

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE QUÍMICA
CURSO DE BACHARELADO E LICENCIATURA EM QUÍMICA**

MARÍLIA ELIZABETH RONSSSEN

**O LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA DO
ALUNO DE ENSINO MÉDIO – UM ESTUDO DE CASO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2013

MARÍLA ELIZABETH RONSEN

**O LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA DO ALUNO DE
ENSINO MÉDIO – UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso
como requisito parcial para,
obtenção do título de Licenciatura
em Química – habilitação
licenciatura da UTFPR – Câmpus
Pato Branco.
Professora Orientadora: Dr^a Elidia
Aparecida Vetter Ferri

PATO BRANCO

2013

TERMO DE APROVAÇÃO

O trabalho de diplomação intitulado **O LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA DO ALUNO DE ENSINO MÉDIO – UM ESTUDO DE CASO** foi considerado APROVADO de acordo com a ata da banca examinadora N°041L2 de 2013.

Fizeram parte da banca os professores.

Elidia Aparecia Vetter Ferri
Orientadora

Larissa Macedo dos Santos

Raquel Dalla Costa da Rocha

RESUMO

RONNSEN, Marília E. O livro didático de química na perspectiva do aluno de ensino médio- Um estudo de caso. 2013. 48f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2013.

O livro didático é uma importante ferramenta de ensino, que auxilia o professor na condução das aulas e ajuda os alunos na compreensão dos conteúdos como uma fonte segura de saberes. Sendo este um recurso muito difundido entre os alunos de ensino médio, nesta pesquisa buscou-se analisar a opinião deles sobre o livro didático de química que utilizam. Para isso foi utilizado um questionário inspirado no guia do PNLD (Plano Nacional do Livro Didático) de 2012, adaptado ao nível de compreensão dos alunos e focando nos tópicos estrutura editorial, projeto Gráfico, abordagem teórico-metodológica e proposta didático-pedagógica. Também buscou-se saber se a inclusão de um CD-ROM interativo como complemento do livro didático seria um recurso útil e interessante para os alunos.

Palavras chaves: Avaliação. Análise. Guia do livro didático.

ABSTRACT

RONNSEN, Marília E. The textbook perspective of chemistry at the high school student- A case study. 2013. 48f. Completion of course work (degree in chemistry). Federal Technological University of Paraná. Pato Branco, 2013.

The textbook is an important teaching tool that assists the teacher in conducting lessons and helps students to understand the content as a reliable source of knowledge. Since this is a widespread appeal among high school students, this study sought to examine their views on the textbook of chemical they use. For this we used a questionnaire inspired guide PNLD (National Textbook Program) 2012, adapted to the level of students' understanding and focusing on the topic structure editorial, graphic design, and theoretical and methodological approach proposed didactic pedagogic. Also sought is whether the inclusion of an interactive CD-ROM to supplement the textbook would be a useful and interesting for students.

Keywords: Evaluation. Analyze. Guide textbook

Lista de Figuras

Figura 1 - Sumário.....	24
Figura 2 - Estrutura dos capítulos.	25
Figura 3 - Tamanho das letras em destaques.	26
Figura 4 - Exemplo de foto e representação esquemática.	28
Figura 5 - Exemplo de experimentos.....	32
Figura 6 - Informação sobre toxicidade das substâncias.....	33

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Estrutura editorial e projeto Gráfico..	30
Gráfico 2 - Abordagem teórico-metodológica e proposta didático-pedagógica.	33
Gráfico 3 - Resposta para questão: Com que frequência você utiliza o livro didático	40

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Respostas tópico 1, questão: Como você avalia o grau de organização do sumário do livro?.....	23
Tabela 2 - Respostas tópico 1, questão:O tamanho das letras nos títulos, subtítulos e textos é adequado?.....	25
Tabela 3 Respostas tópico 1, questão: O que você acha do tamanho das ilustrações?(se condiz com o que é necessário observar delas)..	27
Tabela 4 Respostas tópico 1, questão: O que você acha das leituras complementares?	28
Tabela 5 - Respostas tópico 1, questão: A quantidade de exercícios descritivos ou discursivos.....	29
Tabela 6 - Respostas tópico 1, questão: A quantidade de exercícios que envolvem o uso de formulas e cálculos.....	29
Tabela 7 - Respostas tópico 2, questão: Você acha que o livro traz exemplos de química que você pode encontrar no seu dia-a-dia?.....	30
Tabela 8 - Respostas tópico 2, questão:Traz atividades que evitem o aprendizado mecânico e memorização de fórmulas e regras?	31
Tabela 9 - Respostas tópico 2, questão:Você acha que o livro apresenta experimento que você pode realizar na sua escola?.....	31
Tabela 10 - Respostas tópico 2, questão: Você acha que o livro apresenta os cuidados necessários para realizar os experimentos?	32
Tabela 11 - Respostas Tópico 3, questão: Você lê muitas vezes o mesmo parágrafo para entendê-lo? “.....	34
Tabela 12 - Respostas tópico 3, questão: Só com a leitura do livro e a resolução dos exercícios é possível compreender o conteúdo?	34
Tabela 13 - Respostas tópico 3, questão: Você já fez alguma experiência do livro no laboratório da escola?.....	35
Tabela 14 - Respostas Tópico 3, questão:.....	35
Tabela 15 - Respostas Tópico 3 questão:.....	36
Tabela - 16 Resposta tópico 3, questão:Você já leu alguma leitura complementar indicada pelo livro?	36
Tabela 17 - O que você mais gosta no livro didático de química que utiliza?	37

Tabela 18 - O que você menos gosta no livro didático de química que utiliza.	38
Tabela 19 – Respostas questões discursivas: você tem alguma sugestão de melhoria pra o livro didático? E no que você gostaria que o livro fosse diferente	39
Tabela 20 – Resposta questão: Você possui computador em casa? o.....	40
Tabela 21 - Respostas para a questão: Esse recurso aumentaria sua vontade de estudar?	41

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 Livro didático	13
2.2 Histórico do livro didático no Brasil.....	14
2.2 PNLD (Programa Nacional do Livro Didático)	16
3. METODOLOGIA	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 Estrutura editorial e projeto Gráfico.....	23
4.2 Tópico 2 - Abordagem teórico-metodologia e proposta didático-pedagógica	30
4.3 Tópico 3 - Percepções pessoais	34
4.4.1 Frequência de utilização do livro didático	40
4.4.2 CD-ROM interativo	40
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS.....	43
ANEXO.....	46

1. INTRODUÇÃO

A legislação do livro didático, criada em 1938, data o início da preocupação dos governantes com os livros didáticos em nível oficial, no Brasil (FRANCO, 1992). A importância do livro didático é muito grande dentro da prática de ensino brasileiro porque a baixa qualidade do ensino faz com que ele acabe por determinar os conteúdos e direcionar as estratégias de ensino (Lajolo, 1996).

Com a criação do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação em 1985, é estabelecido que o professor seja responsável pela escolha do livro didático. A eles são apresentadas diversas opções de livros didáticos e são orientados a analisá-los pelo guia anual do livro didático e dentre as opções disponíveis, os professores são livres para escolherem (FNDE, 2011).

No momento da análise, orientados pelo guia, os professores devem observar e confrontar quesitos entre os livros a serem selecionados. Os quesitos são classificados, em tópicos:

- Estrutura editorial e projeto Gráfico;
- Legislação e cidadania;
- Abordagem teórico-metodológica e proposta didático-pedagógica;
- Correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos;
- Manual do professor (PNLD, 2012).

Análise de livros didáticos é um tema recorrente de estudos acadêmicos. No que diz respeito às análises de livros didáticos de química, é muito diversificado o foco dos estudos, incluindo aspectos como a produção, a comercialização, a inserção do conhecimento na evolução histórica, a qualidade gráfica e a adequação dos conteúdos (LOGUERCIO; SAMRSIA; PINO, 2001)

Trabalhos como os de Guerra (1989) e Molina (1983) confrontam as questões de conhecimento ao cuidado com o visual e com a diagramação dos livros como facilitadores ou não da compreensão dos conteúdos. Já os trabalhos de Lopes e Schnetzler (1993) evidenciam alguns aspectos fundamentais da construção do conhecimento químico e da própria noção da epistemologia da ciência que estes livros didáticos podem produzir.

Nessas pesquisas, a opinião dos professores sobre os livros didáticos é recorrente, contudo, é esquecido que o livro didático possui duas faces a serem contempladas. Uma é auxiliar os professores na construção das suas aulas, no cumprimento dos conteúdos programáticos, na aplicação de exercícios e atividades práticas, etc. Outra é ajudar os alunos a construir o conhecimento, atendendo as suas necessidades, principalmente quando este não estiver em sala de aula ao alcance do professor. Neste contexto, a opinião dos alunos sobre os livros didáticos não vêm sendo contabilizada, na maioria dos estudos referentes ao tema.

Neste trabalho, objetivou-se conhecer a opinião dos alunos sobre o livro didático de química que está sendo utilizado. Nessa perspectiva, foi utilizado um questionário, inspirado no guia do PNLD de 2012 de química, e adaptado ao nível de entendimento dos alunos, enfocando na sua percepção em relação aos quesitos que se enquadram nos tópicos: estrutura editorial, projeto Gráfico, abordagem teórico-metodológica e proposta didático-pedagógica. Além disso, buscou-se saber se a inclusão de um CD-ROM interativo como complemento do livro seria útil e interessante para os alunos.

Para tal foi proposto o seguinte objetivo: Levantar a opinião dos alunos, que cursam o terceiro ano do ensino médio, a respeito dos livros didáticos de química adotados pelos colégios.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Livro didático

O livro didático pode ser definido como um produto cultural, composto, híbrido, que está no “cruzamento da cultura, da pedagogia, da produção editorial e da sociedade”(STRAYS 1993 *apud* FREITAS e RODRIGUES,2008).

Sua origem é anterior à invenção da imprensa no final do século XV, muito antes disso, na época em que livros eram raridades os estudantes europeus produziam seus cadernos de textos. Com a chegada da imprensa, os primeiros produtos a serem produzidos em série foram os livros e com, o passar dos anos, a concepção de que os livros são os fiéis depositários das verdades científicas universais, foi se estabelecendo (GATTI JÚNIOR, 2004).

No início, o foco do livro didático era o professor, contudo, a partir da segunda metade do século XIX, foi ficando cada vez mais evidente que eles não eram um objeto exclusivo dos mestres, utilizado exclusivamente para transcrever ou ditar, mas que os livros deveriam passar a ser voltados para o aluno. (FREITAS e RODRIGUES, 2011)

Com esta mudança de foco, tornando o aluno consumidor direto do livro, algumas mudanças foram sendo necessárias para atender novas exigências, modificando e aprimorando sua linguagem. Assim as ilustrações começaram a se tornar uma necessidade, e também o surgimento de novos gêneros didáticos, como os livros de leitura e os livros de lições. (BITTENCOURT, 2004).

A democratização do ensino na década de 1960 deu início às transformações do livro didático, para que este se adaptasse à nova realidade escolar. Antes desse período, livros mantiveram seu padrão, de livros para professor, ou seja, não possuindo uma linguagem de acordo com as faixas etárias às quais se destinavam. Um dos sinais mais visíveis dessa transformação foi a mudança das capas que se tornaram mais coloridas e ilustradas e também o formato que, de 14x18 cm passou a 21x28 cm.

O PNLD de 1985 introduziu outra significativa mudança, que foi a substituição do livro descartável para o durável. O livro descartável era produzido com papel de baixa qualidade, pois tinha a finalidade de ser utilizado somente durante um ano

letivo. Isso prejudicava o projeto Gráfico, mas reduzia os custos. Nesse tipo de livro os alunos deveriam responder os exercícios ou atividades no próprio livro.

Diante do importante papel do livro didático, o governo brasileiro, em 1990, iniciou um processo de avaliação que ocasionou diversas melhorias nas coleções didáticas de todas as áreas disciplinares, incluindo melhorias no projeto Gráfico, impressão, linguagem e conteúdo.

Em se tratando de livros didáticos, atualmente as editoras têm prezado por boa qualidade gráfica, de impressão e de conteúdo, pois os livros didáticos são avaliados em dois momentos durante a seleção pelo PNLD. Primeiramente antes da produção das obras quando o projeto dos livros didáticos é inscrito no programa, eles passam por uma avaliação feita pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) que verifica o cumprimento das normas técnicas e físicas presente no edital. Essas normas seguem as especificações técnicas mínimas para produção dos livros definidas pelo Ministério da Educação (MEC) e FNDE.

Segundo Choppin (2004), as análises sobre os livros didáticos têm ficado muito restritas ao texto. E todo o processo de mudança iconográfica que os livros didático têm sofrido desde o final do século passado não tem sido foco recorrente de estudos. A articulação semântica que une o texto à imagem só começou a ser efetivada no fim dos anos 1980. Existe também a necessidade de se pesquisar as características da forma dos livros didáticos. Sobre isto o pesquisador afirma que:

A organização interna dos livros e sua divisão em partes, capítulos, parágrafos, as diferenciações tipográficas (fonte, corpo de texto, grifos, tipo de papel, bordas, cores, etc.) e suas variações, a distribuição e a disposição espacial dos diversos elementos textuais ou icônicos no interior de uma página (ou de uma página dupla) ou de um livro só foram objeto, segundo uma perspectiva histórica, de bem poucos estudos, apesar dessas configurações serem bastante específicas do livro didático. Com efeito, a tipografia e a paginação fazem parte do discurso didático de um livro usado em sala de aula tanto quanto o texto ou as ilustrações (CHOPPIN, 2004 *apud* FREITAS e RODRIGUES, 2011.)

2.2 Histórico do livro didático no Brasil

A trajetória dos livros didáticos no Brasil teve início em 1929, com a criação do Instituto Nacional do Livro (INL), que tinha como objetivo legitimar o Livro

Didático, aumentando a produção. No ano de 1934, durante o governo de Getúlio Vargas, o INL iniciou a edição de obras literárias para a formação da cultura popular, elaborou um dicionário nacional, uma enciclopédia e iniciou a expansão de bibliotecas públicas (FREITAS e RODRIGUES, 2011).

No ano de 1938, o livro didático entrou na pauta do governo quando foi instituída por meio do Decreto-Lei nº 1.006, de 30/12/38 a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) que estabelecia a primeira política de legislação para tratar da produção, do controle e da circulação dessas obras (FREITAG *et al.*, 1989). Foi nessa época que o termo “Livro Didático” se consagrou, sendo entendido, até os dias de hoje como sendo o livro usado pelas escolas, destinado ao ensino, cuja proposta tem de obedecer só programas curriculares escolares.

A definição do termo livro didático apareceu pela primeira vez no Decreto-Lei nº 1.006 de 30 de dezembro de 1938 – Art 2, da seguinte maneira:

Compêndios são os livros que expõem total ou parcialmente a matéria das disciplinas constantes dos programas escolares (...) livros de leitura de classe são os livros usados para leitura dos alunos em aula; tais livros também são chamados de livro-texto, compêndio escolar, livro escolar, livro de classe, manual, livro didático (OLIVEIRA, 1980 *apud* OLIVEIRA *et al.* 1984).

Este mesmo decreto criou a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), para regulamentar a política nacional do livro didático. A CNLD tinha por responsabilidade dentre outras, examinar, avaliar e julgar os livros didáticos, concedendo ou não autorização para o seu uso nas escolas.

Em 1945, o Estado através do art. 5º do Decreto-Lei nº 8.460, de 26/12/45, consolidou a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático, restringindo ao professor a escolha do livro a ser utilizado pelos alunos.

No ano de 1966, foi criada a Comissão Livro Técnico e Livro Didático (COLTED), tendo como objetivo coordenar as ações referentes à produção, edição e distribuição do livro didático, e pretendia distribuir gratuitamente 51 milhões de livros no período de três anos. Em 1971 com a extinção da COLTED e término do convênio MEC/USAID, o INL passou a desenvolver o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF), assumindo as atribuições administrativas e de gerenciamento dos recursos financeiros.

Cinco anos depois, em 1976, o INL foi extinto e a Fundação Nacional do Material Escolar (FENAME) tornou-se responsável pela execução do PLIDEF. Por meio do decreto nº 77.107, de 4/2/76, o governo iniciou a compra dos livros com recursos do FNDE e com as contribuições dos estados. Porém os recursos não foram suficientes para atender todos os alunos do ensino fundamental da rede pública, e a solução encontrada foi excluir do programa a grande maioria das escolas municipais.

As mudanças continuaram no ano de 1983 quando, em substituição à FENAME, foi criada a Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), que incorporou vários programas de assistência do governo, incluindo o PLIDEF.

2.2 PNLD (Programa Nacional do Livro Didático)

O atual PNLD veio substituir o PLIDEF em 1985, com a edição do decreto nº91. 542, de 19/8/85. Ele instituiu alterações significativas, especialmente nos seguintes pontos (FNDE, 2008; CASSIANO, 2004):

- Garantia do critério de escolha do livro pelos professores;
- Reutilização do livro por outros alunos em anos posteriores, tendo como consequência, a eliminação do livro descartável;
- Aperfeiçoamento das especificações técnicas para sua produção, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos;
- Extensão da oferta aos alunos de todas as séries do ensino fundamental das escolas públicas e comunitárias;
- Aquisição com recursos do governo federal, com o fim da participação financeira dos estados, com distribuição gratuita às escolas públicas.

Das inúmeras formas experimentadas pelos governantes para levar o livro didático à escola durante 67 anos (1929-1996), só com a extinção da FAE, em 1997, e com a transferência integral da política de execução do PNLD para o FNDE é que se iniciou uma produção e distribuição contínua e massiva de livros didáticos.

O PNLD tem como foco o ensino fundamental público, incluindo as classes de alfabetização infantil, e assegura a gratuidade dos livros. De acordo com o programa cada aluno tem direito a um exemplar das disciplinas de língua portuguesa,

matemática, ciências, história e geografia, que serão estudadas durante o ano letivo. Aos estudantes do primeiro ano é destinada também uma cartilha de alfabetização.

O processo de avaliação pedagógica dos livros inscritos para o PNLD, como é aplicado hoje, foi iniciado em 1996 e passou por vários aperfeiçoamentos. Atualmente a síntese da avaliação pedagógica pela qual passam os livros e as coleções distribuídas pelo MEC é apresentada no Guia do Livro Didático, distribuído às escolas e também disponível on-line.

A escolha dos livros é feita pelos professores das escolas públicas de todo o país, por meio do Guia do Livro Didático, a partir do qual o professor tem a oportunidade de escolher os livros de sua preferência para serem trabalhados pelo período de três anos, sendo que o livro escolhido só poderá ser substituído por outro título no próximo PNLD. São escolhidas duas opções de títulos por disciplina e, se a primeira não conseguir ser negociada com os detentores dos direitos autorais e editores, a segunda passa a valer. Os professores de uma mesma disciplina precisam chegar a um consenso sobre a escolha do livro, pois a mesma obra valerá para toda a escola (FNDE, 2008).

2.3 Estrutura editorial e projeto Gráfico dos livros didáticos

Desde o início do século XX, os livros didáticos começaram a ser complementados com elementos iconográficos, que segundo Choppin (1998) conferiram “uma forte carga emocional”. Entretanto, no Brasil, essas inserções gráficas começaram a se massificar na década de 1960. Essas modificações na estrutura dos livros significaram o início da contemporaneidade e das agregações de novas tecnologias nas áreas de impressão e design.

Assim, seguindo as tendências como os jornais e as revistas, os livros didáticos atuais vêm apresentando uma diagramação inovadora e, muitas vezes, estão mais carregados de imagens e figuras do que de textos. Para a compreensão destes, de acordo com Silva (1985), a decodificação feita pelo aluno realiza-se em dois momentos: inicialmente, ele reconhece todo o conjunto e distingue as ilustrações, os títulos e subtítulos, os Gráficos etc.; por fim, detém-se nos detalhes dessas subáreas, isto é, somente a partir disso é que ele tem uma leitura mais completa de toda a página

No que diz respeito à confecção das páginas de uma publicação, há quatro aspectos básicos que devem ser considerados durante a diagramação: (a) ideias que as palavras deverão representar; (b) elementos Gráficos usados; (c) importância das ideias e dos elementos Gráficos; e (d) ordem de apresentação. Todavia, essas características devem ser determinadas pelo tipo de mensagem que se deseja veicular, pelo leitor que se pretende atingir por essa mensagem e pelo grau de interesse que esta deve proporcionar. Para transmitir essa mensagem, o *designer* se baseia em quatro elementos básicos: (a) as letras; (b) as imagens: fotos ou ilustrações; (c) os brancos da página; e (d) os *fios tipo Gráficos e as vinhetas* (Silva, 1985).

Quanto à qualidade gráfica do material utilizado em sala de aula, o design pode alcançar os alunos de forma lúdica e provocar a curiosidade deste público-alvo, fazendo uma associação de elementos que abordem seus interesses, ao mesmo tempo em que explore visualmente os saberes a serem descobertos.

2.4 Abordagem teórico-metodológica e proposta-pedagógica

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), regulamentado pelo Decreto nº 91.542, de 1985, fomenta uma extensa avaliação de nove parâmetros, que são dispostos no Guia do Livro Didático para o PNLD 2012 para a componente curricular Química (BRASIL, 2011), de forma sucinta são apresentados a seguir (STADLER *et al.* 2012).

1) Externar a Química como ciência que se preocupa com a dimensão ambiental dos problemas contemporâneos [...] levando em consideração os processos humanos próximos às transformações químicas;

2) Cessar com os conteúdos maniqueístas relacionados à Química [...];

3) Salientar a Química como ciência de natureza humana de caráter temporário, apresentando as condições que regem as leis e a possibilidade de mudanças;

4) Discutir aspectos das substâncias e dos materiais;

5) Expor o pensamento químico construído com uma linguagem marcada por representações e símbolos pedagógicos necessários ao desenvolvimento dessa ciência;

6) Desenvolver conhecimentos e habilidades para a leitura e a compreensão de fórmulas nas suas diferentes formas, equações químicas, Gráficos, esquemas e figuras a partir do conteúdo apresentado;

7) Não apresentar atividades didáticas que salientem exclusivamente aprendizagens mecânicas, com a mera memorização de fórmulas, nomes e regras, de forma descontextualizada;

8) Indicar experimentos devidamente seguros e adequados às práticas de sala de aula;

9) Trazer uma visão de experimentação que se relacione com uma ótica investigativa, que leve os educandos a pensar a ciência como campo de formação de conhecimento ladeado por teoria e observação, pensamento e linguagem.

Todos esses aspectos são notáveis e devem estar presentes nos livros didáticos de Química, por desmitificarem-na como uma ciência distante da realidade do aluno e também, por promoverem o pensamento crítico, relacionado à mesma, de modo a evitar que os alunos decorem somente conceitos e não saibam aplicá-los ao seu próprio contexto (STADLER *et al.* 2012).

De acordo com os PCN (BRASIL, 2002):

A Química utiliza uma linguagem própria para representação do real e as transformações químicas, através de símbolos, fórmulas, convenções e códigos. Assim é necessário que o aluno desenvolva competências adequadas para reconhecer e saber utilizar tal linguagem, sendo capaz de entender e empregar, a partir das informações, a representação simbólica das transformações químicas.

Por este motivo, o texto no livro didático deve ser diferente dos demais textos. Segundo Molina (1987), um livro didático organizado semanticamente e sintaticamente favorece a assimilação das informações e assim os alunos que utilizam esses livros têm condições de lembrar-se de seu conteúdo melhor do que aqueles que utilizam livros didáticos desorganizados.

[...] a organização do texto influencia tanto a quantidade quanto à forma do material que é retido após a sua leitura (MOLINA, 1987).

Pfromm Neto, Dib e Rosamilha (1974) mostram uma característica significativa que o texto didático deve apresentar: a inteligibilidade. A inteligibilidade

de um texto “refere-se à característica que o material escrito deve possuir, no sentido de facilitar a compreensão de quem lê” (MOLINA (1987).

Para que esses aspectos sejam de fato compreendidos pelos alunos, alguns fatores na construção metodológica devem ser considerados, como por exemplo, a linguagem. O pesquisador francês Bachelard, em seu livro *La Formation de l'Esprit Scientifique*, publicado em 1938, afirma a necessidade de valorização do pensamento científico abstrato, apontando a experiência imediata como um obstáculo ao desenvolvimento dessa abstração (LOPES,1992).

Segundo Lecourt (1980), o obstáculo epistemológico tende a se manifestar mais decisivamente para ocultar o processo de rompimento entre o conhecimento comum e o conhecimento científico.

Além de sanar os obstáculos epistemológicos, ser organizado e apresentar inteligibilidade o livro didático deve fornecer exercícios não mecanizados, afim de que os alunos realmente possam avaliar e exercitar o seu entendimento do conteúdo e não somente decorar conceitos.

Segundo Álvares (1991), muitos livros didáticos apresentam exercícios sempre da mesma maneira, cobrando dos alunos as mesmas habilidades matemáticas. A mera repetição de fórmulas leva o aluno a não compreensão dos conceitos químicos e sim das definições. Esse tipo de exercício deve ser evitado nos livros didáticos.

Para Eichler e Del Pino (1999), as atividades de aprendizagem devem estar direcionadas à formação do cidadão, conectando os conteúdos às dimensões sócio-político-econômicas e aos conhecimentos prévios dos alunos.

Um fator a se considerar também é que o livro didático, na maioria dos casos, tem-se transformado no condutor ou indutor do próprio planejamento didático do professor.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho, de acordo com os objetivos, caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, porque, conforme define Gil (1999), visou a proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assume, em geral, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso, como pode ser considerado o presente trabalho.

Também pode ser caracterizada como pesquisa descritiva porque envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento.

Para contabilizar e quantificar a opinião dos alunos em relação ao livro didático de Química que o utilizam, foi elaborado um questionário (anexo 1) com 16 perguntas com alternativas separadas em 3 tópicos, sendo eles:

- Tópico 1 (com seis questões): Estrutura editorial e projeto Gráfico. Nesse tópico foram abordadas perguntas a cerca da edição, formatação e aspecto visual do livro didático.
- Tópico 2 (com quatro questões): Abordagem teórico-metodológica e proposta-pedagógica. Nesse tópico foram abordadas perguntas acerca do conteúdo.
- Tópico 3 (com seis questões): Percepções pessoais. Nesse tópico foram abordadas perguntas sobre a relação que o aluno tem com o livro didático.

Foram elaboradas seis questões descritivas sobre as preferências dos alunos em relação ao livro e também sobre as sugestões de mudanças.

Além destas, outras três questões abordaram a frequência em que os alunos utilizam o livro; se os mesmo possuem computador em casa; e se o livro viesse acompanhado de um CD interativo, este recurso seria utilizado e por quê?(Anexo 1).

Os questionários foram aplicados nos seguintes Colégio, identificados nesta pesquisa, como:

Colégio A;

Colégio B;

Ambos os colégios estaduais pertencentes ao núcleo regional de Pato Branco - PR. No Colégio Estadual A, 9 (nove) alunos do 3º ano do Ensino Médio responderam o questionário sobre o livro: *Química na abordagem do cotidiano* volume 3 – Química Orgânica, dos autores Francisco Miragaia Peruzzo e Eduardo Leite do Canto, editora Moderna, 2006 – PNLEM 2012. A turma deste colégio está identificada como turma “A”.

No Colégio B, 19 (dezenove) alunos do 2º ano do Ensino Médio responderam o questionário sobre o livro: *Química na abordagem do cotidiano* volume 2 – Físico Química, autores Francisco Miragaia Peruzzo e Eduardo Leite do Canto, editora Moderna, 2006 – PNLEM 2012. A turma deste colégio está identificada como turma “B”.

Também 11 (onze) alunos do 3º ano do Ensino Médio do Colégio B responderam o questionário sobre o livro: *Química na abordagem do cotidiano* volume 3 – Química Orgânica, dos autores Francisco Miragaia Peruzzo e Eduardo Leite do Canto, editora Moderna, 2006 – PNLEM 2012. Totalizando 39 alunos entrevistados. Esta turma está identificada como turma “C”.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Estrutura editorial e projeto Gráfico

O tópico 1 é composto por seis questões referente à parte gráfica, organização, quantidade de exercícios e leituras complementares(anexo 1).As Tabelas a seguir apresentam as respostas de cada uma das questões deste tópico.

A primeira questão sobre a organização do sumário não recebeu nenhuma avaliação negativa como podemos verificar na Tabela 1.

Tabela 1 – Grau de organização do sumário do livro

Turmas	Muito Bom	Bom	Ruim	Péssimo
A	9	0	0	0
B	10	9	0	0
C	4	7	0	0

Fonte: próprio autor.

A figura 1 traz o sumário de Peruzzo e Canto, 2006 volume 2. No volume 3 a organização é a mesma só difere na cor.

Sumário	
Capítulo 1 – Expressando a concentração de soluções aquosas	8
1. Alguns conceitos introdutórios.....	10
2. Concentração comum.....	12
3. Densidade de solução \times concentração comum.....	15
4. Concentração em quantidade de matéria.....	17
5. Título, porcentagem e partes por milhão.....	23
6. Outras expressões de concentração.....	28
7. Diluição de soluções.....	30
8. Titulação ácido-base.....	34
Informe-se sobre a Química – Oceanos: uma solução de eletrólitos	40
Estabeleça conexões – Concentração das soluções	41
Exercícios essenciais: 13, 17, 19, 21, 25, 29, 32, 37	
Exercícios adicionais: 14, 17, 20, 22, 27, 34, 39	
Capítulo 2 – Propriedades coligativas	42
1. É possível ferver a água sem aquecê-la?.....	44
2. Diagrama de fases de uma substância pura.....	45
3. Pressão de vapor de um líquido.....	52
4. Temperatura de ebulição de um líquido.....	55
5. O conceito de propriedades coligativas.....	59
6. Propriedades coligativas para solutos não voláteis e de natureza molecular.....	59
7. Aumento da temperatura de ebulição (ebulioscopia).....	63
8. Abaixamento da temperatura de solidificação (crioscopia).....	64
9. Analisando a ebulição e o congelamento por meio de gráficos.....	65
10. Pressão osmótica.....	68
11. Propriedades coligativas para soluções eletrolíticas.....	76
Informe-se sobre a Química – Anticongelante é segredo de animais que sobrevivem ao frio	82
Estabeleça conexões – Propriedades coligativas	84
Exercícios essenciais: 50, 56, 62, 66, 74, 79	
Exercícios adicionais: 50, 57, 63, 67, 75, 80	
Capítulo 3 – Processos de oxirredução	85
1. Transferência de elétrons, oxidação e redução.....	87
2. O conceito de número de oxidação.....	89
3. Reações de oxirredução.....	99
4. Sugestões para auxiliar no balanceamento de equações químicas de reações de oxirredução.....	106
Informe-se sobre a Química – O processo fotográfico tradicional em preto e branco	115
Estabeleça conexões – Oxirredução	117
Exercícios essenciais: 93, 98, 101, 104, 112	
Exercícios adicionais: 93, 99, 102, 105, 114	
Capítulo 4 – Eletroquímica: células galvânicas	118
1. Introdução.....	120
2. Células eletroquímicas.....	121
3. Estudo das células galvânicas.....	122
4. Potencial-padrão de semicélula.....	130
5. Aplicações da tabela de potenciais-padrão.....	135
6. Pilhas e baterias comerciais.....	148
Informe-se sobre a Química – Célula de combustível no espaço; Células de combustível na indústria automobilística	155
Estabeleça conexões – Células galvânicas	157
Exercícios essenciais: 128, 135, 138, 141, 145, 152	
Exercícios adicionais: 129, 136, 139, 141, 146	
Capítulo 5 – Eletroquímica: células eletrolíticas	158
1. Conceito de eletrólise.....	160
2. Eletrólise ígnea.....	161
3. Nomenclatura dos eletrodos em uma célula eletrolítica.....	161
4. Pilha e eletrólise envolvem fenômenos inversos.....	162
5. Eletrólise aquosa.....	164
6. Aplicações da eletrólise.....	168
7. Noções de metalurgia.....	173
8. Estequiometria das reações eletroquímicas.....	179
Informe-se sobre a Química – A importância de reciclar o alumínio	189
Estabeleça conexões – Células eletrolíticas	191
Exercícios essenciais: 163, 166, 171, 177, 185	
Exercícios adicionais: 163, 167, 172, 178, 187	
Capítulo 6 – Termoquímica: o calor e os processos químicos	192
1. Calor e unidades para expressá-lo.....	194
2. Entalpia e variação de entalpia.....	196
3. A Lei de Hess.....	208
4. O estado-padrão.....	212
5. Entalpia-padrão de combustão.....	213
6. Entalpia-padrão de formação.....	216
7. Energia de ligação.....	221
8. Aspectos estequiométricos da termoquímica.....	225
Informe-se sobre a Química – Dissipadores com diamante reacendem “guerra do clock” dos processadores; Diamantes sintéticos	228
Estabeleça conexões – Termoquímica	231
Exercícios essenciais: 198, 201, 207, 210, 215, 219, 223, 225	
Exercícios adicionais: 198, 202, 215, 220, 224, 226	
Capítulo 7 – Cinética química: o transcorrer das reações químicas	232
1. Quantificando a rapidez de uma reação.....	234
2. Efeito da concentração sobre a rapidez.....	238
3. Efeito da temperatura sobre a rapidez.....	243

Figura 1 - Sumário.
Fonte: Peruzzo e Canto (2006) vol 2.

Antes do sumário, o livro apresenta duas páginas intituladas “Estrutura dos Capítulos deste livro”, que traz uma breve explicação dos artifícios utilizados na organização dos capítulos para torná-los mais atrativos e compreensíveis. Essas páginas, 2006 volume 3, estão apresentadas na figura 2. No volume 2 a apresentação é a mesma só difere na cor.

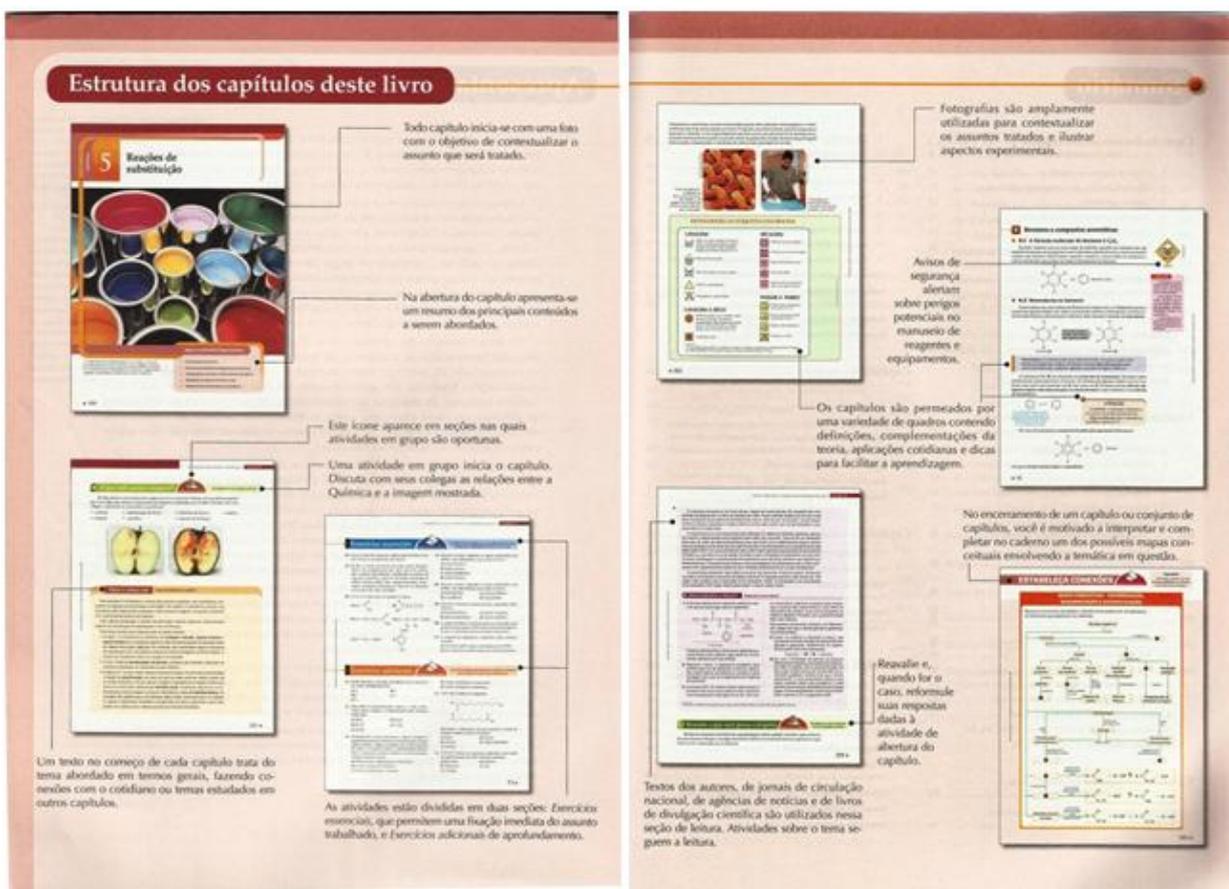


Figura 2 - Estrutura dos capítulos.
Fonte: Peruzzo e Canto (2006) vol 2.

A segunda questão sobre tamanho das letras também não recebeu nenhuma avaliação negativa como podemos verificar na Tabela 2.

Tabela 2– Adequação do tamanho das letras nos títulos, subtítulos e textos

Turmas	Muito Bom	Bom	Ruim	Péssimo
A	4	5	0	0
B	13	6	0	0
C	8	3	0	0

Fonte: próprio autor.

Para Silva, (1985), a legibilidade de um texto verbal vai depender da forma das letras, do branco anterior das mesmas, do corpo usado, do comprimento das linhas, do entrelinhamento, do espaçamento e das margens.

A fonte, neste caso, remete à legibilidade dos caracteres utilizados. O total do texto escrito remete à leiturabilidade, ou seja, a capacidade de entendê-lo e interpretá-lo facilmente. Na oralidade, a leiturabilidade é facilitada pela expressão facial, entonação etc., já no texto escrito, dependerá de como foi impresso. De

acordo com Silva (1985), o ideal é que a tipografia cubra 50% do espaço em branco de uma página, pois mais do que isso prejudica a fluência da leitura. Conforme se pode observar na Figura 2, esse limite está bem acima, visto que as figuras, ilustração linhas etc. ocupam a maior parte da página, constituindo-se em “poluição visual”, o que prejudica a atenção e o foco do texto.

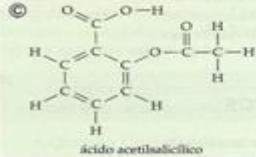
Já quanto o tamanho do livro, pode-se considerar, segundo as observações de Silva (1985) adequado. O livro traz palavras importantes destacadas em negrito e outras observações com letras coloridas. Também de tempo em tempo (ou espaço) são apresentados quadros com o título “Atenção”, chamando então a atenção do aluno para alguma informação extra, como se pode observar nas partes circuladas em verde da Figura 3. No entanto, continua a mesma problemática: o excesso de informação (texto) na página.

Para aliviar a dor, os médicos geralmente receitam **analgésicos**, medicamentos que combatem a dor sem causar inconsciência ou insensibilidade. Exemplos de analgésicos são o ácido acetilsalicílico e o paracetamol (também chamado de acetaminofen), cujas fórmulas estruturais estão no quadro 3.

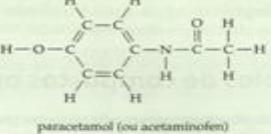
ATENÇÃO

O consumo de medicamentos sem orientação médica, a automedicação, é uma atitude perigosíssima à saúde.

JAMAIS SE AUTOMEDIQUE.



ácido acetilsalicílico



paracetamol (ou acetaminofen)

Os exemplos dos quadros A, B e C nos ajudarão a entender alguns conceitos apresentados adiante.

3 Cadeia carbônica

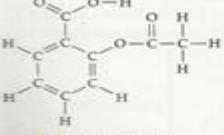
Átomos do elemento **carbono** estão presentes em **todas** as moléculas orgânicas. E átomos do elemento **hidrogênio**, na maioria delas. Os átomos de carbono formam o “esqueleto” de uma molécula orgânica.

Qualquer átomo em uma molécula orgânica que **não** seja de carbono ou de hidrogênio é denominado **heteroátomo**. Quando um ou mais heteroátomos estão presentes entre dois carbonos (quimicamente ligados a eles), os cientistas consideram-nos como também fazendo parte do “esqueleto” da molécula orgânica. Se um heteroátomo não está entre carbonos, ele não é considerado como parte do “esqueleto” molecular. Assim, no “esqueleto” das duas moléculas representadas ao lado não existe apenas carbono. Existe também um heteroátomo; no caso, o oxigênio. Para que certo heteroátomo possa estar entre carbonos é necessário que ele **faça pelo menos duas ligações covalentes**. É o caso, por exemplo, dos átomos dos elementos O, S, N e P, mas não de F, Cl, Br e I.

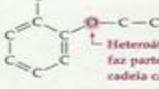
No lugar da expressão “esqueleto” da molécula, os químicos utilizam a expressão **cadeia carbônica**.

Cadeia carbônica é a estrutura formada por todos os átomos de carbono de uma molécula orgânica e também pelos heteroátomos que estejam posicionados entre esses carbonos.

Por exemplo, na fórmula estrutural do ácido acetilsalicílico, mostrada a seguir, dos quatro heteroátomos presentes, apenas um faz parte da cadeia carbônica.

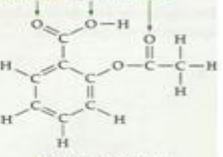


▲ Fórmula estrutural do ácido acetilsalicílico.



▲ Cadeia carbônica do ácido acetilsalicílico.

Não fazem parte da cadeia



▲ Fórmula estrutural do ácido acetilsalicílico.

Figura 3 - Tamanho das letras em destaque.
Fonte: Peruzzo e Canto (2006) vol 3.

A terceira questão sobre o tamanho das ilustrações tem suas respostas arroladas na Tabela 3.

Tabela 3 Respostas tópico 1, questão: O que você acha do tamanho das ilustrações?(se condiz com o que é necessário observar delas).

Turmas	Muito Bom	Bom	Ruim	Péssimo
A	2	6	0	1
B	5	11	3	0
C	4	6	1	0

Fonte: próprio autor.

Segundo Belmiro (2000), os recursos visuais fornecem suporte às ideias e informações contidas no livro, é um meio de reconhecimento das informações descritivas. A função das ilustrações é tornar as informações mais claras, estimulando a compreensão e a interação entre leitores e o texto científico. A imagem tem a importância de ajudar na visualização agradável da página. Em textos muito longos, ela rompe o ritmo cansativo da leitura. Aprender a ler imagens humaniza o homem, a alfabetização pela imagem é um meio de construir cidadania (BELMIRO, 2000).

Para isso, o professor deve possibilitar ao aluno apreciar a imagem dos livros didáticos como arte, reconhecê-la e interpretá-la. Os recursos visuais devem, portanto estar dispostos de maneira a complementar o conteúdo escrito e representar de maneira clara o fenômeno/conceito a ser compreendido.

A linguagem visual do livro pode interferir no processo de formação do conhecimento pelo aprendiz e em sua dinâmica de aprendizagem, ao conferir significados às imagens e ao dispor o conteúdo através de determinada organização dos elementos visuais, que podem facilitar ou não a sua compreensão pelo leitor.

Como se pode observar pelas respostas dadas pelos alunos, a ilustração é aprovada. A reprovação desta questão foi pequena, contudo ela pode-se dever ao fato de os alunos terem avaliado a qualidade das ilustrações e não o tamanho, pois não se observou nenhuma ilustração, cujo tamanho fosse um fator prejudicial à observação e compreensão. A figura 5 traz um exemplo de ilustrações presentes no volume 2. Tanto as fotografias quanto as representações esquemáticas têm tamanhos condizentes com o que é necessário se observar. Também apresentam legendas ou indicações que ajudam na compreensão, tornando-a mais didática.

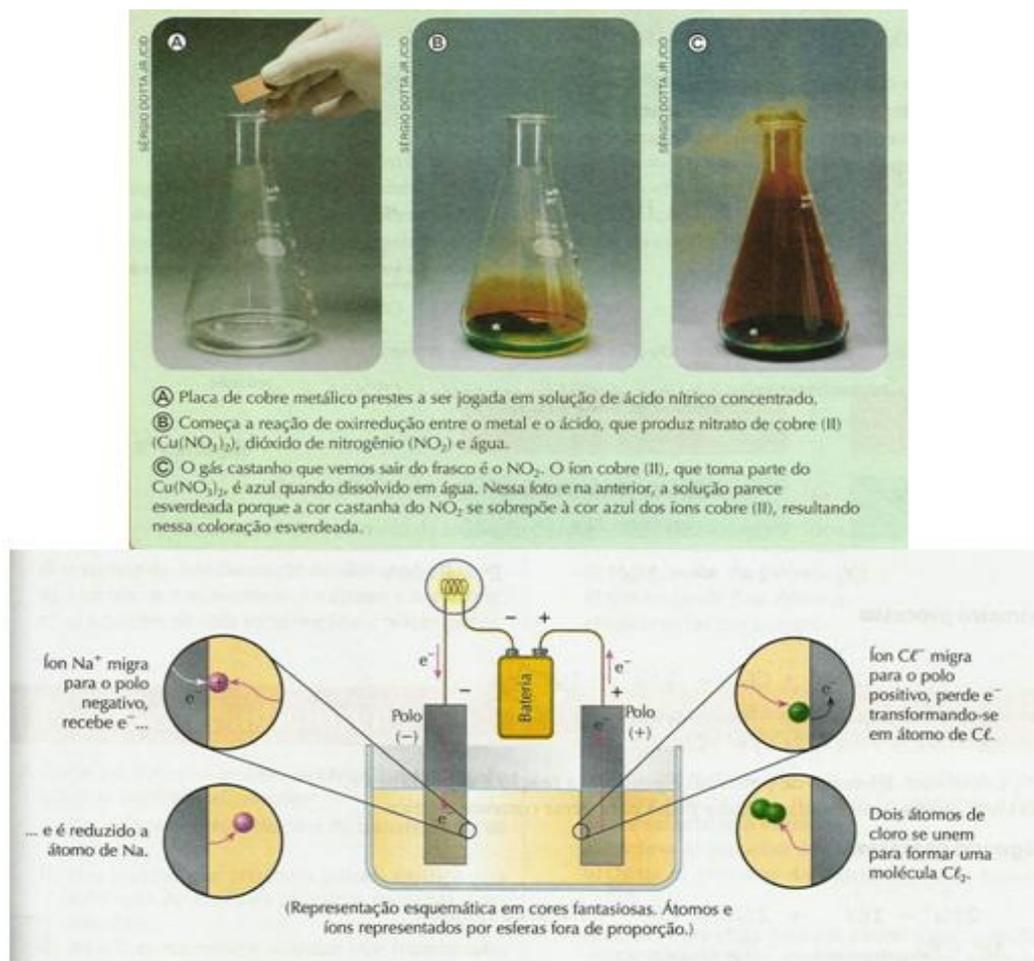


Figura 4- Exemplo de foto e representação esquemática.
Fonte Peruzzo e Canto (2006) vol 2.

Quanto à questão “O que você acha das leituras complementares?”, as respostas estão apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 Respostas tópico 1, questão: O que você acha das leituras complementares?

Turmas	Muito Bom	Bom	Ruim	Péssimo
A	3	5	1	0
B	4	10	3	2
C	3	8	0	0

Fonte: próprio autor.

As leituras complementares tiveram uma porcentagem pequena de reprovação. E essa porcentagem pode ser devido ao desconhecimento dos alunos em relação às leituras complementares, ou ainda pelo professor não fazer uso dessas leituras em sala.

No final de cada capítulo, existe uma leitura complementar, que aparece em um quadro intitulado “Informe-se sobre a química”. Os assuntos dessas leituras são

relacionados com o conteúdo apresentado no capítulo,mas apresentando uma aplicação do cotidiano, como por exemplo, no volume 2, o capítulo 3 aborda os processos de oxirredução e a leitura complementar é sobre o processo fotoGráfico tradicional em preto e branco que é uma aplicação comercial da oxirredução.

As respostas para a sexta e sétima questão, que tratam sobre a quantidade de exercícios descritivos ou discursivos e a quantidade de exercícios que envolvem o uso de cálculos e fórmulas estão apresentadas nas Tabelas 5 e 6, respectivamente.

Tabela 5 - Respostas tópico 1, questão: A quantidade de exercícios descritivos ou discursivos.

Turmas	Muito Bom	Bom	Ruim	Péssimo
A	3	6	0	0
B	3	11	3	2
C	3	6	1	1

Fonte: próprio autor.

Tabela 6 - Respostas tópico 1, questão: A quantidade de exercícios que envolvem o uso de formulas e cálculos.

Turmas	Muito Bom	Bom	Ruim	Péssimo
A	3	6	0	0
B	3	9	6	1
C	3	8	0	0

Fonte: próprio autor.

O fato da turma A não ter feito nenhuma avaliação negativa para essas questões pode dever-se ao fato de esta ser uma Tuma de 3º ano do Ensino Médio, no qual o conteúdo é a Química Orgânica, cuja quantidade de exercícios que necessitam de equações ser pequena e mais simples. Já o conteúdo de físico-química, que corresponde ao segundo ano do Ensino Médio (turmas B e C), a quantidade de exercícios que envolvem cálculos e fórmulas é grande, pois nesse conteúdo predominam exercícios deste tipo.

Cada capítulo apresenta em média 50 exercícios distribuídos ao longo do capítulo, divididos em quadros, intitulados “Exercícios essenciais” e “exercícios adicionais”. Além de um mapa conceitual no final do capítulo onde há lacunas que devem ser preenchidas pelo aluno.

De modo geral, a estrutura editorial e o projeto Gráfico de Peruzzo e Canto, 2006, foi classificada como boa ou muito boa pela maioria dos alunos das três

turmas, conforme o Gráfico 1. Este Gráfico apresenta um somatório geral das respostas de cada turma.

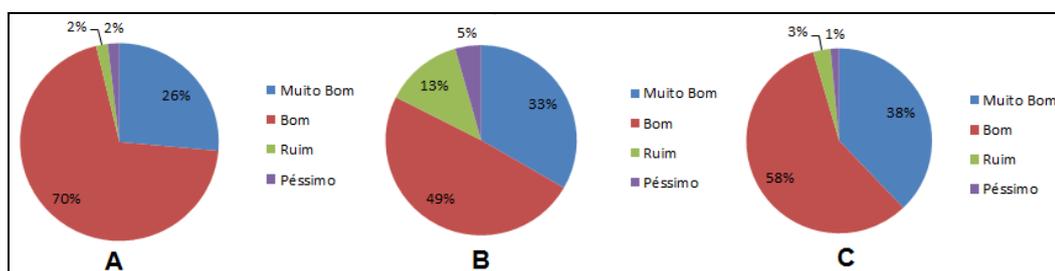


Gráfico 1 - Estrutura editorial e projeto Gráfico.

Fonte: próprio autor.

Segundo o programador visual Paulo Vaz (*apud* GUERRA, 1989), um tratamento visual mal executado traz tantos prejuízos à aprendizagem quanto um conteúdo mal estruturado. Ele alega que até o melhor texto do mundo pode não interessar a uma criança ou adolescente se não tiver um tratamento visual adequado.

Seguindo os parâmetros já mencionados sobre um bom tratamento visual, boa diagramação juntamente com o grande número de respostas positivas quanto a esse quesito, pode-se dizer que os livros analisados apresentam um bom projeto gráfico, que atende as necessidades e agrada aos alunos.

4.2 Tópico 2 - Abordagem teórico-metodologia e proposta didático-pedagógica

O tópico 2 é composto por quatro questões referentes à metodologia e à didática (Anexo 1). As Tabelas a seguir apresentam as respostas de cada uma das questões desse tópico.

A primeira questão que trata sobre os exemplos citados, têm suas respostas arroladas na Tabela 7.

Tabela 7 - Respostas tópico 2, questão: Você acha que o livro traz exemplos de química que você pode encontrar no seu dia-a-dia?

Turmas	Sim	Não
A	9	0
B	17	2
C	10	1

Fonte: próprio autor.

Todas as aberturas de capítulo trazem uma questão cotidiana que tenha relação com o conteúdo a ser estudado, e em vários momentos, no livro exemplos

do dia a dia são utilizados. Pela grande quantidade de respostas afirmativas, podemos dizer que a contextualização é percebida pela grande maioria dos alunos. Em relação às respostas negativas, acredita-se serem coerentes, visto que mesmo sendo exemplos de aplicações reais, alguns podem não ser tão familiares aos alunos. Por exemplo, se a citação for relacionada ao mar ou ao litoral, pode não ser muito bem compreendida, pois na nossa região não temos mar e existem muitas pessoas que só o conhecem pela televisão.

A segunda questão que trata sobre a utilização de atividades que evitem o aprendizado mecânico e memorização de fórmulas e regras tem suas respostas arroladas na Tabela 8.

Tabela 8 - Respostas tópico 2, questão: Traz atividades que evitem o aprendizado mecânico e memorização de fórmulas e regras

Turmas	Sim	Não
A	3	6
B	7	12
C	7	4

Fonte: próprio autor.

O livro traz muitos exercícios, leituras complementares e o mapa conceitual, que são ferramentas que ajudam a fixar o conteúdo. Contudo, a grande quantidade de respostas negativas encontradas, provavelmente pode ser explicada pelo fato de que, mesmo com esses recursos, a condução da disciplina priorize o aprendizado mecânico e não a compreensão e assimilação dos conteúdos. Ou ainda que a os termos utilizados na questão não foram bem compreendidos pelos alunos

A terceira questão a qual aborda a realização de experimentos do livro na escola tem suas respostas mostradas na Tabela 9.

Tabela 9- Respostas tópico 2, questão: Você acha que o livro apresenta experimento que você pode realizar na sua escola?

Turmas	Sim	Não
A	7	2
B	18	1
C	10	1

Fonte: próprio autor.

O livro traz experimentos que podem ser realizados com materiais alternativos e substâncias que são fáceis de serem encontradas, além disso, as duas escolas

possuem laboratório. As respostas afirmativas podem estar relacionadas ao fato de que os alunos têm conhecimento do laboratório, ou que já experimentaram alguma prática proposta pelo livro. Por outro lado, as respostas negativas podem apontar de que o professor não tenha o hábito de realizar experimentos juntamente com os alunos.

Assim, os alunos não teriam conhecimento para saber se os experimentos do livro podem ser feitos nas suas escolas. Ou também podem ser explicadas pelo fato de que o livro não traz os experimentos em um tópico separado, ou no final do capítulo, ao contrário do que ocorre em algumas outras publicações, que os apresentam no meio dos capítulos sem um subtópico para destaque (Figura 5). Por este motivo, tais experimentos podem passar despercebidos pelos alunos durante as leituras.

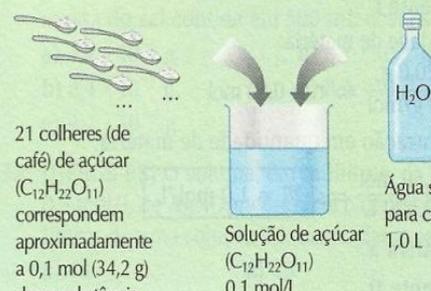
NOÇÕES PRÁTICAS COM MATERIAIS CASEIROS



3 colheres (de café) de NaCl correspondem aproximadamente a 0,1 mol (5,85 g) desse sal

Solução de sal de cozinha (NaCl) 0,1 mol/L

Água suficiente para completar 1,0 L



21 colheres (de café) de açúcar (C₁₂H₂₂O₁₁) correspondem aproximadamente a 0,1 mol (34,2 g) dessa substância

Solução de açúcar (C₁₂H₂₂O₁₁) 0,1 mol/L

Água suficiente para completar 1,0 L

• ATENÇÃO

CUIDADO COM EXPERIMENTOS CASEIROS!

Os experimentos descritos no capítulo são enfocados por sua importância para o estudo da Química. **Nenhum** experimento deve ser realizado por conta própria, **por mais simples que pareça**. A eventual realização deve ter **autorização e supervisão** do(a) professor(a).

Figura 5 - Exemplo de experimentos.

Fonte: Peruzzo e Canto (2006), vol 2.

A segunda questão que trata sobre a presença dos cuidados para a realização de experimentos tem suas respostas arroladas na Tabela 10.

Tabela 10 - Respostas tópico 2: Você acha que o livro apresenta os cuidados necessários para realizar os experimentos?

Turmas	Sim	Não
A	5	3
B	12	7
C	8	3

O livro traz lembretes sobre cuidados para se realizar os experimentos (Figura 5), também informa no decorrer do capítulo se as substâncias são tóxicas como se observa na figura 6.

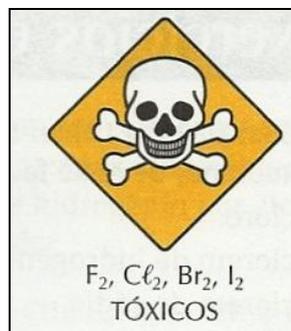


Figura 6 - Informação sobre toxicidade das substâncias.
 Fonte: Peruzzo e Canto (2006), vol 1.

As possíveis razões para as respostas obtidas para essa questão acredita-se serem as mesmas mencionadas para as respostas da Tabela 9.

De modo geral a abordagem teórico-metodológica e a proposta didático-pedagógico de Peruzzo e Canto, 2006, teve aprovação entre 69 e 80% dos alunos conforme o Gráfico 2. Este Gráfico apresenta uma somatória das respostas obtidas para esse tópico.

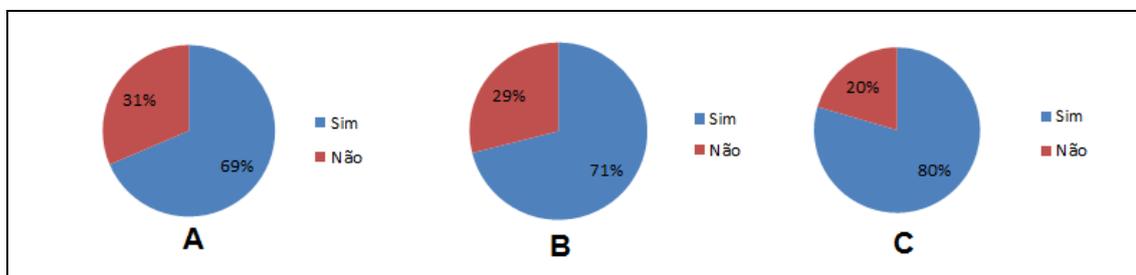


Gráfico 2- Abordagem teórico-metodológica e proposta didático-pedagógica.
 Fonte: Próprio autor

Assim como Costa (2012), em *A utilização do livro didático de química: a perspectiva dos alunos*, (pesquisa baseada em questionários semelhantes aos usados nesse trabalho) não observou nenhuma resposta unânime ao seu questionários, também não as obtivemos nessa pesquisa.

Levando em consideração a individualidade do ser humano, em suas opiniões e preferências, podemos concluir que os livros analisados de modo geral agradam e atendem as expectativas da maioria dos alunos entrevistados.

4.3 Tópico 3 - Percepções pessoais

O tópico 3 apresenta seis questões referentes às percepções pessoais dos alunos sobre compreensão dos conteúdos, resolução de exercícios, execução de práticas e leituras complementares.

A primeira questão que trata da compreensão dos parágrafos tem suas respostas arroladas na Tabela 11.

Tabela 11- Respostas Tópico 3: Você lê muitas vezes o mesmo parágrafo para entendê-lo?

Turmas	Sim	Não
A	6	3
B	16	3
C	6	5

Fonte: Próprio autor.

Para essa questão esperava-se que os alunos respondessem não, pois se o livro é bem escrito com poucas leituras pode-se compreender o assunto abordado. Contudo, o grande número de respostas afirmativas pode indicar que aluno tem dificuldade de entender a linguagem. Ou que o conteúdo não é fácil ou mesmo bem escrito, sendo necessárias muitas leituras para assimilá-lo.

Outra explicação pode estar relacionada à falta de conhecimentos prévios sobre os conteúdos da química abordados nas séries anteriores.

A segunda questão que trata sobre a compreensão dos conteúdos só com o apoio do livro tem suas respostas arroladas na Tabela 12.

Tabela 12 - Respostas tópico 3, questão: Só com a leitura do livro e a resolução dos exercícios é possível compreender o conteúdo?

Turmas	Sim	Não
A	6	3
B	3	16
C	5	6

Fonte: Próprio autor.

A grande quantidade de respostas negativas para esta questão pode ser explicada pelo fato de que o livro não traz o conteúdo de maneira satisfatória para os alunos; carecendo explicação do professor para a compreensão. E também reforça as hipóteses levantadas para as respostas obtidas na primeira questão deste tópico,

ou seja, reafirma a teoria de que o livro apresenta-se de forma a não favorecer o entendimento dos alunos ou que estes ainda não alcançaram o nível de conhecimento exigido para a compreensão dos conteúdos presentes no livro.

As respostas referentes a terceira questão que aborda à prática de experimentos na escola são apresentadas na Tabela 13.

Tabela 13- Respostas tópico 3, questão: Você já fez alguma experiência do livro no laboratório da escola?

Turmas	Sim	Não
A	4	5
B	15	4
C	7	4

Fonte: Próprio autor.

As respostas afirmativas podem ser compreendidas pelo fato de que os professores dessas turmas utilizam os experimentos do livro como complemento das suas aulas.

Já o número significativo de respostas negativas pode indicar que, mesmo utilizando o laboratório, sejam feitas práticas que não estão no livro; ou que os alunos não reconhecem as práticas realizadas como pertencentes ao seu livro didático; ou ainda, devido a diversos fatores como tempo e disponibilidade, as aulas no laboratório não sejam tão frequentes ou que os alunos que responderam negativamente não tenham participado dessas aulas diferenciadas.

Tabela 14 - Respostas Tópico 3, questão: Você já fez experimentos do livro em casa?

Turmas	Sim	Não
A	1	8
B	3	16
C	2	9

Fonte: Ronssen, 2012.

Como observado na Figura 5, o livro recomenda que os experimentos, mesmo os mais simples, não devem ser feitos sem a orientação do professor. Muitas práticas envolvem aquecimentos, substâncias voláteis e outros perigos que, sem o devido cuidado e orientação, podem causar um acidente. E também sem orientação, a realização dos experimentos pode deixar de ser um complemento da

aprendizagem e passar a ser só uma “diversão” sem cunho educativo. Como observado na Tabela 14 somente seis alunos dizem terem feito experimentos do livro em casa em um universo de 38 alunos.

A quinta questão referente à realização de exercícios práticos tem suas respostas arroladas na Tabela 15.

Tabela 15- Respostas Tópico 3 questão: Você consegue resolver sozinho os exercícios práticos?

Turmas	Sim	Não
A	6	3
B	5	14
C	4	7

Fonte: Próprio autor.

Para as respostas da quinta questão desse tópico, pode-se reafirmar a hipótese de que a turma “A”, que respondeu as questões sobre o volume 3 - *Química Orgânica* tem em seu foco de estudo uma área da química onde existem poucos exercícios práticos. Entende-se, aqui, como exercícios práticos, aqueles que necessitam de fórmulas e cálculos nas suas resoluções e, por isso, a maioria dos alunos dessa turma consiga resolver os exercícios práticos sozinhos, isto é, sem a ajuda do professor ou de alguém capacitado no tema.

Como dito anteriormente, as turmas “A” e “B” estudam físico-química, que é uma área cujos exercícios práticos são muitos e mais complexos que na química orgânica, e, por esse motivo, a grande maioria dos alunos dessas turmas não consiga resolver esses exercícios sozinhos.

A sexta questão referente às leituras complementares tem suas respostas arroladas na Tabela 16.

Tabela - 16 Resposta tópico 3, questão: Você já leu alguma leitura complementar indicada pelo livro?

Turmas	Sim	Não
A	3	6
B	7	12
C	2	9

Fonte: Próprio autor.

Uma grande quantidade de respostas negativas para essa questão pode se relacionar ao fato de que as leituras complementares não abordam temas interessantes aos alunos; ou ainda que o professor não se utilize dessas leituras em suas aulas.

4.3.1 Questões descritivas

A etapa descritiva do questionário apresenta seis questões sobre os pontos positivos, ou seja, o que mais agrada os alunos no livro, bem como os pontos negativos e sugestões de melhorias para o material.

Dos 39 (trinta e nove) alunos entrevistados, 12 (doze) não responderam completamente a esta parte do questionário. Alguns alunos deram mais do que uma resposta para cada questão deste tópico.

A questão 1, relacionada sobre os pontos positivos do livro, tem suas respostas mostradas na Tabela 17 e a Tabela 18 apresenta as respostas sobre o que os alunos menos gostam do livro didático.

Tabela 17 - O que você mais gosta no livro didático de química que utiliza?

Respostas	
Teoria	11
Figuras	8
Exercícios	3
Experimentos	7
Fórmulas	2
Tudo	2
Leituras complementares	1
Respostas no fim do livro	1
Metodologia	1
Legendas	1
Tópicos	1

Fonte: Próprio autor.

Tabela 18- O que você menos gosta no livro didático de química que utiliza.

Respostas	
Teoria	7
Exercícios/Cálculos	14
Figuras	1
Experimentos	2
Não/Nada	2

Fonte: Próprio autor.

Como observado na Tabela 17, a teoria, os experimentos e as figuras são os pontos que mais agradam os alunos. Como já observado nas questões dos tópicos 1 e 2.

As justificativas para a primeira questão não foram respondidas por 8 dos 39 alunos entrevistados. Dentre as respostas obtidas em relação à teoria, destacam-se: “É um conteúdo do dia a dia nosso” e “ Porque ele tem uma boa explicação”. Essas respostas mostram que há alunos que reconhecem a contextualização do livro e que a linguagem usada é bem entendida. “Em relação às figuras, foram apresentadas justificativas como: “Porque ajudam a compreender os textos” e “ Porque com as imagem fica mais fácil de entender o conteúdo”. Essas afirmações reafirmam o gosto dos alunos pelas imagens, sendo facilitadoras da compreensão.

Para as respostas relacionadas aos experimentos, as explicações mais recorrentes foram: “Porque acho muito interessante e também porque vejo na prática as coisas.”, “São práticos e a gente usa no dia a dia” e “Por mais que eu não costume fazer, eles são sempre interessantes e relacionados ao nosso dia a dia”. Essas respostas demonstram que a maioria dos alunos conhece os experimentos presentes nos livros, ou que lhe agradem e que trazem situações familiares relacionadas ao conteúdo, caracterizando-se, assim, mais uma forma de contextualizar os conteúdos.

Conforme a Tabela 18 os exercícios e a teoria são os pontos que mais desagradam aos alunos.

As justificativas para a questão 3 não foram respondidas por 11(onze) dos 39 (trinta e nove) alunos entrevistados. As explicações mais recorrentes em relação aos exercícios são: “Porque são difíceis, e que talvez não iremos precisar então seria inútil aprendê-los”, “Tenho dificuldade de aprender” e “Às vezes não consigo

fazer”.Essas respostas mostram que talvez os exercícios do livro sejam muito avançados em relação ao conhecimento dos alunos.

Em relação à teoria, as principais justificativas foram: “Não me identifico com o conteúdo”, “Não explica bem” e “São muito extensos e é ruim de entender.” Para alguns alunos a contextualização ainda é difícil de ser percebida, talvez por eles não terem conhecimentos prévios ou por não estarem familiarizados com a linguagem usada.

As respostas das questões “Você tem alguma sugestão de melhoria para o livro didático?” e “No que você gostaria que o livro fosse diferente?” foram unidas na Tabela 19, visto que muitos alunos repetiram as respostas dessas questões.

Tabela 19 – Respostas questões discursivas: você tem alguma sugestão de melhoria pra o livro didático? E no que você gostaria que o livro fosse diferente?

Resposta	
Não/nada	8
Figuras	5
Teoria	13
Experimentos	8
Exercícios	4
Organização	3
CD	2
Cor	2
Curiosidades	5

Fonte: Próprio autor.

Conforme os dados apresentados pela Tabela 19 observa-se que a principal sugestão de mudança do livro é em função da teoria. Um grande número (13), nesse universo, sugeriu que houvesse mudança na teoria, gostaria que ela fosse simplificada, o que pode reforçar a hipótese já levantada de que o conteúdo é um tanto difícil de ser compreendido.

Neste ponto observa-se uma contradição nas respostas dadas pelos alunos, ao passo que na questão “O que você mais gosta no livro didático de química que utiliza?” 11(onze) alunos responderam que é a teoria. Isso pode demonstrar um desequilíbrio entre o conhecimento dos alunos. Uma parte mostra-se mais avançada afirmando compreender e gostar do conteúdo, como podemos observar em respostas como: “A teoria é fácil de ser compreendida”, ao passo que outra parte

não alcançou ainda esse nível de entendimento, observado em respostas como: “ Não entendo os textos do livro”.

Em segundo lugar há sugestões relacionadas à quantidade de experimentos, todos que sugeriram essa modificação gostariam de uma maior quantidade de práticas de laboratório.

Cinco alunos gostariam que o livro fosse acrescido de informações extras, como curiosidades sobre química cotidiana, como por exemplo, curiosidades sobre a fabricação de produtos comerciais.

4.4.1 Frequência de utilização do livro didático

A questão “Com que frequência você utiliza o livro didático?” para Peruzzo e Canto,2006 obteve as seguintes respostas como mostra o Gráfico 9.

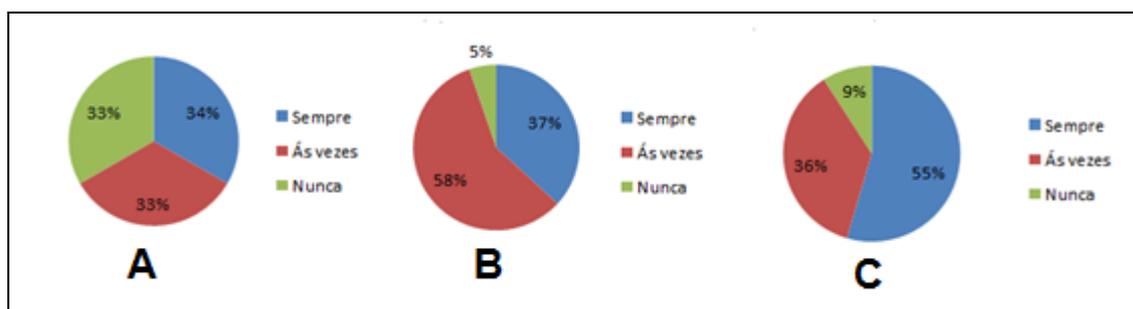


Gráfico 3– Resposta para questão: Com que frequência você utiliza o livro didático
Fonte: Ronssen,2012.

Segundo o Gráfico 3, pode-se observar que na turma A existe um empate, entre as turmas B e C 58 e 36% dos alunos respectivamente afirmam utilizam o livro didático às vezes na véspera das provas.

4.4.2 CD-ROM interativo

As respostas sobre a questão “Você possui computador em casa?” estão arroladas na Tabela 20.

Tabela 20 – Resposta questão: Você possui computador em casa?

A		B		C	
Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
8	1	15	4	8	3

Fonte: Próprio autor.

Segundo os dados da Tabela 20, dos 39 (tinta e nove) alunos entrevistados somente 9 não possuem computador em suas residências.

As repostas para a questão 9 “Esse recurso aumentaria sua vontade de estudar?” estão arroladas na Tabela 21.

Tabela 21- Respostas para a questão: Esse recurso aumentaria sua vontade de estudar?

A		B		C	
Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
7	2	15	4	8	3

Fonte: Próprio autor.

Dos 30 (trinta) alunos que responderam possuírem computador em casa somente um deste respondeu negativamente a questão 9 (Tabela 21). As demais negativas partiram dos alunos que responderam não possuírem computador em casa. Ressaltamos que as duas escolas possuem sala de informática e sendo assim os alunos que não possuem computador em casa poderiam utilizar o CD na escola, durante o contra turno.

Dentre as justificativas dos alunos que usariam o CD temos: “Seria bom para tirar dúvidas em casa”, “Complementa o estudo” e “Porque seria mais divertido”.

Dentre as justificativas dos alunos que não usariam o CD temos: “Não gosto de estudar”, “Não teria tempo de usar” e “O livro já tem tudo que precisamos”.

Analisando as justificativas e respostas da questão 9, pode-se perceber que para a maioria dos alunos o CD seria um recurso interessante, pois ajudaria muito na pesquisa e na solução de dúvidas nos estudos. Entre os que não usariam o CD, a falta do computador em casa constitui-se um empecilho pra a utilização do recurso.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O livro didático, como ferramenta de aprendizagem, deve atender as expectativas dos alunos, quando estes demonstram vontade de aprender. O que se observou por foi é que a coleção de livros de Peruzzo e Canto (2006) atende e agrada aos alunos, de forma geral. Pelas respostas fornecidas por eles, pode-se observar que a metodologia, é bem aceita, assim como o editorial e projeto Gráfico.

Em relação às percepções pessoais, apesar de algumas respostas indicarem que alguns alunos não gostam de estudar, em nenhuma das respostas estava explícito que algum aluno não gostasse de química. Essa percepção surpreendeu, pois no “saber popular” a química não é a mais querida das disciplinas escolares.

Contudo, sendo a química uma disciplina da área exata, é de se esperar que muitos alunos não gostem dos exercícios que demandam mais do que apenas compreender a teoria, ou seja, exercícios que necessitam da matemática para serem resolvidos são preteridos pelos alunos. Entretanto, ressalta-se que essas atividades são ferramentas importantes para a aprendizagem e de modo algum devem ser dispensadas.

Por outro lado, as aulas de laboratório parecem estar entre as preferidas pelos alunos, visto que a inclusão de “mais experimentos” foi uma resposta recorrente.

A inclusão de um recurso como um CD interativo mostrou-se ser bem aceita pelos alunos. Esses recursos tecnológicos, que estão cada vez mais presentes no dia-a-dia, podem ser uma excelente ferramenta para aumentar a interação dos alunos com os conteúdos didáticos.

REFERÊNCIAS

ÁLVARES, B. A. Livro Didático – Análise e Seleção. In: MOREIRA, M. A; AXT, R. **Tópicos em ensino de Ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991.

BELMIRO, Celia Abicalil. A imagem e suas formas de visualidade nos livros didáticos de Português. **Educação & Sociedade**, ano XXI, nº 72, ago. 2000.

BITTENCOURT, Circe M. F. Autores e editores de compêndios e livros de leitura. (1810-1910). **Revista Educação e Pesquisa**, vol.30, n.3, São Paulo, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da educação Básica. **Guia PNLD 2012**: Brasília, 2011.

_____. MEC. SEMTEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, 2002. Disponível em: < <http://www.mec.gov.br>>. Acessado em 18 de mar. de 2013.

CASSIANO, Célia C. F. Mercado de livro didático no Brasil. In: I Seminário Brasileiro sobre Livro e História Editorial. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.livroehistoriaeditorial.pro.br/pdf/celiacristinacassiano.pdf>>. Acesso em 16 out. 2011.

COSTA, Diogo B. **A utilização do livro didático de química: a perspectiva dos Alunos**. 2012. 30 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do sul, 2012.

CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.3, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n3/a12v30n3.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2011.

EICHLER, Marcelo.; DEL PINO, José Claudio. Jornais e revista on line: A **busca de temas geradores**. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 9, maio, 1999.

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/index.php/programas-livro-didatico>>. Acesso em: 29 set, 2011.

FRANCO, Maria Laura P. B. O livro didático e o Estado. ANDE, ano I, no 5, 1992.

FREITAG, Barbara.; MOTTA, Valéria. R.; COSTA, Wanderly. F. O livro didático em questão. São Paulo: Cortez, 1989.

FREITAS, Neli.; RODRIGUES, Melissa, H. O Livro Didático ao Longo do Tempo: A Forma do Conteúdo. **Da Pesquisa**, Florianópolis, n.1, v. 3,2008. Disponível em: <http://www.ceart.udesc.br/revista_dapesquisa/volume3/numero1/plasticas/melissa-neli.pdf> Acessado em : 01 nov. 2011.

GATTI JÚNIOR, Décio. A escrita escolar da história: livro didático e ensino no Brasil(1970-1990). Bauru, SP: Edusc,2005. Resenha de ROIZ, Diogo. da S. **Anos 90**, Porto Alegre, v. 14, n. 25, p.229-235, jul. 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GUERRA, R. Sem afeto, não há alfabetização. **Nova Escola**, Brasil, 1989.

LAJOLO, Marcello. (org). **Livro didático: um (quase) manual de usuário**. Em Aberto, Brasília, v. 16, n 69, jan./mar. 1996.

LOGUERCIO, Rochele de Q.; SAMRSIA, Vander E. E.; PINO, José C. D. A dinâmica de Analisar Livros Didáticos com professores de Química. **Química Nova**, Brasil, v. 24, n.4,2001.

LOPES, Alice R.C. Livros didáticos: obstáculos ao aprendizado da Ciência Química. **Química Nova**. São Paulo, v. 15, n. 3, p. 254-261, 1992.

_____. **Livros Didáticos: Obstáculos Verbais e Substancialistas ao Aprendizado da Ciência Química**, Brasília, v.74, n.177,1993.

MOLINA, Olga, A Qualidade do Livro Didático. In **Simpósio sobre o livro didático**; São Paulo, 1983.

_____. **Avaliação da inteligibilidade de livros didáticos de 1º e 2º graus por meio da técnica Cloze**. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1984.

_____. **Quem engana quem? Professor X livro didático**. Campinas, SP: Papyrus, 1987. PFROMM NETO, S; DIB, C; ROSAMILHA, N. Livro na educação. Rio de Janeiro: Primor, 1974.

OLIVEIRA, João B. A. GUIMARÃE, Sonia D. P.; BOMÉNY, Helena M. B. **Apolítico do livro didático**. São Paulo: Summus; Campinas: Edunicamp, 1984.

SILVA, Rafael S. **Diagramação – o planejamento visual Gráfico na comunicação impressa**. São Paulo: Summus, 1985. Coleção Novas buscas em comunicação, volume 7.

SCHNETZLER, Roseli P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil.: Conquista e Perspectivas. **Química Nova**, Brasil, v.25, Supl. 1,2002.

STRAY, Chris. Quia Nominor Leo: Vers une sociologie historique du manuel. In: CHOPPIN, Alain (org.) Histoire de l'éducation. n° 58 (numéro spécial). **Manuels scolaires, États et sociétés. XIXe-XXe siècles**, Ed. INRP, 1993.

STANLER, J.P; SOUSA JÚNIOR, F.S; GEBARA, M. J. F; HUSSEIN, F. R. G. S. Análise de obstáculos epistemológicos em livros didáticos de química do ensino médio do PNLD 2012. **Holos**. Rio Grande do Norte, v. 2, 2012.

ANEXO**A - Ficha de análise – Questionário**

Escola: _____

Livro: _____

1 Tópico: Estrutura editorial e projeto Gráfico.

Pergunta	Muito bom	Bom	Ruim	Péssimo
Como você avalia o grau de organização do sumário?				
O tamanho das letras nos títulos, subtítulos e textos é adequado?				
O que você acha do tamanho das ilustrações?(se condiz com o que necessário observar delas).				
O que você acha das indicações de leituras complementares?				
A quantidade de exercícios descritivos ou discursivos.				
A quantidade de exercícios que envolvem o uso de formulas e cálculos				

2 Tópico: Abordagem teórico-metodologia e proposta didático-pedagógico

Pergunta	Sim	Não
Você acha que o livro traz exemplos de química que você pode encontrar no seu dia-a-dia?		
Traz atividades que evitem o aprendizado mecânico e memorização de fórmulas e regras?		
Você acha que o livro apresenta experimentos que você pode realizar na sua escola?		

Você acha que o livro apresenta os cuidados necessários para realizar os experimentos?		
--	--	--

3 Tópico percepções pessoais

Pergunta	Sim	Não
Você lê muitas vezes um mesmo parágrafo para entendê-lo?		
Só com a leitura do livro e a resolução dos exercícios é possível compreender o conteúdo?		
Você já fez algum dos experimentos do livro no laboratório da escola?		
Você já fez algum dos experimentos do livro em casa?		
Você consegue resolver sozinho os exercícios práticos?		
Você já leu alguma leitura complementar indicada pelo livro?		

1) O que você mais gosta, e o que menos gosta no livro didático de química que utiliza?

2) Por quê?

3) O que você menos gosta no livro didático de química que utiliza?

4) Por quê?

5) Você tem alguma sugestão e melhorias para o livro didático.

6) No que você gostaria que o livro fosse diferente?

- 7) Com que frequência você utiliza o livro didático?
() Sempre.
() Às vezes, na véspera das provas.
() Nunca utilizo, prefiro pesquisar na internet ou outras fontes.
- 8) Você possui computador em casa? [] Sim. [] Não.
- 9) Caso sua resposta seja afirmativa para pergunta 8, responda. Se o livro didático viesse acompanhado de um CD interativo, com vídeo, textos, exercícios, você o utilizaria durante seus estudos em casa?

Esse recurso aumentaria sua vontade de estudar?

- () Sim
() Não

Por que?
