

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**ENSINO DE CIÊNCIAS - MESTRADO PROFISSIONAL**

**Trabalho Colaborativo baseado em Recursos Educacionais Abertos:  
uma experiência no Ensino de Ciências**

**Flávia Maria Carneiro Torres**

**Itajubá, fevereiro de 2014.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS - MESTRADO PROFISSIONAL**

**Flávia Maria Carneiro Torres**

**Trabalho Colaborativo baseado em Recursos Educacionais Abertos:  
uma experiência no Ensino de Ciências**

**Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional.**

**Área de Concentração: Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências.**

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tereza Gonçalves Kirner**

**Fevereiro de 2014.**

**Itajubá - MG**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS - MESTRADO PROFISSIONAL**

**Flávia Maria Carneiro Torres**

**Trabalho Colaborativo baseado em Recursos Educacionais Abertos:  
uma experiência no Ensino de Ciências**

Dissertação aprovada por banca examinadora em 26 de fevereiro de 2014, conferindo ao autor o título de *Mestre em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional*.

**Banca Examinadora:**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tereza Gonçalves Kirner (Orientadora)

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Valéria Farinazzo Martins

Prof. Dr. Claudio Kirner

**Itajubá 2014**

*A minha mãe Izabel, minha avó Yone e minha  
irmã Fernanda por compartilharem  
comigo o dom de ensinar.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar presente em minha vida e guiar os meus passos.

A minha família, a qual amo muito, pelo apoio, torcida, incentivo e por sempre acreditarem em mim.

Ao Mateus, que foi um grande companheiro nesta jornada, pela força, paciência e compreensão em todos os momentos.

À professora Tereza G. Kirner, pela afinidade que tivemos deste o início do mestrado, pela leitura cuidadosa das várias versões deste trabalho, por ser um exemplo de pessoa, pelas conversas, conselhos e ensinamentos transmitidos ao longo destes dois anos.

Aos professores Cláudio Kirner, Rita Stano e Newton de Figueiredo, que durante muitos momentos trouxeram ideias, sugestões e contribuições fundamentais para esta pesquisa.

Aos professores do Mestrado de Ensino de Ciências, pelos ensinamentos e por fazerem parte da minha trajetória acadêmica.

À professora Valéria Farinazzo Martins, por aceitar fazer parte da minha banca e pela atenção e contribuição dedicadas a este estudo.

Aos colegas do Mestrado, pela oportunidade de conviver com pessoas tão especiais, por todos os momentos que passamos juntos, pelo apoio e amizade.

Aos alunos que participaram dessa pesquisa, pelo entusiasmo e pela dedicação com que se envolveram no trabalho.

À Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, pela concessão do afastamento para cursar as disciplinas.

À Capes/Reuni, pelo auxílio financeiro concedido.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

*Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina.  
Cora Coralina*

*Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no n  
Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.  
Madre Teresa de Calcuta.*

## **RESUMO**

Este trabalho busca compreender, por meio de uma oficina pedagógica, as relações existentes entre os estudantes de ciências de uma turma de oitavo ano e os recursos de TIC que permeiam o contexto educacional da atualidade. Sabe-se que um processo educativo, centrado no aluno, significa não apenas a introdução de novas tecnologias na sala de aula, mas, principalmente, uma reorganização de todo o processo de ensino. Diante deste fato, este trabalho tem como objetivo investigar as percepções dos alunos em relação a uma experiência colaborativa baseada em recursos educacionais abertos. Para isto, foi utilizada uma abordagem qualitativa e proposta uma pesquisa empírica com 34 alunos do 8º ano do ensino fundamental de uma escola da rede estadual de educação de Minas Gerais, situada em Itajubá, MG. Como ponto de partida, foi investigado o perfil tecnológico dos estudantes, usando-se um questionário. O conhecimento sobre os hábitos e habilidades dos alunos auxiliou no planejamento da oficina pedagógica, que proporcionou aos estudantes uma experiência de atividade colaborativa baseada em Recursos Educacionais Abertos e gerou como produto educacional, uma aplicação de hipermídia que apresenta conteúdos de autoria dos alunos. A fim de investigar os resultados da experiência proposta, foram-se aplicadas entrevistas semiestruturadas. Com os resultados das análises, espera-se que este estudo possa contribuir para o conhecimento das percepções dos alunos em relação a uma intervenção pedagógica inovadora e agregar informações para assuntos de interesse para a comunidade escolar, como uso de TIC, REA e trabalho colaborativo no ensino de ciências, que ainda precisam ser muito discutidos no contexto do ensino fundamental.

Palavras-chaves: Ensino de Ciências, Recursos Educacionais Abertos (REA), Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), trabalhos colaborativos, oficina pedagógica.

## **ABSTRACT**

This work seeks to understand, through an educational workshop, the relationship between science students in a class of eighth grade and technologies of information and communication that pervade the educational context today. It is known that an educational process, student-centered, means not only the introduction of new technologies in the classroom, but mainly a reorganization of the whole teaching process. Considering this fact, this paper aims to investigate the perceptions of students in relation to a collaborative experience based on open educational resources. For this, a qualitative approach was used and proposed an empirical study with 34 students from the 8th grade of elementary education in a state school education of Minas Gerais, located in Itajubá, MG. As a starting point, it was investigated the technological profile of the students, using a questionnaire. The knowledge about the habits and skills of students assisted in planning the educational workshop, which provided students an experience of collaborative activity based on Open Educational Resources and educational product generated as a hypermedia application that presents content by the students. In order to investigate the results of the experiment proposal, a structured interview was applied. With the analysis results, it is expected that this study can contribute to the knowledge of the perceptions of students in relation to an innovative pedagogical intervention and aggregate information on matters of interest to the school community, such as the use of technologies, OER and collaborative work in science teaching, which still need to be much discussed in the context of elementary school.

**Keywords:** Science Education, Open Educational Resources (OER), Information and Communication Technologies (ICT), collaborative work, educational workshop.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Ciclo de vida dos Recursos Educacionais Abertos.....	32
Figura 2.2 – Ilustração do processo de cooperação.....	40
Figura 2.3 – Ilustração do processo de colaboração.....	40
Figura 2.4 – Representação da construção coletiva e aprendizagem colaborativa.....	43
Figura 2.5 – O Modelo 3C de colaboração.....	45
Figura 3.1 – Estrutura lógica do RE-MIIO.....	54
Figura 3.2 – Estrutura reorganizada do RE-MIIO.....	55
Figura 3.3 – Estrutura do template RE-MIIO.....	55
Figura 3.4 – Estrutura das pastas da aplicação.....	56
Figura 3.5 – Cartões para atividade dinâmica em sala de aula.....	62
Figura 3.6 – Página de apoio no <i>Facebook</i> .....	62
Figura 3.7 – Grupo de apoio no <i>Facebook</i> .....	62
Figura 3.8 – Alunos reunidos em grupos de trabalho.....	63
Figura 3.9 – Aula prática no laboratório de computação da UNIFEI.....	64
Figura 3.10 – Template do produto educacional.....	65
Figura 3.11 – Estrutura da janela temática.....	66
Figura 3.12 – Mídias do botão 5 elaboradas pelo grupo 03.....	67
Figura 3.13 – Página da web direcionada pelo link nº 5.....	67
Figura 3.14 – Mídias do botão 2 elaboradas pelo grupo 01.....	68
Figura 3.15 – Mídias do botão 3 elaboradas pelo grupo 02.....	68
Figura 3.16 – Mídias do botão 6 elaboradas pelo grupo 04.....	68
Figura 3.17 – Mídias do botão 9 elaboradas pelo grupo 06.....	69
Figura 3.18 – Mídias do botão 10 elaboradas pelo grupo 05.....	69
Figura 3.19 – Mídias do botão 12 elaboradas pelo grupo 07.....	69
Figura 5.1 – Frequência de respostas da questão 1.....	79
Figura 5.2 – Frequência de respostas da questão 2.....	79
Figura 5.3 – Frequência de respostas da questão 3.....	79
Figura 5.4 – Frequência de respostas da questão 4.....	80
Figura 5.5 – Frequência de respostas da questão 5.....	80
Figura 5.6 – Frequência de respostas da questão 6.....	80
Figura 5.7 – Frequência de respostas da questão 7.....	81
Figura 5.8 – Frequência de respostas da questão 8.....	81

Figura 5.9 – Frequência de respostas da questão 9.....	82
Figura 5.10 – Frequência de respostas da questão 10.....	82
Figura 5.11 – Frequência de respostas da questão 11.....	82
Figura 5.12 – Frequência de respostas da questão 12.....	83
Figura 5.13 – Frequência de respostas da questão 13.....	83
Figura 5.14 – Frequência de respostas da questão 14.....	83
Figura 5.15 – Frequência de respostas da questão 15.....	84

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Condições básicas de licenciamento do Creative Commons.....	37
Quadro 2.2 – Combinações das licenças do Creative Commons.....	38
Quadro 3.1 – Enquadramento do tema da pesquisa no CBC de ciências.....	53
Quadro 3.2 – Aulas componentes da oficina pedagógica.....	61
Quadro 3.3 – Organização dos subtemas de trabalho de grupo e as caixas temáticas.....	66
Quadro 5.1 – Categorias Analíticas das respostas dos alunos em relação à questão 16.....	84
Quadro 6.1 – Síntese dos resultados.....	109

## **LISTA DE TABELA**

Tabela 5.1 – Dados obtidos pelo questionário sobre o perfil tecnológico dos alunos.....78

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- 3C – Comunicação, Coordenação e Cooperação
- 3D – Três Dimensões
- 4Rs – Review, Reuse, Remix e Redistribute
- AC – Aplicação do Conhecimento
- CBC – Conteúdos Básicos Comuns
- CC – *Creative Commons*
- IMC – Instituto de Matemática e Computação
- LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação
- MEC – Ministério da Educação
- MIT – *Massachusetts Institute of Technology*
- NDP – Nível de Desenvolvimento Potencial
- NDR – Nível de Desenvolvimento Real
- NTIC – Novas Tecnologias da informação e Comunicação
- OC – Organização do Conhecimento
- OER – *Open Educational Resources*
- PAAE – Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar
- PCN – Parametros Curriculares Nacionais
- PI – Problematização Inicial
- PROEB – Programa de Avaliação da Educação Básica
- REA – Recursos Educacionais Abertos
- RE-MIIO – Recurso Educacional com Mídias Interativas Integradas *Online*
- TIC – Tecnologias da informação e Comunicação
- UNESCO – Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura.
- UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
- WWW – *World Wide Web*
- ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1.1. Objetivos.....	16
1.2. Justificativa.....	17
1.3. Estrutura do Trabalho.....	18
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>19</b>
2.1. Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação.....	19
2.1.1. TIC no Ensino de Ciências.....	22
2.1.2. Os Nativos Digitais.....	22
2.1.3. O Papel do Professor e as TIC.....	24
2.1.4. Aplicações Educacionais com Hipermídia.....	27
2.2. Recursos Educacionais Abertos.....	29
2.2.1. Exemplos de Recursos Educacionais Abertos.....	33
2.2.2. Licenças para Conteúdos Abertos.....	35
2.2.3. <i>Creative Commons</i> .....	36
2.3. Trabalhos Colaborativos.....	38
2.3.1. Colaboração e Cooperação.....	39
2.3.2. Aprendizagem Colaborativa.....	41
2.3.3. Trabalhos Colaborativos e Tecnologias Digitais.....	45
2.4. Ensino de Ciências.....	47
2.4.1. Proposta Curricular de Ciências em Minas Gerais.....	50
<b>3. DEFINIÇÃO DA PESQUISA.....</b>	<b>52</b>
3.1. A Escolha do Tema da Oficina Pedagógica.....	52
3.2. A Seleção do Recurso Educacional Aberto.....	54
3.3. Planejamento da Experiência.....	58
3.4. Descrição da Oficina Pedagógica.....	60
<b>4. MÉTODO DE PESQUISA.....</b>	<b>70</b>
4.1. Classificação da Pesquisa.....	70
4.2. Sítios da Pesquisa e Amostra.....	71
4.2.1. Contextualização do Ambiente da Pesquisa.....	71
4.2.2. Seleção da Amostra.....	
4.3. Procedimento de Coleta de Dados.....	72
4.4. Análise de Dados.....	75

4.5.	Considerações Éticas.....	77
<b>5.</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>78</b>
5.1.	Resultados sobre o Perfil Tecnológico dos Estudantes.....	78
5.1.1.	Discussão dos resultados.....	85
5.2.	Análise e Discussão dos Dados Obtidos na Entrevista.....	86
5.2.1.	Categoria 1 – As Mídias e Ferramentas Tecnológicas.....	87
5.2.2.	Categoria 2 – Os Recursos Educacionais Abertos.....	91
5.2.3.	Categoria 3 – O Trabalho Colaborativo.....	95
5.2.4.	Categoria 4 – A Oficina Pedagógica.....	100
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>107</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>111</b>
	ANEXO A.....	116
	ANEXO B.....	118
	ANEXO C.....	120
	ANEXO D.....	121

# 1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico das últimas décadas motivou a busca por possíveis inovações aos métodos tradicionais de ensino e aprendizagem, apontando, como grande desafio, a exploração de novas formas de educação, possibilitadas pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

As TIC fazem parte da realidade de muitas pessoas, o que justifica a sua incorporação, como instrumentos educativos capazes de aproximar a escola da nova geração de estudantes, que estão muitas vezes mais à vontade com as tecnologias do que os próprios educadores. Além disso, as relações em sala de aula vêm passando por modificações, pois a atual geração de alunos apresenta comportamento distinto em relação às gerações passadas (PRENSKY, 2001).

A exigência por mudanças vai além da incorporação das TIC no contexto educacional. Franco *et al.* (2010) afirmam que a evolução dos processos no ensino não depende das máquinas e sim das pessoas envolvidas no processo. Assim, novos e variados arranjos de participação precisam ser experimentados, para que os alunos se tornem engajados nas tarefas pedagógicas e passem a serem precursores da construção de seus próprios conhecimentos (SCHLATTER; GARCEZ, 2012).

De acordo com Castro e Menezes (2012), o momento atual aponta para o desenvolvimento de sistemas mais flexíveis e orientados para a organização e socialização da produção intelectual. Este cenário remete à inclusão de dois aspectos relacionados com a atual sociedade no ambiente escolar: os recursos educacionais abertos e o trabalho colaborativo.

Os Recursos Educacionais Abertos (REA) vêm conquistando espaço no ambiente escolar, por garantirem maior acesso a materiais didáticos e às infinitas possibilidades que as novas tecnologias podem viabilizar. O principal objetivo do movimento envolvendo REA, ora constatado, é conscientizar os envolvidos no processo educacional sobre a importância de se compartilhar conhecimentos, recursos, ideias, além de incentivar a troca de experiências e o trabalho colaborativo entre os alunos (EDUCAÇÃO ABERTA, 2013).

Os trabalhos colaborativos encorajam a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem. Além disso, apresentam potencial para auxiliar no enfrentamento dos sérios desafios propostos pela escola atual em nosso país, sendo também uma forma de melhorar os resultados escolares e de possibilitar maior desenvolvimento do pensamento e das relações entre alunos (DAMIANI, 2008); (IVO, 2010).



Dado o exposto, este trabalho busca compreender, por meio de uma oficina pedagógica, as relações entre os estudantes e os recursos de TIC que permeiam o contexto educacional da atualidade. Sabe-se que um processo educativo, centrado no aluno significa não apenas a introdução de novas tecnologias na sala de aula, mas, principalmente, uma reorganização de todo o processo de ensino. Diante deste fato, surgem algumas questões. Quais são as percepções dos alunos diante dos novos recursos tecnológicos e possibilidades educacionais? Como eles reagem a tais mudanças? Quais são as suas principais dificuldades? Quais foram os fatores motivacionais?

Na intenção de investigar estas percepções, foi proposta uma oficina pedagógica, baseada nos princípios de colaboração entre os pares. Assim, utilizando-se o software chamado Recurso Educacional com Mídias Interativas Integradas *Online* (RE-MIIO) e traçando como objetivo comum o ensino e aprendizagem de ciências, foi proposto um trabalho colaborativo a uma turma de alunos do 8<sup>a</sup> ano do ensino fundamental da rede pública, incitando-os a desenvolver uma aplicação de hipermídia baseada em recursos educacionais abertos, que privilegie a co-construção do conhecimento, onde os diversos materiais nele contidos sejam produtos da interação dos sujeitos participantes.

De maneira específica procurou-se por meio da oficina pedagógica investigar as percepções dos alunos em relação:

- À manipulação das diversas mídias e tecnologias;
- Aos Recursos Educacionais Abertos no contexto escolar;
- Ao trabalho colaborativo;
- À oficina pedagógica

## **1.1 Objetivos**

O objetivo geral desta investigação é analisar as percepções dos alunos de uma turma do 8<sup>o</sup> ano do ensino fundamental diante de uma oficina pedagógica de ciências, que possibilite uma experiência colaborativa baseada em recursos educacionais abertos.

Este objetivo concretiza-se por meio dos seguintes objetivos específicos:

- Levantar o perfil tecnológico dos estudantes de 8<sup>o</sup> ano selecionados para a pesquisa;
- Propor uma oficina pedagógica de ciências, com o tema Alimentação, Saúde e Meio Ambiente, com a característica de ser colaborativa e baseada em REA;

- Criar uma aplicação de hipermídia baseada em recursos educacionais abertos, que possa ser utilizada nas aulas de ciências e reutilizada e adaptada por outros professores em diferentes contextos;
- Entrevistar os alunos em seus respectivos grupos de trabalho;
- Analisar os dados obtidos e sistematizar os resultados;
- Discutir os resultados e identificar contribuições e futuros desdobramentos.

## 1.2 Justificativa

Os recursos oferecidos pelas TIC possibilitam ações inovadoras, como o acesso imediato a uma imensidão de informações, produção coletiva de conteúdos, divulgação de REA, etc. Todas essas possibilidades estão se disseminando rapidamente e passam a fazer parte do cotidiano da maioria das pessoas, o que justifica a sua incorporação, como instrumentos educativos capazes de aproximar a escola da nova geração de estudantes,

Entretanto, para que ocorra uma integração eficiente dos recursos tecnológicos no contexto educacional, é essencial que se realize uma investigação sobre as percepções dos alunos frente a algumas possibilidades de inovação no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Em uma proposta de trabalho colaborativo, perceber significa ter conhecimento e compreender os fenômenos de interesse da investigação, como por exemplo, o relacionamento dos integrantes do grupo, as tarefas que desempenham os recursos compartilhados que são produzidos, as dificuldades enfrentadas, etc. (SANTOS *et al.*, 2012). Os autores Santos, Tedesco e Salgado (2012) explicam que a percepção está relacionada à capacidade mental de um sujeito identificar e compreender as ações executadas pelos demais integrantes do seu meio, o que pode favorecer o suporte para a realização de suas próprias atividades.

Somente tendo consciência sobre as ideias, impressões e sensações dos alunos diante de novas experiências é que os educadores poderão planejar com mais precisão as intervenções pedagógicas e compreender a realidade que cerca os sujeitos da pesquisa.

Ademais, a proposta da oficina pedagógica apresenta-se como uma possibilidade prática de aproximar as tecnologias e os vários elementos da comunidade educativa, em particular professores e alunos.

Neste sentido, o presente trabalho, intitulado “Trabalho Colaborativo baseado em Recursos Educacionais Abertos: uma experiência no ensino de ciências” apresenta relevância, uma vez que busca contribuir, de forma prática, com a investigação e a reflexão de assuntos

de interesse para a comunidade escolar. O processo de realização do trabalho e os resultados obtidos podem levar a contribuições, tanto para prática da pesquisa quanto para a melhoria da qualidade do ensino de ciências, notadamente no ensino fundamental.

### **1.3 Estrutura do trabalho**

Para relatar a maneira como este trabalho foi desenvolvido e justificar as opções teóricas e metodológicas adotadas na sua elaboração, o texto deste trabalho foi organizado em seis capítulos.

No primeiro capítulo, faz-se a introdução do trabalho, apresentando a proposta da pesquisa e as informações referentes aos objetivos geral e específicos, além descrever a justificativa e relevância do trabalho.

O capítulo dois trata da fundamentação teórica, abordando as questões das Tecnologias da Informação e Comunicação no contexto educacional, os Recursos Educacionais Abertos, os Trabalhos Colaborativos e o Ensino de Ciência.

No capítulo três tem-se a definição da pesquisa, incluindo a escolha do tema, a seleção dos recursos educacionais abertos, o detalhamento do planejamento da experiência e a descrição da oficina pedagógica que será aplicada aos alunos.

No capítulo quatro é apresentado os métodos de pesquisa que guiou as ações e a análise dos dados, bem como sua classificação, o delineamento do sítio da pesquisa e amostra e as considerações éticas envolvidas.

No capítulo cinco são expostas as análises e discussões dos dados coletados durante a realização da pesquisa.

O capítulo seis traz as considerações finais e sugestões de trabalhos futuros, seguindo-se as referências bibliográficas e os anexos.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

## 2.1 As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação

As tecnologias estão se desenvolvendo em ritmo acelerado, e cada vez mais fazem parte da vida pessoal e profissional dos sujeitos. A evolução e a disseminação dessas tecnologias, conforme citado por Barbosa e Silva (2010) alcançaram um nível em que é difícil encontrar pessoas que ainda não tiveram, direta ou indiretamente, contato com elas, independente de classe social, nível de escolaridade e local onde moram.

A expressão “tecnologia” vai além da associação com máquinas e equipamentos modernos. Kenski (2010) define tecnologia como a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar, ao longo do tempo, suas formas de uso e suas aplicações. Assim, é chamado de tecnologia o conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade.

O termo Tecnologias da Informação e Comunicação, conhecido por TIC, designa um conjunto de recursos tecnológicos usados para produzir e disseminar informações. Refere-se, de acordo com Miranda (2007), à combinação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações e tem na internet, mais particularmente na *World Wide Web*<sup>1</sup> a sua mais forte expressão. Para Kenski (2010), as TIC compreendem os processos de uso e produção de meios tecnológicos baseados no uso da linguagem oral, da escrita e da síntese entre som, imagem e movimento.

Quando estas tecnologias são usadas para fins educacionais, principalmente para apoiar e melhorar a aprendizagem dos alunos e desenvolver ambientes de aprendizagem, pode-se considerar as TIC como um subdomínio da Tecnologia Educativa (MIRANDA, 2007).

Em relação ao uso de TIC na educação, por exemplo, um professor não pode mais considerar que ele e o livro são as únicas fontes de conhecimento disponíveis aos alunos. A internet disponibiliza uma enorme quantidade de informações que os alunos podem acessar, quando e onde desejarem. Diferente de outras tecnologias, como papel e quadro negro, as TIC permitem criar materiais dinâmicos e interativos que podem favorecer o aprendizado, como vídeos, simulação de fenômenos naturais, exploração de realidades virtuais, comunicação e

---

<sup>1</sup> Refere-se ao um termo da língua inglesa, também conhecida como *Web* e *WWW*, que denomina um ambiente de documentos em hipermídia que são interligados e executados na Internet.

colaboração entre alunos e professores com apoio computacional, e assim por diante (BARBOSA; SILVA, 2010).

Todas essas possibilidades e modificações da atualidade refletem sobre as tradicionais formas de pensar e fazer educação. Aprender no contexto digital ocorre de novas formas e com novos objetivos e, dentro desse panorama, Altenfelder e colaboradores (2011) destacam dois aspectos:

- Abordagens diferentes para diferentes gerações. A geração que não cresceu nesta cultura precisa buscar novas formas de aprendizagem para se adequar e conviver com as tecnologias digitais. Já para as novas gerações, dos indivíduos nascidos nesse contexto, o processo parece acontecer sem grandes esforços;
- Ensinar envolve a capacidade do educador em criar as possibilidades para a própria construção ou produção do conhecimento. Neste contexto, os educandos, em suas socializações com os outros e com o professor, são capazes de testar a experiência de assumir-se como um ser histórico e social que pensa, critica, opina, dialoga.

Kenski (2010) alerta para o grande desafio da atualidade, que é abrir-se para novas formas de educação, que serão resultantes de mudanças estruturais nas formas de ensinar e aprender possibilitada pelas tecnologias. Assim, a educação escolar dessa nova sociedade não deverá servir apenas para preparar pessoas para exercer suas funções sociais e adaptar-se às oportunidades sociais. Não estará voltada, tampouco, para a exclusiva aprendizagem instrumental de normas e competências ligadas ao domínio e à fluência no emprego de equipamentos e serviços.

A escola deve incentivar as oportunidades de aprendizagem e autonomia dos alunos em relação à busca de conhecimento, da definição de seus caminhos, da liberdade para que possam criar oportunidades e serem os sujeitos da própria existência. O que se propõe para a educação de cada cidadão dessa nova sociedade não é apenas formar consumidor e usuário, mas criar condições para garantir o surgimento de produtores e desenvolvedores de tecnologias. Que não aprendam apenas a usar e produzir, mas também a interagir e participar socialmente e, desse modo, integrar-se em novas comunidades e criar novos significados para a educação (KENSKI, 2010).

Para Altenfelder *et al.* (2011), o trabalho pedagógico poderá ser facilitado pelo uso adequado das TIC, já que elas definem novas práticas sociais de relacionamento e de circulação, de produção cultural, de pensar, de fazer, de ensinar e aprender. As inovações tecnológicas podem contribuir para transformar a escola em um lugar de exploração de culturas, de realização de projetos, de investigação e debate.

As TIC e o ciberespaço<sup>2</sup>, como novo espaço pedagógico, oferecem grandes possibilidades e desafios para a atividade cognitiva, afetiva e social dos alunos e dos professores de todos os níveis de ensino, do jardim de infância à universidade. Para que isso se concretize, é preciso olhá-los de uma nova perspectiva (KENSKI, 2010).

De acordo com Moran, Masseto e Behrens (2003), a tecnologia possui um valor relativo: ela somente terá importância se for adequada para facilitar o alcance dos objetivos e for suficiente para tanto. As técnicas não se justificarão por si mesmas, mas pelos objetivos que se pretenda que elas alcancem, que, no caso, serão de aprendizagem. Assim, se as tecnologias forem inseridas dentro de um contexto pedagógico adequado, poderão possibilitar a prática de atividade reflexiva, a atitude crítica, a capacidade decisória e a conquista de autonomia (ALTENFELDER *et al.*, 2011).

É importante conectar o ensino com a vida do aluno, buscando chegar ao aluno por diferentes caminhos possíveis: pela experiência, pela imagem, pelo som, pela representação, simulações, pela multimídia, pela interação *on-line* e *off-line* (MORAN; MASSETO; BEHRENS, 2003). Além do mais, ensinar e aprender hoje exigem muito mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação. Na sociedade da informação, todos estarão reaprendendo a conhecer, a comunicar-se, a ensinar; reaprendendo a integrar o humano e o tecnológico; a integrar o individual, o grupal e o social (MORAN; MASSETO; BEHRENS, 2003).

O avanço tecnológico das últimas décadas garantiu novas formas de uso das TIC para a produção e propagação de informações e a interação entre as pessoas. As novas tecnologias da informação e comunicação, as NTIC, caracterizam-se por terem uma base imaterial, não são tecnologias materializadas em máquinas e equipamentos. Seu principal espaço de ação é virtual e sua principal matéria-prima é a informação (KENSKI, 2010).

Sobre os diversos termos utilizados para designar a tecnologia no contexto atual, observa-se na literatura a expressão “Novas Tecnologias da Informação e Comunicação” (NTIC). Entretanto Kenski (2010) esclarece que o conceito de novas tecnologias é variável e contextual. Com a rapidez do desenvolvimento tecnológico, fica difícil estabelecer o limite de tempo para considerar como novo o conjunto de conhecimentos, instrumentos e procedimentos que estão surgindo. Assim, o adjetivo “novas” vai desaparecendo e todas passam a ser conhecidas como TIC, independente de suas características.

---

<sup>2</sup> Designa o espaço virtual para a comunicação disposto pelo meio de tecnologia. É proporcionado pelos novos suportes de informação digital e os modos originais de criação, de navegação e de relação social por eles propiciado.

### **2.1.1 TIC no Ensino de Ciências**

O conteúdo das Ciências Naturais é organizado em torno de assuntos e temas científicos com implicações sociais. Desta forma, a ênfase do ensino deve ser dada na resolução de problemas autênticos, na pesquisa e nas atividades experimentais, no trabalho colaborativo e na abordagem interdisciplinar de temas contemporâneos, dando particular relevância às inter-relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (MARTINHO; POMBO, 2009).

O potencial das TIC, quando utilizadas no ensino das ciências, está relacionado com a reestruturação do currículo e a redefinição das pedagogias de ensino. Estas tecnologias facilitam o acesso a um imenso conjunto de informação e recursos, cuja utilização implica no desenvolvimento de capacidades de avaliação, de interpretação e de reflexão crítica (MARTINHO; POMBO, 2009). O modelo atual de utilização das TIC no ensino das ciências resume-se a uma abordagem interativa e investigativa que utiliza-se de ferramentas de coleta e processamento de dados, software multimídia, sistemas de informação, ferramentas de edição de texto e de apresentação, tecnologia para projeção, etc.

As TIC podem ser integradas no ensino das ciências como uma ferramenta, como uma fonte de referência, como um meio de comunicação e como um meio para exploração. Martinho e Pombo (2012) apontam os principais benefícios do uso das TIC no ensino das ciências, são eles:

- O ensino das ciências torna-se mais interessante, autêntico e relevante;
- Há mais tempo dedicado à observação, discussão e análise;
- Existem mais oportunidades para implementar situações de comunicação e colaboração.

### **2.1.2 Os Nativos Digitais**

Diante das transformações geradas pela disseminação das informações pelas tecnologias, percebe-se que crianças e adolescentes têm demonstrado grande autonomia em relação ao acesso e à busca dessas informações, principalmente por meio do computador. A geração de alunos de hoje não se comporta como as gerações passadas.

Estas diferenças geradas pela familiaridade com as tecnologias digitais levaram Prensky (2001) a criar os termos “nativos digitais” e “imigrantes digitais”. Para o autor,

nativos digitais são aqueles indivíduos que nasceram e cresceram com as novas tecnologias digitais. Desde o início de suas vidas, essas crianças e jovens foram cercadas por todos os tipos de tecnologias digitais, e em função disso, desenvolveram uma fluência natural com estas tecnologias, caracterizando-se como “falantes nativos” da linguagem digital, dos computadores, vídeo games e internet.

A grande característica comum entre esses jovens citada, por Kenski (2010), é a necessidade de independência e autonomia em relação ao conhecimento de interesse. Os jovens definem suas áreas de interesse e se aprofundam nelas, são ativos pesquisadores. Durante o seu crescimento, os jovens são apresentados a um mundo de multimídias, com cores, imagens, som e movimento, com presença de hipertextos que possibilitam conexão a outras páginas com outras diversidades de informações. Assim, aprender para os nativos digitais ocorre de novas formas e com novos objetivos. Altenfelder e colaboradores (2011) explicam que, por esses motivos as estratégias de aprendizagem são diferentes das já assimiladas pelas gerações anteriores.

Os Nativos Digitais estão acostumados a receber informações muito rapidamente. Conforme destacado por Prensky (2001), eles gostam de processar e realizar múltiplas tarefas, preferem o acesso aleatório ao linear, trabalham melhor quando ligados a uma rede de contatos e têm sucesso com gratificações instantâneas e recompensas frequentes. Segundo o autor, existe hoje uma geração de jovens que recebe a informação de forma muito rápida e por esse motivo, absorve imediatamente a informação e toma decisões rápidas, apresentando também melhor desempenho na realização de atividades multitarefa e processamento paralelo de dados.

Se de um lado no sistema educacional existem os nativos digitais, do outro existem aqueles indivíduos que não nasceram no mundo digital, mas que necessitaram adotar muitos dos aspectos da tecnologia. Para estes, Prenski (2001) criou o termo “imigrantes digitais”. Os imigrantes digitais, assim como qualquer falante de determinada língua que aprende o segundo idioma tardiamente, “terão sempre um ‘sotaque’ da primeira língua, porque ainda têm um pé no passado”, e este “sotaque” do mundo pré-digital geralmente dificulta a comunicação entre pessoas das diferentes gerações.

Ao levar em consideração os contextos atuais de sala de aula e as diferenças entre as gerações de nativos e imigrantes digitais, pode-se compreender o abismo de gerações que existe entre professores e alunos, neste sentido Prenski (2001) afirma que:

O maior problema que a educação enfrenta hoje é que os nossos instrutores Imigrantes Digitais, que usam uma linguagem ultrapassada (da era pré-digital), estão lutando para ensinar uma população que fala uma linguagem totalmente nova.



Cada vez mais, é necessário que haja uma nova escola, que possa aceitar o desafio de mudança e atender às necessidades de formação e treinamento em novas bases. As competências e habilidades dos nativos digitais estão mudando e o movimento vem de fora das escolas e, por este motivo, é ela que, sofrerá as consequências. Para atender as expectativas desses alunos, a escola precisa mudar também (KENSKI, 2010).

Essas novas maneiras de pensar e agir das novas gerações digitais influenciará o futuro das escolas e da educação de modo geral. Será preciso, cada vez mais, ampliar ações e políticas efetivas, que propiciem a inclusão digital de todos os cidadãos. E será ainda a escola – em todos os seus níveis e formas – o espaço privilegiado e propício para desencadear a ação e a fluência digital.

### **2.1.3 O Papel do Professor e as TIC**

As TIC provocaram novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão dos alunos e o conteúdo vinculado. Não há dúvidas de que essas tecnologias trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação. Vídeos, programas educativos na televisão, sites educacionais, softwares diferenciados e outros recursos, transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor. No entanto, a presença das TIC no currículo escolar não anula e nem dispensa a função do professor. Pelo contrário, impõe a ele uma complexidade de papéis que se sobrepõem em seu trabalho diário com os alunos (ALTENFELDER *et al.*, 2011).

Diante dessas novas possibilidades e de um novo contexto educacional, um dos grandes desafios que os professores enfrentam refere-se à necessidade de saber lidar pedagogicamente com as situações extremas, como os alunos que já possuem conhecimentos avançados e acesso pleno às últimas inovações tecnológicas e os que se encontram em plena exclusão tecnológica; das instituições de ensino equipadas com as mais modernas tecnologias digitais aos espaços educacionais precários e com recursos mínimos para o exercício da função docente. Além do desafio maior, que ainda se encontra na própria formação profissional para enfrentar esses e tantos outros problemas (KENSKI, 2010).

Nesse sentido, Altenfelder *et al.* (2011) analisa algumas premissas com as quais se pode refletir sobre o redimensionamento das funções atuais do professor no mundo digital:

- O acesso à informação está sendo democratizado pelas TIC, mas isto não garante o acesso ao conhecimento. A informação precisa ser selecionada, organizada e elaborada pelos alunos, para constituir conhecimento. Por isto, é fundamental que o professor tenha clareza de suas intencionalidades pedagógicas, seus pontos de partida, seus marcos e alvos de aprendizagem.
- Estabelecer relações horizontais de ensino e aprendizagem nas quais aconteça o verdadeiro encontro de saberes entre professores e alunos para a construção de novos conhecimentos.
- As diversas tarefas dos educadores e da escola poderão ser redimensionadas no tempo e no espaço, promovendo novas aprendizagens e novas motivações, se apoiadas pelas tecnologias, pela *web* e pela conectividade.
- A disponibilidade do coletivo dos educadores de cada escola em enfrentar o desafio de propor projetos que façam a mediação de processos de aprendizagem inter e transdisciplinares apoiados nas tecnologias.
- Ousar na elaboração de projetos com experimentações e intervenções, para além da escola, com o objetivo de fortalecer a identidade dos sujeitos envolvidos e as relações de pertencimento em suas localidades.
- A definição coletiva do uso responsável das TIC, em diferentes momentos e contextos em âmbito escolar, na vida pessoal e da comunidade.

A relação do educador com as novas tecnologias faz com que ele não mais se restrinja ao quadro negro, mas incorpore infraestruturas e suportes que geram novos currículos, novas formas de ensinar e de aprender. Essas novas formas dialogam com as diferentes áreas do conhecimento e com o mundo digital, simultaneamente.

De acordo com Kenski (2010) a utilização criativa das tecnologias pode:

Auxiliar os professores a transformar o isolamento, a indiferença e a alienação com que costumeiramente os alunos frequentam as salas de aula, em interesse e colaboração, por meio dos quais eles aprendam a aprender, a respeitar, a aceitar, a serem pessoas melhores e cidadãos participativos.

A autora ainda afirma que o professor deve aproveitar o interesse natural dos jovens estudantes pelas tecnologias e utilizá-las para transformar a sala de aula em espaço de aprendizagem ativa e de reflexão coletiva. É importante administrar a diversidade da turma e aproveitar o progresso e as experiências de uns e garantir, ao mesmo tempo, o acesso e o uso criterioso das tecnologias pelos outros estudantes.

Porém, as tecnologias mais utilizadas em sala de aula ainda não provocam alterações profundas na estrutura dos cursos e na articulação dos conteúdos e não mudam as maneiras

como os professores trabalham didaticamente com seus alunos. Encaradas como recursos didáticos, elas ainda estão muito longe de serem usadas em todas as suas possibilidades para uma melhor educação (KENSKI, 2010).

Para um ambiente de ensino e aprendizagem que assimila, pouco a pouco, a cultura digital, o educador é, mais do que nunca, levado pelas condições proporcionadas pela sociedade contemporânea a desempenhar papel de proponente, mediador, articulador, sistematizador, provedor da reflexão e das linguagens (ALTENFELDER, *et al.*, 2011).

Altenfelder *et al.* (2011) consideram como professor mediador, um sujeito que, como membro mais experiente da cultura e possuidor de conhecimentos específicos do que ensinar e como ensinar, constitui-se como organizador da relação do aluno com os objetos de conhecimento, dando concretude, viabilizando e garantindo o processo de aprendizagem, e refletindo sobre si mesmo e a sua prática. Os efeitos da mediação são, ao mesmo tempo, cognitivos e afetivos. A qualidade dessa mediação é fundamental, uma vez que pode facilitar ou dificultar o processo de aprendizagem e levar o aluno tanto ao sucesso como ao fracasso.

Para contribuir com o sucesso da aprendizagem, o professor, tendo como ponto de partida a realidade de seus alunos, estabelece objetivos claros e precisos. A partir deles, recorre a técnicas e conhecimentos científicos para planejar, prever, organizar e dirigir situações de ensino, acompanhando a progressão da aprendizagem dos seus alunos. Em todas essas etapas, leva em conta os aspectos cognitivos e afetivos, comprometendo-se com o desenvolvimento humano que leva à emancipação (ALTENFELDER *et al.* 2011). Não se trata apenas de agregar essas tecnologias novas a um fazer antigo e sim de gerar novos modos de fazer pelo ineditismo desse currículo, reconstruído com a presença dos dispositivos digitais e das novas funções sociais associadas à tecnologia.

Esses pressupostos sobre a educação e a função da escola indicam atitudes educativas que precisam existir. Uma delas é a do educador promover uma situação dialógica com e entre os educandos, de forma a favorecer as interações, estimulando a participação e mobilizando interesses (ALTENFELDER *et al.* 2011). Neste sentido, Moran e colaboradores (2003) citam alguns princípios metodológicos norteadores para o docente como orientador/mediador de aprendizagem:

- Integrar tecnologias, metodologias, atividades.
- Variar a forma de dar aula. A previsibilidade do que o docente vai fazer pode tornar-se um obstáculo intransponível.
- Planejar e improvisar, prever e ajustar-se às circunstâncias, ao novo.

- Valorizar a presença no que ela tem de melhor e a comunicação virtual no que ela nos favorece.

Não se trata de dar receitas, porque as situações são muito diversificadas. É importante que cada docente encontre sua maneira de sentir-se bem, comunicar-se bem e ajudar os alunos a aprender melhor.

Aos educadores cabe o reconhecimento e o fortalecimento de seu papel social e das finalidades da educação no contexto atual, além do desenvolvimento da capacidade de colocar as TIC a favor de um currículo crítico e contextualizado. Esse é o grande desafio colocado para a escola que garantirá, ao mesmo tempo, o espaço e o poder de intervenção social que ela possui.

### **2.1.4 Aplicações Educacionais com Hipermídia**

Para discorrer sobre as aplicações educacionais utilizando hipermídias, são apresentados os conceitos de dois termos, que interagindo entre si, proporcionam uma organização e acesso diferenciado às informações.

A ideia de hipertexto foi concebida por Vannevar Bush em 1945, no artigo intitulado “*As We May Think*” (LÉVY, 1993). Segundo o autor, os sistemas de indexação e organização de informações da época eram artificiais, lineares e puramente hierárquicos. Bush começou a observar como a mente humana funcionava de forma diferenciada, trabalhando por meio de associações, que saltam de uma representação para outra ao longo de uma rede intrincada, desenhando trilhas que se bifurcam. Inspirado nestes processos, o autor propôs um novo sistema de armazenamento organização de informação. Entretanto, o termo hipertexto só foi proposto no início dos anos 1960, por Theodore Nelson, que teve o intuito de exprimir a ideia de escrita/leitura não linear em sistemas de informação (LÉVY, 1993).

Com a expansão das TIC, o termo hipertexto foi difundido e ganhou novos conceitos. Segundo Lévy (1993), tecnicamente um hipertexto é um conjunto de nós ligados por conexões que se estendem. Portanto, navegar em um hipertexto significa desenhar um percurso em uma rede, que pode ser tão complicada quanto possível. Funcionalmente, o hipertexto é um tipo de programa para a organização de conhecimento ou dados, a aquisição de informações e a comunicação. Leão (1999) completa o sentido do termo, afirmando que o hipertexto é um documento digital composto por diferentes blocos de informações interconectadas. Essas informações são associadas por meio de *links*, que permitem ao usuário avançar na leitura de forma única e pessoal.

A partir do final da década de 1980, houve uma popularização de outro termo, multimídia, que, de acordo com Leão (1999), é uma tecnologia que engloba recursos do hipertexto e as multimídias. Multimídia é definida por Gasperetti (2001), como uma linguagem que utiliza vários códigos de comunicação, como o visual, o textual e o sonoro. Existem as multimídias primárias, que são aquelas que apresentam códigos variados de linguagem, mas não possuem interatividade. As multimídias secundárias, que apresentam a interatividade com o usuário como característica principal e podem ser representadas por dispositivos de uso *off-line* como o CD-ROM ou dispositivos *on-line*, como a internet. (NOGUEIRA, 2013).

Nesse sentido, a hipermídia pode ser considerada como a interação entre o hipertexto e a multimídia, constituindo-se um excelente recurso tecnológico, pois une todas as vantagens e variedades da multimídia com o aspecto da não linearidade do hipertexto.

Assim, de acordo com Kirner (2013), hipermídia refere-se a tecnologias computacionais baseadas na integração de textos, imagens, sons, vídeos e animações, que são ligados através de links que permitem uma navegação no conteúdo apresentado. Na hipermídia, a navegação acontece de forma não sequencial, aleatória, em “saltos”, conforme a necessidade do usuário.

A hipermídia oferece uma série de informações correlacionadas ao tema central, o que amplia o potencial do conteúdo de leitura. Em geral, os títulos costumam incluir anexos, que podem ser consultados tão facilmente quanto o corpo central. Essa trama hipertextual representa uma grande facilidade de acesso a outras informações. Além disso, os aplicativos hipermidiáticos costumam oferecer um sistema de ícones para a navegação, a fim de auxiliar os usuários. As ferramentas referem-se aos movimentos de sair, avançar e retornar ao sistema. Estes botões de auxílio estão presentes em todos os nós (LEÃO, 1999).

Diante de um novo contexto, em que TIC permeiam as questões educacionais, as aplicações educacionais precisam ser simples de serem criadas ou adaptadas por aqueles diretamente envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, de acordo com Kirner (2013), estas aplicações devem apresentar flexibilidade de configuração e depender de conteúdo criado ou adaptado pelo usuário.

Questões tecnológicas relacionadas à criação e adaptação de aplicações educacionais muitas vezes já são dominadas pela maioria dos estudantes, que se enquadram na categoria de nativos digitais. Isto ocorre em função da exposição dos alunos a ambientes onde essas tecnologias já sejam tratadas com naturalidade. O mesmo não pode não ocorrer com os professores, que pertencem à geração anterior. Nesse caso, cursos abertos de capacitação

básica para criação e manipulação de imagens, vídeos, narrações, etc. são necessários para resolver ou atenuar este problema (KIRNER, 2013).

Para serem utilizadas em contextos educacionais, as aplicações tecnológicas devem ser ricas em mídias, altamente interativas, baseadas em conteúdos temáticos e incluir elementos lúdicos, que propiciem ao usuário, motivação e engajamento na aplicação, assemelhando-se aos jogos (KIRNER, 2013). Além disso, as aplicações educacionais devem ser disponibilizadas na internet, para poderem ser acessadas nas escolas, em casa e em outros ambientes, onde o usuário disponha de tempo para interagir com as aplicações.

Nesta perspectiva, a hipermídia adéqua-se particularmente aos usos educativos, por reunir variados canais de interação e comunicação. Nogueira (2013) afirma que a grande contribuição da hipermídia na educação é a possibilidade de interação com a utilização de diversos meios que chegam aos sentidos do aluno e tornam o conteúdo extremamente rico e inovador.

Moran *et al.* (2013) afirma que a construção do conhecimento, a partir do processamento multimídico, é mais livre, menos rígida, com conexões mais abertas, que passam pelo sensorial, pelo emocional e pela organização do racional. Para o autor, conhecer significa compreender todas as dimensões da realidade. Assim, conhece-se mais e melhor conectando, relacionando e acessando o objeto de todos os pontos de vistas, por todos os caminhos e integrando-os da forma mais rica possível.

## **2.2 Recursos Educacionais Abertos**

O conceito de Recursos Educacionais Abertos (REA), também conhecidos por sua sigla em inglês OER – *Open Educational Resources*, foi originalmente cunhado durante um fórum mundial da UNESCO, em 2002, sobre *Open Courseware* do Ensino Superior nos Países em Desenvolvimento (ROSSINI, 2012; BUTCHER, 2011). Neste evento, de acordo com Rossini (2012), os REA foram reconhecidos como uma oportunidade estratégica de melhorar a qualidade da educação, bem como facilitar o diálogo político, o compartilhamento de conhecimento e a capacitação.

De forma simples, Butcher (2011) descreve REA como sendo todos os recursos educacionais - incluindo mapas curriculares, materiais didáticos, livros didáticos, vídeos, aplicações multimídia, *podcasts*, e quaisquer outros materiais que foram projetados para uso em ensino e aprendizagem - que são abertamente disponíveis para uso por educadores e estudantes, sem a necessidade de pagamentos de *royalties* ou taxas de licenças.

A Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura - Unesco (2012) define REA como sendo os materiais educacionais de domínio público ou que apresentam uma licença aberta. Eles podem ser utilizados para o ensino, aprendizagem e pesquisa de forma livre e legal. Desta forma, qualquer pessoa tem permissão para copiar, usar, adaptar e voltar a compartilhá-los na internet.

Existe um diferencial importante entre um recurso educacional aberto e qualquer outro recurso educacional, que é a sua licença. Um REA é simplesmente um recurso educacional que incorpora uma licença que facilita a sua reutilização e adaptação, sem antes pedir permissão de uso para o detentor do *copyright* (BUTCHER, 2011).

Os conteúdos abertos e licenciados podem ser produzidos em quaisquer meios de comunicação, como textos impressos, vídeo, multimídia de áudio ou serem baseados em computador. Neste sentido, Butcher (2011) esclarece que REA não é sinônimo de aprendizagem *on-line* ou *e-learning*. Assim, os recursos educacionais abertos irão abranger uma variedade de conteúdos e tecnologias que, conforme Rossini (2012), podem ser classificados em três categorias principais: conteúdos de aprendizado, ferramentas técnicas e recursos para implementação.

- Conteúdo de aprendizado. São os conteúdos produzidos e compartilhados, como cursos completos, materiais de cursos, tópicos de um conteúdo, metodologias de ensino e aprendizado, exercícios, temas de aprendizagem, coleções, periódicos, currículos, vídeos, áudios, simulações etc.
- Ferramenta. São softwares que auxiliam a criação, uso, melhoria e compartilhamento do conteúdo de aprendizagem aberto, incluindo ferramentas de busca e organização do conteúdo, sistemas de gerenciamento de conteúdo e de aprendizagem, ferramentas de desenvolvimento de conteúdo, e comunidades de aprendizado *online*.
- Recursos para implementação. São as licenças de propriedade intelectual que promovem a publicação aberta dos materiais e das ferramentas, estabelecem princípios e localização de conteúdo, como indexação e arquivamento.

Desde 2002, o termo REA vem ganhando um valor significativo em todo o mundo e, por se tratar de um recurso com grande potencial educacional, tornou-se objeto de interesse nos círculos institucionais e na elaboração de políticas nacionais. Isto se deve ao fato que o principal objetivo desse movimento é conscientizar os envolvidos no processo educacional sobre a importância de se compartilhar conhecimentos, recursos e ideias, pensar em novas formas de uso de recursos educacionais, e de incentivar troca de experiências e o trabalho colaborativo entre alunos e professores (EDUCAÇÃO ABERTA, 2013).

Uma das características que o REA apresenta é a utilização de uma permissão de uso concedida aos seus usuários. Esta permissão, também nomeada por Rossini (2012) de liberdades mínimas, é conhecida como “4Rs”, ou seja, : *Review, Reuse, Remix e Redistribute*, traduzidos para o português como usar, aprimorar, recombina e distribuir. Os termos são explicados da seguinte forma:

- Usar. Compreende a liberdade de utilização da obra original, ou uma adaptação baseada em outro REA, em uma variedade de contextos;
- Aprimorar. Compreende a liberdade de adaptar e melhorar os REA para que melhor se adéquem às suas necessidades;
- Recombinar. Compreende a liberdade de combinar e fazer misturas e colagens de REA com outros REA para a produção de novos materiais;
- Distribuir. Compreende a liberdade de fazer cópias e compartilhar o REA original e suas versões adaptadas.

Os 4Rs são possíveis graças aos fundamentos de “interoperabilidade” técnica e legal dos REA, que tem como objetivo facilitar o seu uso e reuso. Isto permite abertura técnica aos usuários, para utilizar formatos de recursos em qualquer software e por meio das licenças de uso, permitir maior flexibilidade e uso legal dos recursos didáticos (EDUCAÇÃO ABERTA, 2013).

Para entender melhor como funciona a produção dos REA, é importante considerar um “ciclo de vida” para o recurso educacional, conforme ilustrada na figura 2.1. Na perspectiva de um professor, esse ciclo se origina com uma tarefa ou necessidade que faz parte do cotidiano: o desejo ou a necessidade de aprender ou ensinar algo (EDUCAÇÃO ABERTA, 2013). A partir desta tarefa, seguem-se cinco passos, destacados a seguir.

1. Encontrar. O primeiro passo é procurar recursos capazes de atender adequadamente à necessidade enfocada. Neste contexto, é possível buscar na internet ou ainda recorrer a outros materiais, como, por exemplo, anotações de aula do ano anterior, projetos e atividades antigas, etc.
2. Criar. Nessa etapa, pode-se tanto criar o REA “do zero”, como pode combinar os recursos encontrados para montar um novo recurso.
3. Adaptar. Ao compor novos recursos, quase sempre será necessário fazer algumas adaptações no material encontrado para que ele se adeque ao contexto enfocada. Esse processo pode incluir correções, melhoramentos, contextualização e algumas vezes pode ser necessário refazer completamente o material.



4. Usar. Finalmente pode-se usar os REA na sala de aula, na internet, em reuniões pedagógicas, etc.
5. Compartilhar. Uma vez finalizado o REA, deve-se disponibilizá-lo à comunidade, de dentro e de fora da escola, que poderá reusá-lo e assim recomeçar o ciclo de vida novamente.

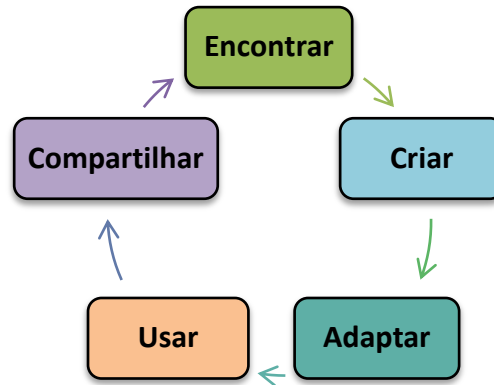


Figura 2.1. Ciclo de Vida dos Recursos Educacionais Abertos.  
Fonte: Adaptado de Educação Aberta (2013).

Os materiais educativos abertos e licenciados têm um enorme potencial para contribuir para a melhoria da qualidade e eficácia da educação. De acordo com Butcher (2011), o potencial transformador do REA na educação gira em torno de três possibilidades:

- Aumento da disponibilidade de conteúdos de alta qualidade. Materiais de aprendizagem relevantes podem contribuir para a maior produtividade de alunos e educadores.
- O REA tem potencial para capacitação. Os REA possibilitam aos educadores o acesso a programas de capacitação, de baixo ou nenhum custo, para a produção e o desenvolvimento de suas competências.
- O princípio de permitir a adaptação de materiais proporciona aos alunos tornarem-se participantes ativos no processo educacional. Completando esta ideia, Rossini (2012) explica que o REA cria uma oportunidade de transformação: a mudança do consumo passivo de recursos educacionais para o compromisso formal de educadores e alunos no processo criativo de desenvolvimento da educação por meio de seu próprio conteúdo.

As possibilidades de engajamento, produção, e não somente de uso, tornam-se um grande diferencial. A escola geralmente recebe recursos prontos, como livros didáticos, e professores e alunos têm poucas chances reais de engajamento com o material. De acordo com Educação Aberta (2013), existe uma quantidade cada vez maior de recursos disponíveis

para serem utilizados em sala de aula. Existem milhares de fotos, vídeos, textos, cursos completos e outros recursos digitais e impressos que são abertos. Com a mediação criteriosa de um professor, estes recursos podem ser valiosos nos mais diferentes modelos de ensino-aprendizagem.

Frente às inúmeras contribuições do REA, existem ainda muitos obstáculos para o desenvolvimento integral da cultura dos recursos abertos. A começar pelos educadores, a grande maioria ainda não está a par da existência de um vasto e crescente grupo de recursos educacionais abertos, ou não os utilizam de forma plena. Analisando uma esfera maior, encontram-se muitos governos e instituições de ensino que não têm conhecimento ou não estão convencidos dos benefícios da educação aberta. Rossini (2012) cita a própria licença de uso, em suas diferentes classificações, como um fator que cria confusão e incompatibilidade. Sem deixar de citar as muitas regiões do mundo que ainda não têm acesso aos computadores e redes que são essenciais para a maioria dos atuais esforços para a inclusão dos REA na educação.

### **2.2.1 Exemplos de Recursos Educacionais Abertos**

A Unesco (2012) acredita que o acesso universal a educação de alta qualidade é a chave para construir a paz, sustentabilidade social, desenvolvimento econômico, e diálogo intercultural. A quantidade de REA disponíveis estão aumentando cada vez mais e são muitos os exemplos de aplicações no mundo e no Brasil.

Um dos melhores exemplos de aplicação de REA é o projeto pioneiro do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), que, ao seguir sua missão de ajudar a desenvolver a sociedade através do conhecimento, criou iniciativas como o MIT *OpenCourseWare*, que visa oferecer o acesso *on-line* através da internet, a cursos e conteúdos de forma livre e aberta para alunos da instituição, pesquisadores e quaisquer interessados ao redor do mundo (DUTRA; TAROUÇO, 2007). Em 2002, o MIT lançou a versão piloto do site e neste mesmo ano, 50 cursos foram disponibilizados pela internet, com acesso livre e traduzido para português e espanhol. Atualmente, são ofertados cerca de 2100 cursos, nas mais variadas áreas, além de materiais disponíveis em 12 diferentes idiomas (MIT, 2013).

O Banco Mundial recentemente lançou o *Open Knowledge Repository*, uma coleção *online* de publicações do Banco Internacional, lançada com a licença do *Creative Commons*. Por meio deste repositório, pesquisas e notícias são publicadas para educadores, estudantes e pesquisadores do mundo inteiro. Professores de qualquer universidade podem incorporar

materiais do Banco Mundial em suas aulas. Além disso, qualquer pessoa com interesse em temas, que vão desde a reforma do ensino em Moçambique, até os desafios econômicos do Afeganistão, podem ler os relatórios do Banco Mundial sobre estes temas *online* (ROSSINI, 2012).

A Unesco, juntamente com o apoio da *Hewlett Foundation* criou a global OER *Community Wiki*, em 2005, para compartilhar informações e trabalhos colaborativos sobre as questões que envolvem a produção e uso de REA. Também está desenvolvendo uma plataforma inovadora, que irá oferecer publicações sobre REA e permitir que comunidades de professores, estudantes e profissionais da educação utilizem livremente a cópia, adaptação e compartilhamento dos seus recursos (UNESCO, 2012).

No Brasil, um bom exemplo, que ilustra as questões dos recursos educacionais abertos, é o Livro Didático Público<sup>3</sup>, desenvolvido pela Secretaria da Educação do Estado do Paraná. Ele nasceu de outro projeto, o Folhas, que incentivava a produção colaborativa de textos e conteúdos pedagógicos, feita pelos professores do estado. Os professores foram convidados a pesquisar temas específicos de suas aulas, e escrever “folhas” didáticas, que se tornaram livros didáticos. Ao contrário de um livro tradicional, esse material é aberto, publicado na internet com uma licença de uso que permite que ele seja baixado, impresso, modificado ou reorganizado por qualquer pessoa. O projeto reduziu o custo do livro didático para o Estado, possibilitando que cada aluno recebesse uma versão impressa do livro (SEED, 2010).

O movimento Wikimedia Brasil<sup>4</sup> é um espaço aberto para que voluntários organizem atividades alinhadas à visão do Movimento Wikimedia. O objetivo é promover atividades que visam à produção colaborativa e a disseminação inclusiva de conhecimento livre, especialmente em língua portuguesa e de povos indígenas no Brasil.

A Educopédia<sup>5</sup> é uma plataforma *online* colaborativa de aulas digitais, onde alunos e professores podem acessar atividades autoexplicativas de forma lúdica e prática. As aulas incluem planos de aula e apresentações voltados para professores que queiram utilizar as atividades nas salas, com os alunos. As atividades incluem vídeos, animações, imagens, textos, *podcasts*, mini-testes e jogos, seguindo um roteiro pré-definido que obedece a teorias de metacognição.

---

<sup>3</sup> Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=6>. Página visitada em 01 de maio de 2013.

<sup>4</sup> Disponível em: [http://br.wikimedia.org/wiki/P%C3%A1gina\\_principal](http://br.wikimedia.org/wiki/P%C3%A1gina_principal). Página visitada em 12 de agosto de 2013.

<sup>5</sup> Disponível em: <http://www.educopedia.com.br/>. Página visitada em 12 de agosto de 2013.

Relacionada à legislação, tem-se o exemplo da Secretaria de Educação do Município de São Paulo, que por meio do decreto 52.681/2011 aderiu ao *Creative Commons*, liberando o uso de material didático com alguns direitos reservados. As únicas restrições são que o material não seja usado para fins comerciais e que quaisquer adaptações dos recursos sejam também compartilhadas sob a mesma licença do original. A iniciativa é baseada no argumento de que uma vez que o material é produzido com recursos públicos, faz sentido torná-los abertos (ROSSINI; GONZALEZ, 2013).

Outros exemplos são os projetos de leis estadual e federal que ainda se encontram em tramitação. Os projetos dispõem sobre institucionalização dos REA como política pública, faz a regulamentação dessa proposta educacional, amplia o acesso aos materiais didáticos e aperfeiçoa os recursos públicos a partir do incentivo à produção de REA (ROSSINI; GONZALEZ, 2013).

### **2.2.2 Licenças para Conteúdos Abertos**

Para que se disponibilizem conteúdos de forma livre e aberta, é importante se preocupar com os direitos de autoria e propriedade intelectual destes conteúdos. Existe muita informação na internet, porém, na maioria dos casos, há limitações e restrições quanto à forma de utilização legal desses materiais.

No Brasil, o autor detém automaticamente os direitos autorais completos sobre suas obras, assim que estas são criadas. Assim, imagens, vídeos, sons e páginas que estão acessíveis na internet são, na maioria das vezes, protegidas por direito autoral. Em inglês isso é conhecido como *copyright* e pode ser identificado com o símbolo ©.

Direitos Autorais, de acordo com Educação Aberta (2013), são os direitos do autor, do criador, do tradutor, do pesquisador ou do artista, para controlar e garantir o uso que se faz de sua obra. De acordo com o que está disposto na Lei do Direito Autoral, Lei 9.610/98, cabe ao autor o direito exclusivo de utilizar e dispor suas obras como quiser. A lei também frisa a necessidade de autorização prévia e expressa do autor ou detentor dos direitos autorais para a utilização da obra, por quaisquer modalidades, dentre elas a reprodução parcial ou integral.

Portanto, a produção comercial ou a reprodução, mesmo parcial, não autorizada são, perante a lei, passíveis de punição nas esferas cível e criminal. Para que a obra seja utilizada, é necessária a autorização prévia do autor (BRASIL, 1998).

Entretanto, qualquer material que possa ser protegido por direito autoral, também pode ser licenciado de maneira aberta e, assim, ser considerado de acesso aberto. Para isto, Rossini

(2012) explica que o detentor de direito autoral da obra precisa fazer o uso de certas licenças de direitos que irão permitir o direito de cópia, reprodução, redistribuição e utilização da obra original.

Para atender a tais exigências, foram criadas licenças específicas para uso de conteúdos abertos. Uma atribuição de licença livre para os REA é condição essencial para a facilidade do uso de materiais educacionais. Partindo deste princípio, é importante que alunos e professores, cada vez mais produtores de conteúdo, entendam o papel do direito autoral e os direitos existentes dentro das chamadas exceções e limitações aos direitos autorais.

Entre as licenças utilizadas para a disponibilização de conteúdos educacionais digitais abertos pode-se citar o *Open Content License/Open Publication License*, a *GNU Free Documentation License* e o *Creative Commons* (DUTRA; TAROUÇO, 2007).

A *Creative Commons License* é uma das iniciativas mais recentes e mais significativas em termos de licenças para conteúdos abertos, tendo em um período muito curto de tempo obtido grande aceitação. Esta licença tem se tornado a mais utilizada por todas as pessoas interessadas em licenciar conteúdos abertos dos mais variados tipos.

### **2.2.3 Creative Commons**

O *Creative Commons*, também conhecido pela sigla CC, é uma organização norte-americana, não governamental, sem fins lucrativos, que tem como foco a elaboração e manutenção de licenças que auxiliem na cultura de criação e compartilhamento de conteúdos livres. Hoje as licenças estão em sua terceira versão, além disso, foram adotadas e adaptadas por mais de cinquenta e cinco países, inclusive pelo Brasil.

As licenças de direitos autorais são fáceis de usar e fornecem ao autor uma forma simples e padronizada de conceder autorização para que as pessoas possam usar sua obra intelectual, sempre de acordo com as condições que o próprio autor escolher (CREATIVE COMMONS, 2011). Desta forma, a condição inicial da obra, onde “todos os direitos eram reservados” passa para uma nova condição, escolhida pelo autor de “somente alguns direitos serão reservados” (EDUCAÇÃO ABERTA, 2013).

Essa nova forma de gestão, que possibilita uma variedade de usos e permissões em relação à obra protegida, vem ao encontro da cultura colaborativa da internet, reconhecendo que o conhecimento é algo cumulativo, comum e universal (EDUCAÇÃO ABERTA, 2013). A ideia do *Creative Commons* é permitir que o autor entenda quais são os seus direitos e

assim possa compartilhar a sua obra da forma que desejar e sem termos jurídicos complicados.

O *Creative Commons* Brasil (2013) cita alguns exemplos de uso das licenças:





- Autorizar que as pessoas compartilhem e usem suas fotos, mas sem permitir que empresas possam lucrar com elas;
- Acessar materiais de cursos das melhores universidades no mundo;
- Incentivar que leitores reproduzam os *posts* do seu *blog*, desde que eles deem os créditos;
- Encontrar músicas para remixar, sem precisar pagar por elas.

A possibilidade do acesso universal à pesquisa, educação e cultura é consideravelmente ampliada pela internet, mas os sistemas legais nacionais nem sempre permitem que essa ideia seja realizada. Assim, torna-se muito difícil realizar legalmente algumas das ações mais corriqueiras da era digital, como copiar, colar, editar a fonte e postar conteúdo em um site (CREATIVE COMMONS, 2013).

O *Creative Commons* (2013) defende que as ferramentas e licenças possam garantir a todos, desde criadores individuais até grandes companhias, instituições e órgãos governamentais, uma maneira simples e padronizada de manter seus direitos autorais, ao mesmo tempo em que permitem certos usos de suas obras.

O *Creative Commons* define condições básicas que podem ser utilizados para construir uma licença. Estas condições estão detalhadas no quadro 2.1.







Quadro 2.1. Condições básicas de licenciamento do *Creative Commons*.

Licença	Abreviação	Símbolo	Descrição
Atribuição	(BY)		Permite a distribuição, remixe, adaptação ou criação de obras derivadas, mesmo que para uso com fins comerciais, contanto que seja dado crédito pela criação original. Esta é a licença menos restritiva de todas as oferecidas, em termos de quais usos outras pessoas podem fazer de sua obra.
Uso Não Comercial	(NC)		Os licenciados podem copiar, distribuir, exibir e executar a obra e fazer trabalhos derivados dela, desde que sejam para fins não comerciais.
Não a obras derivadas	(ND)		Os licenciados podem copiar, distribuir, exibir e executar apenas cópias exatas da obra, não podendo criar derivações da mesma.
Compartilhamento pela mesma licença	(SA)		Os licenciados devem distribuir obras derivadas somente sob uma licença idêntica à que governa a obra original.

Fonte: Adaptado de *Creative Commons* (2013).

Esses componentes combinados podem resultar em uma série de licenças. São apresentados no quadro 2.2 seis tipos de licenças, organizadas na ordem de menos para mais restritiva.

Quadro 2.2. Combinações das licenças *Creative Commons*.

Símbolo	Atribuição	Descrição
	Atribuição CC BY	Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e construam sobre a obra, mesmo comercialmente, desde que lhe deem crédito pela criação original. Esta é a licença mais aberta dentre as oferecidas. Recomendado para ampla divulgação e utilização dos materiais licenciados.
	Atribuição- CompartilhaIgual CC BY-SA	Esta licença permite que outros remixem e construam sobre a sua obra, mesmo para fins comerciais, contanto que atribuam crédito ao autor. Esta licença é muitas vezes comparada a licenças de <i>software</i> livre e <i>open source</i> . Esta é a licença utilizada pela Wikipédia, e é recomendada para materiais que se beneficiariam de conteúdo da Wikipédia e de projetos igualmente licenciados.
	Atribuição- SemDerivados CC BY-ND	Esta licença permite a redistribuição, comercial e não comercial, desde que a obra permaneça inalterada, com crédito para você.
	Atribuição- NãoComercial CC BY-NC	Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem obras não comerciais e, apesar de suas obras novas deverem créditos a você e ser não comerciais, não precisam ser licenciadas nos mesmos termos.
	Atribuição- NãoComercial- CompartilhaIgual CC BY-NC-SA	Esta licença permite que outros remixem e construam sobre o seu trabalho não comercialmente, contanto que atribuam crédito a você e licenciem as novas criações sob os mesmos termos.
	Atribuição- NãoComercial- SemDerivados CC BY-NC-ND	Esta licença é a mais restritiva das nossas seis licenças principais, permitindo que os outros façam o <i>download</i> de suas obras e compartilhem-nas desde que deem crédito a você, não as alterem ou façam uso comercial delas.

Fonte: Adaptado de *Creative Commons* (2013).

Por meio da licença *Creative Commons* também é possível fornecer instrumentos que operam no espaço "todos os direitos concedidos", do domínio público. Esta licença, com atribuição CCO, permite que os licenciantes coloquem seu recurso no domínio público e renunciem a todos os direitos (CREATIVE COMMONS, 2013).

## 2.3 Trabalhos Colaborativos

Em tempos de comunicações velozes e produção acelerada nas Ciências e na Tecnologia, torna-se necessário priorizar iniciativas que incrementem a produção individual de conhecimento.

O relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI (DELORS, 2010) aponta, como principal consequência da sociedade do conhecimento, a necessidade de uma educação continuada. A proposta apresenta para a educação uma

aprendizagem ao longo de toda vida, baseada em quatro pilares: aprender a fazer, aprender a conhecer, aprender a ser e aprender a viver juntos.

Jacques Delors foi autor e organizador deste relatório, que explora os Quatro Pilares da Educação. Neste trabalho, iniciado em 1993 e concluído em 1996, por meio de análises, reflexões e propostas, a Comissão reafirmou sua convicção de que a educação é “uma via” que conduz a um desenvolvimento humano mais harmonioso, mais autêntico, de modo a fazer recuar a pobreza, a exclusão social, as incompreensões, as opressões e as guerras. (DELORS, 2010; KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

De acordo com Maia (2011), essas habilidades e competências remetem ao trabalho em grupo e a convivência pacífica e colaborativa na construção do conhecimento. Moran e colaboradores (2003) destacam, neste contexto, o quarto pilar, o “aprender a viver juntos”, onde os indivíduos são levados a tomar consciência das semelhanças e a interdependência entre todos os seres humanos do planeta.

Nestas últimas décadas, a sociedade e as organizações têm enfatizado a necessidade dos profissionais aprenderem a trabalhar em parceria. Os autores Vivacqua e Garcia (2012) afirmam que uma equipe trabalhando em sinergia atinge resultados melhores do que uma pessoa trabalhando individualmente. Portanto, as pessoas precisam reaprender a viver juntos, a respeitar as individualidades num processo coletivo para aprender e se emancipar.

Assim, na aprendizagem social, o exercício da convivência e da tolerância com as individualidades, prepara o aluno para a interação em grupo e a produção de conhecimento no meio social. A construção dessa consciência deve ser promovida na escola, espaço de convivência e de trabalho colaborativo (MAIA, 2011). Dessa forma, quanto mais se exercita o trabalho em grupo, mais próximo das atividades sociais, em todos os setores da ação humana, o aprendiz se encontra.

### **2.3.1 Colaboração e Cooperação**

Existem vários termos utilizados para designar um trabalho realizado de forma coletiva. Os termos mais citados são colaboração e cooperação, mas existe uma discussão quanto ao significado de cada palavra. A revisão bibliográfica sobre o tema permite constatar que, na maioria das vezes, estes termos são empregados com o mesmo significado. Até mesmo o dicionário da língua portuguesa (FERREIRA, 2000) registra os verbos colaborar e cooperar como sinônimos. Porém, ao longo dos anos cada termo desenvolveu significados próprios apontando para diferentes práticas em sala de aula.



Torres, Alcantara e Irala (2004) abordam os diversos pontos de vista encontrados na literatura a respeito da diferenciação entre os termos, afirmando que muitos pesquisadores acreditam que, de forma geral, o termo cooperação é mais abrangente e apresenta distinções hierárquicas de ajuda mútua, ao passo que, na colaboração existe um objetivo comum entre as pessoas que trabalham em conjunto, sem uma hierarquia.

De acordo com Mercato (2006), na cooperação existe uma divisão de tarefas entre os membros de um grupo, assim cada integrante é responsável por parte da solução do problema. Ao final de cada tarefa existe um agrupamento das soluções, formando a solução unificada do grupo. Este processo é ilustrado na figura 2.2.

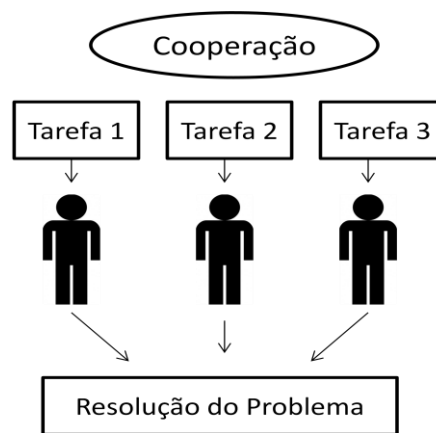


Figura 2.2: Ilustração do processo de cooperação.  
Fonte: Adaptado de Mercato (2006).

Para a colaboração, Mercato (2006) destaca a existência de um esforço mútuo entre os integrantes do grupo e uma divisão de tarefas, em que cada um faz a sua parte. No entanto, cada um visualiza e pode participar ativamente da resolução da tarefa de seu parceiro, com o objetivo de resolver o problema em conjunto. Há um compromisso global, responsabilizando a todos pelo término da tarefa dada (Figura 2.3).

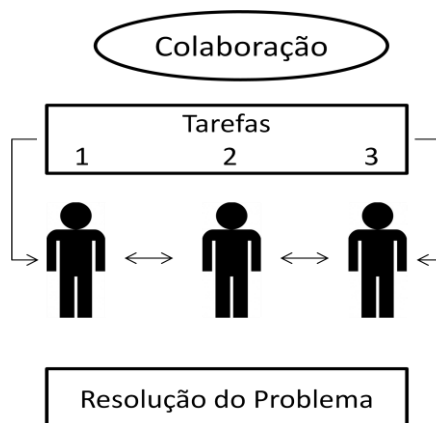


Figura 2.3. Ilustração do processo de colaboração.  
Fonte: Adaptado de Mercato (2006).

A diferença entre a cooperação e a colaboração pode ser traduzida pelo modo como é organizada a tarefa pelo grupo. Para Torres e colaboradores (2004), na colaboração todos trabalham em conjunto, sem distinções hierárquicas, em um esforço coordenado, a fim de alcançarem o objetivo ao qual se propuseram. Já na cooperação, a estrutura hierárquica prevalece, existindo regras mais definidas de como deve se processar a interação entre os alunos e cada um dos membros da equipe é responsável por uma parte da tarefa.

Segundo Panitz (1996, *apud* TORRES; ALCANTARA; IRALA; 2004) a colaboração é uma filosofia de interação e um estilo de vida pessoal, enquanto que a cooperação é uma estrutura de interação projetada para facilitar a realização de um objetivo ou produto final. Assim, as abordagens que incitam o trabalho colaborativo são entendidas com uma filosofia de ensino e não apenas uma técnica de sala de aula.

Fazendo uma análise e comparação entre os conceitos de cooperação e colaboração observa-se que a cooperação envolve um conjunto de técnicas a serem seguidas e um alto grau de estruturação. Assim, o papel de cada indivíduo dentro do grupo é específico e eles trabalham juntos para a conquista de objetivos definidos. Já a colaboração é baseada em conceitos mais profundos, não existe uma hierarquia definida e os membros do grupo podem estar envolvidos em abordagens diferenciadas, que muitas vezes ultrapassa o ambiente escolar.

Apesar das diferenciações, tanto a cooperação quanto a colaboração designam atividades de grupo que apresentam um objetivo em comum. Apesar de suas diferenciações teóricas e práticas, os autores Torres, Alcantara e Irala (2004) concordam que os conceitos derivam de dois postulados principais:

De um lado, da rejeição ao autoritarismo, à condução pedagógica com motivação hierárquica, unilateral. De outro, trata-se de concretizar uma socialização não só pela aprendizagem, mas principalmente na aprendizagem.

Neste trabalho optou-se por explorar o sentido da colaboração, enfocando os aspectos de aprendizagem colaborativa desenvolvidos com o auxílio da tecnologia da informação e comunicação.

### **2.3.2 Aprendizagem Colaborativa**

Conforme destacado anteriormente, o ato de colaborar, além de ser considerados filosofia e estilo de vida, também apresenta valor educativo que origina uma estratégia pedagógica (ROCHA, 2010). Seguindo este pensamento, Castro e Menezes (2012) comentam

sobre a influência da colaboração na construção do conhecimento, uma vez que esta envolve níveis de cognição mais elaborados do que os envolvidos na ação individual de aprendizagem.

Barros *et al.* (2012) ressaltam que a construção colaborativa de conhecimento é baseada na participação ativa dos indivíduos na resolução de problemas e no pensamento crítico relacionado com as atividades que consideram relevantes e desafiantes. Assim, os indivíduos constroem o seu conhecimento através do teste de ideias e dos conhecimentos e experiências prévias. Desta forma, o conhecimento recentemente adquirido é integrado com construções intelectuais pré-existentes, fazendo progredir simultaneamente o conhecimento de cada um dos indivíduos e do grupo.

Vygotsky (2007) enfatiza a importância do contexto social como elemento básico para o desenvolvimento cognitivo e fornece subsídios essenciais para a estruturação do conceito chamado aprendizagem colaborativa. O autor destaca que “o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daquelas que as cercam.” (VYGOTSKY 1998).

Assim, aprender é uma atividade resultante da contínua busca pela adaptação ao meio ambiente físico e social (CASTRO, MENEZES; 2012). É algo que as pessoas constroem conversando, trabalhando juntas direta ou indiretamente e chegando a um acordo (TORRES; ALCANTARA; IRALA, 2004).

O conceito de aprendizagem colaborativa, isto é, de aprender e trabalhar em grupo tem sido testado e adotado por teóricos, pesquisadores e educadores, desde o século XVIII (TORRES; ALCANTARA; IRALA, 2004). Apresenta como objetivo principal preparar seus alunos para os desafios encontrados fora do ambiente escolar. Esta prática não é novidade, entretanto, a disponibilidade das tecnologias da comunicação e informação tem contribuído para melhorias e a adesão de novos interessados (CASTRO; MENEZES, 2012). É o caso, por exemplo, das corporações que também têm adotado o método de aprendizagem e trabalho em grupo, visto que a habilidade de produzir em equipe é muito valorizada no setor empresarial.

As estratégias pedagógicas da aprendizagem colaborativa são centradas na construção do conhecimento e na colaboração entre pares. A ideia de colaboração respeita os alunos como indivíduos diferentes, que, na sua individualidade e na heterogeneidade do grupo, produzem e crescem juntos. Como citado por Torres, Alcantara e Irala (2004) é na heterogeneidade que se estabelecem novas formas de relações entre pares.

Ao desenvolver atividades em grupo, é preciso gerenciar conflitos sociocognitivos, propor alternativas, rever conceitos, discutir posições, repartir cargas cognitivas, reelaborar

ideias, repartir autorias, negociar e muitas vezes exercer um processo de auto e mútua-regulação.

Neste sentido, Maia (2011) concorda que o trabalho em grupo congrega indivíduos com habilidades diferenciadas e essas diferenças podem influenciar os indivíduos mutuamente. A observação e a convivência entre os indivíduos possibilitam o aproveitamento das ações eficazes, das boas contribuições diante dos problemas, dos bons argumentos, boas hipóteses e boas conclusões.

Nestas dinâmicas, o papel do professor torna-se fundamental, pois ele será o observador externo dos grupos, e, por conhecer a turma, também será o norte para organizar as equipes, procurando ser inclusivo, mesclando os menos habilidosos com os mais habilidosos, produzindo uma simetria entre os grupos para não promover estigmas. A figura 2.4 ilustra a construção coletiva e aprendizagem colaborativa de aprendizes com suas diferentes formas de aprender, representadas por diferentes peças distintas de um quebra-cabeça que tem diferentes formas, cores, e possibilidades de conexões (BARROS *et al.*, 2012). A figura indica que a conexão é possível por causa das formas diferentes de cada peça.



Figura 2.4. Representação da construção coletiva e aprendizagem colaborativa  
Fonte: Barros *et al.* (2012)

A colaboração entre os pares permite uma produção coerente e única do grande grupo. O grupo é, pois, antes de qualquer coisa, uma ferramenta, um instrumento a serviço da construção coletiva do saber (TORRES; ALCANTARA; IRALA, 2004).

O desenvolvimento de competências que permitam o trabalho em grupo é um elemento fundamental na sociedade atual. Contudo, nem sempre o trabalho colaborativo é encarado de uma forma positiva. É necessário que os sujeitos, quer se trate de uma situação de aprendizagem, quer se trate de uma situação de trabalho, consigam compreender os diferentes pontos de vista e enquadrá-los numa estratégia em comum com vista ao desempenho eficaz do coletivo. Para isto, é necessário que a equipe consiga aprender com a experiência e se concentre no seu real objetivo (BARROS *et al.*, 2012).

Dentro do contexto de aprendizagem colaborativa, um dos pilares do estudo de Vygotsky (2007), é a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Esta teoria aborda a existência de pelo menos dois níveis de desenvolvimento do aluno: Nível de Desenvolvimento Real (NDR) e Nível de Desenvolvimento Potencial (NDP).

O Nível de Desenvolvimento Real define funções que o aluno já possui. Estas funções já foram adquiridas ou formadas e determinam o que o aluno já é capaz de fazer por si próprio. O Nível de Desenvolvimento Potencial esta relacionado às funções que o educando pode desenvolver, por meio da orientação de um adulto ou da colaboração de colegas que já as desenvolveram, constituindo a vocação de aprender com outra pessoa.

A Zona de Desenvolvimento Proximal é compreendida pelo autor como a distância entre o nível de desenvolvimento real e o potencial, ou seja, a distância entre aquilo que se faz sozinho e o que é possível fazer com a intervenção de outro. Para Vygotsky (2007, p.98):

A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação [...], em estado embrionário. Essas funções poderiam ser chamadas de “brotos” ou “flores” do desenvolvimento, em vez de “frutos” do desenvolvimento.

Os dois níveis de desenvolvimento, NDR e NDP, sugerem a ideia de que a aprendizagem interage com o desenvolvimento, produzindo abertura na Zona de Desenvolvimento Proximal. Assim, ZDP seria a potencialidade para aprender, o que não é o mesmo para todas as pessoas e que depende das interações sociais (VYGOSTSKY, 2007).

A interação social é fator decisivo para o desenvolvimento pleno deste potencial. O auxílio de especialistas, o contato com sujeitos mais aptos e a colaboração com os pares aumentam a possibilidade de aquisição de habilidades que excede aquilo que se conseguiria sozinho.

Outro fator decisivo, citado por Fino (1998), é a necessidade de se garantir, a cada grupo de aprendizes, um leque diversificado de atividades e de conteúdos, de modo que eles possam personalizar a sua aprendizagem. Neste sentido, a concepção de ZDP de Vygotsky sugere que devem ser proporcionados aos alunos meios que lhes permitam personalizar essa aprendizagem.

Portanto, na perspectiva de Vygotsky, exercer a função de professor atuando na ZDP é proporcionar ao aluno apoio e recursos, de modo que ele seja capaz de aplicar um nível de conhecimento mais elevado do que lhe seria possível sem ajuda. (FINO, 1998).

Todos os fatores relacionados com a Zona de Desenvolvimento Proximal contribuem para a reflexão acerca da aprendizagem colaborativa, que pode intervir não apenas nas aquisições cognitivas como também em processos de crescimento interno dos sujeitos. Esse

desenvolvimento, por sua vez, origina interações de caráter colaborativo crescente e, em consequência, uma aprendizagem mais significativa e contextualizada (ROCHA, 2010).

### 2.3.3 Trabalhos Colaborativos e as Tecnologias Digitais

O surgimento e popularização de novas tecnologias proporcionaram novas formas de colaboração, incentivando a geração de técnicas e recursos com foco na comunicação entre os pares, a troca de experiências, o compartilhamento de informações e a construção coletiva de conteúdos.

Para compreender a relação do trabalho colaborativo com as tecnologias digitais é importante analisar alguns aspectos presentes na colaboração. Fucks e colaboradores (2012) apontam para a existência de três dimensões essenciais no processo de colaboração, são elas: comunicação, coordenação e cooperação, conhecidas por Modelo 3C de Colaboração. O conhecimento destas questões, além de ser fundamental no planejamento de trabalho colaborativo, auxilia no mapeamento e escolha de recursos tecnológicos adequados para ser utilizado em cada etapa do desenvolvimento do trabalho.

No modelo 3C, esquematizado na Figura 2.5, os aspectos presentes na colaboração são posicionados em um espaço triangular, cujos vértices são as dimensões que se inter-relacionam para que a colaboração ocorra.

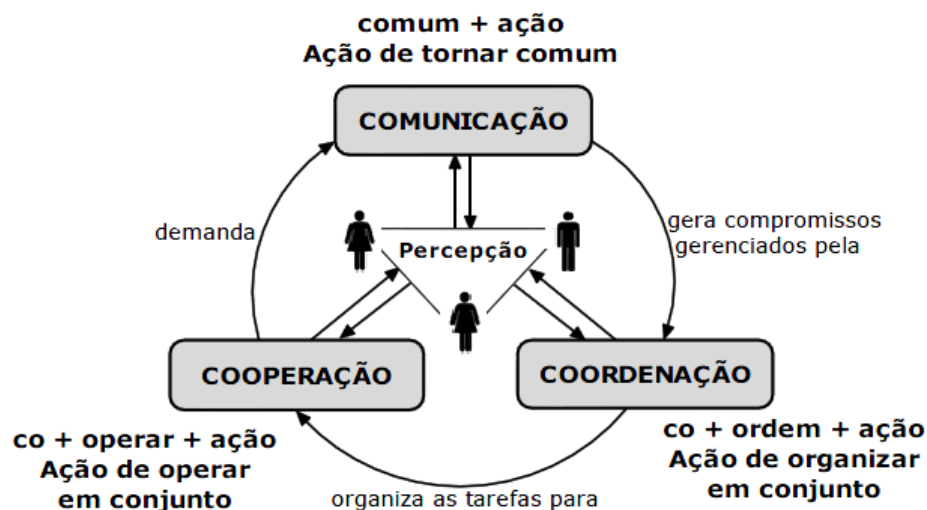


Figura 2.5. Modelo 3C de Colaboração  
Fonte: Adaptado de Fucks *et al.* (2012).

A dimensão da comunicação é caracterizada pela troca de mensagens, pela discussão e pela negociação entre as pessoas. No trabalho em grupo, a comunicação é voltada para a ação,

assim enquanto se comunicam, as pessoas negociam e tomam decisões (VIVACQUA; GARCIA, 2012).

As interações entre os sujeitos envolvidos no trabalho colaborativo podem ocorrer de diversas maneiras, acontecendo na forma linguística, com caráter verbal ou textual, ou através da linguagem corporal ou de sinais. A comunicação pode ocorrer tanto presencialmente em sala de aula, como em ambientes virtuais de comunicação e relacionamento. Esta comunicação virtual pode ser síncrona, onde emissor e receptor enviam e respondem mensagens em um intervalo de tempo pequeno, quase imediato, ou assíncrona, onde o emissor envia uma mensagem e não espera a resposta rapidamente.

Cada situação irá envolver a utilização de diferentes recursos, estratégias e modelos de comunicação que, muitas vezes podem ser facilitadas pela tecnologia. Geralmente a interação em que os participantes estão face a face é mais rica, pois agrega outros tipos de comunicação que auxiliam na interpretação da mensagem.

A internet se transformou num meio de comunicação humana de alcance mundial e possibilitou a criação de sistemas de interação, como correio eletrônico, fóruns de discussão, *blog*, bate-papos, áudio, videoconferência, tecnologias móveis e os sistemas de redes sociais. Cada tipo de sistema estabelece uma forma peculiar de conversação e é adaptado a um contexto específico.

A dimensão da coordenação é caracterizada pelo gerenciamento de pessoas, atividades e recursos. Uma vez determinado um objetivo conjunto a ser atingido, é natural ocorrer uma subdivisão do projeto em atividades menores específica para um responsável. Nesta fase o planejamento é fundamental para que não ocorra duplicação ou ausência de tarefas no trabalho e para garantir o inter-relacionamento das ações (VIVACQUA; GARCIA, 2012).

Para auxiliar na coordenação de projetos Vivacqua e Garcia (2012) mencionam os sistemas de *workflow* e controle de tarefas, que apoia o trabalho colaborativo, gerenciam conflitos entre versões e direitos de acesso a recursos em ambiente compartilhado. Uma outra opção, também citada pelos autores são os sistemas colaborativos integrados que reúnem correio eletrônico, gerência de documentos e bancos de dados.

A dimensão da cooperação é caracterizada pela atuação conjunta no espaço compartilhado para a produção de objetos ou informações. Para isto, é preciso que haja um espaço compartilhado entre os participantes, mesmo que virtual, para que todos possam trabalhar juntos (VIVACQUA; GARCIA, 2012). O produto final da cooperação é um ou mais recursos construídos pelos participantes.

Além de facilitar a cooperação em espaços reais, as redes de computadores também possibilitaram a criação de ambientes virtuais. Este novo espaço de vida é chamado de “ciberespaço” e possibilita o suporte a novas práticas sociais. (NICOLACI-DA-COSTA; PIMENTEL, 2012). Para a criação de comunidades nestes espaços surgem diversos *softwares* de associação de pessoas, como os voltados ao entretenimento, à distribuição de notícias, ao sistema de ensino e aprendizagem. *Wiki* é um exemplo de software colaborativo que permite a edição coletiva de documentos.

Ao relacionar as TIC com o trabalho colaborativo espera-se gerar novas oportunidades de contatos, trabalhos e interações sociais que irão ampliar o espaço escolar.

## 2. 4 O Ensino de Ciências

Nas últimas décadas, como resultado da universalização do acesso à escola básica e de mudanças na sociedade, a escola tem buscado uma forma de modificar e atualizar seus conteúdos, objetivos e metodologias de ensino. Para isso, é necessário repensar os currículos escolares e sua relação com a sociedade e com a vida real dos alunos. De acordo com Minas Gerais, (2005 p.13):

Os saberes escolares devem estar comprometidos com o sentido coletivo da vida e do trabalho produzidos com criticidade, inventividade e responsabilidade ambiental e social.

A presença frequente de expressões comuns como “alfabetização científica”, “ciência, tecnologia e sociedade” “compreensão pública da ciência”, tanto na literatura especializada quanto nos meios de comunicação em massa, indicam a importância e a valorização da ciência na sociedade (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007). E isso ocorre devido à crescente influência que a tecnologia apresenta no cotidiano do ser humano.

Por esses motivos, Guimarães (2009) afirma não ser mais possível pensar na formação de um cidadão crítico que esteja à margem do saber científico. Sobre o ensino de ciências atual, Okada *et al.* (2006), citam que muitas vezes a ciências ainda é apresentada como um conjunto de conhecimentos desvinculado de valores, desarticulados do contexto histórico-social, que são apresentados ao alunos uma sequência de fatos a serem aprendidos sem conexão com o mundo dos aprendizes.

Dentro deste panorama, espera-se que o ensino de ciências seja inovador e possa promover uma compreensão sobre o que é a ciência e como o conhecimento científico interfere nas relações com o mundo natural, com o mundo construído e com as outras pessoas (MINAS GERAIS, 2005).



Outro aspecto levantado por Minas Gerais, (2005) é que o ensino de ciências hoje deve estar comprometido com o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, visando seu progresso pessoal e possibilitando o pensar e agir de forma responsável num mundo cada vez mais permeado pela ciência e tecnologia.

Para que tenham sentido as questões como: a poluição, a destruição dos ecossistemas, biodiversidade, os danos causados pelo fumo, álcool e outras drogas, alimentação desequilibrada, modificações no código genético, utilização de diferentes fontes de energia, dentre outros, é necessário ter conhecimento de Ciências.

Guimarães (2009) comenta que para compreender essas questões sociais, é necessário que os indivíduos tenham acesso ao conhecimento de modo a efetivar o princípio da participação e o exercício da cidadania. Este aspecto também é citado por Okada *et al.*, (2006), que afirma que os estudantes precisam aprender como a ciência trabalha desde “identificação e análise de evidências” até “definição de valores e ética”.

Para compreender a ciência e a tecnologia tal como se apresentam hoje, os indivíduos necessitam de conhecimentos diversificados que dificilmente serão obtidos sem a intervenção da escola (GUIMARÃES, 2009). Isto é facilitado pelo ensino de ciências, pois essa disciplina interage com outros elementos do currículo, como os conhecimentos biológicos, físicos, químicos, sociais, culturais e tecnológicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Ensinar Ciências é propiciar situações de aprendizagem nas quais os alunos poderão construir conhecimentos baseados em diferentes fenômenos naturais. Assim, de acordo com Okada, *et al.* (2006), é fundamental criar oportunidades para desenvolver nos alunos habilidades importantes para que eles possam ingressar no mundo atual com uma visão científica diferenciada, estas habilidades são:

- Compreensão: habilidade de interpretar o mundo com visão ética e científica.
- Curiosidade reflexiva: habilidade de se questionar e questionar o mundo.
- Criatividade: habilidade de pensar e agir de forma inovadora.
- Colaboração: habilidade de interagir, compartilhar e contribuir.
- Sensibilidade: habilidade de agir de modo ético e responsável.
- Competência: habilidade de articular teoria e prática e de construir conhecimentos.

Além da importância de abrir-se para novas perspectivas do ensino de ciências, Okada *et al.* (2006) apontam para a necessidade de uma investigação que ofereça solução para um antigo problema: Como manter estudantes interessados em ciências ao invés de achá-la

abstrata e irrelevante? Como propiciar aos alunos circunstâncias ricas de aprendizagem para que possam desenvolver suas habilidades, autoconhecimento e conhecimento do mundo com visão ético-científica?

Para alcançar essas questões, Guimarães (2009) comenta sobre a promoção de um ensino significativo, desenvolvendo conteúdos procedimentais, conceituais e atitudinais de maneira eficiente. A dimensão informativa deve ser abandonada, a fim de alcançar um espaço verdadeiramente formativo.

Krasilchik e Marandino (2007) acreditam que o papel do professor de Ciências seja o de mediar o processo de construção de conhecimento entre o aluno e o objeto de estudo. Para isto, ele precisa estabelecer estratégias que levem o estudante a ser protagonista do próprio conhecimento e propiciar momentos de problematização. Desta forma, espera-se que os estudantes formulem questionamentos e hipóteses até encontrar uma resposta que satisfaça suas necessidades pessoais e comunitárias. Enfim, o aprendizado precisa ter um significado na vida do aluno.

Para Krasilchik e Marandino (2007) ensinar ciências é:

- Estimular atividade social e intelectual dos estudantes.
- Motivar o prazer pelo aprendizado.
- Demonstrar que a ciência e tecnologia resultaram de um esforço cumulativo de toda a humanidade.
- Estimular a imaginação, a criatividade e a curiosidade na exploração de fenômenos de interesse dos estudantes.
- Fazer com que os alunos conheçam fatos, conceitos e ideias básicas da ciência.
- Dar condições para trabalhos práticos que permitam vivenciar investigações científicas rigorosas e éticas.

É importante que o ensino de Ciências desperte no aluno o espírito crítico e o estimule a questionar afirmações que lhes são dadas. Essa abordagem contribui para o combate aos preconceitos, posições autoritárias e também para a construção de uma sociedade verdadeiramente democrática, na qual os problemas sejam debatidos entre seus membros (GEWANDSZNAJER, 2013).

### **2.4.1 Proposta Curricular para a Disciplina de Ciências em Minas Gerais**

Estabelecer os conhecimentos, as habilidades e as competências a serem adquiridos pelos alunos na educação básica, bem como as metas alcançadas pelo professor, são condições indispensáveis para o sucesso de todo sistema escolar (MINAS GERAIS, 2006).

Neste sentido, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) define e regulariza o sistema de educação brasileiro com base nos princípios presentes na constituição sobre o direito universal à educação para todos. A LDB, em seu artigo 26º, estabelece que os currículos da educação básica devem possuir uma base nacional comum, a ser complementada por uma parte diversificada, de acordo com as características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela (BRASIL, 1996).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) constituem-se a base comum dos currículos de educação no Brasil. Este documento elaborado pelo Ministério da Educação (MEC) apresenta a proposta de reorientação curricular para a Educação Básica e tem o intuito de auxiliar as equipes escolares na execução de seus trabalhos, servindo de estímulo e apoio à reflexão sobre a prática diária, ao planejamento de aulas e, sobretudo ao desenvolvimento do currículo da escola (BRASIL, 1998).

A rede estadual de ensino de Minas Gerais propôs um documento que apresenta a proposta de currículo de Ciências para o Ensino Fundamental. Esta proposta Curricular é compatível com os Parâmetros Curriculares Nacionais e se inspira em várias de suas proposições. Sua primeira contribuição é a de destacar, de modo mais claro, as ideias básicas do currículo, ou seja, aquilo que não pode deixar de ser ensinado (MINAS GERAIS, 2008).

De acordo com Minas Gerais (2008) a Proposta Curricular se assenta nas bases de um currículo flexível, capaz de se ajustar à realidade de cada escola, de cada região e às preferências e estilos dos professores. A proposta aponta para alguns conteúdos que, por sua relevância, são considerados essenciais, esses conteúdos são denominados Conteúdos Básicos Comuns (CBC), sendo seu ensino obrigatório nas Escolas da Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais.

Além dos Conteúdos Básicos Comuns, esta Proposta Curricular sugere Conteúdos Complementares, que devem ser examinados pela equipe de profissionais de cada escola para compor seu projeto de ensino para a disciplina. Os Conteúdos Básicos Comuns, portanto, não são a totalidade da Proposta Curricular, mas estabelecem aqueles conteúdos e competências que devem ser desenvolvidos prioritariamente.

O CBC de Ciências se desenvolve em torno de três eixos curriculares: Ambiente e Vida; Corpo Humano e Saúde; e Construindo Modelos. Os eixos definem diretrizes gerais que permitem aglutinar aspectos do currículo.

Assim, fazem parte do eixo “Ambiente e Vida” os temas: 1. Diversidade da Vida nos Ambientes; 2. Diversidade dos Materiais; 3. Formação e Manejo dos Solos; 4. Decomposição de Materiais; 5. Qualidade da Água e Qualidade de Vida; 6. Energia nos Ambientes; 7. Evolução dos seres vivos.

Sobre o eixo “Corpo Humano e Saúde” fazem parte os temas: 1. A dinâmica do corpo; 2. Sexualidade; 3. Interações do corpo com estímulos do ambiente.

Os temas que compõem o eixo “Construindo Modelos” compreendem: 1. O mundo muito grande; 2. O mundo muito pequeno; 3. Mecanismos de Herança; 4. Processos de transferência de Energia.

A importância dos CBC justifica tomá-los como base para a elaboração da avaliação anual do Programa de Avaliação da Educação Básica (PROEB), para o Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar (PAAE) e para o estabelecimento de um plano de metas para cada escola. Por meio do resultado dessas avaliações é conhecido e acompanhado o progresso do aluno, bem como é estabelecido o sistema de responsabilização e premiação da escola e de seus servidores.

### **3. DEFINIÇÃO DA PESQUISA**

#### **3.1. A Escolha do Tema da Oficina Pedagógica**

Para a realização da oficina pedagógica proposta neste trabalho procurou-se selecionar um tema de estudo que fizesse parte do Conteúdo Básico Comum de ciências e que apresentasse relevância para os alunos e a sociedade como um todo.

Minas Gerais (2008) apontam que, com frequência, os estudantes apresentam dificuldades em estabelecer relações entre os conteúdos da ciência escolar e as situações da vida cotidiana. Além disso, têm dificuldades em fazer inferências e tirar conclusões a partir das contribuições desses conteúdos para se relacionar no mundo e com o mundo. Desse modo, ao fazer escolhas de tópicos de conteúdos, é importante abordar temas próximos ao cotidiano dos estudantes e que favoreçam a compreensão de conceitos básicos de ciências.

Outra preocupação presente na Proposta Curricular de Ciências e apontada por Minas Gerais (2008) é o fato de se superar a fragmentação dos conteúdos das ciências nas quatro últimas séries do Ensino Fundamental. Nessa perspectiva, é importante estabelecer diálogos e conexões entre as abordagens de conteúdos químicos, físicos e biológicos.

Levando em consideração este panorama, selecionou-se para oficina pedagógica de ciências o tema: “Alimentação, Saúde e Meio Ambiente”. A escolha do tema tem o intuito de propor uma reflexão crítica sobre um hábito básico e necessário ao ser humano, a alimentação. Diante de um tema tão complexo os alunos serão levados a refletir sobre a relação entre alimentação saudável e meio ambiente, já que a produção agrícola, o consumo de alimentos e o seu descarte em forma de lixo, interferem na saúde dos seres humanos e na qualidade do meio ambiente.

Geralmente as questões ambientais estão associadas a ações como não poluir, preservar áreas naturais, reciclar, economizar água, dar preferência às fontes alternativas de energia, etc. Entretanto, existe uma atividade básica na sociedade que causa grandes impactos negativos no meio ambiente: o ato de se alimentar.

A alimentação é um elemento essencial para um estilo de vida mais equilibrado. Nos últimos tempos, contar com uma alimentação balanceada deixou de ser apenas um hábito saudável e se tornou uma preocupação essencial para a manutenção do bom funcionamento do organismo e prevenção de doenças (RAMOS, 2008).

Além disso, existem outras questões relacionadas com a alimentação e que precisam ser levadas em consideração pela sociedade, como: a qualidade e pureza dos alimentos, a

sustentabilidade social e ecológica dos métodos de produção, a desigualdades existentes na sua distribuição, o desperdício, a produção de lixo, etc. Estas são algumas das questões que devem ser analisadas em busca de uma alimentação mais sustentável.

Ao compreender os conceitos científicos dos temas próximos de seu cotidiano, os alunos estarão mais preparados a refletir sobre os problemas ambientais e sociais de sua realidade.

De acordo com o CBC de Ciências, a temática “Alimentação, Saúde e Meio Ambiente” está inserida no Eixo Temático I, que trata sobre “Ambiente e Vida”. Esse eixo curricular orienta um estudo integrado sobre a vida nos ambientes. Assim, considera-se a dinâmica e interdependência entre seres vivos e analisam-se os ambientes tanto em sua dinâmica interna quanto nas consequências de intervenções humanas neste.

Para a realização da oficina pedagógica, foi abordado um assunto presente tanto no tema 2, que discorre sobre a “Diversidade dos Materiais”, como no tema 4, que trata sobre a Decomposição dos Materiais.

O tema 2, “Diversidade dos Materiais”, permite ao estudante a compreensão da importância da química no cotidiano, das propriedades dos materiais e de suas transformações. De acordo com Minas Gerais, (2005) este tema é de fundamental importância no currículo de ciências, pois permite responder questões como: do que são constituídas as coisas? De onde vieram? Como são produzidas? Como se reconhece os materiais? Como eles se transformam? Dentro do tema 2 será abordado o Tópico Complementar III, que trata sobre a “Reciclagem e Preservação Ambiental”, e apresenta como habilidades básicas a capacidade do aluno relacionar a reciclagem dos materiais com a preservação ambiental.

O tema 4, “Decomposição de Materiais”, envolve questões de tecnologia e saúde. São tratados assuntos relacionados a conservação dos alimentos, produção de alimentos e reciclagem de materiais. De acordo com Minas Gerais, (2008), é oportuno neste tema discutir questões sociais relacionadas ao desperdício de alimentos. O quadro 3.1 ilustra os conteúdos básicos comuns que estão relacionados com o tema da oficina pedagógica e os organiza em temas, tópicos, habilidades básicas e seus respectivos anos de ensino.

Quadro 3.1. Enquadramento do tema da oficina no CBC de Ciências.

Eixo Temático I – Ambiente é vida			
Tema	Tópicos	Habilidades	Anos
2. Diversidade dos Materiais.	III. Reciclagem e preservação ambiental.	Relacionar a reciclagem dos materiais com a preservação ambiental.	6º 8º 9º
4. Decomposição de Materiais.	7.2 Identificar aspectos relacionados com consumo, embalagem e estocagem de alimentos.	Identificar aspectos relacionados com consumo, embalagem e estocagem de alimentos.	8º

Fonte: Adaptado de Minas Gerais, (2008).

Certos tópicos do CBC foram organizados de modo a favorecer uma abordagem recursiva, dando ao estudante oportunidades de rever conceitos estruturadores do pensamento científico em vários momentos e em graus progressivos de complexidade. Por este motivo, a oficina pedagógica, que foi planejada para ser aplicada no oitavo ano, também poderá ser aplicada aos alunos do sexto e nono ano do ensino fundamental.

Quando necessário, os professores de outras disciplinas e anos, que se interessarem pelo recurso, poderão reutilizar e adaptar a aplicação construída neste trabalho, conforme a necessidade de sua aula. Quando isto acontecer, os envolvidos neste processo estarão, de fato, promovendo os princípios de REA e da colaboração entre os pares, de acordo com o objetivo de um novo movimento educacional.

### 3.2 A Seleção do Recurso Educacional Aberto

O presente trabalho utiliza o Recurso Educacional com Mídias Interativas integradas *Online*, conhecido pela sigla RE-MIIO, como base para o desenvolvimento de uma oficina pedagógica de ciências.

O RE-MIIO é uma estrutura hipermídia interativa desenvolvida por Kirner (2011, 2013) que, de acordo com a figura 3.1, consiste de uma imagem temática, denominada raiz, da qual saem caixas com detalhamento temático, contendo cada uma um conjunto de botões, que acionam os recursos multimídia associados.

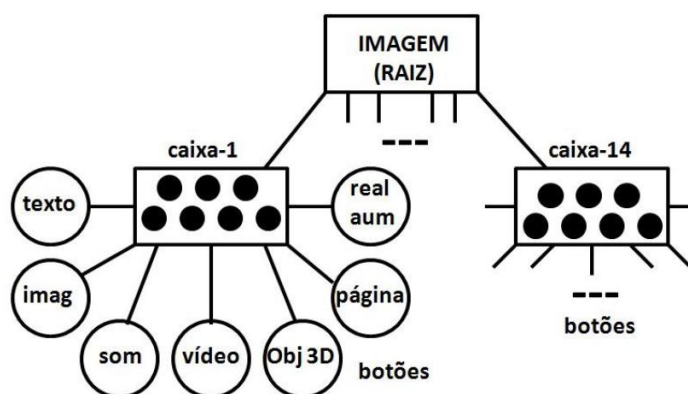


Figura 3.1. Estrutura lógica do RE-MIIO  
Fonte: Kirner (2013).

Para ser usado, na tela do computador ou *tablet*, o RE-MIIO foi reorganizado em uma estrutura retangular, que acomoda uma raiz centralizada, apontando para até 14 caixas, cada

uma contendo até sete botões com *links* clicáveis, totalizando até 98 botões na estrutura, conforme mostra a figura 3.2.

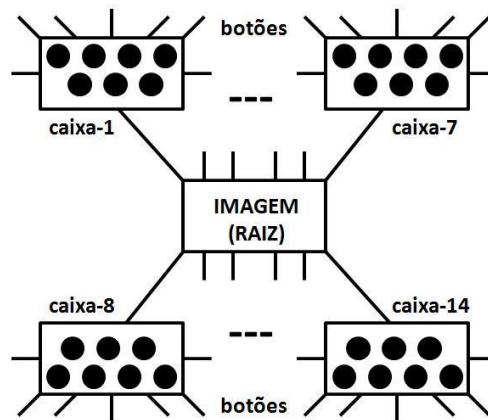


Figura 3.2. Estrutura reorganizada do RE-MIIO  
Fonte: Kirner (2013).

Cada botão clicável aciona uma janela *popup*, que se abrirá sobre parte da imagem da raiz, fazendo reuso do espaço, com possibilidade de reposicionamento para que o foco de interesse não seja obstruído. A janela *popup* tem um *link* para ser fechada, depois de visualizada, para não atrapalhar a navegação. A única exceção é o *player* de som ou narração, que não abre janela. A figura 3.3 ilustra uma implementação do RE-MIIO, sob a forma de uma página na Internet, que pode ser posicionada no monitor ou *tablet*, com todos os seus recursos interativos visíveis.

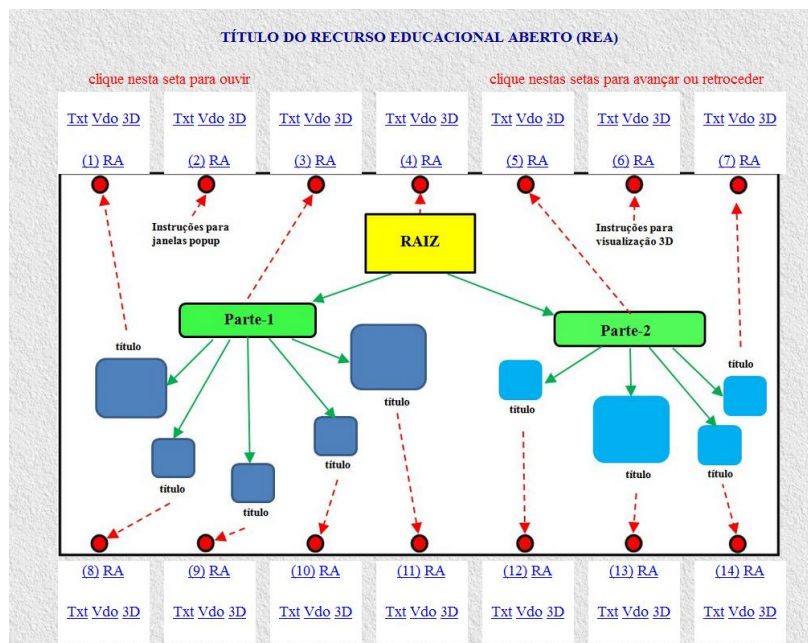


Figura 3.3. Estrutura do Template RE-MIIO.  
Fonte: Kirner (2011).



Ao acessar os botões vermelhos, o usuário tem acesso a outros *links*. O *link* (Txt) abre uma janela *popup* de texto, enquanto os *links* (Vdo) e (3D) abrem janelas *popup* de vídeo do *Youtube* e de visualização 3D de objetos do Armazém 3D do Google. Cada janela *popup* de vídeo e de objeto 3D tem um *link* para o recurso no site original. O *link* com um número (número) abre uma página Web referente ao assunto sendo tratado, enquanto o *link* (RA) abre uma página *popup* de visualização 3D sobre o tema, através de uma aplicação gerada pelo software *Flaras*.

De acordo com Kirner (2001) o RE-MIIO apresenta as seguintes características:

- Permite acionamento simultâneo de som e de visualização de uma janela *popup*;
- Permite acionar janelas paralelas com conteúdo complementar, ajustando a carga cognitiva, ao mesmo tempo em que oferece flexibilidade de utilização, de acordo com o estilo de aprendizagem do usuário;
- Em função de apresentar pouca profundidade e muito paralelismo, nos níveis hipermídia, evita que o usuário se perca na navegação;
- Pode ser usado em ensino e aprendizagem, pelo fato de estar online e permitir navegação flexível, tanto em sala de aula, quanto em casa ou em qualquer outro lugar que possua conexão com a Internet;

O RE-MIIO pode ser facilmente personalizado para gerar aplicações interativas *online*. A figura 3.4 ilustra a estrutura da aplicação, que apresenta sete pastas, contendo, cada uma, 14 recursos multimídia de mesmo tipo, envolvendo imagens, sons, vídeos, etc., numerados de 1 a 14. Para elaborar uma aplicação, basta que o desenvolvedor crie e renomeie seus recursos de 1 a 14 e os coloque nas pastas apropriadas. Ao chamar a página da Internet, o RE-MIIO aparecerá, mostrando os novos recursos que o usuário inseriu.

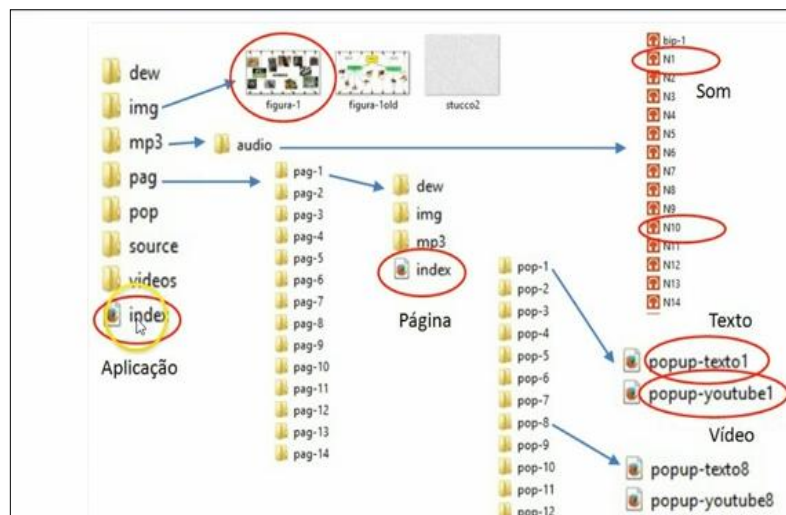


Figura 3.4. Estrutura das pastas da aplicação.

Fonte: Adaptado de Kirner (2013).

Para facilitar o trabalho dos desenvolvedores, que podem ser tanto professores quanto estudantes, o RE-MIIO é disponibilizado na Internet em versões diferentes, contendo, cada uma, uma aplicação genérica, a qual pode ser adaptada através da substituição dos conteúdos das pastas (KIRNER, 2011). Além disso, é possível ajustar a estrutura do RE-MIIO, através da edição da página da aplicação, eliminando-se caixas ou botões, usando um editor *html*, muito parecido com um editor de textos.

A aplicação pode ser editada por qualquer pessoa que apresente níveis básicos de conhecimento de informática. Assim, este recurso é útil para pessoas que estão interessadas em fornecer um conteúdo multimídia interativo compacto *on-line* para o público. Com o RE-MIIO, professores e estudantes podem desenvolver suas próprias aplicações interativas ricas em mídias, estruturadas na forma de hipermídia *online* adaptável, de forma a permitir que o ensino e a aprendizagem sejam mais produtivos e agradáveis (KIRNER, 2013).

O RE-MIIO está disponível como recurso aberto de aprendizagem na *OpenScout Tool-library*, que é uma plataforma integrada de Recursos Educacionais Abertos que reúne pessoas que estão desenvolvendo ou usando recursos de aprendizagem, permitindo que elas se conectem e compartilhem seus estudos e recursos. A aplicação pode ser usada, em suas várias versões, com a licença *Creative Commons*, com atribuição e compartilhamento pela mesma licença.

Quando os usuários do RE-MIIO apresentarem como objetivo a co-construção da aplicação, este poderá ser utilizado sob duas perspectivas distintas de trabalho em equipe, a colaboração e a cooperação.

O trabalho cooperativo acontecerá quanto os indivíduos tiverem como objetivo desenvolverem uma aplicação, onde cada caixa ou mídia será elaborada e criada por um sujeito, sem a interferência de outros. Ao final da construção coletiva, os trabalhos serão agrupados em um *template* em comum e o produto final será o somatório de todas as partes. Um exemplo que pode ilustrar este processo são os livros, que apresentam capítulos escritos por autores diferentes.

O trabalho colaborativo no RE-MIIO acontece quando os usuários participam como colaboradores no desenvolvimento das tarefas. Os interessados na construção da aplicação, trabalham juntos no planejamento e elaboração dos conteúdos que irão preencher as caixas e botões do RE-MIIO. Continuando com o exemplo do livro, pode-se citar os capítulos que são desenvolvidos em conjunto com outros autores.

A colaboração e a cooperação podem aparecer em diversas etapas do desenvolvimento do RE-MIIO. Esta característica vai depender do objetivo da atividade, do interesse do grupo, do tempo disponível para a produção do conteúdo, dentre outros fatores.

### 3.3 Planejamento da Experiência

Atualmente os avanços científicos e tecnológicos vêm apontando para uma necessidade de reestruturação da disciplina de ciências, onde o ensino de conteúdos esteja baseado na compreensão dos fatos vivenciados na atualidade. Dessa forma, surge a necessidade de um maior empenho para desenvolver no ensino básico um trabalho didático-metodológico, sistematizado, voltado para a aprendizagem de conceitos científicos que confirmem significados na vida do estudante.

Os jovens que fazem parte deste novo contexto social esperam muito mais das aulas do que simplesmente ouvir o que o professor tem para dizer. Os autores Cruz e Carvalho (2007) explicam que a geração “.com” se nega ao papel de agente passivo na construção da sua aprendizagem. Eles querem intervir, desempenhar um papel principal, ser o eixo central da sua formação.

Neste sentido, torna-se vital que a escola esteja ligada a outros universos de informação e se abra a outras situações de aprendizagem. Professores e alunos precisam estar preparados para utilizar, de forma consciente, as novas tecnologias como os computadores, *tablets*, softwares específicos e a internet. Assim, é importante que se elabore estratégias didático-pedagógicas adequadas, caso contrário, mesmo utilizando meios de ensino modernos, como equipamentos de multimídia, as aulas ainda permanecerão descompromissadas com a socialização do conhecimento.

Pensando nisso, foi elaborada uma oficina pedagógica baseando-se nos pressupostos metodológicos dos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti (1992) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009).

Para a construção do conhecimento, esses autores propõem que o trabalho pedagógico seja desenvolvido com base em três momentos, com funções específicas e diferenciadas entre si: “Problematização Inicial”, “Organização do Conhecimento” e “Aplicação do Conhecimento”.

A função do primeiro momento, a Problematização Inicial (PI), é apresentar questões e situações reais específicas para a discussão com os alunos. Este momento deve ser organizado de tal forma que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as

situações. Assim, as concepções prévias sobre os conceitos são levantadas e o professor faz a apreensão da posição dos alunos frente ao tópico a ser estudado. Neste primeiro momento, de acordo com Delizoicov e Angotti (1992), é desejável que a postura do professor se volte mais para questionar e lançar dúvidas sobre o assunto do que para responder e fornecer explicações.

Com a problematização, deseja-se que o professor desperte nos alunos a busca por explicações contraditórias e que, desta forma, possa localizar possíveis lacunas do conhecimento, possibilitando que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém, para então enfrentar o problema que foi proposto no início (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

No segundo momento, que é a Organização do Conhecimento (OC), os conteúdos necessários para a compreensão do tema e da problematização inicial são sistematicamente estudados, sob a orientação do professor (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1992). São desenvolvidas aulas expositivas, leitura, interpretação de textos, atividades práticas, tarefas e outras atividades que auxiliem no desenvolvimento de conceitos fundamentais para uma compreensão científica do assunto de interesse. Nessa etapa, o estudante entra em contato com o conhecimento organizado e pode comparar o seu conhecimento com o conhecimento historicamente construído.

O terceiro momento, a Aplicação do Conhecimento (AC), consiste em abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno. Verifica-se aqui a existência de uma nova postura mental, um grau intelectual mais elevado de compreensão, no qual o conhecimento sistematizado substitui as concepções alternativas. O objetivo deste momento é capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem a conceituação científica com as situações reais. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (p. 202, 2009): “é o potencial explicativo e conscientizador das teorias científicas que precisa ser explorado”.

Os três momentos pedagógicos, além de auxiliar o planejamento da experiência deste trabalho, constitui uma possibilidade de se estabelecer uma dinâmica de discussão entre o professor e a sala de aula, o que favorece o desenvolvimento das atividades e a construção e reconstrução do conhecimento.

### 3.4 Descrição da Oficina Pedagógica

A intervenção proposta neste trabalho teve o intuito de proporcionar aos alunos uma experiência de atividade colaborativa baseada em Recursos Educacionais Abertos. A experiência propiciou uma investigação sobre as percepções dos alunos diante de atividades, temas e abordagens inovadoras, que estão sendo muito discutidos no atual contexto educacional.

Para tal, optou-se em utilizar uma abordagem pedagógica que permitisse aos professores se tornarem investigadores dentro de sua própria realidade, por meio de uma oficina pedagógica. Para Vieira e Volquinid (2002), a oficina é:

[...] uma forma de ensinar e aprender, mediante a realização de algo feito coletivamente. Salienta-se que oficina é uma modalidade de ação. Toda oficina necessita promover investigação, a ação, a reflexão; combinar o trabalho individual e a tarefa socializadora; garantir a unidade entre a teoria e a prática. (p. 11).

A oficina vai além do aprender fazendo, é um momento de aventurar-se na busca do conhecimento, respeitando os processos mentais dos sujeitos envolvidos, aproveitando cada participação com atenção e realizando intervenções adequadas (VIEIRA E VOLQUINID, 2002).

Em uma oficina, os recursos não podem ser entregues prontos para os alunos, devem existir etapas de construção, seleção e reflexão sobre o processo e o produto final. Neste sentido, as atividades previstas nesta oficina serão propostas de tal forma que auxiliem os alunos na elaboração de conteúdos para a produção de um objeto de aprendizagem.

Vieira e Volquinid (2002) esclarecem que não são os materiais que farão o ensino se tornar mais qualificado, mas sim, o uso que o professor e o aluno farão destes materiais na oficina. O uso de recursos deve servir para resgatar, na sala de aula, a dialética que existe entre forma e conteúdo.

Considerando os princípios dos momentos pedagógicos postulados por Delizoicov e Angotti (1992) e as concepções de oficinas propostos por Vieira e Volquinid (2002), foi desenvolvida uma oficina pedagógica que abordou o estudo e desenvolvimento de conteúdos multimídia, envolvendo textos, imagens, sons e vídeos integrados, visando desenvolver uma aplicação hipermídia online. Para isto, foi usado um *template* editável, que permitiu a produção de uma nova aplicação educacional com hipermídia online, utilizando mídias adaptadas e produzidas pelos alunos.

O conteúdo abordado na oficina denominada “Alimentação, Saúde e Meio Ambiente” foi organizado em oito aulas, abrangendo atividades teóricas e práticas, de cunho

colaborativo, com uma carga horária total de 11 horas. Dessas oito aulas, seis tiveram 50 minutos de duração cada e aconteceram na própria escola. As outras duas aulas tiveram cada uma três horas e foram realizadas em um laboratório de computação do Instituto de Matemática e Computação da UNIFEI.

A sequência e o tema das aulas que foram desenvolvidos na oficina pedagógica são apresentados no quadro 3.2.

Quadro 3.2. Aulas componentes da oficina pedagógica.

<b>Aula</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Título / Tema da aula</b>
0	30 min	Questionário sobre o perfil tecnológico dos estudantes
1	50 min	Apresentação da oficina pedagógica
2	50 min	Alimentação, Saúde e Meio Ambiente
3	50 min	Pesquisa escolar
4	50 min	Recursos Educacionais Abertos
5	50 min	Reunião dos grupos
6	03 h	Conhecendo alguns softwares livres
7	03 h	Dia de pesquisa
8	50 min	Entrega dos trabalhos

O planejamento das aulas, carga horária, conteúdos, atividade e recursos utilizados foram organizados utilizando-se um Mapa de Atividade. Este recurso de trabalho possibilita a explanação completa de um curso, módulo, aula e/ou oficina, sendo possível visualizar todas as aulas e informações, como: temas, subtemas, objetivos, atividades teóricas, atividades práticas e recursos de apoio. O mapa de atividade da oficina “Alimentação, Saúde e Meio Ambiente” está disponível no Anexo A.

As atividades propostas visam incentivar momentos de colaboração entre os participantes. Assim, a turma de 8º ano será dividida em grupos formados por cinco integrantes. A formação dos grupos ficou a critério dos próprios alunos, perfazendo um total de sete grupos de trabalho. Essa possibilidade de escolha levou em consideração a homogeneidade da turma e a preocupação do pesquisador em verificar a inclusão de três alunos que, de acordo com o levantamento do perfil tecnológico, teriam mais dificuldade de utilizar o computador, em grupos diferentes para que estes recebessem apoio dos outros colegas com mais habilidade no manuseio do computador e dos softwares que serão usados nas atividades.

A primeira aula refere-se à apresentação da proposta da oficina didática para a turma. Neste momento, os alunos tiveram conhecimento do objetivo, das etapas e da forma que será desenvolvida a experiência. Conceitos sobre o que é uma oficina pedagógica e trabalho colaborativo foram trabalhados no início da aula. Para ilustrar melhor o que os alunos iriam produzir na oficina, foram mostrados dois exemplos de aplicação de RE-MIIO de autoria de

Kirner *et al.* (2012). Assim, os estudantes tiveram a oportunidade de conhecer o recurso, suas funções e se familiarizarem com a aplicação.

Com o intuito de incentivar o espírito colaborativo entre os alunos, na primeira aula foi proposta uma atividade dinâmica. Cada aluno recebeu um cartão colorido, conforme ilustra a figura 3.5, com uma frase motivacional sobre trabalho em equipe. As cores dos cartões indicaram a formação de grupos de discussões, que proporcionaram a reflexão e conversa entre alunos sobre a importância de aprender a viver juntos, respeitar as individualidades e desenvolver uma consciência social.



Figura 3.5 Cartões para atividade dinâmica em sala de aula

Neste mesmo dia foi divulgada a página (figura 3.6) e o grupo do *Facebook* (figura 3.7) que serviu de ambiente de apoio para a comunicação entre alunos e professor e a disponibilização de materiais.



Figura 3.6 Página de apoio no *Facebook*



Figura 3.7 Grupo de apoio no *Facebook*

A segunda aula teve como objetivo promover o primeiro momento pedagógico proposto por Delizoicov e Angotti (1992), a Problematização Inicial (PI) do tema de pesquisa. Neste momento, o objetivo é expor o assunto e promover uma reflexão e questionamento dos

alunos. Para isto, primeiro foi apresentado o tema principal “Alimentação, Saúde e Meio Ambiente” e para ilustrar o tema foi passado um vídeo para que os alunos pudessem refletir sobre a questão da alimentação sustentável. Os subtemas da pesquisa foram distribuídos para os grupos, que tiveram a oportunidade de se reunirem para a leitura e discussão de um texto específico do seu assunto. Todas estas atividades foram organizadas para que os alunos fossem estimulados a expor as suas ideias e concepções prévias.

Como tarefa da aula 2, foi solicitado que os alunos se reunissem em equipe para responder algumas questões que, além de auxiliar na desenvolvimento do trabalho, iria mais tarde, se tornar o roteiro de trabalho (Figura 3.8).



Figura 3.8 Alunos reunidos em grupos de trabalho.

A partir da terceira aula, iniciou-se o momento de Organização do Conhecimento (OC). No início da aula, foram verificadas e discutidas as tarefas da aula 2. Com a orientação da professora, foi desenvolvida a conceituação necessária para se iniciar a pesquisa escolar e assim, a compreensão do tema “Alimentação, Saúde e Meio Ambiente”. Com o auxílio de um projetor multimídia, foram tratados os conceitos de pesquisa, suas etapas, dicas de como realizar uma busca eficiente na internet e a importância de se fazer citações e referenciar os autores. O objetivo desta aula foi preparar os alunos para realizarem uma pesquisa consciente, adequada e criteriosa na rede.

A quarta aula teve como tema os Recursos Educacionais Abertos. Neste momento, os alunos conheceram os princípios dos direitos autorais, dos conteúdos abertos e o conceito de Recurso Educacional Aberto (REA). Falou-se também sobre as licenças de uso, especificando a licença *Creative Commons* e os conteúdos de domínio público. Para ilustrar a aula foi utilizado um filme. Este foi um momento importante para conscientizar os jovens, conhecidos como nativos digitais, sobre a forma adequada de usar e adaptar as informações



disponíveis na internet. Como tarefa da aula 3, os grupos de trabalho iniciaram a busca por conteúdos abertos, para isto buscaram por imagens e textos na internet que estivessem relacionados com o tema de pesquisa do grupo. Além de pesquisar por conteúdos licenciados com *Creative Commons* (CC), os alunos tinham que indicar os autores e os locais (sites/repositórios) de onde os materiais foram pesquisados.

A quinta aula da oficina pedagógica foi reservada para que os alunos se reunissem em grupos e trabalhassem livremente no planejamento da criação das mídias. Nesta aula, os alunos entregaram as tarefas da aula 4 e, conforme era necessário, a professora se reunia com os grupos para conversar sobre o andamento das atividades.

Na sexta aula, iniciou-se a etapa desenvolvimento dos componentes de uma aplicação Hipermissão. Para isto, os alunos foram encaminhados ao Laboratório de Computação da UNIFEI (figura 3.9), onde tiveram uma aula com um professor da universidade e puderam acessar aos computadores e aos *softwares* que auxiliariam na produção e adaptação dos conteúdos. As principais funções, configurações e formas de manuseio dos *softwares* foram apresentadas e os alunos iniciaram os testes para capturar imagens, fazer gravações de áudio, criar textos e editar filmes.



Figura 3.9 Aula prática no laboratório de computação da UNIFEI.

Passadas as aulas que possibilitaram os alunos a compreender a complexidade de uma pesquisa, reconhecer um Recurso Educacional Aberto, identificar as licenças de uso e testar alguns softwares, ocorreu o momento de Aplicação do Conhecimento (AC), no qual os alunos tiveram a oportunidade de utilizarem o que aprenderam. Assim, na sétima aula, aconteceu a segunda visita ao laboratório da UNIFEI, onde os alunos tiveram a tarde reservada para a pesquisa. Os objetivos desta aula era que os alunos interagissem com os colegas, utilizassem os softwares e sites indicados e começassem o processo de produção das mídias.

Na oitava aula, aconteceu a entrega e verificação dos trabalhos realizados pelas equipes. Nessa etapa, os alunos foram instigados a observar e analisar com atenção todos os produtos elaborados. Os arquivos produzidos pelos grupos e nomeados de acordo com as orientações da aula foram posteriormente inseridos no *template* pela professora para a composição da aplicação final.

A oficina pedagógica teve como produto final a elaboração de uma aplicação de hipermídia RE-MIIO com o tema central sobre “Alimentação, Saúde e Meio Ambiente”. Conforme ilustra a figura 3.10, a aplicação apresenta uma ilustração principal com 14 botões ao seu redor. Cada botão vermelho dá acesso às caixas que apresentam um conjunto de opções que acionam as mídias associadas.



Figura 3.10 Template do produto educacional.

Ao acessar os botões com os temas de interesse, o usuário tem acesso a outros *links*, que encaminham para os conteúdos que foram utilizados, adaptados e criados pelos alunos, como: o *link* (Txt) abre uma janela *pop up* de texto, o *link* (Vdo) abre janela de vídeo do *Youtube*, o *link* (3D) abre uma janela de visualização de imagens, que neste trabalho não se apresenta no formato 3D, o *link* com um número abre uma página da internet referente ao assunto e o ícone verde reproduz uma narração de áudio. Essa estrutura é mostrada na figura 3.11.

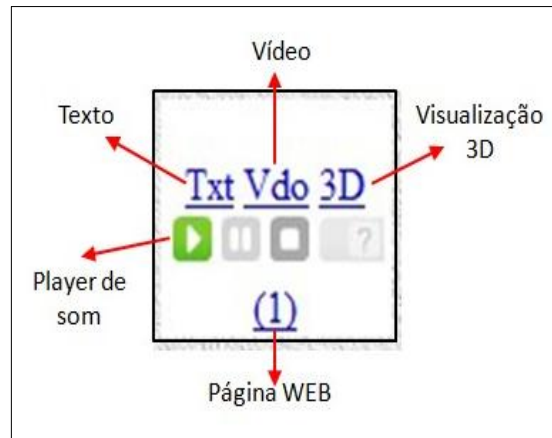


Figura 3.11 Estrutura da janela temática  
Fonte: Kirner et al. (2012).

Cada equipe ficou responsável em criar as mídias referentes à caixa específica de seu subtema de trabalho. Assim, sete caixas temáticas ficaram sob-responsabilidade dos alunos. O quadro 3.3 mostra a organização dos grupos de trabalhos responsáveis em desenvolver cada subtema da oficina e indica as respectivas caixas temáticas que foram alimentadas com as mídias produzidas pelos alunos.

Quadro 3.3 Organização dos subtemas de trabalho de grupo e as caixas temáticas.

Subtema	Autores	Caixa temática
Desperdício de Alimentos	Grupo de trabalho 01	2
Obesidade Infantil	Grupo de trabalho 02	3
Geração de Resíduos	Grupo de trabalho 03	5
Alimentação saudável	Grupo de trabalho 04	6
Óleo de Cozinha	Grupo de trabalho 05	10
Merenda escolar	Grupo de trabalho 06	9
Fast-Food	Grupo de trabalho 07	12

As demais caixas temáticas da aplicação apresentam informações gerais do trabalho, como as instruções para apresentação, explanação geral sobre o tema Alimentação, Saúde e Meio Ambiente, os créditos e bibliografia, a licença de uso e informações sobre os autores.

Ao final, após a professora ter feito a substituição dos conteúdos da pasta do RE-MIIO pelos conteúdos elaborados pelos alunos, o produto educacional finalizado foi disponibilizado aos alunos por meio do grupo e página da oficina pedagógica no *Facebook*. Desta forma os alunos tiveram contato com a aplicação completa e puderam explorar as mídias e conteúdos relacionados ao tema de ciências trabalhado.

A aplicação hipermídia “Alimentação, Saúde e Meio Ambiente”, desenvolvida como produto educacional do trabalho, está disponível como recurso de aprendizagem na página “Recursos Educacionais baseados em Mídias Interativas Integradas Online”, disponível em: <http://www.ckirner.com/midias/ensinodeciencias>.

A figura 3.12 apresenta um exemplo de tela do RE-MIIO e as respectivas janelas *popup* de imagem, vídeo e texto desenvolvida por um grupo de trabalho.

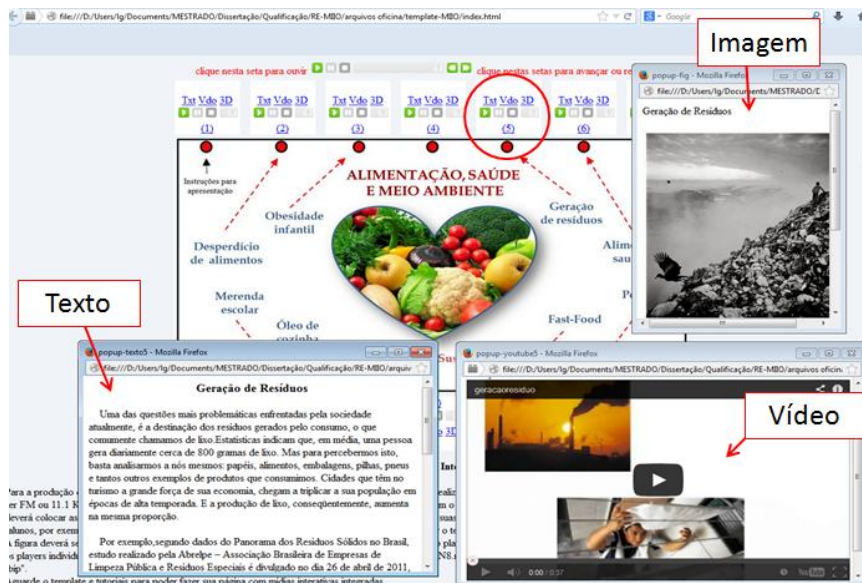


Figura 3.12 Mídias do botão 5 elaboradas pelo grupo 03.

Além dos conteúdos presentes nas janelas de *popup*, a aplicação apresenta *links* enumerados de 1 a 10, que abrem páginas da *web* (Figura 3.12) referentes aos assuntos tratados em cada caixa temática. Os botões verdes acionam *players* de narração de áudio realizados pelos alunos.

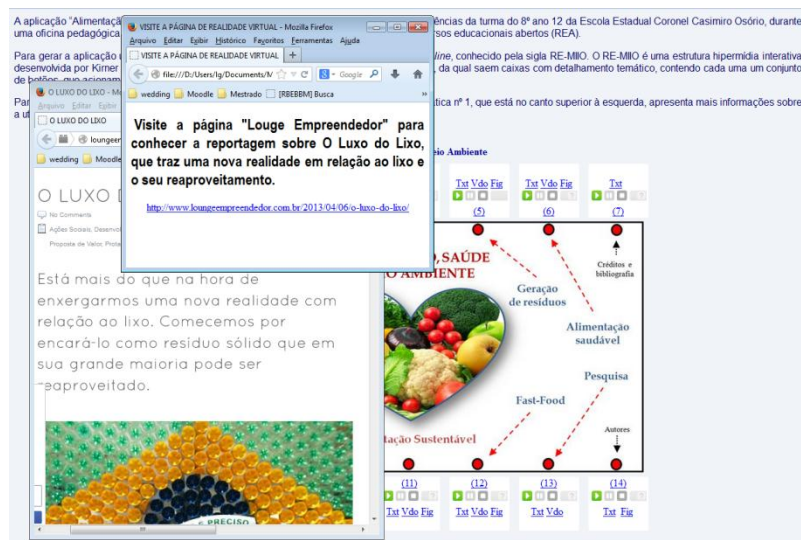


Figura 3.13 Página da web direcionada pelo link nº 5.

Ao todo a aplicação apresenta 64 recursos midiáticos associados, destes, 35 recursos foram elaborados pelos grupos de alunos e 29 recursos foram elaborados pela professora.

As figuras 3.13 a 3.18 contêm exemplos de telas do RE-MIIO construído e as respectivas janelas *popup* de imagem, vídeo e texto desenvolvidas por cada grupo de trabalho.



Figura 3.14 Mídias do botão 2 elaboradas pelo grupo 01.



Figura 3.15 Mídias do botão 3 elaboradas pelo grupo 02.



Figura 3.16 Mídias do botão 6 elaboradas pelo grupo 04.



Figura 3.17 Mídias do botão 9 elaboradas pelo grupo 06.



Figura 3.18 Mídias do botão 10 elaboradas pelo grupo 05.



Figura 3.19 Mídias do botão 12 elaboradas pelo grupo 07.

## 4. METÓDOS DE PESQUISA

### 4.1 Classificação da Pesquisa

Por se tratar de uma pesquisa em educação, na qual os sujeitos da pesquisa, estudantes e professora investigadora interagem e compartilham experiências, optou-se pelo tipo de abordagem qualitativa.

O termo “pesquisa” ganha um novo significado na abordagem qualitativa, passando a ser concebido como uma trajetória circular em torno do que se deseja compreender. O investigador volta o seu olhar à qualidade, aos elementos que sejam significativos para a compreensão do fenômeno de interesse. Nesta abordagem não existe uma preocupação exclusiva com princípios, leis e generalizações (GARNICA, 1997).

Na pesquisa qualitativa, o investigador se insere na realidade à qual pesquisa e por este motivo recebe influência do grupo social em estudo. Segundo Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa possui cinco características, que nem sempre estão presentes em sua totalidade nos estudos, mas que ocorrem neste estudo. São elas:

1. O ambiente natural é a fonte direta de dados e o investigador é o instrumento principal.
2. A investigação é descritiva, sendo os dados coletados em forma de palavras ou imagens. Os resultados contêm citações para ilustrar e substanciar a apresentação.
3. A ênfase está no processo e não simplesmente nos resultados ou produtos.
4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva.
5. O significado das percepções dos participantes é de importância vital nesta abordagem.

Na investigação qualitativa em educação, os sujeitos são continuamente questionados, com o objetivo de se perceber, de acordo com Psathas (1973, *apud* BOGDAN; BIKLEN, 1994. P. 51): “aquilo que eles experimentam, o modo como eles interpretam as suas experiências e o modo como eles próprios estruturam o mundo social em que vivem”. A condução da investigação reflete um diálogo entre os investigadores e os sujeitos da pesquisa (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Neste sentido, a escolha do caráter qualitativo para a pesquisa é compatível com o objetivo geral de investigar as percepções dos alunos diante de uma experiência colaborativa baseada em recursos educacionais abertos.

## **4.2 Sítios da Pesquisa e Amostra**

### **4.2.1 Contextualização do Ambiente de Pesquisa**

Esta pesquisa foi desenvolvida com os alunos de uma turma de 8º ano do ensino fundamental de uma escola pública localizada na cidade de Itajubá, Minas Gerais, denominada Escola Estadual Coronel Casimiro Osório. A disciplina de Ciências será utilizada para o desenvolvimento da pesquisa.

A escola é voltada para a formação de alunos do ensino fundamental nos anos finais e atende no ano letivo de 2013, aproximadamente 510 alunos, distribuídos nos turnos matutino e vespertino. Ao todo, a escola conta com 16 turmas que abrangem do 6º ao 9º ano.

A escola foi fundada no dia 23 de março de 1956, inicialmente com 4 turmas, uma de cada série do ensino fundamental inicial. No ano de 1966, foi construída a sua sede própria, onde a escola se encontra atualmente. A partir do ano 2000, com a municipalização do ensino fundamental inicial, a escola passou a funcionar com turmas de 6º ao 9º ano.

Desde 2011, a escola passa por período de reforma na sua estrutura física e, por este motivo, não possui um espaço reservado para o laboratório de informática. O número de computadores na escola é limitado, sendo que os poucos equipamentos destinados ao uso dos alunos se encontram desativados.

O plano inicial de desenvolver a pesquisa no ambiente escolar precisou ser revisto, pelo fato da escola não apresentar um laboratório de informática. Iniciou-se, assim, uma sondagem de possíveis locais para os encontros onde iriam acontecer as atividades práticas do módulo didático.

A Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), por meio do Instituto de Matemática e Computação (IMC), disponibilizou um Laboratório de Computação, para o desenvolvimento das atividades práticas. Este laboratório dispõe de computadores e softwares suficientes que possibilitaram a pesquisa e a construção das diversas mídias que foram exploradas pelos estudantes.

Como apoio às atividades em sala de aula, foi criada uma página e um grupo em uma rede social. Neste local, foram disponibilizados conteúdos, tutoriais e informações relevantes para o desenvolvimento das atividades, que ocorreram em sua totalidade de forma presencial. Utilizar uma rede social como ambiente de apoio teve como objetivo ampliar o alcance do trabalho do professor, auxiliando na divulgação de materiais, além de servir como canal de comunicação entre os envolvidos na pesquisa.



Para a escolha de um ambiente virtual, dentre os diversos disponíveis, foi priorizado aquele que é de fácil manuseio e com o qual os envolvidos apresentam familiaridade. Assim, com o auxílio de um questionário sobre o perfil tecnológico dos estudantes verificou-se que o *Facebook* é o melhor meio de comunicação virtual entre os alunos. Assim, a criação de uma página e um grupo no *Facebook* atenderam suficientemente as necessidades da experiência.

#### **4.2.2 Seleção da Amostra**

A amostra de pesquisa foi definida pelo critério de conveniência indicado por Appolinário (2009). Este é um tipo de amostragem não probabilístico, no qual os sujeitos são escolhidos para compor a amostra de acordo com a conveniência ou facilidade do pesquisador. Assim, foi selecionada para a pesquisa uma turma de alunos que a pesquisadora já conhece, por desenvolver o trabalho como professora durante o ano de 2013.

Como o objetivo da pesquisa é investigar as percepções de alunos sobre uma experiência em sala de aula, optou-se por selecionar, de forma aleatória, uma turma com 34 alunos do oitavo ano.

### **4.3 Procedimento de Coleta de Dados**

Para a coleta de dados foram utilizadas as técnicas de questionário, entrevista semiestruturada e anotações de campo.

Com o intuito de investigar o perfil tecnológico dos alunos e assim planejar as intervenções e atividades da oficina pedagógica, foi proposto um questionário sobre o perfil tecnológico dos estudantes. De acordo com Gil (1987), o questionário é uma técnica de investigação composta por um número suficiente de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, interesses, expectativas, situações vivenciada, etc. As respostas do questionário irão proporcionar dados para descrever as características da população pesquisada.

O planejamento do questionário levou em consideração a etapa para aplicação do teste piloto. Freitas *et al.* (2000) utilizam o termo pré-teste e afirma que o objetivo deste é refinar o instrumento de coleta de dados, visando à garantia de realmente medir o que se propõe.

Assim, no dia 17 de abril de 2013, o questionário piloto foi aplicado para uma turma de 8º ano que apresentava um número reduzido de alunos. O teste piloto foi respondido por 19 estudantes, que foram informados sobre a importância e motivo do questionário piloto. Os

alunos se mostraram muito interessados pelas questões e contribuíram com algumas sugestões que ajudaram a aperfeiçoar e elaborar a versão final do questionário.

O questionário sobre o Perfil Tecnológico dos Estudantes (Anexo B) apresenta 17 questões, sendo 14 fechadas e 03 abertas. O questionário foi aplicado à amostra selecionada para a pesquisa, dentro de sala de aula, no final do primeiro bimestre, dia 03 de maio de 2013. Todos os alunos responderam a pesquisa.

Para realizar a investigação sobre as percepções dos alunos sobre uma experiência colaborativa em ensino de ciências baseada em Recursos Educacionais Abertos, foram utilizadas entrevistas semiestruturadas com os grupos de trabalho.

Mantendo a fidelidade à tradição qualitativa de tentar captar o discurso próprio do sujeito [...], as grelhas da entrevista permitem geralmente respostas e são suficientemente flexíveis para permitir ao observador anotar e recolher dados sobre dimensões inesperadas do tópico do estudo (Bogdan e Biklen, 1994, p. 108).

Para Trivínos (2008), no enfoque qualitativo pode-se usar a entrevista estruturada, ou fechada, a semi-estruturada e a entrevista livre ou aberta. Na pesquisa, foi adotada a entrevista semi-estruturada, ou seja, as questões são guiadas por pontos de interesse que o entrevistador explora ao longo da entrevista. Esse tipo de instrumento de pesquisa foi escolhido por valorizar a presença do investigador e oferecer todas as perspectivas possíveis para que o informante tenha maior liberdade e espontaneidade para participar na elaboração do conteúdo da pesquisa (TRIVINÓS, 2008).

Além disto, Bogdan e Biklen (1994) afirmam que as entrevistas semiestruturadas tem como vantagem a obtenção de dados comparáveis entre os vários sujeitos, uma vez que as discussões partem de um tópico em comum.

Com o intuito de investigar as opiniões dos grupos de trabalho e não opiniões individuais, as entrevistas foram realizadas com os grupos de alunos e apresentaram como fundamentos as ideias propostas por Weller (2010) sobre a técnica de Grupos de Discussão. De acordo com Mangold (1960, *apud* WELLER, 2010, p. 56):

A opinião do grupo não é a soma de opiniões individuais, mas o produto de interações coletivas. A participação de cada membro dá-se de forma distinta, mas as falas individuais são produto da interação mútua [...]. Dessa forma, as opiniões de grupo cristalizam-se como totalidade das posições verbais e não verbais.

Bogdan e Biklen (1994) também discorrem sobre as entrevistas de grupo e afirmam que dessa forma os vários sujeitos são incentivados a falarem sobre um tema exposto e, ao refletirem em grupo, podem estimular uns aos outros, avançando ideias que podem ser exploradas mais tarde.

Weller (2010) cita como vantagens dos grupos de discussões, sobretudo nas pesquisas com adolescentes e jovens, a facilidade de diálogo. Estando entre colegas da mesma faixa etária e meio social, os jovens ficam mais à vontade, refletindo melhor a realidade cotidiana.

Para auxiliar a discussão sobre os assuntos a serem tratados na entrevista, torna-se importante a elaboração de um roteiro para guiar o entrevistador. As questões elaboradas são apresentadas a seguir:

1. Como foi para vocês manipularem as diversas mídias e tecnologias?

Comentário: A questão tem como objetivo investigar a opinião dos alunos quanto à facilidade/dificuldade de manipular o computador, os softwares (programas) relacionados a produção das mídias e o software RE-MIIO. Foi fácil ou difícil? Quais foram os principais problemas? Etc.

2. Qual a opinião do grupo sobre REA?

Comentário: A questão tem como objetivo verificar a potencialidade do uso de REA no ensino fundamental. Os alunos compreenderam o conceito e a ideia dos REA? Verificar a facilidade/dificuldade de pesquisar e encontrar os materiais de interesse em formato aberto; e conhecer a opinião dos alunos quanto a qualidade dos conteúdos.

3. Como foi para vocês trabalharem de forma colaborativa?

Comentário: A questão tem como objetivo levantar os fatores que facilitaram ou dificultaram o trabalho colaborativo dos alunos. O trabalho em grupo produziu bons resultados? Quais foram as dificuldades encontradas? Os alunos preferem trabalhar em grupo ou individualmente? Os alunos interagiram entre si? Quais são as vantagens e desvantagens do trabalho colaborativo, ou seja, em grupo?

4. Qual a opinião do grupo sobre a oficina didática?

Comentário: A questão tem como objetivo conhecer a opinião dos estudantes sobre o módulo didático de forma geral. Qual foi o grau de satisfação em relação a forma como o conteúdo foi apresentado?

As entrevistas com os grupos foram realizadas pessoalmente na escola, nos dias posteriores às atividades finais da oficina pedagógica, no período entre 02 e 03 de dezembro de 2013. A professora pesquisadora conduziu a entrevista com oito grupos de alunos, sendo que um grupo a mais entrevistado foi formado por alunos de outros grupos, que estavam faltantes no dia da primeira entrevista. A duração da entrevista foi de aproximadamente 13 minutos para cada grupo.

Antes do início de cada entrevista, os estudantes foram informados quanto ao objetivo e a relevância da pesquisa, a garantia de anonimato dos participantes, a livre vontade de cada entrevistado em responder as perguntas, além de serem questionados sobre a autorização de gravação da entrevista.

De acordo com Trivínos (2008), se as entrevistas forem acompanhadas de anotações gerais sobre comportamento e atitudes do entrevistado, pode-se ter um material valioso, que contribuirá para o melhor entendimento do pesquisador. Nesta mesma linha de pensamento, Bogdan e Biklen (1994), afirmam que as Anotações de Campo serão um complemento importante a outros métodos de levantamento de dados. Na condução das atividades e principalmente nas entrevistas, o significado e o contexto do fenômeno a ser estudado podem ser melhor capturados se relatados em forma de escrita.

Assim, durante a aplicação da experiência, as aulas foram filmadas e fotografadas para que, junto com as anotações, auxiliassem a pesquisadora no registro das aulas, na descrição das pessoas, objetos, lugares e atividades desenvolvidas pelos alunos.

#### **4.4 Análise de Dados**

A análise de dados foi realizada a partir de cada instrumento de coleta utilizado. De acordo com Appolinário (2009), a ideia básica da análise qualitativa é identificar categorias, padrões e relações entre os dados coletados, de forma a desvendar seu significado por meio da interpretação e da comparação dos resultados com outras pesquisas e referenciais teóricos.

A análise ocorreu a partir do momento da coleta de dados. Desde o início da oficina pedagógica, a pesquisadora já refletia sobre suas observações e impressões, o que auxiliou no planejamento e análise das etapas posteriores de coleta de dados.

Para analisar os dados obtidos pelo questionário sobre o perfil tecnológico, foram utilizadas as técnicas da estatística descritiva, que tem por finalidade descrever, resumir, totalizar e apresentar graficamente os dados da pesquisa. Além dos gráficos, foi gerada uma tabela com as porcentagens e frequências de respostas.

O processo de análise das entrevistas semiestruturadas foi realizado a partir de categorias comuns às respostas dos sujeitos. Este tipo de análise corresponde à técnica de Análise de Conteúdo. De acordo com Moraes (1999), a análise de conteúdo é utilizada para descrever e interpretar conteúdos, auxiliando o pesquisador a reinterpretar as mensagens e compreender seus significados para além de uma leitura comum.

Ainda que existam diversificadas descrições do processo da análise de conteúdo, a abordagem dos dados, apresentados neste trabalho, teve como fundamento as cinco etapas propostas por Moraes (1999). São elas: 1. Preparação das informações; 2. Unitarização ou transformação do conteúdo em unidades; 3. Categorização ou classificação das unidades em categorias; 3. Descrição e 4. Interpretação.

Recolhidos os dados a serem analisados, inicia-se com a transcrição das discussões gravadas para o formato de texto, logo depois de encerradas, de preferência por quem as realizou. De acordo com Duarte (2004), depois de transcrita, a entrevista deve passar pela chamada conferência de fidedignidade, que é ouvir a gravação para conferir o texto.

O passo seguinte da análise, de acordo com os autores Bohnsack e Weller (2010), consiste na organização temática dos dados, ou seja, na identificação dos principais temas surgidos durante o grupo de discussão e anotação do tempo de duração de cada um desses temas, também denominados de passagens. Recomenda-se também uma subdivisão e a identificação dos subtemas surgidos a partir do tema central.

Neste sentido, Bogdan e Biklen (1994) citam que, à medida que se analisa os dados coletados, vão surgindo certos padrões de palavras, frases e comportamentos, que se desenvolvem em categorias de codificação. As categorias constituem um meio de classificar os dados descritivos que foram recolhidos. Assim, durante a análise das entrevistas em grupo, foi definida uma lista de categorias de codificação, que foram organizadas em uma tabela. As categorias principais e secundárias, bem como os exemplos das citações dos alunos, foram registrados para auxiliar na análise dos dados.

Os temas ou categorias podem emergir no momento da análise, pela identificação por parte da pesquisadora de conteúdos recorrentes no discurso de seus entrevistados. Entretanto, de acordo com Duarte (2004), essas categorias também podem ser pré-eleitas, a partir de referenciais teóricos, antes da realização das entrevistas. Assim, as categorias temáticas principais selecionadas para a análise das respostas referentes às percepções dos alunos diante da oficina didática são:

1. As Tecnologias da Informação e Comunicação em sala de aula;
2. Os Recursos Educacionais Abertos no Ensino Fundamental;
3. O Trabalho Colaborativo;
4. A Oficina Pedagógica “Alimentação, Saúde e Meio Ambiente”.

Após a definição das categorias e seus respectivos conteúdos, é importante organizar as informações por meio de textos que expressem o conjunto de significados atribuídos a cada unidade. Nesta fase, faz-se uso frequente de citações diretas das falas dos entrevistados (MORAES, 1999).

Os resultados descritos são, então, cruzados com informações de registros de observações de campo, dados quantitativos e informações adicionais acerca da experiência, o que possibilita uma visão mais ampla do universo que está sendo investigado (DUARTE, 2004). De posse dessas informações, caminha-se para as interpretações do conteúdo das mensagens por meio de uma compreensão mais aprofundada do assunto.

A análise dos resultados dessa pesquisa não levará a generalização, onde os resultados poderão ser transpostos para uma parcela mais ou menos definida da população que tenha fortes semelhanças com os sujeitos da amostra. De acordo com Appolinario (2009), na pesquisa qualitativa a análise dos dados tem o intuito de compreender um fenômeno em seu sentido mais intenso. Assim, deste tipo de pesquisa não se pode extrair previsões ou leis que sejam extrapoladas para outros fenômenos pesquisados.

## **4.5 Considerações Éticas**

Antes do início da experiência em sala de aula, todos os alunos receberam uma carta de esclarecimento, seguido do termo de consentimento livre e esclarecido. Na carta oferecida aos alunos (Anexo C), foram esclarecidos os objetivos que se pretende desenvolver na investigação e a garantia de que todos os participantes terão seus nomes substituídos por pseudônimos e seus dados mantidos confidenciais.

De forma semelhante, para obter a autorização necessária para desenvolver a pesquisa na escola, uma autorização (Anexo D) também foi solicitada à diretora da instituição.

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta a análise e discussão dos dados obtidos na investigação realizada por meio da oficina pedagógica “Alimentação, Saúde e Meio Ambiente”. Inicialmente, são analisados os dados referentes ao levantamento do perfil tecnológico dos estudantes que participaram da experiência e posteriormente são analisados dos dados obtidos nas entrevistas semiestruturadas realizadas após a oficina pedagógica.

### 5.1 Resultados sobre o Perfil Tecnológico dos Alunos

Os dados obtidos na aplicação do questionário sobre o perfil tecnológico dos alunos foram organizados em valores de frequência e porcentagem, conforme indica a tabela 5.1.

Tabela 5.1. Dados obtidos pelo questionário sobre o Perfil Tecnológico dos Estudantes.

Questões	f	%	Questões	f	%
1. Sexo			E-mail	5	15%
Feminino	30	88%	Vídeos	23	68%
Masculino	4	12%	Redes sociais/bate papo	30	88%
2. Idade			Pesquisas escolares	21	62%
12 anos	3	9%	Noticias	1	3%
13 anos	28	82%	Jogos	18	53%
14 anos	3	9%	Outros	4	12%
3. Frequência que utiliza o computador			10. Você utiliza alguma rede social?		
1 ou mais vezes por dia	26	76%	Não	1	3%
Mais de 3 x por semana	4	12%	Sim	33	97%
Menos de 3 x por semana	1	3%	11. Você tem email?		
Raramente	3	9%	Não	1	3%
4. Quando usa o computador acessa a internet?			Sim	33	97%
Sim	32	94%	12. Já usou softwares para produzir vídeos e fotos?		
Não	2	6%	Não	12	35%
5. Locais onde costuma utilizar o computador			Sim	22	65%
Casa	29	85%	13. Faz download de música, vídeos etc. ?		
Lan House	0	0%	Não	8	24%
Casa de amigos/familiares	5	15%	Sim	26	76%
escola	0	0%	14. Você acessa a internet pelo celular?		
outros	0	0%	Não tenho celular	1	3%
6. Você tem computador em casa?			Com frequência	17	50%
Sim	32	94%	As vezes	12	35%
Não	2	6%	Nunca	4	12%
7. Na sua casa tem internet?			15. Qual tecnologia você usa no seu dia a dia?		
Sim	31	91%	Computador fixo	29	85%
Não	3	9%	Computador portátil	18	53%
8. Período que fica conectado à internet?			Impressora	17	50%
Menos de 30 minutos	0	0%	Scanner	1	3%
Entre 30 e 60 minutos	3	9%	Maquina Fotográfica	16	47%
1 hora a 2 horas	12	35%	Câmera de vídeo	10	29%
Mais de 2 horas	19	56%	Celular	33	97%
9. Você tem hábitos de usar a internet para?			Tablet	7	20%
Não gosto	0	0%	Outros	3	9%

Responderam os questionários trinta e quatro estudantes que cursam o oitavo ano do ensino fundamental. Os alunos possuem de 12 a 14 anos, sendo que a maioria é do sexo feminino (88%) e se encontra na faixa etária dos 13 anos (82%). As figuras 5.1 e 5.2 representam os dados obtidos sobre o sexo e idade os alunos.

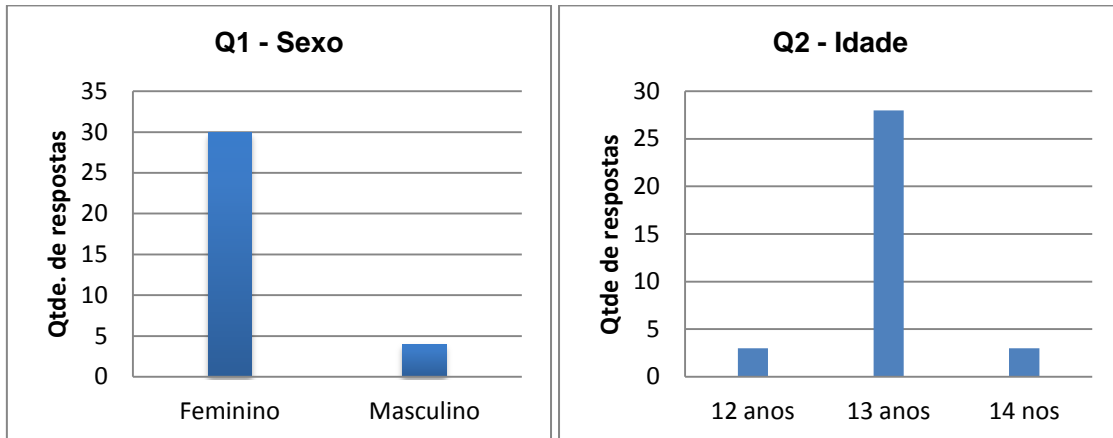


Figura 5.1. Frequência de respostas da questão 1. Figura 5.2. Frequência de respostas da questão 2.

Conforme ilustra a figura 5.3, a maioria dos alunos respondeu que utiliza o computador com frequência. Destes, 78% fazem uso do computador diariamente e 12% dos alunos, apesar de não utilizarem o computador todos os dias, tem contato com este mais de três vezes por semana. Quatro alunos utilizam o computador com menos frequência, sendo que um aluno respondeu que utiliza menos de três vezes na semana e três alunos utilizam o computador raramente.

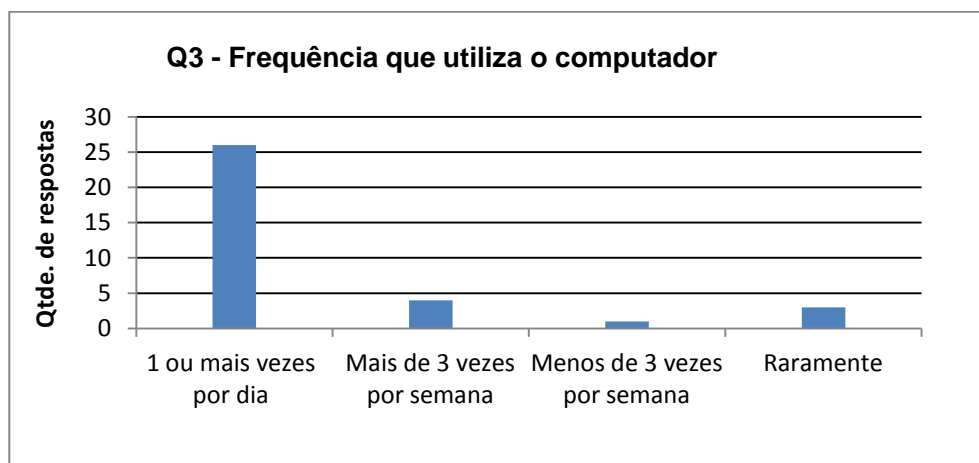


Figura 5.3. Frequência de respostas da questão 3.

A maioria dos alunos (94%) utiliza o computador para acessar a internet e os outros 6% utiliza o computador com outras finalidades, que não é necessariamente acessar a rede. (Figura 5.4). Geralmente os alunos costumam utilizar o computador em casa (85%) ou na casa de familiares e/ou amigos (15%). Conforme ilustrado na figura 5.5, não foram citados o uso do computador em locais diferentes, como *Lan House*, escolas e outros.



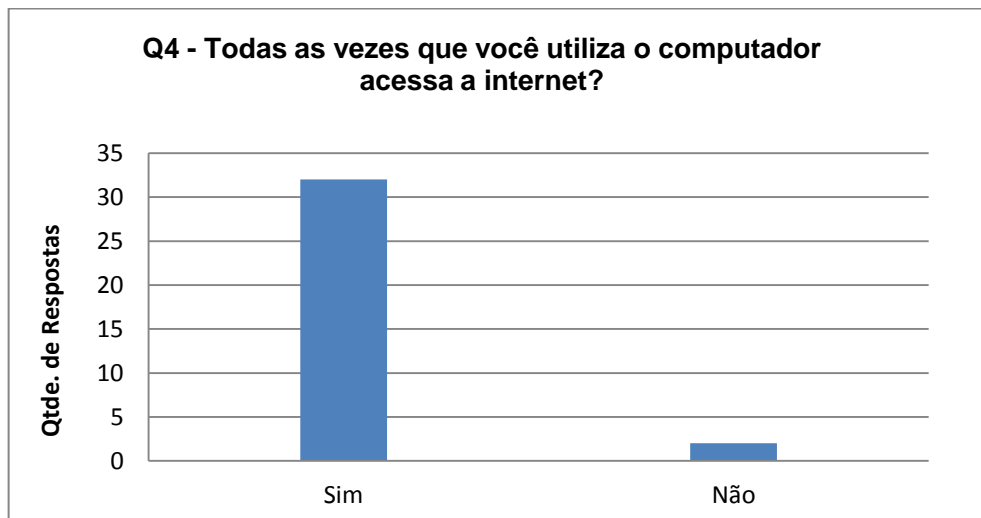


Figura 5.4. Frequência de respostas da questão 4.

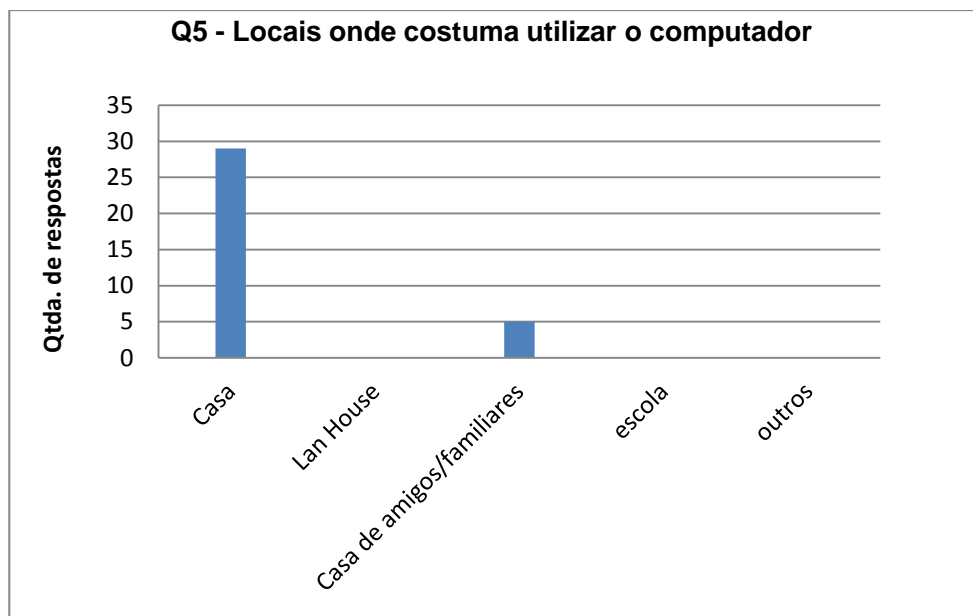


Figura 5.5. Frequência de respostas da questão 5.

As figuras 5.6 e 5.7 mostram que a maioria dos alunos possui computador (94%) e internet (91%) em suas casas. Também foi verificado que um aluno tem computador em casa, mas não tem acesso à internet e que dois alunos não possuem computadores e por isto não tem internet em casa.

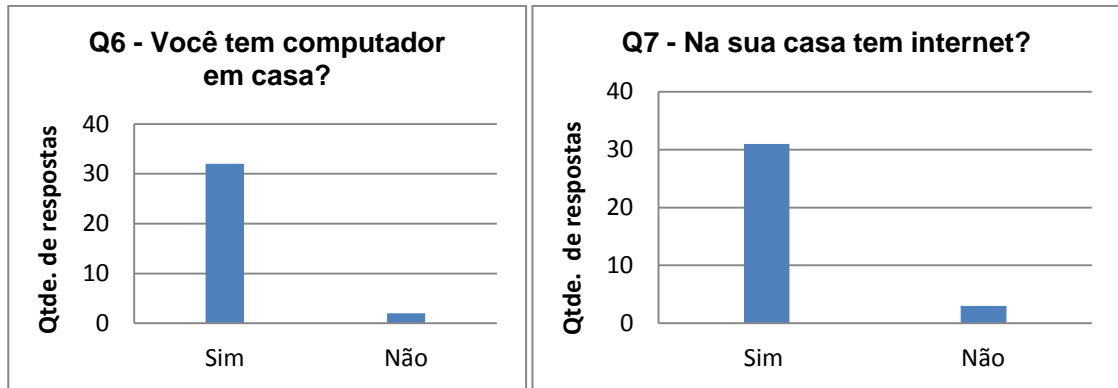


Figura 5.6. Frequência de respostas da questão 6; Figura 5.7. Frequência de respostas da questão 7.

Em relação ao período de tempo que costuma ficar conectado à internet, a maioria dos alunos (56%) se dedica mais de duas horas por dia. Do restante das respostas, 35% dos participantes fazem uso de uma a duas horas por dia e 9% dos estudantes ficam conectados de 30 a 60 minutos. A opção menos de 30 minutos não foi selecionada pelos alunos (figura 5.8).

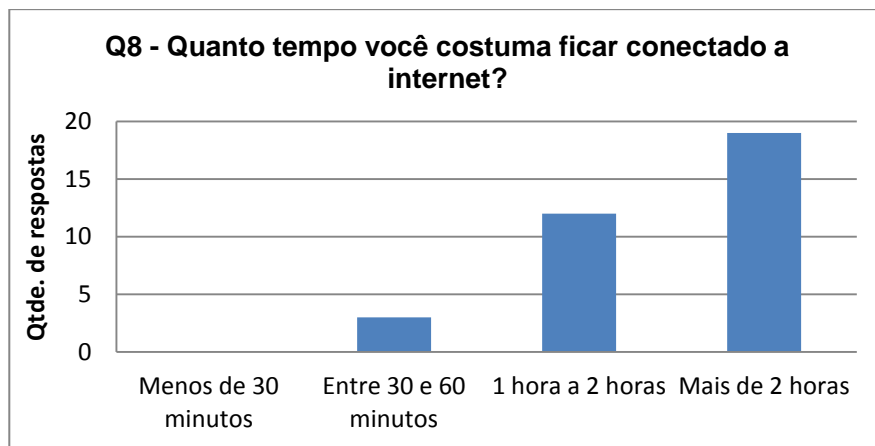


Figura 5.8. Frequência de respostas da questão 8.

Em relação aos hábitos de uso da internet, as redes sociais foram a opção mais selecionada pelos alunos (88%), seguindo pelo acesso a sites de vídeos (68%), passando pelas pesquisas escolares (62%), jogos (53%), acesso a emails (15%) e sites de notícias (3%). A opção “outros” foi citada por 12% dos alunos que têm hábito de acessar sites de entretenimento. A figura 5.9 ilustra os dados obtidos sobre hábitos de acesso os alunos.

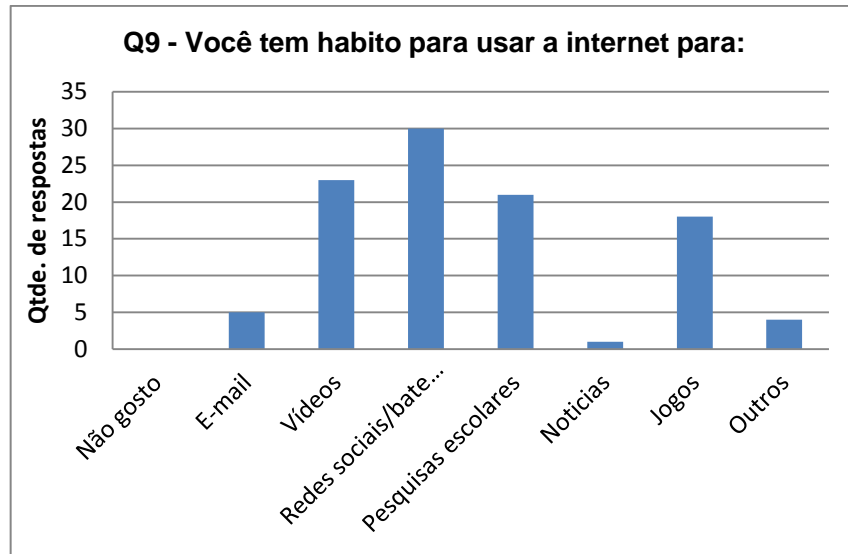


Figura 5.9. Frequência de respostas da questão 9.

As redes sociais e o email são utilizados pela grande maioria da turma, sendo que somente um aluno não tem conta de email e não faz parte de redes sociais. Os resultados idênticos apresentados nas figuras 5.10 e 5.11 apontam para a necessidade do aluno ter uma conta de email para se cadastrar nas redes sociais.

A questão 10 também apresentou uma questão aberta, que solicitava aos alunos informar a rede social da qual faziam parte. Entre estes trinta e três alunos que responderam utilizar rede social, trinta e dois são utilizadores do *Facebook*, rede social que se destaca claramente, sendo seguida pelo *Twitter*, *Ask.fm*, *Tumble*, *MSN*, *Instagram*, *Orkut* e *Skype*. A questão 11 ainda perguntava qual era o endereço eletrônico dos alunos. Além dos participantes que informaram o email, sete alunos informaram que não sabiam ou se esqueceram da senha, pois faziam uso somente da rede social.

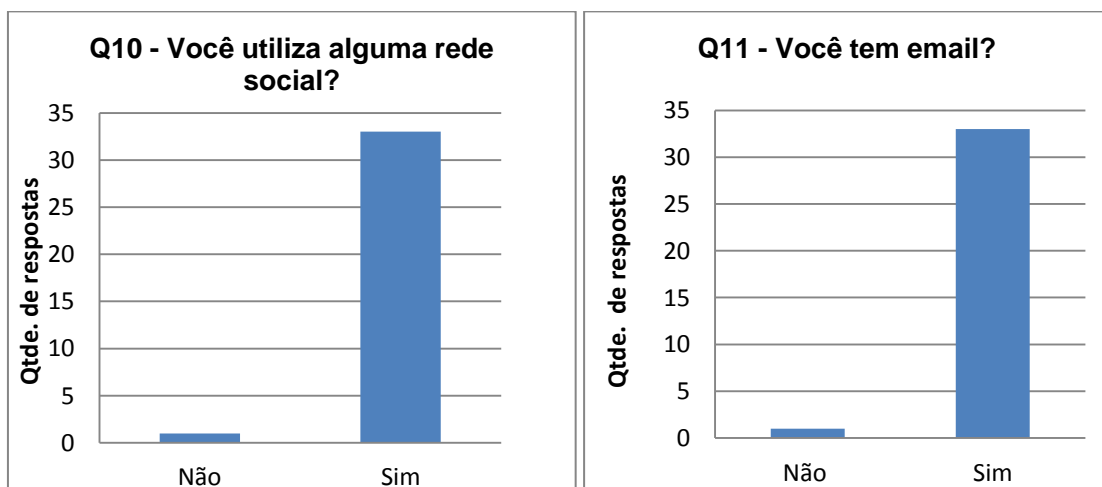


Figura 5.10. Frequência de respostas da questão 10. Figura 5.11. Frequência de respostas da questão 11.

Uma grande parcela da turma já utilizou softwares para editar vídeos e fotos e tem o costume de fazer *download* de arquivos. Entretanto existem alguns estudantes que nunca utilizaram tais funções, sendo que no caso dos softwares de edição são 35% e no caso dos downloads são 24% dos alunos (Figuras 5.12 e 5.13).

Os softwares mais citados pelos estudantes para a edição de filmes e fotos foram o *Photoscape*, *Photoshop*, *Windows Movie Maker*, *Picasa*, *Movie Star*, dentre outros menos citados, como *Sony Vegas*, *Gimp*, *Editor do Youtube*, *Pic Money*. Sete alunos informaram que não sabem o nome dos softwares que utilizam.

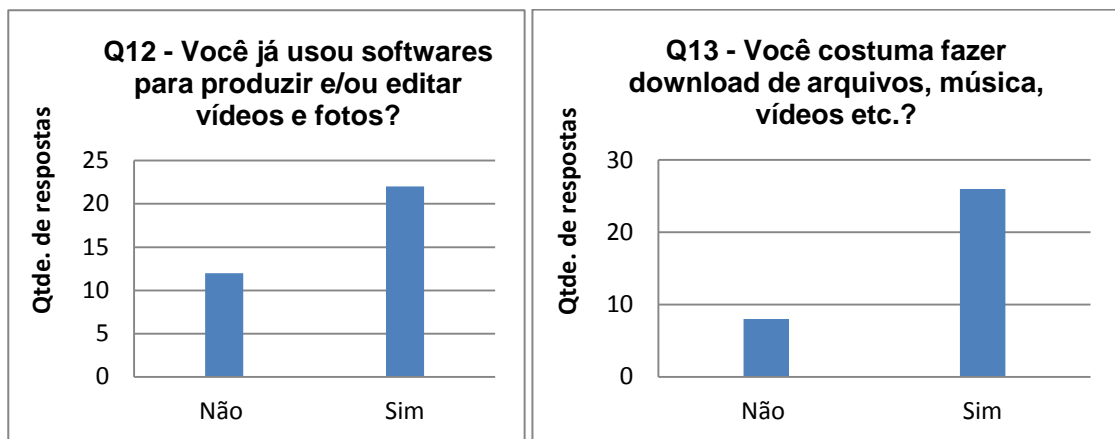


Figura 5.12. Frequência de respostas da questão 12; Figura 5.13. Frequência de respostas da questão 13.

Conforme ilustra a figura 5.14, 50% dos alunos responderam que acessam a internet com frequência pelo celular, 35% da amostra informaram que às vezes fazem isso e 12% dos alunos nunca acessam a internet pelo celular. Para esta questão, somente uma aluna informou não ter celular.

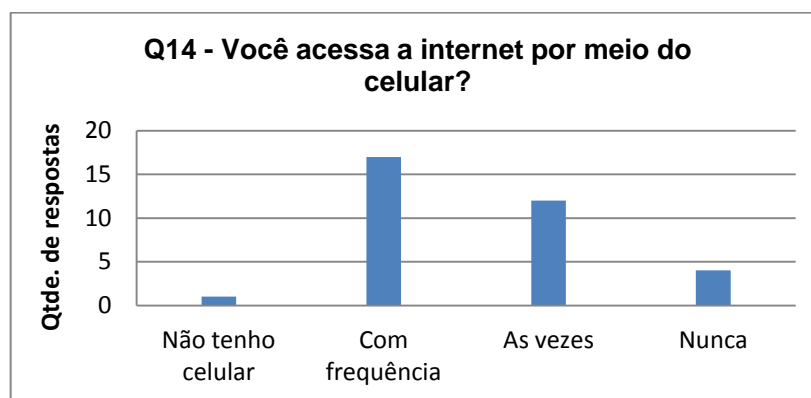


Figura 5.14. Frequência de respostas da questão 14.

As tecnologias normalmente utilizadas pelos alunos no seu dia a dia são indicadas na figura x14 e citadas na seguinte ordem: celular (97%), computador fixo (85%), computador

portátil (53%), impressora (50%), máquina fotográfica (47%), câmera de vídeo (29%), *tablet* (20%), *scanner* (3%) e outros (9%), onde foram citados a TV e o vídeo game (Figura 5.15).

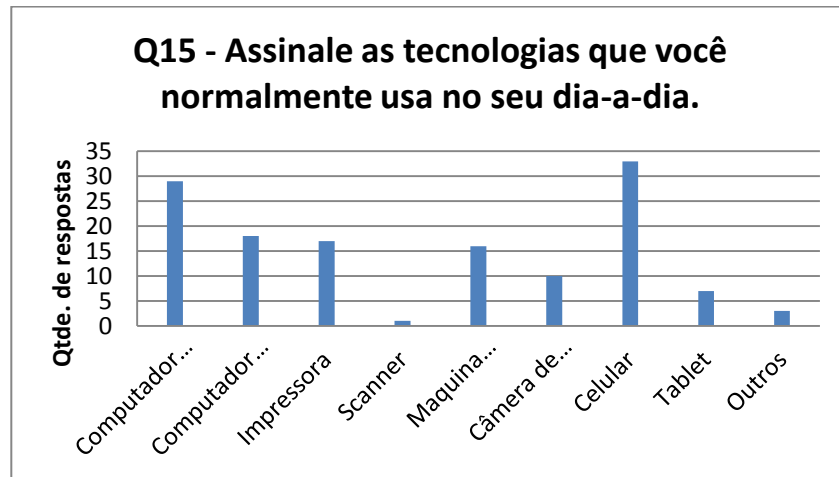


Figura 5.15. Frequência de respostas da questão 15.

Na questão 16, foi solicitado que os alunos descrevessem, passo a passo, como são as suas pesquisas escolares utilizando o computador e a internet. Os resultados da análise de conteúdo das respostas dos alunos foram esquematizados no quadro 5.1. Os assuntos mais comentados pelos alunos foram organizados em categorias analíticas. O quadro é composto pelas categorias, suas respectivas frequências e exemplos de descrição.

Quadro 5.1. Categorias analíticas das respostas dos alunos em relação a questão 16.

Descrição das pesquisas escolares utilizando a internet.		
Temas/Categorias	Qtde	Exemplos de citações
1. Buscador Google	29	“Vou no google e procuro o que eu quero”. (A18); “Vou direto ao Google e pesquiso as informações necessárias”. (A29).
2. Uso da Wikipédia	5	“Normalmente eu vou primeiro no Wikipédia” (A6); “site que eu mais uso é o Wikipédia”. (A17).
3. Pesquisa diversificada	11	“Entro no site do assunto, leio e vejo vários sites”. (A3); “... abro duas ou mais abas e pesquiso o mesmo conteúdo em todas”. (A24)
4. Hábito de copiar e colar	19	“Não faço resumo”. (A26); “Procuro o que quero, leio, vejo se está certo, copio e colo”. (A18).
5. Prática de resumir	16	“Pesquisei, li e resumo”. (A11). “Copio e colo, logo em seguida faço os resumos” (A9).
6. Uso de imagens	14	“Pego algumas imagens no Google e colo abaixo do texto”. (A21); “Colo imagens.” (A20)
7. Edição de textos	1	“Edito colocando detalhes, mudo a letra de cor, o tamanho etc.” (A28).
8. Transcrição do trabalho	2	“Costumo fazer a mão o resumo”. (A22); “Copio o assunto no caderno”. (A15).
9. Dificuldade de uso do computador	1	“Eu vou na casa da minha tia, falo o que preciso e ela tira para mim. Eu ainda não sei mexer no computador” (A1)

As respostas dos alunos foram organizadas em nove categorias temáticas. O maior número de manifestações dos estudantes, 85%, refere-se ao uso do site Google para auxiliar

na pesquisa escolar. Ainda sobre os sites, 32% dos alunos afirmaram que acessam vários sites em busca do conteúdo e 15% têm preferência pelo site Wikipédia. As respostas também indicaram que 56% dos alunos citaram que “copiam e colam” as informações encontradas na internet e 47% resumem o conteúdo antes de entregar. Somente um aluno descreveu que realiza a edição do texto, modificando cores e tamanho da fonte. As respostas ainda indicam que 41% dos estudantes se preocupam com a pesquisa e utilização de fotos nos trabalhos escolares e que dois alunos, apesar de pesquisarem na internet, preferem copiar o conteúdo à mão. Somente um aluno respondeu que ainda não sabe utilizar o computador e precisa da ajuda de outros para fazer pesquisas escolares na internet.

Pensando em uma futura interação com os alunos pela rede, a questão 17 investigou a melhor maneira de entrar em contato com os alunos virtualmente. A rede social *Facebook* foi unânime novamente, sendo que 97% dos alunos preferem um contato e interação neste ambiente. A segunda forma mais citada foi o celular (12%), seguindo então para o email (9%) e o MSN (9%). Outras redes sociais foram citadas, porém com menor frequência.

### **5.1.1 Discussão dos Resultados**

A partir dos resultados do questionário, foi possível concluir que a turma, de forma geral, apresenta conhecimentos básicos sobre a utilização do computador e estão familiarizados com a internet. Foram identificados três alunos que utilizam o computador com pouca frequência e, por este motivo, foram monitorados com um maior cuidado no momento das atividades e na formação das equipes.

Mesmo assim, com base nas respostas, pode-se verificar o interesse de todos os alunos pelas tecnologias, com especial destaque para a internet e as redes sociais. Este resultado já era esperado, levando-se em consideração que estes alunos nasceram na era digital e por este motivo são denominados nativos digitais.

Percebeu-se, ao questionar os alunos sobre a melhor forma de contato virtual, que o interesse pelas redes sociais, representadas pelo *Facebook*, não se resume a diversão ou simples passatempo. Os alunos utilizam fortemente as redes sociais como um meio de comunicação. Este fato é também constatado ao se verificar que a maioria dos alunos, apesar de possuir email, não o utiliza e, ainda, não se lembra da senha de acesso. Conforme registrado pelos estudantes, os emails foram criados para que eles pudessem se cadastrar nas redes sociais.

Estes resultados serviram de estímulo à criação da página do *Facebook* para servir de ambiente virtual de apoio à oficina pedagógica e à comunicação entre os alunos e a professora/pesquisadora.

A presença de computador e acesso à internet da maioria dos alunos, a partir de casa, ajudou a reunir as condições ideais para o planejamento das aulas no Mapa de Atividades. Identificar o tempo de acesso diário dos alunos na rede também auxiliou a preparar as atividades que foram realizadas em casa, em forma de tarefa.

Conhecer a maneira como os alunos utilizam o computador e a internet para realizar pesquisas escolares foi importante para verificar os hábitos, preferências e deficiências em relação à pesquisa na internet. Os dados revelaram que os alunos fazem uso do computador, porém não sabem como pesquisar, ou mesmo delimitar um processo de pesquisa. Para a maioria dos alunos investigados, pesquisar é apenas copiar a informação do site. Não houve referências de como utilizar métodos de pesquisa, ou seja, não acontece produção própria a partir das diferentes fontes de informação.

Estas informações foram essenciais para o planejamento das aulas e o acompanhamento das pesquisas dos grupos. Foi identificada, por exemplo, a necessidade de nivelar a turma quanto à utilização dos softwares para edição das mídias, introduzir técnicas mais eficientes de busca na internet e esclarecimentos sobre a importância de fazer a citação das fontes de pesquisa.

É importante destacar que, ao final da análise dos dados, foi possível obter informações suficientes para compreender o perfil tecnológico dos estudantes. Além de se obter conhecimento sobre os hábitos e habilidades dos alunos, o que auxiliou no planejamento das intervenções da oficina pedagógica, o questionário possibilitou o contato com mais elementos significativos da investigação, auxiliando na compreensão da realidade que cerca os sujeitos da pesquisa.

## **5.2 Análise e Discussão dos Dados Obtidos na Entrevista**

Nesta seção são apresentados os resultados da análise de conteúdo dos dados obtidos na entrevista semiestruturada aplicada a oito grupos de alunos.

Os resultados da análise de conteúdo foram esquematizados em quatro categorias temáticas principais. Cada categoria apresenta um tema principal e categorias temáticas secundárias, bem como exemplos de verbalizações e discussões referentes às percepções dos

alunos diante de uma experiência colaborativa baseada em Recursos Educacionais Abertos.

As categorias criadas foram:

**Categoria 1 – As Mídias e Ferramentas Tecnológicas**

- 1.1. Facilidades Relativas à Manipulação das Ferramentas Tecnologias
- 1.2. Dificuldades Relativas à Manipulação das Ferramentas Tecnologias

**Categoria 2 – Os Recursos Educacionais Abertos (REA)**

- 2.1. Opinião sobre REA
- 2.2. Pesquisa por Conteúdos Abertos

**Categoria 3 – O Trabalho Colaborativo**

- 3.1. Vantagens e Facilidades do Trabalho Colaborativo
- 3.2. Problemas e Dificuldades do Trabalho Colaborativo
- 3.3. Interação entre os Alunos
- 3.4. Fragmentação do Grupo

**Categoria 4 – A Oficina Pedagógica**

- 4.1. Formato das Aulas
- 4.2. Aula no Laboratório de Computação da UNIFEI
- 4.3. Ambiente de Apoio às Aulas

Optou-se por apresentar juntamente as etapas de apresentação e discussão dos dados. Assim, ao mesmo tempo em que se organizam as categorias temáticas, faz-se a descrição e interpretação dos dados.

Como as entrevistas visam investigar a opinião dos grupos, e por este motivo tiveram como fundamentos a técnica de Grupo de Discussão proposta por Weller (2010), as citações diretas serão interpretadas extraindo trechos das repostas do grupo. Sendo assim, as opiniões citadas são enumeradas de 01 a 08, de acordo com grupo entrevistado (grupo 01 ao grupo 08).

**5.2.1 Categoria 1 – As Mídias e Ferramentas Tecnológicas**

A categoria 1 tem por finalidade investigar as percepções dos alunos em relação a manipulação das ferramentas tecnológicas e a produção das mídias que foram inseridas na aplicação de hipermídia RE-MIIO.

As ferramentas tecnológicas utilizadas pelos alunos no desenvolvimento do trabalho e que auxiliaram na produção das mídias foram: computadores, webcam, celulares, câmeras fotográficas, softwares e sites específicos. Durante a oficina pedagógica, os grupos de alunos



tiveram como tarefas produzir quatro mídias diferentes para cada tema, sendo que essas mídias eram texto, imagem, narração de áudio e vídeo.

Ao analisar as declarações dos alunos sobre a categoria 1 geraram-se duas categorias temáticas secundárias:

### **1.1 Facilidades Relativas à Manipulação das Ferramentas Tecnologias**

Ao serem perguntados sobre como foi manipular as ferramentas tecnológicas, a maioria dos alunos respondeu sobre a facilidade e naturalidade em utilizar o computador e afins. Percebe-se que os alunos demonstraram destreza e autonomia em relação ao trabalho no computador.

Eu achei fácil porque já estou acostumada a trabalhar no computador (grupo 01).

Foi fácil! A gente já sabia mexer bastante no computador (grupo 02).

Nós conseguimos fazer tudo. Já estávamos acostumados a editar vídeos e fazer pesquisa na internet (grupo 06).

O resultado relacionado à facilidade em manipular as diversas mídias e tecnologias já era esperado, uma vez que os alunos participantes da pesquisa são considerados nativos digitais. Prensky (2001) discorre sobre a forma com que os jovens de hoje se relacionam com a tecnologia, citando sobre uma fluência natural com a linguagem digital. Este fato é reforçado pelas declarações do grupo 03 e 08.

Foi normal, sem dificuldades (grupo 03).

Foi normal (grupo 08).

Estes alunos foram sintéticos, não esboçaram entusiasmo ou algum sentimento de êxito e demonstraram ser rotineiras as atividades de usar o computador, a internet e outras ferramentas tecnológicas.

Entretanto alguns problemas relacionados à manipulação das tecnologias ocorreram e os alunos se viram diante de adversidades operacionais e técnicas. A próxima categoria secundária tratará sobre estas questões.

### **1.2 Dificuldades Relativas à Manipulação das Ferramentas Tecnológicas**

Ao serem perguntados sobre como foi manipular as ferramentas tecnológicas, alguns alunos relataram dificuldades e problemas que encontraram ao utilizar o computador e afins para o cumprimento das tarefas.

Pelas falas dos alunos, observou-se que os problemas aconteceram com mais frequência no desenvolvimento das mídias de vídeo e áudio, sendo estas mídias as mais complexas de se produzir.

(...) teve parte que eu não consegui fazer. Além disso, alguns softwares ficaram travando, acho também que a internet estava lenta (grupo 04).

Tivemos dificuldade de usar aqueles sites indicados na aula para fazer o vídeo. Não deu certo (grupo 07).

A única coisa que confundiu foi gravar o áudio naquele site (grupo 05).

Alguns grupos tiveram dificuldades em utilizar os softwares indicados pelos professores. Estes programas já estavam instalados no laboratório de computação e, apesar de muitos alunos conseguirem utilizá-los, verificou-se que os softwares não eram familiares aos alunos.

Dificuldades também apareceram quando, ao invés de criar, os alunos optaram por utilizar ou adaptar conteúdos já disponíveis na internet.

Mesmo pegando o vídeo do *Youtube* foi complicado para baixar (grupo 04).

Uns dos maiores problemas percebidos durante a oficina pedagógica, observados na entrega dos trabalhos finais e que foram confirmados nas entrevistas, foi a incompatibilidade dos formatos das mídias. A estrutura hipermídia que iria armazenar as mídias apresenta especificações quanto ao formato dos arquivos. Os grupos 02 e 05 citaram as dificuldades que tiveram ao converter o formato original do áudio para o formato MP3.

Tivemos dificuldade em “baixar” os programas. A gente fazia o download, mas depois não conseguia encontrar e usar o programa. Não funcionava. Não conseguimos usar o *Movie Maker* e também não conseguimos converter para MP3 (grupo 02).

Passar para MP3 foi difícil (grupo 05).

Apesar das dificuldades, o grupo 05 entregou o arquivo de áudio no formato solicitado. Os grupos 01, 02 e 03 não conseguiram fazer a conversão e entregaram os arquivos em formatos diferentes, avisando a professora e pedindo que ela auxiliasse na conversão dos formatos.

O mesmo problema foi observado na entrega dos arquivos finais dos vídeos. Os grupos 02, 03, 05 e 07 entregaram o vídeo em formatos diferentes do que foi solicitado. Dois grupos ainda produziram conteúdos alternativos quando se depararam com a dificuldade de fazer o vídeo.

Não consegui fazer o vídeo, então fiz o texto (grupo 01).

O mais difícil foi fazer o vídeo. Não conseguimos usar o *Movie Maker* e usamos o PowerPoint (grupo 02).

Uma questão a ser discutida e analisada são as especificações técnicas do RE-MIIO, que não possibilitaram o uso de outros formatos de arquivo. A maioria dos alunos utilizou o celular como ferramenta de trabalho para fazer a gravação das narrações de áudio, tirar fotos e gravar os vídeos. Além de o celular ser uma ferramenta de fácil acesso e manipulação, foi verificado no levantamento do perfil tecnológico que a maioria dos alunos faz uso do aparelho no seu dia a dia, o que facilitou a criação de muitas mídias. Assim, seria interessante que a aplicação de hipermídia escolhida pudesse armazenar e acionar os arquivos em outros formatos.

Além dos problemas técnicos, alguns alunos descreveram sobre a complexidade de se produzir algumas mídias e citaram alguns problemas muitas vezes pessoais, que o grupo encontrou:

O áudio foi o mais difícil porque a gente começava a gravar, mas errava uma palavra e tinha que voltar e fazer tudo de novo (grupo 04).

A gente gravou milhares de vezes, foi complicado falar (grupo 06).

O problema do vídeo foi colocar o assunto em 3 minutos, a gente não tinha muita coisa para colocar. O primeiro vídeo que a gente fez tinha muito barulho atrás e não deu para usar (grupo 06).

Às vezes alguma coisa não dá certo no vídeo e no áudio, volume baixo, por exemplo, e tem que fazer de novo (grupo 08).

Eu não tenho computador e não consegui fazer o texto sozinho, minha tia me ajudou (grupo 01).

A timidez e introspecção são características comuns entre alguns alunos. Foi observado nas divisões de trabalhos, que os alunos mais extrovertidos ficaram com a tarefa de gravar o áudio, enquanto que os alunos mais tímidos preferiram trabalhar com conteúdos que não exigiam uma exposição pessoal. Esta é uma das possibilidades do trabalho colaborativo utilizando hipermídia.

Fiquei com um pouco de vergonha de gravar o áudio, foi meu pai que me ajudou a falar (grupo 01).

Uma colega tinha vergonha e não quis gravar o vídeo. Ela não apareceu na gravação, mas fez outras coisas (grupo 07).

Mesmo com muitos problemas operacionais e dificuldades pessoais encontrados no momento do desenvolvimento das mídias, todos os grupos conseguiram finalizar as tarefas e

entregar os arquivos. Isto evidencia que os alunos se empenharam na produção dos materiais e buscaram por alternativas frente aos problemas encontrados.

Ao professor cabe a necessidade de saber lidar pedagogicamente com essas situações adversas. Por isto, a importância de se investigar o perfil tecnológico e as percepções dos alunos diante de novas abordagens educacionais, e assim estar preparado para propor novas atividades, enfrentar os problemas, buscar por alternativas juntamente com alunos, incentivar e estimular produção autoral.

### **5.2.2 Categoria 2 – Os Recursos Educacionais Abertos (REA)**

A categoria 2 tem por objetivo conhecer a opinião dos alunos sobre os REA, verificar os fatores que auxiliam ou dificultam a pesquisa por conteúdos abertos, além de investigar as opiniões dos alunos em relação à qualidade dos conteúdos encontrados. Esta investigação tem por objetivo discutir a potencialidade do uso de REA no ensino fundamental.

A análise das respostas dos grupos de alunos sobre a categoria 2 agrupou as declarações em duas categorias secundárias:

#### **2.1 A Opinião sobre REA**

Analisando as declarações dos grupos, percebeu-se que os alunos não tinham conhecimento sobre REA antes da oficina pedagógica, mas que agora afirmam saber do que se trata e conseguem identificar conteúdos abertos. Algumas falas demonstram situações que exemplificam estas afirmações.

Eu não sabia. É bom saber sobre isso, agora posso usar em outros trabalhos (grupo 04).

Achei interessante, porque eu não sabia daquilo tudo que foi explicado, não sabia das licenças e selos, que tinha que citar o autor. Antes era copiar e colar só (grupo 6).

Não sabíamos e gostamos. Para mim era assim: colocou na internet é para todo mundo usar (grupo 08).

Eu achei chato, porque você acha alguma coisa legal, aí você tem que ver se tem a permissão da pessoa para você usar aquilo. Antes eu achava que podia pegar tudo, não estava nem aí e até postava no *Twitter* (grupo 03).

Achei bem legal, inclusive o último texto que eu achei eu vi que não poderia copiar (grupo 05).

A análise do perfil tecnológico dos estudantes evidenciou um hábito frequente dos alunos durante a pesquisa escolar, a ação de “copiar e colar” e a não preocupação em fazer a

citação dos autores. As falas do grupo sugerem um entendimento por parte dos alunos, e em alguns casos, uma conscientização, como o grupo 04 que vai utilizar os princípios de REA em outros trabalhos escolares e o grupo 05, que não utilizou um texto por saber que ele tinha direitos autorais restritos.

Os grupos fizeram uso de alguns termos relacionados aos REA nas entrevistas, como: *Creative Commons*, selos, material aberto, direitos autorais e permissão de uso. Não houve citações relacionadas a conteúdos de domínio público.

Eu entendi, mas antes não sabia o que era. Só tinha ouvido falar de direitos autorais. Antes a gente só ia pegando da internet, sem saber se podia ou não (grupo 01).

Antes a gente achava que tudo era aberto, agora a gente sabe que não. E tem menos coisas com o selo aberto (grupo 01).

A próxima categoria secundária discute sobre como os alunos se saíram diante da tarefa de pesquisar sobre conteúdos abertos. Nestas declarações, é possível verificar mais termos citados relacionados aos REA.

## 2.2 A Pesquisa por Conteúdos Abertos

Nesta categoria secundária, foram agrupadas as impressões dos alunos sobre uma tarefa inédita para eles, pesquisar por conteúdos abertos. Os alunos falaram sobre o processo de busca, as dificuldades encontradas e os resultados da pesquisa.

A maioria dos grupos teve dificuldade em encontrar os conteúdos solicitados. Percebeu-se uma resistência inicial pela busca direcionada a materiais abertos. Os alunos fizeram a pesquisa como de costume.

Difícil porque tem que ver a fonte. Quando você achava uma imagem boa, não podia pegar (grupo 03).

Fazer o texto foi complicado, porque o texto tinha que ser *Creative Commons* e o que a gente achava não era. O que a gente gostava não podia copiar (grupo 05).

Quando os alunos iniciaram uma busca mais direcionada, a tarefa ficou menos complexa e os resultados começaram a aparecer. As falas também demonstram que os alunos estavam preocupados em buscar por conteúdos abertos e que isto demandou certa energia.

No começo foi um pouco difícil porque eu não conhecia, mas depois eu achei alguns sites que buscam por materiais abertos, também utilizei a ferramenta de pesquisa avançada do *Google* e ficou mais fácil. Mas no começo foi difícil (grupo 01).

Não foi fácil, só depois que aprendemos mais a buscar que ficou fácil (grupo 04).

Consegui fazer a pesquisa, mas não do jeito que eu queria. No começo eu fiz tudo com imagens sem ser *Creative Commons*, depois tivemos que pesquisar tudo de novo (grupo 07).

A pesquisa sem direcionamento também pode ter influenciado na opinião dos alunos sobre a qualidade do material. Alguns grupos não conseguiram fazer a busca corretamente, outros tinham preferência pelos materiais encontrados nas pesquisas iniciais, feita sem direcionamento. Isso pode ter causado uma frustração, que levou a alguns comentários.

Tinha poucas imagens abertas em relação à primeira pesquisa que foi errada. Não achei imagem objetiva, a gente queria uma imagem objetiva. Acabamos pegando o que tinha mesmo (grupo 07).

(...) não tinha muita coisa aberta, o que a gente achava era estranho. Os sites tinham poucas coisas (grupo 06).

Houve dois depoimentos que destoaram dos relatos anteriores. Para estes alunos, a pesquisa por materiais abertos não foi difícil, ao contrário foi fácil. Isso pode ter acontecido pelo fato dos alunos terem iniciado a pesquisa da forma como foi orientado pela professora e assim não fizeram uma comparação com a pesquisa sem restrições, que apresenta mais resultados. Os depoimentos a seguir ajudam a mostrar como a forma de pesquisar pode ter facilitado o trabalho de busca destes grupos.

A pesquisa do texto foi fácil, foi só colocar a palavra *Creative Commons* na frente da palavra que a gente queria pesquisar (grupo 01).

A busca por REA foi fácil. E achamos bons resultados. Não procuramos por outros tipos de materiais, fomos direto para os abertos (grupo 02).

Durante a oficina pedagógica percebeu-se que alguns sites e *blogs* pesquisados pelos alunos, apresentavam a licença *Creative Commons*, mas parte do seu conteúdo interno, como fotos e vídeos, não eram abertos. Isso pode confundir e atrapalhar a pesquisa dos alunos.

Um caso desses aconteceu com o grupo 06, que utilizou uma imagem famosa que possui direitos autorais, como sendo uma imagem aberta. Os alunos foram criteriosos e fizeram a busca por conteúdos abertos, verificaram a licença ao final da página pesquisada e então, copiaram a imagem. Ao conversar com o grupo em sala de aula e verificar o material na internet, a professora constatou que o site utilizou indevidamente as imagens com direitos autorais.

Outra dificuldade percebida durante as aulas práticas no laboratório de computação e citada na entrevista foi a utilização do site *Wikimedia Commons*. Este site funciona como um repositório de imagens e outros tipos de multimídia livre na internet e por este motivo foi um link sugerido aos alunos pelos professores. Entretanto, a maioria dos arquivos deste site apresenta como palavras chaves termos em inglês e isto restringiu as pesquisas dos alunos.

A pesquisa foi difícil e complicada. Achar naquele site wikimédia é complicado, não tem muita coisa (grupo 08).

As análises das respostas sugerem que os alunos foram receptivos com a ideia de trabalhar com os recursos educacionais abertos. Apesar de encontrarem alguns problemas iniciais na pesquisa e identificação dos conteúdos, conseguiram finalizar o trabalho e desenvolver, de forma satisfatória, as mídias que irão compor o RE-MIIO.

O termo REA vem ganhando um valor significativo em todo o mundo e, por se tratar de um recurso com grande potencial educacional, tornou-se objeto de interesse nas discussões institucionais (EDUCAÇÃO ABERTA, 2012). Neste sentido, promover experiências e discussões sobre o uso de REA no ensino fundamental, é essencial para preparar os jovens desde cedo para um crescente movimento de práticas de compartilhamento aberto de materiais educacionais.

Assim, introduzir o conceito de REA e proporcionar um trabalho que possibilitou a criação, adaptação e utilização de conteúdos abertos por alunos do 8º ano, concretizou uns dos principais objetivos desse movimento, que, de acordo com Educação Aberta (2013), é conscientizar os envolvidos sobre a importância de se compartilhar conhecimentos, recursos e ideias, incentivar a troca de experiências e o trabalho colaborativo entre alunos.

A busca, o uso, a produção e o compartilhamento de conteúdos na internet devem ser de forma responsável e ética, o que justifica a importância de se preparar os alunos para a pesquisa escolar. Os conteúdos da internet, por serem de fácil acesso e estarem presentes em grande quantidade, muitas vezes são banalizados pelos alunos. Com tanto material disponível, os alunos precisam estar preparados para fazer uma busca criteriosa, uma análise e interpretação dos dados e diferenciar o compartilhamento e colaboração adequados do plágio.

Além disso, o envolvimento dos alunos na produção e não somente o uso dos materiais, foi um grande diferencial na atividade proposta. Butcher (2011) afirma que uma das possibilidades transformadoras do REA na educação, se encontra no princípio de permitir a adaptação de materiais, o que proporciona aos alunos tornarem-se participantes ativos no processo educacional.

A próxima categoria, que trata sobre o trabalho colaborativo, apresentará dentre outros dados, algumas informações que enfatizam o engajamento dos alunos na produção dos conteúdos e desenvolvimento das atividades da oficina pedagógica.

### 5.2.3 Categoria 3 – O Trabalho Colaborativo

A categoria 3 tem como objetivo investigar as percepções dos alunos em relação ao desenvolvimento de trabalhos escolares de forma colaborativa. A entrevista buscou investigar os fatores que facilitaram e dificultaram o trabalho dos pares, a forma como os alunos interagiram, a divisão de tarefas, além de conhecer suas preferências.

A categoria 3 se desdobrou em quatro categorias temáticas secundárias, são elas:

#### 3.1 Vantagens e Facilidades do Trabalho Colaborativo.

Esta categoria apresenta as opiniões dos grupos de alunos em relação às vantagens e às facilidades que estes tiveram ao desenvolverem as atividades da oficina pedagógica em grupo. Por meio das declarações, observa-se que a maioria dos alunos encara o trabalho colaborativo de forma positiva e agregadora.

Eu gosto muito de trabalhar em grupo, é uma forma de interagir mais, fazer amizades e dividir os temas, assim não fica pesado para ninguém e no final fica melhor (grupo 01).

Cada um faz uma parte e na hora de juntar fica mais rápido (grupo 02).

Foi legal. Aprender, valorizar o que o outro está pensando. O fato de ser mais rápido e de ter mais opiniões (grupo 04).

A vantagem de aprender com o outro foi uma afirmação presente nas declarações de 50% dos grupos. Os alunos conseguiram perceber que uma equipe trabalhando unida atinge resultados melhores que uma pessoa trabalhando sozinha.

(...) o resultado é melhor com mais cabeças pensando. Você aprende com o colega coisas que não sabia (grupo 03).

Em grupo é mais rápido, mais legal também, porque cada um discute o que quer. Às vezes você acha que entendeu, mas não entendeu e o colega ajuda. No nosso trabalho teve muita risada! (grupo 05).

Se você tem dificuldade, seus colegas sabem e podem ajudar (grupo 06).

É essencial relacionar esse contexto de trabalho com um dos pilares do estudo de Vygostsky (2007), a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Conforme já citado, a ZDP pode ser descrita como a potencialidade do outro para aprender, e a interação social é o fator decisivo para o desenvolvimento pleno deste potencial. O auxílio de especialistas, o contato com sujeitos mais aptos e a colaboração entre os pares aumentam a possibilidade de alcançar habilidades, que vão além do que se faria sozinho.



A possibilidade de ter mais pessoas contribuindo com ideias diferentes também agradou os alunos.

Bastante cabeça pensando rende mais. Foi legal porque cada um tem uma ideia diferente (grupo 08).

É bom porque cada um dá a sua opinião e podemos dividir o trabalho (grupo 07).

A ideia de colaboração respeita os alunos como indivíduos diferentes e essas diferenças podem influenciar os colegas. Maia (2011) descreve que a observação e a convivência entre os indivíduos possibilitam o aproveitamento das ações eficazes, das boas contribuições diante de problemas enfrentados. Como citado por Torres, Alcantara e Irala (2004) é na heterogeneidade que se estabelecem novas formas de relação entre os pares.

Entretanto, alguns problemas relacionados à natural heterogeneidade do grupo aconteceram e os alunos tiveram alguns problemas e dificuldades em gerenciar o trabalho em equipe. A próxima categoria secundária tratará sobre estas questões.

### **3.2 Problemas e Dificuldades do Trabalho Colaborativo.**

Esta categoria apresenta os resultados obtidos referentes as dificuldades relativas ao desenvolvimento das atividades da oficina pedagógica de forma colaborativa.

As análises se iniciam com as declarações dos integrantes do grupo 01, que não conseguiram trabalhar em equipe. Todas as mídias relacionadas com o tema do grupo foram produzidas por uma única aluna (aluna 1), de forma individual. Ao serem questionados sobre os fatores que dificultaram o trabalho colaborativo, os alunos deste grupo responderam:

Eu moro muito longe deles (aluno 2).

O problema foi dividir as tarefas, porque uma colega ia viajar (aluno 4).

Eu não tenho computador, tive que ir à casa do meu amigo. A dificuldade de trabalhar em grupo foi de conseguir encontrar, porque cada um estava num canto. Ela mora longe, a outra estava viajando. A gente combinou de ir à feira, mas só eu fui (aluno 4).

A princípio, os alunos citaram problemas pontuais, como a distância, ausência de uma colega, falta de computador, problemas que também foram verificados em outros grupos. A conversa entre os alunos continuou até que alguns integrantes concluíssem que o problema não foi de uma ou outra pessoa, mais sim um problema do grupo, e citaram a falta de interação e interesse.

Faltou interação do grupo inteiro. Ela (aluno 2) não podia fazer alguma coisa porque a mãe não deixava e ela falta muito a aula, aí ficou complicado. (aluno 3).

Eu achei que foi falta de interesse! Porque eu dividi as partes do trabalho. Quando eu perguntei se cada um podia fazer uma parte, todos falaram que sim, mas ninguém quis conversar para saber quando iam se encontrar e como iam fazer. Eu achei muita falta de interesse (aluno 1).

Pelas observações e anotações de campo, verificou-se também que a maioria dos integrantes do grupo 01 não demonstrou entusiasmo e interesse com as atividades desde o início da oficina pedagógica. Mesmo a professora propondo atividades em sala de aula, para poder acompanhar de perto e estimular os trabalhos colaborativos, os alunos se mostravam distantes e muitas vezes faltosos.

Os demais grupos de trabalho afirmaram terem trabalhado em equipe, mesmo que de forma parcial, ou seja, nem todos os membros trabalharam ativamente, e descreveram que os problemas e dificuldades encontradas no decorrer da oficina pedagógica foram a distância, a dificuldade de marcar um horário e lugar em comum e as opiniões diferentes.

Nem todo mundo trabalhou, uns fizeram mais que outros. O que dificultou foi que as pessoas moravam muito longe e não podiam ir aos encontros (grupo 02).

Uma colega tinha opinião diferente de todo o grupo e ela fazia as coisas do jeito dela e não consultava o grupo (grupo 03).

Pensamentos diferentes e brigas atrapalham o trabalho em grupo (grupo 03).

Tivemos alguns probleminhas, como: marcar o dia da reunião e algumas pessoas não irem, opiniões diferentes e algumas discussões também (grupo 04).

Alguns colegas são mais participativos, outros são mais quietos (grupo 05).

O problema foi reunir todo mundo no mesmo lugar e horário e fazer todos aceitarem a mesma ideia (grupo 06).

A gente não sabe o que fazer com muitas ideias e nos sentimos pressionados em escolher uma e deixar os outros colegas magoados e emburrados (grupo 06).

Foi difícil encontrar, a gente mora longe (grupo 07).

A distância foi um fator muito comentado pelos alunos, o motivo pode estar relacionado com o fato da escola em questão abranger alunos de bairros vizinhos e rurais. A distância geográfica e o custo deste deslocamento para as reuniões extraclasse na escola ou em casas de colegas podem ter interferido no planejamento de alguns momentos de interação pessoal do grupo.

A dificuldade de marcar um horário e local em comum, as opiniões diferentes e eventuais desentendimentos, apesar de serem classificadas com problemas para os alunos, são positivos e fazem parte do trabalho colaborativo. Ao desenvolver atividades em grupo, é preciso aprender a gerenciar conflitos, propor alternativas, discutir posições, negociar, etc.

Uma das vantagens desta abordagem é preparar os alunos para os desafios encontrados além do ambiente escolar.

A categoria secundária a seguir trata sobre a forma de interação entre os alunos e discute como os problemas e dificuldades aqui citados podem ser superados ou minimizados pelos alunos.

### 3.3 A Interação entre os Alunos.

Esta categoria reúne informações da forma como ocorreram as interações entre os alunos de um mesmo grupo durante a realização das atividades da oficina pedagógica.

Para uma melhor análise das percepções e dos fatos ocorridos durante o trabalho, essas declarações podem ser relacionadas com algumas falas da categoria anterior, que trata sobre as dificuldades de se trabalhar em grupo.

Verificou-se que 50% dos grupos entrevistados tiveram pouca interação entre seus integrantes. Para estes, as conversas sobre o trabalho se restringiram ao ambiente escolar.

Não houve interação. Conversávamos muito pouco em sala (grupo 01).

Só conversamos aqui na escola, não usamos *Facebook* ou email (grupo 02).

Toda conversa foi na sala, pessoalmente (grupo 04).

Só conversávamos na escola, reunimos à tarde na biblioteca (grupo 08).

O observado foi que todos esses grupos, ao falarem sobre os problemas enfrentados no trabalho colaborativo, citaram também na questão anterior, a distância e a dificuldade de local e horário em comum para se reunirem. Os grupos não souberam aproveitar as tecnologias que estão presentes tão fortemente no seu dia a dia para auxiliar nesta questão.

Uma postura diferente sobre a forma de interação foi observada nos outros grupos. Além de citarem uma interação mais frequente, as falas dos alunos demonstram uma maior conectividade entre eles.

A interação foi por tudo, aqui (escola), pelo *Facebook*, por telefone... (grupo 03).

Fizemos um grupo da nossa equipe no *Facebook*. Lá a gente conversava e mostrava para o outro o que tinha achado. Um vídeo... a gente via se o texto estava bom... (grupo 05).

A gente se falava pelo *Facebook*, na sala de aula e quando tinha crédito, por celular (grupo 06).

O grupo 07 mencionou como uma dificuldade do trabalho colaborativo, a questão de se reunirem fora da sala de aula, mas descreveram uma alternativa simples que resolveu este problema.

Foi difícil encontrar, a gente mora longe. Mas deu para fazer muita coisa pelo *Facebook*. Trocamos material por lá (grupo 07).

Observou-se que os grupos de alunos que se mantiveram em contato, foram aqueles que não apresentaram problemas de trabalho relacionados a distância, local e horário em comum para se reunirem. Neste sentido, Vivacqua e Garcia (2012) citam que o elemento básico para um trabalho em grupo é a comunicação. Somente após a interação se inicia as outras fases de desdobramento do trabalho colaborativo.

Fucks e colaboradores (2012) discutem a relação do trabalho colaborativo com as tecnologias digitais. Para estes autores, a comunicação é uma das dimensões essenciais no processo de colaboração. As interações podem ocorrer de diversas maneiras, tanto presencialmente em sala de aula como por meio de diversos recursos tecnológicos. Dentre eles, correio eletrônico, redes sociais, *chats* e tecnologias móveis como celular, *tablets*, etc.

Por meio da análise do perfil tecnológico dos alunos, sabe-se que é comum em seu dia a dia a interação pela internet. Isso sugere que é importante explorar as tecnologias digitais e suas potencialidades, pois elas oferecem novas linguagens e possibilidades de participação do aluno em suas atividades escolares.

Na próxima categoria, identificam-se alguns momentos em que se observou a fragmentação do grupo para a realização das atividades.

### **3.4 Fragmentação do Grupo**

Analisando as declarações dos grupos, percebeu-se que, durante a elaboração das mídias, os alunos se organizaram e fizeram uma divisão de tarefas, ficando cada integrante responsável por uma parte do trabalho. Este comportamento é comum no trabalho colaborativo.

Nenhum arquivo foi feito pelas cinco alunas. Tudo foi feito separado. Cada uma fez uma parte (grupo 02).

Entretanto, de acordo com Mercato (2006), é esperado que no processo de colaboração os integrantes do grupo visualizem e participem ativamente da resolução da tarefa do seu parceiro. Neste processo, apesar das divisões de trabalho, existe um esforço mútuo entre os integrantes, com o objetivo de resolver um problema em conjunto.

Analisando as declarações de dois grupos, percebeu-se uma fragmentação da equipe. Os alunos trabalharam de forma independente e não compartilharam com os outros integrantes questões sobre o processo de produção e finalização de suas mídias.

Foi feito separado. A gente dividiu os temas para cada colega, cada um fez em casa e depois juntamos tudo. A gente só viu o trabalho do outro depois de pronto, antes de enviar para a professora (grupo 03).

O vídeo foi feito pela colega e as outras não participaram e não assistiram (grupo 06).

As divisões de tarefas existem para facilitar o trabalho do grupo e não para dividir os seus integrantes em tarefas solitárias. Desta forma, a fragmentação do grupo deve ser evitada, a fim de fazer com que os alunos se envolvam verdadeiramente com o trabalho em equipe e realizem uma produção coerente e única, que proporcione a construção coletiva do saber (TORRES; ALCANTARA; IRALA, 2004). Representa também uma forma de melhorar os resultados escolares e de possibilitar maior desenvolvimento do pensamento e das relações entre alunos (DAMIANI, 2008); (IVO, 2010).

A próxima categoria apresentará as percepções dos grupos de alunos diante de uma abordagem diferenciada do conteúdo de ciências.

#### **5.2.4 Categoria 4 – A Oficina Pedagógica**

A categoria 4 tem como objetivo conhecer a opinião dos alunos sobre uma abordagem diferenciada do conteúdo de ciências, a realização de uma oficina pedagógica com o tema “Alimentação, Saúde e Meio Ambiente”.

Dentro dessa categoria foi possível agrupar dados, considerando suas semelhanças, em três categorias secundárias.

#### **4.1 Formato das Aulas**

Ao serem questionados sobre a opinião do grupo em relação a forma como foi desenvolvido o conteúdo de ciências, os alunos demonstraram entusiasmo e satisfação em relação à oficina pedagógica e citaram alguns motivos pelos quais se simpatizaram com este tipo de abordagem.

Eu gostei de fazer o trabalho assim. É uma forma fácil e diferente de fazer trabalho de escola (grupo 01)

Foi legal, interessante. Deveria ter mais (grupo 03).

Achei legal o fato de perder aula (grupo 04).

Eu amei o trabalho, foi legal! (grupo 08).

No atual contexto tecnológico, os jovens esperam muito mais das aulas do que simplesmente escutar a professora. O fato do formato das aulas ser diferente e inovador remete, para alguns alunos, à ideia de não estar em aula. Isto é verificado nas falas do grupo 04. Neste caso, o conceito de aula provavelmente está atrelado a um formato tradicional, onde professor, a lousa e o giz são o centro das atenções.

Neste sentido, Cruz e Carvalho (2007) explicam que a geração digital se nega ao papel de agente passivo, eles querem intervir e desempenhar um papel principal na sua formação. Por isto, é importante que a escola esteja aberta a novas estratégias didático-pedagógicas.

Achei bem mais legal do que ficar na sala estudando. A gente fica gostando mais da professora (grupo 05).

Achei interessante, porque foge do assunto de sala de aula. E levando para o lado da tecnologia, desperta mais o interesse dos alunos (grupo 06).

Pelas falas dos grupos, percebe-se que a oficina cumpriu com o seu objetivo de modalidade de ação. De acordo com Vieira e Volquinid (2002), toda oficina precisa promover a ação, combinar o trabalho individual com o coletivo e garantir a coesão entre teoria e prática.

O que chama a atenção é o jeito diferente de explicar, dá para prestar mais atenção que uma aula normal (grupo 04).

Foi diferente, a gente guarda mais na cabeça fazendo assim, do que fazer um trabalho normal no papel (grupo 02).

A gente aprendeu muita coisa que não ia aprender na sala de aula (grupo 02).

Assim a gente tem mais vontade de aprender, agora quando é copiando do quadro a gente deixa ali no caderno e nem olha depois (grupo 03).

Os alunos falaram sobre o engajamento com a pesquisa. Eles foram atrás de materiais, buscaram por imagens, vídeos, textos e exemplos. Produziram vídeos, tiraram fotos, gravaram áudios; visitaram escolas, feiras, sorveterias, universidade. Desta forma, a pesquisa extrapolou o ambiente escolar e tornou o conteúdo de estudo significativo e interessante para os alunos.

Quando a gente pesquisa, a gente vê e se interessa mais. Quando a gente está pesquisando, às vezes a gente vê alguma coisa interessante, que a professora não mostraria (grupo 06).

A gente pesquisou muito sozinho, perguntamos para colegas e fomos visitar a sorveteria e vimos tudo lá, também vimos vídeos e fotos. Se esse assunto estivesse em sala, a gente não ia lá ver, nem a professora ia falar tudo (grupo 07).

A aula foi mais interessante, deu para aprender mais. Quando é na sala, com matéria no quadro, a gente deixa para pegar a matéria depois e tem horas que a gente fica pensando em outras coisas. Aí uma vez que tem vídeo e som, a gente presta mais atenção do que a senhora ficar lá na frente falando (grupo 05).

Teve muita informação, muitas coisas novas. A gente correu atrás de tudo e dessa forma a gente aprende mais. Em sala o povo enjoa (grupo 08).

Apesar da entrevista não ter a intenção de investigar assuntos relacionados à aprendizagem dos alunos, alguns grupos citaram de forma positiva a palavra aprender. Pela complexidade do assunto, a questão da aprendizagem não foi levada em consideração nesta análise. Assim, as sentenças foram analisadas levando-se em consideração os sinônimos de saber, que é conhecer, estudar, perceber, etc.

Muitos alunos, quando incentivados a falarem sobre a oficina pedagógica, citaram imediatamente a ida ao laboratório de computação da UNIFEI. Assim, na próxima categoria secundária serão apresentadas as opiniões dos alunos em relação a esta aula prática.

#### **4.2 A Aula no Laboratório de Computação da UNIFEI**

Ao serem incentivados a falarem sobre a opinião do grupo em relação às aulas práticas que aconteceram no laboratório de computação da UNIFEI, os alunos afirmaram ter gostado bastante da aula. Pelas observações, foi possível constatar que todos estavam muito animados, demonstrando interesse e atenção às explicações dos professores.

Eu gostei bastante de lá. E das ferramentas de pesquisa que a gente usou, era tudo muito rápido (grupo 01).

Achei bem interessante e divertido. Além de conhecer vários sites e programas, que a gente vai poder usar em outros trabalhos. Amamos sair da escola (grupo 05).

A aula na UNIFEI ajudou bastante, porque em casa a gente não tinha os programas. Ia dar mais trabalho se a gente não tivesse feito a aula no laboratório. Lá também tinha a professora para tirar dúvidas, em casa não (grupo 08).

A utilização de novos softwares e sites foi um fator muito citado pelos alunos. Após a aula inicial, os alunos puderam testar os softwares e utilizar a internet à vontade. A aula com o professor da UNIFEI também foi um fator diferencial, todos os alunos prestaram a atenção nas explicações e durante a produção das mídias pediram auxílio e conversaram com os professores e monitores presentes.

Foi muito legal! O outro professor explicou muito bem (grupo 07).

O fato da oficina pedagógica ter proporcionado atividades fora da escola também foi um fator que estimulou a motivação e o interesse dos alunos. Foi observado que, nas aulas

que antecederam as visitas a UNIFEI, os alunos estavam ansiosos e fazendo planejamentos, do que eles mesmos diziam ser, um passeio à universidade.

É uma forma criativa de sair um pouco daquela rotina de professor, aluno e quadro. Foi além da escola (grupo 07).

Tanto no trajeto feito a ônibus, quanto no passeio de apresentação de algumas dependências da UNIFEI, como a biblioteca, o centro de convivência e o lago, os alunos demonstravam estar muito animados e interessados. De tal maneira que duas declarações de alunos chamaram a atenção.

O que eu mais gostei foi de comer (grupo 01).

A melhor parte foi o lanche, podia ter mais vezes (grupo 07).

Nestas citações, os alunos estavam falando sobre o intervalo, momento em que as professoras organizaram um lanche saudável para os alunos. A análise das citações e as observações em campo sugerem que algumas mudanças no modelo tradicional de aula, onde geralmente predomina a lousa, o giz, o livro e a voz do professor, podem transformar a realidade da aula e dinamizar o processo de ensino e aprendizagem.

Apesar dos fatores positivos que os alunos citaram sobre a aula na UNIFEI, era importante verificar como foi o desenvolvimento das atividades no laboratório e saber se o objetivo da aula, que era produzir as mídias, tinha sido alcançado.

Pelas declarações, foi possível verificar que houve uma produção parcial das mídias. Os grupos de alunos falaram sobre o que fizeram na aula prática e não citaram sobre a finalização de alguma mídia.

A gente começou a fazer alguma coisa no laboratório, o áudio, imagem e achamos alguns links (grupo 02)

Foi bom! A gente mexeu bastante na internet e recolhemos material para fazer depois (grupo 04).

Bem interessante. Foi lá que a gente começou a produzir o texto e a narração (grupo 06).

A imagem e o áudio foram feitos lá, mas depois tudo teve que ser mudado (grupo 07).

O resultado da produção parcial das mídias já era esperado, uma vez que este era o primeiro contato dos alunos com as ferramentas de auxílio à produção de conteúdos. Uma das intenções das aulas na UNIFEI era que os alunos comessem a organizar o material. A produção deveria continuar em casa, à medida que fosse acontecendo o amadurecimento das ideias dos alunos em relação ao material que estavam criando e adaptando.



As aulas práticas abordam os quesitos citados por Guimarães (2009), que comenta sobre a importância de se promover um ensino significativo, desenvolvendo conteúdos procedimentais, conceituais e atitudinais de maneira eficiente. Assim, quanto mais os alunos estiverem próximos de experiências educativas que serão semelhantes a futuras situações de vida, mais significativa e relevante será a sua formação.

A próxima categoria secundária discutirá sobre a utilização de um ambiente de apoio às aulas da oficina pedagógica.

### 4.3 Ambiente de Apoio às Aulas

Ao serem perguntados sobre como foi utilizar a rede social *Facebook* como ambiente de apoio às atividades da oficina que aconteceram em sala de aula, os alunos relataram suas preferências, formas de acesso e citaram as vantagens em utilizar a rede social no contexto educacional.

O *Facebook* é legal, funciona (grupo 04).

Todas as pessoas hoje em dia usam o *Facebook*, e é uma forma interessante de interagir com os alunos (grupo 01).

Todos os dias eu olhava o grupo e sempre que tinha atualizações eu entrava para ver (grupo 02).

Achei bem legal a ideia. Às vezes a gente não presta a atenção na aula, aí no *Facebook* a gente vê, porque eu fico o dia inteiro no *Facebook* (grupo 05).

É muito fácil mexer no *Facebook*, a gente olhava sempre (grupo 07).

Ótimo, porque a gente vive no *Facebook*, e por isso é o meio mais fácil de comunicar (grupo 08).

A maioria dos grupos citou como vantagem o uso frequente do *Facebook* no seu dia a dia. Como a maioria dos alunos acessa esta rede social diariamente, foi fácil acompanhar as atualizações da professora.

O grupo 06, além de fazer uma relação entre a rede social e os estudos, faz uma sugestão para as outras disciplinas.

Uma ótima ideia que associada ao estudo contribui bastante. É mais fácil porque a gente mexe todo o dia. Deveria ter isso em todas as matérias, ajuda a lembrar as coisas (grupo 06).

Outra vantagem verificada foi a possibilidade dos alunos que faltaram à aula, acompanhar as atividades e consultar os materiais e orientações que foram inseridos no ambiente pela professora.

Eu não fui às aulas na UNIFEI, mas vi suas publicações no *Facebook* (grupo 01).

É bom para pegar matéria. Eu vi as coisas que você deu quando eu faltei à aula (grupo 05).

Apesar da grande adesão à página e ao grupo da oficina pedagógica, alguns alunos não participaram ativamente, por motivos de hábitos, personalidade ou porque não tinham computador e o perfil na rede social.

Eu participei do grupo, mas não escrevi nada, só olhava (grupo 03).

Entrei duas vezes, uma vez para perguntar uma coisa para a professora e outro dia para curtir (grupo 02).

Eu não sei de nada que aconteceu, não tenho *Facebook* (grupo 01).

Para realizar as atualizações da página e do grupo do *Facebook*, a professora levava em consideração que um aluno não tinha conta na rede social em questão. Assim, só eram inseridos nos ambientes orientações e materiais que os alunos tiveram acesso em sala de aula. Isso evitou que algum aluno ficasse privado de alguma informação relevante.

Essa prática foi importante, porque apesar dos alunos terem uma frequência mais assídua no grupo, nem todos os alunos estavam inscritos, totalizando 27 inscritos. Os dados coletados no *Facebook* mostraram que a atualização mais acessada pelos alunos apresentou 23 visualizações e as outras tiveram em média 20 visualizações. Os dados indicaram que oito alunos não participaram do grupo e que nem todos os alunos inscritos acompanharam ou participaram do grupo.

Já a página teve 30 curtidas, sendo que duas foram de pessoas que não estavam participando da oficina. Assim, 28 alunos tiveram acesso à página de apoio e apesar da maior adesão, percebeu-se que a interação foi fraca.

Durante o desenvolvimento das primeiras aulas, percebeu-se que os alunos não estavam interagindo pela página do *Facebook* e, ainda, que alguns não tinham visitado e curtido a página. Em uma conversa em sala de aula, os alunos disseram que a página não avisava sobre notificações, o que dificultava a visualização. Outros também falaram que a página era aberta, o que acabou inibindo a participação dos alunos. A sugestão dos alunos foi criar um grupo fechado para a oficina. Este grupo foi criado pelos próprios alunos e a professora foi inserida.

Diante destas observações foi questionada, na entrevista, a preferência dos alunos pelo tipo de ambiente de apoio no *Facebook* e a resposta unânime foi a preferência pelo grupo.

O grupo notifica as pessoas, fica mais fácil (grupo 01).

Eu procurei a página, mas não achei. Tinha muitas páginas com esse tema. O grupo foi mais fácil porque me adicionaram lá (grupo 03).

A página estava difícil de achar (grupo 05).

As redes sociais podem ser potenciais ferramentas para os trabalhos escolares, desde que bem utilizadas por alunos e professores. Neste caso, as declarações dos alunos sugerem que o grupo criado na rede social *Facebook* atingiu o seu objetivo, que era ampliar o alcance do trabalho do professor, auxiliar na divulgação de materiais e servir como um canal de comunicação entre os envolvidos na pesquisa.

## 6. CONCLUSÃO

Este trabalho buscou investigar e analisar as percepções dos alunos de uma turma do 8º ano do ensino fundamental em relação a uma experiência colaborativa baseada em recursos educacionais abertos.

A fim de investigar estas percepções, foi proposta uma oficina pedagógica, que teve como propósito o desenvolvimento de uma aplicação de hipermídia, onde os diversos materiais nele contidos foram produtos da interação dos alunos participantes.

Para atingir o objetivo geral do trabalho, foi realizada uma revisão bibliográfica, buscando uma fundamentação teórica na literatura, que pudesse auxiliar no entendimento das relações existentes entre os estudantes e os recursos tecnológicos que permeiam o contexto educacional da atualidade, além de contribuir para o planejamento da intervenção pedagógica. Também foi conduzida uma pesquisa empírica, com o objetivo de investigar as percepções dos estudantes sobre uma experiência colaborativa, baseada em recursos educacionais abertos.

A fundamentação teórica englobou a pesquisa por trabalhos relevantes na área da Tecnologia da Informação e Comunicação no contexto educacional, os Recursos Educacionais Abertos, os Trabalhos Colaborativos e o Ensino de Ciências, o que permitiu embasar todo o trabalho desenvolvido.

A pesquisa empírica foi realizada por meio de três etapas, que envolveram a aplicação de um questionário com o intuito de investigar o perfil tecnológico dos alunos, o planejamento e realização de uma intervenção pedagógica que possibilitou a condução da experiência com os alunos e a utilização de entrevistas semiestruturadas aplicadas aos grupos de trabalho.

Os dados recolhidos pelo questionário foram analisados de acordo com as técnicas de estatística descritiva e, ao final, foi possível obter informações suficientes para a compreensão do perfil tecnológico dos estudantes. Tal perfil foi fundamental para o planejamento das atividades da oficina pedagógica e para a compreensão da realidade que cerca os sujeitos da pesquisa.

Com o intuito de proporcionar aos alunos uma experiência de atividade colaborativa baseada em REA, foi proposta uma intervenção pedagógica com o formato de oficina. Este formato foi adequado, pois, de acordo com Vieira e Volquini (2002), a oficina é uma modalidade de ação, que permite ensinar e apreender mediante a realização de algo feito coletivamente.

A oficina pedagógica foi organizada com base nos princípios dos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti (1992). Essa estratégia visou o auxílio do planejamento das etapas da oficina e a possibilidade de se estabelecer uma dinâmica de discussão entre os envolvidos na pesquisa, o que contribuiu para o desenvolvimento das atividades e a construção e reconstrução do conhecimento.

Diante desses fatos, entende-se que a oficina pedagógica se apresentou como uma forma apropriada de investigar as percepções dos alunos, pois por meio desta experiência foi possível proporcionar aos alunos experiências colaborativas e de contato com as tecnologias e os princípios de REA, possibilitando a investigação.

Ademais, a oficina pedagógica possibilitou o desenvolvimento de uma aplicação de hipermídia baseada em recursos educacionais abertos, que será um produto educacional voltado para o ensino de ciências. O objetivo desse produto educacional é oferecer uma possibilidade de dinamizar o conteúdo de ciências, propiciando maior interação entre o aluno, o professor, as tecnologias e o conteúdo ensinado. Por se tratar de um REA, a aplicação ainda pode ser reutilizada e adaptada por outros professores e alunos, em diferentes contextos.

É importante ressaltar que, apesar das limitações encontradas na escola pela falta de um laboratório de computação para as aulas práticas, as aulas e atividades da oficina puderam acontecer normalmente, o que foi possível devido ao empenho pela busca de alternativas. Neste sentido, a UNIFEI se mostrou receptiva a trabalhos que envolvam a comunidade.

Para a escolha do tema da oficina procurou-se, selecionar um conteúdo de ciências que fizesse parte do Conteúdo Básico Comum (CBC) de Minas Gerais e que tivesse relevância para a vida dos alunos e à sociedade como um todo. Assim, optou-se pelo tema “Alimentação, Saúde e Meio Ambiente”. A escolha do tema teve o intuito de propor uma reflexão crítica dos alunos sobre um hábito básico e necessário ao ser humano, a alimentação. O contato com temas relevantes e próximos de seus cotidianos favoreceu a pesquisa e a compreensão de conceitos básicos de ciências pelos alunos.

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com os grupos de alunos, a fim de se captar as opiniões do grupo em relação à experiência da oficina pedagógica. Os resultados das análises de dados possibilitaram a compreensão das situações e realidades experimentadas pelos alunos durante a oficina pedagógica. Os resultados foram sistematizados em quatro categorias temáticas principais: 1. As mídias e ferramentas tecnológicas; 2. Os Recursos Educacionais Abertos; 3. O Trabalho Colaborativo; e 4. A Oficina Pedagógica. O quadro 6.1 apresenta a síntese destes resultados.

Quadro 6.1 Síntese dos resultados

<b>Categorias Secundárias</b>	<b>Percepções dos Alunos</b>
<b>Categoria 1 - As Mídias e Ferramentas Tecnológicas</b>	
1.1 Facilidades Relativas à Manipulação das Ferramentas Tecnológicas	Demonstraram ter facilidades e destreza em manipular as ferramentas tecnológicas. Eles expressaram naturalidade ao falar das tecnologias.
1.2 Dificuldades Relativas à Manipulação das Ferramentas Tecnológicas	Tiveram problemas no desenvolvimento das mídias, sendo a edição e conversão do formato de áudio e vídeo as atividades mais complexas.
<b>Categoria 2 – Os Recursos Educacionais Abertos</b>	
2.1 Opinião sobre REA	Após as aulas da oficina passam a compreender a ideia de REA e sabem identificar conteúdos abertos. Demonstraram estarem conscientes sobre a questão dos direitos autorais em suas pesquisas.
2.2 Pesquisa por Conteúdos Abertos	Existe uma resistência inicial pela busca direcionada de materiais abertos, o que torna a pesquisa difícil e leva a uma insatisfação pelo material. A pesquisa utilizando palavras chaves e opções de busca avançada torna a pesquisa fácil.
<b>Categoria 3 - O Trabalho Colaborativo</b>	
3.1 Vantagens e Facilidades do Trabalho Colaborativo	Encaram o trabalho colaborativo de forma positiva. Consideram como vantagens a possibilidade de aprender melhor com o outro, dividir as tarefas e ter contato com mais ideias.
3.2 Problemas e Dificuldades do Trabalho Colaborativo	Apresentaram dificuldade de marcar um horário e lugar em comum e problemas de distância geográfica e a opiniões diferentes entre os integrantes.
3.3 Interação entre os Alunos	A comunicação restrita ao ambiente escolar refletiu em uma baixa interação entre os alunos e no possível surgimento de alguns problemas. A comunicação por outros meios aumentou a interação e o vínculo entre os alunos e a internet auxiliou neste processo.
3.4 Fragmentação do Grupo	Existe uma divisão de tarefas entre os integrantes do grupo e uma tendência a trabalhar de forma independente e solitária nesta fase.
<b>Categoria 4 – A Oficina Pedagógica</b>	
4.1 Formato das Aulas	Novos formatos de aulas e o fator do aluno ser um agente ativo na construção do conhecimento tornou a abordagem do conteúdo de ciências mais interessante e eficiente.
4.2 Aula no Laboratório de Computação da UNIFEI	Conhecer novos recursos e sair do ambiente escolar é animador e divertido. A aula prática proporcionou a produção inicial das mídias.
4.3 Ambiente de Apoio às Aulas	É uma ferramenta eficiente para os trabalhos escolares, pois é utilizada frequentemente pelos alunos e possibilita o acompanhamento das orientações da professora. Criar grupos de interesse é a opção mais eficiente para apoiar atividades escolares.

Em linhas gerais, as análises feitas permitiram compor algumas observações, como a grande receptividade e adesão dos alunos à atividade desenvolvida na oficina pedagógica, a boa aceitação ao desenvolvimento de trabalhos colaborativos e as percepções positivas relativas à utilização de recursos tecnológicos e REA nas aulas. Além do mais, a proposta de elaboração de um objeto educacional motivou uma postura mais ativa e participativa dos alunos. Do ponto de vista do professor, a aplicação permitiu a reunião dos conteúdos

produzidos e uma apresentação mais dinâmica do assunto abordado. Este estudo também permitiu aferir que a aplicação RE-MIIO é uma ferramenta com potencialidades para desenvolver atividades educacionais, tanto por parte dos professores, quanto dos alunos.

A fundamentação teórica, a pesquisa empírica, os procedimentos de coleta e análise de dados e a discussão dos resultados buscaram promover um dos objetivos da pesquisa qualitativa, que é fazer uma trajetória circular em torno daquilo que se deseja compreender. Por isto, de acordo com Psathas (1973, *apud* BOGDAN; BKLEN, 1994. P 51), na investigação qualitativa em educação, os sujeitos são continuamente questionados, a fim de se perceber aquilo que eles experimentam, a forma como interpretam as experiências e o modo como estruturam o seu mundo social.

Neste sentido, considera-se que o estudo conduzido atingiu o objetivo proposto de analisar as percepções dos alunos, uma vez que, para investigar as percepções, é necessário analisar as falas, ações e relacionamentos dos envolvidos, a fim de se compreender uma realidade vivida pelos indivíduos. De acordo com Santos *et al.*, (2012), perceber significa ter conhecimento e compreender os fenômenos de interesse da investigação, como o relacionamento dos envolvidos, as tarefas desempenhadas, os recursos produzidos e compartilhados e as dificuldades enfrentadas.

Espera-se, assim, que este estudo possa contribuir para o conhecimento das percepções dos alunos em relação a uma intervenção pedagógica inovadora. Além disso, espera-se agregar informações para assuntos de interesse para a comunidade escolar, como uso de TIC, REA e trabalho colaborativo no ensino de ciências, que ainda precisam ser muito discutidos no contexto do ensino fundamental. Espera-se também que o trabalho seja útil para a prática da pesquisa na área e para a melhoria da qualidade do ensino de ciências.

Recomenda-se também a abordagem desse tema de estudo em outros trabalhos futuros. Considerando-se que esta investigação centrou-se na análise das opiniões de alunos, seria interessante analisar as percepções dos professores diante de experiências semelhantes à proposta da oficina pedagógica apresentada. Outra sugestão seria fazer a avaliação de aspectos técnicos e de usabilidade da aplicação de hipermídia “Alimentação, Saúde e Meio Ambiente”, tanto com usuários especialistas no ensino, quanto com alunos.

O estudo apresentado aponta para a importância de se considerar as percepções os alunos, relativamente às questões da inserção de tecnologias no contexto escolar. Tais percepções apontam para a compreensão da realidade que cerca as atividades desenvolvidas pelos alunos e o refinamento da oficina pedagógica aplicada, que levem à melhoria na qualidade do ensino e aprendizagem de ciências.

## REFERÊNCIAS

ALTENFELDER, A. H. **Ensinar e Aprender no mundo digital: fundamentos para a prática pedagógica na cultura digital**. Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária. Cenpec, São Paulo, 2011.

APPOLINARIO, F. **Metodologia da Ciência: Filosofia e prática da pesquisa**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BARROS, D.; MIRANDA, L.; GOULÃO, M.; HENRIQUES, S. & Morais, C.(2012). **Estilos de Coaprendizagem para uma coletividade aberta de pesquisa**. In: Okada, A. (Ed.) (2012) *Open Educational Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development*. London: Scholio Educational Research & Publishing.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BOHNSACK, R.; WELLER, W. **O método documentário na análise de grupos de discussão**. In: WELLER, W.; PFAFF, N. (Org.). *Metodologias da Pesquisa Qualitativa em Educação: Teoria e Prática* Petropolis, RJ: Vozes, 2010.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Diário Oficial da União, de 23 de dezembro de 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais; terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 174 p.

BUTCHER, N. **A Basic Guide to Open Educational Resources (OER)**. Commonwealth of Learning, 2011.

CASTRO, A.; MENEZES, C. **Aprendizagem Colaborativa com suporte computacional**. In PIMENTEL, M., FUKS, H. *Sistemas Colaborativos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

CREATIVE COMMONS. **Creative Commons Brasil**. Disponível em: <<http://creativecommons.org.br/>> Acesso: 29 de maio de 2013.

CRUZ, S. C. S.; CARVALHO A. A. A. C. **Produção de Vídeo com o Movie Maker: Um Estudo Sobre o Envolvimento dos Alunos de 9.º Ano na Aprendizagem**. Simpósio Internacional de Informática Educativa. Porto, Portugal: Nov. 2007.

DAMIANI M. F. **Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios**. Educar, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Editora UFPR

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Física**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1992.



DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P., PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DELORS et al. **Educação: Um Tesouro a Descobrir**. Relatório para Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. Brasília: UNESCO, 2010.

DUTRA, R. L. S; TAROUCO, L. M. R. **Recursos Educacionais Abertos (Open Educational Resources)**. CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação V. 5 Nº 1, Julho, 2007.

DUARTE, R. **Entrevistas em pesquisas qualitativas**. Educar. Curitiba, n. 24, 2004, p. 213-225.

EDUCAÇÃO ABERTA. Recursos **Educacionais Abertos (REA): Um caderno para professores**. Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.educacaoaberta.org/wiki>>. Acesso: 10 março de 2013.

FRANCO, L. R. H. R.; BRAGA, D. B.; RODRIGUES, A. **EaD Virtual: entre a teoria e a prática**. Ed. Premier; UNIFEI, 2010.

FERREIRA, A. B. H. **Aurélio século XXI: o dicionário da Língua Portuguesa**. 4. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2000.

FINO, C. N. **Um software educativo que suporte uma construção de conhecimento em interação (com pares e professor)**. In Actas do 3º Simpósio de Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo (edição em cd-rom). Évora: Universidade de Évora. 1998.

FREITAS, H., *et al.* **O Método de Pesquisa Survey**. Revista de Administração. São Paulo. V.35, n.3, p.105-112. Julho/setembro de 2000.

FUKS *et al.* **Teorias e modelos de colaboração**. In: PIMENTEL, M., FUKS, H. Sistemas Colaborativos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

GARNICA, A. V. M. **Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia**. Interface–Comunicação, Saúde e Educação, São Paulo, v. 1, n. 1, 1997.

GASPARETTI, M. **Computador na Educação: guia para o ensino com as novas tecnologias**. São Paulo: Esfera, 2001.

GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris: Ciências**. 1. Ed. São Paulo: Ática, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, Editora Atlas, 1987. Capítulo II. O questionário. Conceituação. Vantagens e limitações do questionário. A construção do questionário. p. 124-132.

GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. Química Nova na Escola. V. 31, N. 3, p. 198-202, 2009.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

KIRNER, C. **Recursos Educacionais baseados em Mídias Interativas Integradas Online**. 2011. Disponível em <http://www.ckirner.com/midias/>. Acesso em 04/08/2013.

KIRNER, C. **A Educação permeando a Tecnologia em Aplicações Educacionais Abertas baseadas em Hipermídias e Realidade Aumentada**. Revista Contemporaneidade, Educação e Tecnologia, vol. 01, nº 03, abril/2013, p. 75-87.

KIRNER, C.; KIRNER, T.G.; REZENDE, C.S.; NEIVA, J.C.N.C.; FREITAS, L.C.; NOGUEIRA, L.A.G.; BARBOSA, R.E.P.L. (2012). **Recursos Educacionais com Mídias Interativas Integradas Online – Animais**. Disponível em: <http://www.ckirner.com/midias/animais>. Data de acesso: 03 de outubro de 2013.

KIRNER C. **Hipermídia Online - Incorporando vídeos do Youtube** (2013) . Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=O449W6ETKnM>. Acesso em: 05 de janeiro de 2014.

KRASILCHIK, M; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Ed. Moderna, 2007. v. 1.

LEÃO, Lúcia. **O labirinto da hipermídia: arquitetura e navegação no ciberespaço**. São Paulo: Iluminuras, 1999. 160p.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**; tradução de Carlos Irineu da Costa. – Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

MAIA, Hélio. **Trabalhos em Grupos e uso de TIC**. Revista Eletrônica TIC para o Ensino de Ciências. Ano 1. Nº1, Abril de 2011. Disponível em: <http://www.youblisher.com/p/120725-Revista-TIC-para-o-Ensino-de-Ciencias/>. Acesso em: 19/07/12.

MARTINHO T.; POMBO L. Potencialidades **das TIC no ensino de Ciências Naturais – um estudo de caso**. Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 8 Nº2 (2009).

MERCATO, Luis Paulo. **Experiências com tecnologias de informação e comunicação na educação**. Maceió: EDUFAL, 2006. In capítulo: Ferramentas de aprendizagem colaborativa na internet – COSTA, C.; PAGUAÇU, F.; MERCATO, L. L.

MINAS GERAIS. Secretaria do Estado de Educação. **Conteúdo Básico Comum: CBC Ciências**. Belo Horizonte, 2005.

MIRANDA, G. L. **Limites e possibilidades das TIC na educação** (2007). *Revista de Ciências da Educação*, V.03. Disponível em <http://sisifo.fpce.ul.pt>. Acesso em: 25 de maio de 2012.

MIT. **OpenCourseware**. Disponível em <http://ocw.mit.edu/about/>. Acesso EM: 30 de maior de 2013.

MORAES, Roque. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAN J. M., MASETTO M. T., M. A. BEHRENS. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. 7 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

NICOLACI-DA-COSTA, A. M., PIMENTEL, M. **Sistemas colaborativos para uma nova sociedade e um novo ser humano**. In: PIMENTEL, M., FUKS, H. *Sistemas Colaborativos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

NOGUEIRA, Luciene Aparecida Gouvêa. **Autoria colaborativa de recursos educacionais baseados em multímedia online: recomendações a partir de uma experiência de capacitação**. 2013. 130 f. Dissertação – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá. 2013.

OKADA, A.; SHERBORNE, T.; TONIDANDEL, S.; CERQUEIRAI, V. **Rede Colaborativa mundial de aprendizagem em ciências com uso das TICs**. In: SANTOS, E.; ALVES, L. *Práticas Pedagógicas e Tecnologias Digitais*. Rio de Janeiro: E-papers, 2006

OLIVEIRA, S.G.T. **O lixo e a reciclagem como instrumentos da conscientização e preservação ambiental na escola**. Pos em Revista. Disponível em: [www.blog.newtonpaiva.br](http://www.blog.newtonpaiva.br). Acesso em: 01 agosto de 2013.

PIMENTEL, M., FUKS, H. **Sistemas Colaborativos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

PRENSKY, M. **Nativos Digitais, Imigrantes Digitais**. De On the Horizon (NCB University Press, Vol. 9 No. 5, Outubro 2001. Tradução.

RABELLO, C. R. L. **Aprendizagem na Era Digital. Tecnologia Educacional**. Revista da Associação Brasileira de Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro: Julho / Setembro 2012.

RAMOS, J. **Os Impactos da Alimentação para o Meio Ambiente**. 2008. Instituto Akatu. Disponível em: [www.akatu.org.br/temasqalimentos](http://www.akatu.org.br/temasqalimentos). Acesso em: 01 agosto de 2013

ROSSINI, C. **Recursos Educacionais Abertos**. Disponível em: <http://rea.net.br/site/faq/> . Acesso em: 21 agosto de 2012.

ROSSINI C.; GONZALEZ C. **REA: o debate em política pública e as oportunidades para o mercado**. Disponível em: <http://www.artigos.livrorea.net.br/2012/05/rea-o-debate-em-politica-publica-e-as-oportunidades-para-o-mercado/>. Acesso em 21 de agosto de 2012.

ROCHA, I. J. R. **Uso Colaborativo do Software Construtor Como Apoio ao Ensino de Programação em um Ambiente Virtual de Educação a Distância**. Dissertação (Mestrado Integrado Profissional em Computação Aplicada) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Computação. Fortaleza, 2010.

SANTOS, W. L. P., MORTIMER, E. F. **Uma Análise de pressupostos teóricos da abordagem CTA (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira**. Revista Eletronica Ensaio. 2002.

SANTOS, V. V., TEDESCO, P., SALGADO, A. C. **Percepção e contexto**. In PIMENTEL, M., FUKS, H. *Sistemas Colaborativos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

SEED. Secretária de Educação do Estado do Paraná: **Livro Didático Público** (2010). Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=6>. Acesso em: 01 de maio de 2013.

SCHLATTER, M; GARCEZ, P. M. **Línguas Adicionais na escola: aprendizagens colaborativas em inglês**. Erechim: Edelbra, 2012.

TORRES, P. L.; ALCANTARA P. R.; IRALA, E. A. F. **Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de Ensino-aprendizagem**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n.13, p.129-145, set./dez. 2004.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2008.

UNESCO. **Declaração dos Recursos Educacionais Abertos**. Disponível em: [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Portuguese\\_Paris\\_OER\\_Declaration.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Portuguese_Paris_OER_Declaration.pdf). Acesso em: 20 ago. 2012.

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Open Educational Resources** [Internet]. Paris: c1995-2012. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/>. Acesso em: 20 ago. 2012.

VIEIRA, E.; VOLQUIND L. **Oficinas de ensino? O quê? Por quê? Como?** 4 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

VIGOSTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VIVACQUA, A. S., GARCIA, A. C. B. **Ontologia de colaboração**. In: PIMENTEL, M., FUKS, H. Sistemas Colaborativos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

WIKIMEDIA BRASIL. Disponível em: [http://br.wikimedia.org/wiki/P%C3%A1gina\\_principal](http://br.wikimedia.org/wiki/P%C3%A1gina_principal). Acessado em: 12 de agosto de 2013.

WELLER, W. **O Grupo de discussão: aportes teóricos e metodológicos**. In: WELLER, W.; PFAFF, N. (Org.). Metodologias da Pesquisa Qualitativa em Educação: Teoria e Prática Petropolis, RJ: Vozes, 2010.

## ANEXO A – Mapa de Atividade da Oficina Pedagógica

Aula	Tema	Subtemas	Objetivos específicos	Atividades teóricas	Atividades práticas
Aula 1 50 min	Apresentação da oficina pedagógica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivo da oficina;</li> <li>- Apresentação do recurso RE-MIIO;</li> <li>- Etapas da oficina;</li> <li>- Ambiente de apoio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer a proposta da oficina pedagógica;</li> <li>- Apresentar o recurso RE-MIIO e suas funcionalidades;</li> <li>- Conhecer as etapas da oficina pedagógica.</li> <li>- Acessar o ambiente de apoio</li> </ul>	<p><b>At.1.1.</b> A oficina pedagógica (objetivo, etapas, trabalho colaborativo, REA).</p> <p><b>At.1.2.</b> O RE-MIIO (template, função dos botões, softwares).</p> <p><b>At. 1.3.</b> Ambiente de apoio (página do <i>Facebook</i>).</p>	<p><b>At.1.4.</b> Tarefa: Acessar e curtir a página do <i>Facebook</i> para participar do ambiente de apoio.</p> <p><b>At. 1.5.</b> Tarefa: Formar grupos de trabalho com cinco integrantes.</p> <p>Tarefa: Entregar as fichas com os nomes dos integrantes do grupo. Acessar e curtir a página do <i>Facebook</i>.</p>
Aula 2 50 min	Alimentação, Saúde e Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação do tema e subtemas;</li> <li>- Formação de equipes;</li> <li>Problematização inicial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer a importância do tema central da oficina e suas implicações no cotidiano;</li> <li>- Criar os grupos de trabalho;</li> <li>- Definir o tema de cada grupo.</li> <li>- Apreender o conhecimento prévio sobre o assunto.</li> </ul>	<p><b>At.2.1.</b> Alimentação, saúde e Meio Ambiente (tema, subtemas).</p> <p><b>At. 2.2.</b> Formação do grupo de trabalho e definição dos temas de cada equipe.</p>	<p><b>At.2.3.</b> Problematização: Em equipe os alunos irão trabalhar o assunto selecionado para o seu grupo de trabalho .</p> <p>Recurso: Texto impresso com questões e registro escrito.</p> <p>Tarefa: Leitura do texto e responder as questões relacionadas (folha individual).</p>
Aula 3 50 min	Pesquisa Escolar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O que é pesquisa.</li> <li>- Etapas da pesquisa.</li> <li>- Dicas de busca na internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender a complexidade de uma pesquisa;</li> <li>- Preparar alunos para uma pesquisa criteriosa e consciente.</li> </ul>	<p><b>At. 3.1.</b> O que é pesquisa? Como pesquisar? Etapas; Dicas.</p> <p>Recurso: projetor multimídia e vídeo.</p>	<p><b>At. 3.2.</b> Discutir com os colegas do grupo a importância da pesquisa criteriosa e consciente.</p>

<b>Aula</b>	<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Atividades teóricas</b>	<b>Atividades práticas</b>
Aula 4 50 min	Recursos Educacionais Abertos (REA).	- REA. - Licenças de uso.	- Reconhecer os REA; - Identificar as licenças de uso dos conteúdos pesquisados.	<b>At.4.1.</b> Os Recursos Educacionais Abertos. (conceito, vantagens, identificação, onde encontrar, licenças).  Recurso: projetor multimídia e vídeo.	<b>At. 4.2.</b> Tarefa em equipe: Pesquisar na internet um texto e uma imagem, ambos de conteúdo aberto relacionados com o tema de pesquisa do seu grupo.
Aula 5 50 min	Reunião dos grupos		Ajustar os detalhes da aula da tarde	Reunir os grupos de trabalhos; Discutir os roteiro e questões que nortearão o trabalho;	<b>At.5.1.</b> Reunir em grupo e discutir sobre as observações feitas pela professora nas respostas da tarefa da aula 2.
Aula 6 (b) 3h	Conhecendo alguns softwares livres e sites	- <i>Screen Hunter Free</i> ; - <i>Free Sound Recorder</i> ; - <i>Kompozer</i> - <i>MovieMaker</i> - <i>Vocaroo</i> - Outros	- Conhecer e testar alguns softwares que auxiliam na criação das mídias; - Capturar imagens; - Fazer gravações; - Editar filmes.	<b>At.5.1.</b> Apresentação dos softwares, configurações, dicas de uso.  Recurso: projetor multimídia, computadores e softwares específicos.	<b>At. 5.2.</b> Atividades para testar os softwares.  Recurso: computadores e softwares específicos.  <b>At. 5.3.</b> Tarefa: planejar as mídias referentes ao seu subtema (roteiro).
Aula 7 (b) 3 h	Dia de Pesquisa.		- Interagir com os colegas de grupo; - Criar, elaborar e/ou adaptar os conteúdos para a aplicação;	<b>At.6.1.</b> Nomear corretamente os arquivos criados.  Recurso: projetor multimídia.	<b>At.6.2.</b> Pesquisa livre.  Recurso: computadores, softwares específicos e internet.  <b>At. 6.3.</b> Tarefa: os grupos irão produzir as suas mídias.
Aula 8 50 min	Entrega dos trabalhos.		- Entregar os trabalhos realizados; - Verificar arquivos. - Comentar sobre os trabalhos.		<b>At. 7.1.</b> Um representante da equipe irá entregar os arquivos produzidos.  <b>At. 7.2.</b> Discussão.

**ANEXO B – Questionário sobre o Perfil Tecnológico dos Estudantes**

## Questionário 01 - Perfil Tecnológico dos Estudantes

NOME: \_\_\_\_\_ ANO/SALA: \_\_\_\_\_

1. Sexo: ( ) Feminino                      ( ) Masculino
2. Idade: \_\_\_\_\_
3. Frequência que utiliza o computador:  
( ) 1 ou mais vezes por dia                      ( ) mais 3 vezes por semana  
( ) menos de 3 vezes por semana                      ( ) Raramente
4. Todas as vezes que você utiliza o computador você acessa a internet?  
( ) Sim              ( ) Não
5. Locais onde costuma utilizar o computador:  
( ) casa                      ( ) casa de amigos e/ou familiares  
( ) Lan House              ( ) escola                      ( ) Outros, onde? \_\_\_\_\_.
6. Você tem computador em casa?  
( ) sim              ( ) não
7. Na sua casa tem internet?  
( ) Sim              ( ) não
8. Quanto tempo você costuma ficar conectado a internet? (a cada acesso)  
( ) Menos de 30 minutos              ( ) Entre 30 e 60 minutos  
( ) 1 hora a 2 horas                      ( ) Mais de 2 horas.
9. Você tem o habito de usar a internet para: (pode haver mais de uma resposta)  
( ) não gosto              ( ) redes sociais/ bate papo                      ( ) notícias  
( ) e-mail              ( ) pesquisas escolares                      ( ) jogos  
( ) Vídeos              ( ) outros. Especifique: \_\_\_\_\_
10. Você utiliza alguma rede social?  
( ) Não              ( ) Sim. Quais? \_\_\_\_\_
11. Você tem email?  
( ) Não              ( ) Sim.  
Qual o seu endereço eletrônico: \_\_\_\_\_

12. Você já usou softwares para produzir e/ou editar vídeos e fotos?  
( ) Não ( ) Sim. Quais? \_\_\_\_\_

13. Você costuma fazer download de arquivos, músicas, vídeos etc.?  
( ) Não ( ) Sim

14. **Você acessa a internet por meio do celular?**  
( ) Não tenho celular ( ) As vezes  
( ) Com frequência ( ) Nunca

15. **Assinale as tecnologias que você normalmente usa no seu dia-a-dia?**  
( ) Computador fixo ( ) Computador portátil ( ) Impressora  
( ) Scanner ( ) Máquina fotográfica ( ) Câmera de vídeo  
( ) Celular ( ) Tablet ( ) Outros.

Qual? \_\_\_\_\_

16. Descreva, passo a passo, como são as suas pesquisas escolares utilizando o computador e a internet.

---

---

---

---

17. Qual a melhor maneira de entrar em contato com você virtualmente?

---



## **ANEXO C – Termo de Consentimento Alunos**

### **Termo Consentimento Livre e Esclarecido**

O projeto de Pesquisa intitulado “Trabalho colaborativo baseado em Recursos Educacionais Abertos: Uma experiência no Ensino de ciências” tem como uma de suas etapas a aplicação de uma oficina pedagógica aos alunos do 8º ano do ensino fundamental.

Todas as informações recolhidas por meio de observações, entrevistas e aplicação de questionário, são absolutamente confidenciais e usadas exclusivamente para fins da investigação, mantendo-se o anonimato dos alunos na análise e divulgação dos resultados da pesquisa.

Este projeto é conduzido pela investigadora Flávia Maria Carneiro Torres, da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, sob a orientação da professora Tereza Gonçalves Kirner e sua divulgação terá finalidade acadêmica.

A participação dos alunos na pesquisa é livre, ficando a critério do sujeito a participação na entrevista e em responder os questionários.

Alunos participantes:

Itajubá, 20 de novembro de 2013.

## **ANEXO D - Termo de Consentimento Escola**

### **Termo Consentimento Livre e Esclarecido**

O projeto de Pesquisa intitulado “Trabalho colaborativo baseado em Recursos Educacionais Abertos: Uma experiência no Ensino de ciências” tem como uma de suas etapas a aplicação de uma oficina pedagógica aos alunos do 8º ano do ensino fundamental.

Todas as informações recolhidas por meio de observações, entrevistas e aplicação de questionário, são absolutamente confidenciais e usadas exclusivamente para fins da investigação, mantendo-se o anonimato dos alunos na análise e divulgação dos resultados da pesquisa.

Este projeto é conduzido pela investigadora Flávia Maria Carneiro Torres, da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, sob a orientação da professora Tereza Gonçalves Kirner e sua divulgação terá finalidade acadêmica.

A participação na pesquisa é livre, ficando a critério do sujeito a participação na entrevista e em responder os questionários.

Direção:

Especialistas:

Professor:

Itajubá, 20 de novembro de 2013.