 – O porquê de se utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação em salas de aula e quais estudiosos na área que corroboram com estas visões;
- 2 – Critérios para avaliação de livros didáticos e livros didáticos digitais.
- 3 – Objetos Educacionais Digitais: o que são e como utilizá-los;
- 4 – Integração do planejamento pedagógico com o livro adotado;
- 5 – Boas práticas advindas do uso de OED;

6 – Experiências em sala de aula: aplicações em sala de aula e compartilhamento com os pares.

Além disso, atualmente, as escolas têm um discurso tecnológico pronunciado, mas pouca ação efetiva no uso real das tecnologias de informação e comunicação com visão pedagógica. Sugere-se que as escolas sejam promotoras do uso da tecnologia junto aos professores entusiasmados, que estes sejam, conseqüentemente, promotores deste entusiasmo com os colegas e cada vez mais auxiliem uma discussão e interação do uso em salas de aula.

Segundo Nóvoa (2002) a formação contínua dos professores está em dois eixos principais: o da pessoa do professor e o da organização escolar. No caso da pessoa do professor supõe-se que este deve pensar em sua formação individual, com autonomia, pensando em sua identidade profissional. Fica evidente que para a utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação passa pela motivação e competência do professor, aberto a utilização delas. O professor tem a missão de uma escolha criteriosa do livro a ser adotado, bem como o coordenador que necessita se posicionar diante da escolha do professor e, juntos, tomarem decisões ao longo do ano letivo da real utilização do livro. O professor tem, também, um importante papel no envolvimento do aluno com o livro que foi adotado. Nota-se que as atitudes dos professores devem ser alteradas quando se usa o LDD, empregando atividades engajadoras e desafiadoras no processo de ensino-aprendizagem. O papel central na utilização do mesmo se dá quando o professor acredita e pratica o seu uso. Sugere-se que o professor crie seu portfólio, através de relatórios indicando análises criteriosas dos objetos educacionais presentes no livro e como estes podem ser utilizados em seu planejamento das aulas. Um arquivo com as atividades desenvolvidas em sala de aula, de pontos positivos e negativos alcançados e o compartilhamento com os colegas em momentos apropriados na escola poderão levar ao melhor uso do livro. Sugere-se que o professor crie relatórios do uso do livro pelas experiências citadas dos alunos. A criação de um canal entre o professor e o aluno poderá trazer benefícios para saber quais as percepções dos alunos em relação ao livro. Assim pode-se planejar muitas das atividades que se quer realizar com a utilização do LDD.

Às editoras cabem o papel de capacitação e discussão permanente sobre a utilização de recursos do livro, mantendo o contato direto com os professores, durante um bom tempo para que estes se sintam confiantes no desenvolvimento das atividades em sala de aula. As editoras poderiam:

1. Oferecer sistematicamente oficinas de discussão e treinamento para utilização do LDD;

2. Criar pequenos vídeos tutoriais, através de especialistas em cada área de conhecimento, proporcionando melhor compreensão do uso do LDD, até para professores que estão longe de grandes centros urbanos;
3. Criar linhas diretas ágeis, ajudando nas dúvidas dos professores. Muitas vezes os *e-mails* enviados às editoras demoram a serem respondidos;
4. Criar fóruns de discussão e compartilhamento de ideias entre os professores, mediados também por especialistas, aumentando a possibilidade de compartilhamento de boas práticas do uso dos OED dos LDD;
5. Produção de um manual que orienta e dá sugestões de possíveis usos do material, como os já existentes para o livro didático impresso.

Miranda (2007, p. 48) acredita que uma sólida formação técnica e um empenho real do professor são as chaves para a generalização do uso da tecnologia nas escolas. Ela acredita que só se considerarmos o uso das tecnologias nas escolas algo tão importante como qualquer outro domínio dentre delas teremos esta generalização, se não, “esperar pelo impulso das gerações nascidas em plena era da sociedade da informação”. Quanto mais debates, críticas, sugestões, compartilhamento de ideias, mais chances de se utilizar efetivamente o LDD em sala de aula.



## REFERÊNCIAS

- AEDO, I. and DIAZ, P. Evaluation criteria for hypermedia in educational system, in Ortega, M. and Bravo, J. (Eds), **Computers and Education: Towards an Interconnected Society**, Springer, Berlin, pp. 45-60, 2001.
- ALMEIDA, M.; MENEZES, L. O papel do gestor escolar na incorporação das TIC na escola: experiências em construção e redes colaborativas de aprendizagem. **São Paulo, PUC-SP**, 2004.
- APPLETON, L. Using electronic textbooks: promoting, placing and embedding. **The Electronic Library**, v. 23, n. 1, p. 54-63, 2005.
- AZEVEDO, R.; CROMLEY, J. G. Does training on self-regulated learning facilitate students' learning with hypermedia? **Journal of educational psychology**, v. 96, n. 3, p. 523, 2004.
- AZEVEDO, R. Using hypermedia as a metacognitive tool for enhancing student learning? The role of self-regulated learning. **Educational Psychologist**, v. 40, n. 4, p. 199-209, 2005.
- BARROS, D. M. V. et al. Competências para a formação docente: metodologia de uso de ambientes virtuais para o ensino das competências. **Paidéi@-Revista Científica de Educação a Distância**, v. 1, p. 1-25, 2008.
- BAUMAN, Z. **Sobre educação e juventude**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2013.
- BLACK, R. C.; TONER, M. Embedded Digital Textbooks in Online Courses: Case Study of Enrollment Trends, Outcomes and Student Satisfaction. In: **Society for Information Technology & Teacher Education International Conference**. 2011. p. 1412-1419.
- BINGIMLAS, K. A. Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, v. 5, n. 3, p. 235-245, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Guia de livros didáticos PNLD 2015: Química. Brasília: MEC, 2007. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/item/5940-guia-pnld-2015> Acesso em 04 jun. 2015.
- BRASIL, Ministério da Educação (MEC), SEED. In: NASCIMENTO, A.; MORGADO, E. **Um projeto de colaboração internacional na América Latina**, 2003. Disponível em: [http://www.rived.mec.gov.br/site\\_objeto\\_lis.php](http://www.rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php) Acesso em: 09 maio 2014.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de Obras didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2015**, 2013. Disponível em: <http://www.anpae.org.br/simposio26/1comunicacoes/LucimaraDelPozzoBasso-ComunicacaoOral-int.pdf> Acesso em: 16 maio 2014.

CARLSON, S., Students complain about devices for reading e-book, study finds, **The Chronicle of Higher Education**, 2002.

CARNEIRO, M. H. da S.; DOS SANTOS, W. L. P.; MOL, G. de S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 2, p. 119-130, 2008.

COUTINHO, C. P.; LISBÔA, E. S. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. **Revista de Educação**, v. 18, n. 1, p. 5-22, 2011.

CROSBY, M. E.; STELOVSKY, J.; ASHWORTH, D. HYPERMEDIA AS A FACILITATOR FOR RETENTION A CASE STUDY USING KANJI ITY. **Computer Assisted Language Learning**, v. 7, n. 1, p. 3-13, 1994.

DANIEL, David B.; WOODY, William Douglas. E-textbooks at what cost? Performance and use of electronic v. print texts. **Computers & Education**, v. 62, p. 18-23, 2013.

DeSANTIS, N. E-textbooks save many students only \$1, a college determines. **Chronicle of Higher Education**, v.58, n. 19, 2012.

DUGAN D. Beware of turtleback syndrome: overloaded backpacks may be dangerous to children's health, **Idaho Mountain Express**, 2003, available at: [www.mtexpress.com/2003/03-01-15/03-01-15backpack.htm](http://www.mtexpress.com/2003/03-01-15/03-01-15backpack.htm) (acessado em janeiro de 2016).

ENS, R. T. Relação Professor, Aluno, Tecnologia: um espaço para o saber, o saber fazer, o saber conviver e o saber ser. **Colabor@-A Revista Digital da CVA-RICESU**, v. 1, n. 3, 2010.

FERREIRA, Vítor F. As tecnologias interativas no ensino. **Química nova**, v. 21, n. 6, p. 780-786, 1998.

GARCIA, M. F.; RABELO, D. F.; SILVA, D.; AMARAL, S. F. Novas competências docentes frente às tecnologias digitais interativas. **Teoria e Prática da Educação**, v. 14, p. 79-87, 2011.

GENTRY, J.; FOWLER, T.; NICHOLS, B. Textbook preferences: The possibilities of individualized learning in social studies with an individualized textbook. **Journal of Interactive Learning Research**, v. 18, n. 4, p. 493-510, 2007.

GONÇALVES, M. T. L.; NUNES, J. B. C. Tecnologias de Informação e Comunicação: limites na formação e prática dos professores. **Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**, v. 29, 2006.

GOSCIOLA, V. **Roteiro para as novas mídias - Do game a TV interativa**. Senac, 2003.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

DUGAN D. "Beware of turtleback syndrome: overloaded backpacks may be dangerous to children's health", Idaho Mountain Express, 2003, Disponível em: [www.mtexpress.com/2003/03-01-15/03-01-15backpack.htm](http://www.mtexpress.com/2003/03-01-15/03-01-15backpack.htm) (acesso em 11 janeiro 2016).

HARGREAVES, A. **O Ensino na Sociedade do Conhecimento: a educação na era da insegurança**. Coleção, Currículo, Políticas e Práticas. Porto: Porto Editora, 2003.

HERNON, P., HOPPER, R., LEACH, M.R., SAUNDERS, L.L. and ZHANG, J., E-book use by students: undergraduates in economics, literature, and nursing, **The Journal of Academic Librarianship**, Vol. 33 No. 1, pp. 3-13, 2006.

IEEE Learning Technology Standard Committee (LTSC). In: **WG12 - Learning Object Metadata**. 2005. Disponível em: <http://ltsc.ieee.org/wg12/> (acesso em 09 maio 2014).

JEONG, H. A comparison of the influence of electronic books and paper books on reading comprehension, eye fatigue, and perception. **The Electronic Library**, v. 30, n. 3, p. 390-408, 2012.

JOHNSON, J. Graduate Students' Perceptions of Using Digital Textbooks. In R. McBride & M. Searson (Eds.), **Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference** Chesapeake, VA, 2013.

JOO, H.; AHN, Chong U. A study on the development of evaluation criteria for digital textbooks in Korea. In: **World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications**. 2013. p. 86-89.

KENSKI, V. M. Tecnologias também servem para fazer educação. **Educação e Tecnologias O Novo Ritmo da Informação**. 3ed. Campinas: Papyrus, p.43-62, 2007.

KANG, M., KIM, M., YOON, S. & LIM, H. Investigating the Predicting Variables of the Learning Outcomes when using Digital Textbooks. In T. Bastiaens & M. Ebner (Eds.), **Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2011** (pp. 160-169). Chesapeake, VA: AACE, 2011.

KIM, J. H.Y.; JUNG, H.Y. South Korean digital textbook project. **Computers in the Schools**, v. 27, n. 3-4, p. 247-265, 2010.

KIM, M. R.; CHOI, M.; KIM, J. Factors influencing the Usage and Acceptance of Multimedia-based Digital Textbooks in Pilot School. **KSII Transactions on Internet & Information Systems**, v. 6, n. 6, 2012.

LIMA, M.E.C.C. e SILVA, P.S. Critérios que professores de química apontam como orientadores da escolha do livro didático. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.12, n.2, p.121-136, Maio-Agosto 2010.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MAYNARD, S.; CHEYNE, E. Can electronic textbooks help children to learn?. **The Electronic Library**, v. 23, n. 1, p. 103-115, 2005.

- McFALL, R. Electronic textbooks that transform how textbooks are used. **The Electronic Library**, v. 23, n. 1, p. 72-81, 2005.
- MEDINA, A. R. et al. La comunicación didáctica en la tutoría virtual. **Revista Educação Temática Digital**, Campinas, v. 12, n.esp., p. 12-30, 2011.
- MELLO, A. C. **A percepção de alunos sobre o papel e o uso do livro didático de física no ensino médio**. 2013. 61f. Trabalho de conclusão de curso.
- MERCADO, L. P. L. Novas Tecnologías e Formação de Professores. In: IV Congresso Iberoamericano de Informática Educativa, 1998, Brasília - DF. **Anais do IV Congresso Iberoamericano de Informática Educativa**, 1998.
- MERCADO, L. P. L. et al. Formação docente e novas tecnologias. In: **Anais do IV Congresso da Rede Iberoamericana de Informática Educativa**. 1998. p. 1-8.
- MIRANDA, G. Limites e possibilidades das TIC na educação. **Sísifo. Revista de Ciências da Educação**, v. 3, p. 41-50, 2007.
- MIRANDA, S. R.; LUCA, T. R. de. O livro didático de história hoje: um panorama a partir do PNLD. **Revista Brasileira de História**, v. 24, n. 48, p. 123-144, 2004.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação, Porto Alegre**, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- MORAES, R. Uma Tempestade de Luz: A Compreensão Possibilitada pela Análise Textual Discursiva. A storm of light: comprehension made possible by discursive textual analysis. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.
- MORAES, R.; DO CARMO GALIAZZI, M. Análise Textual Discursiva: Processo Reconstitutivo de Múltiplas Faces. Discursive textual analysis: a multiple face reconstructive process. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.
- MORAES, Roque; DO CARMO GALIAZZI, M. **Análise textual: discursiva**. Editora Unijuí, 2007.
- MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**, Ed. Papirus, 2013.
- MORENO, R.; MAYER, R. E. Verbal redundancy in multimedia learning: When reading helps listening. **Journal of Educational Psychology**, v. 94, n. 1, p. 156, 2002.
- NAVARRO, P. e DÍAZ, C. "Análisis de contenido". In: DELGADO, J. M. e GUTIÉRREZ, J. (coords.). **Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales**. Madrid, Síntesis, 1999.
- NEWHOUSE, C. The impact of ICT on learning and teaching. Perth: **Special Educational Service**, 2002.
- NÓVOA, A. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: Educa, 2002.

NÚÑEZ, I. B. et al. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 25, n. 04, 2003.

OLIVEIRA, R. G. Saberes Docentes para TICs na Educação Escolar: uma referência a partir da formação inicial de professores. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 6, n.11, dez. 2014.

PARK, Y.; SEO, Y.; LEE, Y. Practice and Implications of Digital Textbook Project. In: **World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications**. 2012. p. 237-242.

PAVIANI, N. M. S.; FONTANA, N. M. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. **Conjectura: filosofia e educação**, v. 14, n. 2, p. 77-88, 2009.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PINTRICH, P. The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 452-502). San Diego, CA: Academic Press, 2000.

ROCKINSON-SZAPKIW, Amanda J. et al. Electronic versus traditional print textbooks: A comparison study on the influence of university students' learning. **Computers & Education**, v. 63, p. 259-266, 2013.

RODRIGUES, N. C. Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação: um desafio na prática docente. **Fórum Linguístico**, v. 6, n. 1, p. 1-22, 2010.

ROSA, R. Trabalho Docente: Dificuldades Apontadas pelos Professores no Uso das Tecnologias. **Encontro de Pesquisa em Educação**, v. 1, n. 1, p. 214-227, 2013.

Sang-ho, S. All textbooks to go digital by 2012. Seoul: **The Korea Herald**, 2011.

SANTOS, J. P. S.; SILVA, M. M. A. Tecnologias Educacionais e Formação de Professores: os desafios da sala de aula em três escolas da região metropolitana de Recife. In: **Congresso Internacional PDVL**, 2014, Vitória de Santo Antão. Congresso Internacional PDVL, 2014.

SANTOS, S. **Critério para Avaliação de Livro Didático para o Ensino Médio**. Distrito Federal: UnB, 2006.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SILVA, E. M. R. TIC na educação: análise preliminar dos novos saberes da formação docente nas Universidades de Sergipe. **Revista Contrapontos**, v. 12, n. 1, p. 37-46, 2012.

STONE, R. W.; BAKER-EVELETH, L. J. Students' intentions to purchase electronic textbooks. **Journal of Computing in Higher Education**, v. 25, n. 1, p. 27-47, 2013.

SZYMANSKI, Heloisa; ALMEIDA, Laurinda Ramalho de; PRANDINI, R. C. A. R. A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva. **Brasília: Plano**, p. 14-15, 2002.

TAKAHASHI, T. Sociedade da informação no Brasil: livro verde. Brasília: **Ministério da Ciência e Tecnologia**, 2000.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 8a. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

TOMASSINI, J. Educators weigh e-textbook cost comparisons. **Education Week**, 31(30), 1, 2012.

USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Conecte Química**. São Paulo: Saraiva, 2011.

WEISBERG, M. Student attitudes and behaviors towards digital textbooks. **Publishing Research Quarterly**, v. 27, n. 2, p. 188-196, 2011.

WOODY, W. D.; DANIEL, D. B.; BAKER, C. A. E-books or textbooks: Students prefer textbooks. **Computers & Education**, v. 55, n. 3, p. 945-948, 2010.



ZABALA, A.; ROSA, E. F. da F. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZAKRZEWSKI, S.; BULL, J. The mass implementation and evaluation of computer-based assessments. **Assessment & Evaluation in Higher Education**, v. 23, n. 2, p. 141-152, 1998.

ZHENG, R.; ZHOU, B. Recency Effect on Problem Solving in Interactive Multimedia Learning. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 9, n. 2, 2006.

ZOELLNER, B.; CAVANAUGH, T. Empowering Pre-Service Science Teachers to Be Active Users of Etext Resources. In: **Society for Information Technology & Teacher Education International Conference**. 2013. p. 4085-4091.

## APÊNDICE A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO</b>	
---	---	---

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Contribuições nas práticas docente no ensino de Química com o uso do livro digital

**Pesquisador:** Ricardo Augusto Marques  
da Costa **Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 32731614.1.0000.5473

**Instituição Proponente:** INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E  
TECNOLOGIA DE SAO **Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:**

715.385 **Data da**

**Relatoria:**

03/07/2014

#### **Apresentação do Projeto:**

Este projeto visa investigar possíveis mudanças nas práticas dos professores de química com o uso do livro digital que, cada vez mais presente nas salas de aula, apresenta características peculiares que, com vantagens e desvantagens inerentes, propicia diversos recursos metodológicos e aproxima-se mais da realidade tecnológica do aluno. Visa a estudar o uso que o professor faz de seu conteúdo e suas facilidades, desde o preparo de aulas até como meio de avaliação e recurso que permita ao aluno aprender e organizar-se melhor para tal. Igualmente, se o professor participa do processo de escolha do livro didático digital (LDD) e o papel do coordenador tanto nessa escolha como no treinamento do professor para sua utilização. A metodologia a ser usada é a análise discursiva textual onde a estrutura textual é elaborada por

meio de categorias resultantes da análise das entrevistas semiestruturadas gravadas seguindo um roteiro e posteriormente analisadas. Os dados serão coletados junto a 30 coordenadores e professores de Química no Ensino Médio, de 15 escolas particulares da cidade de São Paulo que usam o LDD, por meio de entrevistas semiestruturadas, visando compreender as contribuições do livro didático digital às aulas destes professores, como é o uso desse recurso didático não tradicional, quais as mudanças ocorridas nas práticas docentes e fornecer subsídios para a formação inicial e continuada de professores na utilização dessa tecnologia emergente.

### **Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Identificar, junto a professores e/ou coordenadores de Química que utilizam livros digitais, em escolas particulares da cidade de São Paulo, qual a contribuição do livro digital em suas práticas docentes.

Objetivo Secundário:

Diagnosticar junto aos professores, as vantagens e desvantagens do LDD adotado, diversos usos possíveis e se o formato digital se diferencia significativamente, na sala de aula, do formato impresso. Como consequência, poderão ser sugeridas diversas possibilidades do uso, de maneira não linear, para os professores, as escolas e futuras atualizações pela editora

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Não há riscos.

Benefícios:

Compreender a contribuição do livro digital nas práticas dos professores de Química que utilizam livros didáticos digitais, em escolas da cidade de São Paulo. Diagnosticar, junto aos professores, as vantagens e desvantagens do LDD adotado, os diversos usos possíveis desse recurso e se o formato digital se diferencia significativamente, na sala de aula, do formato impresso.

### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto está bem elaborado, com um tema interessante, ainda pouco estudado. O pesquisador vai entrevistar tanto coordenadores como professores para avaliar como é escolhido o livro didático digital e como é usado em sala de aula e fora dela pelo professor e os resultados se seu uso no processo ensino aprendizagem.

### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**



Não há reparos a fazer sobre os dois TCLEs apresentados, o do professor e o do coordenador, pois apresentam todos os elementos necessários.

**Recomendações:**

Fazer uma revisão geral, inclusive nas referencias, com uso da ABNT em todas as obras listadas.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há pendências. apenas se recomenda uma revisão geral cuidadosa.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

SAO PAULO, 11 de Julho de 2014

---

**Assinado por:**  
**Vera Lucia Saikovitch**  
**(Coordenador)**

**APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTAS PILOTO - PROFESSOR**

1 – Você teve alguma participação na escolha do livro didático digital (LDD) na sua escola ou foi uma opção pedagógica da mesma?

2 – Quais foram os fatores considerados, por você ou pela escola, na escolha do LDD adotado?

3 - Você recebeu algum tipo de treinamento para o uso do LDD? Caso afirmativo, quanto tempo durou e quem ministrou este treinamento?

4 - Você acha que há diferenças em usar o LDD ou livro impresso? Quais?

5 - Quais as contribuições do LDD na sua prática em sala de aula? Você teve alguma dificuldade quando começou a utilizar o LDD? Estas dificuldades perduram?

6 - Você utiliza o LDD por completo ou dá prioridade a alguns capítulos? Você altera a sequência didática proposta pelo livro ou faz sua própria sequência?

7 - Você tem algum recurso do livro que prefere em relação a outros?

8 – O que você acha da interatividade do livro? Está apropriada, em sua opinião? Você tem *feedback* dos alunos em relação a esta interatividade?

9 – Como são pedidas as atividades interativas do livro para os alunos?

10 – Você utiliza o recurso de slides para preparo de suas aulas?

**APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTAS PILOTO – COORDENADOR**

- 1 – Quais os critérios considerados para a adoção do livro didático digital (LDD) utilizado nesta escola?
- 2 – Você teve alguma participação durante a escolha deste livro?
- 3 – Houve alguma adaptação tecnológica na escola para utilização deste livro?
- 4 – Houve treinamento para os professores utilizarem o LDD? Como foi a organização deste treinamento junto à editora?
- 5 – Como se dá o suporte da editora à escola para a utilização do LDD?
- 6 – Como você acompanha a utilização do LDD pelo professor? Há um acompanhamento do planejamento anula em relação a esta utilização?
- 7 – Há utilização dos recursos digitais do LDD pelo professor em momentos específicos do período de aulas ou há liberdade de utilização?
- 8 – Há momentos para a discussão com o professor sobre maneiras da utilização do livro, dificuldades ou experiências positivas do seu uso?
- 9 – Como se dá o pedido de tarefas para os alunos em relação aos conteúdos digitais do LDD? Há estímulo à utilização de simulações, vídeos, animações, etc?
- 10 – Há um *feedback* do professor em relação ao uso do LDD, pontuando aspectos positivos e negativos, no final do ano letivo, no momento da escolha do material didático para o próximo ano letivo? Quais?