

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

**LUCIENE APARECIDA GOUVÊA NOGUEIRA**

**AUTORIA COLABORATIVA DE RECURSOS EDUCACIONAIS BASEADOS EM  
MULTIMÍDIA *ONLINE*: RECOMENDAÇÕES A PARTIR DE UMA EXPERIÊNCIA  
DE CAPACITAÇÃO**

Fevereiro de 2013  
Itajubá-MG

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

**LUCIENE APARECIDA GOUVÊA NOGUEIRA**

**AUTORIA COLABORATIVA DE RECURSOS EDUCACIONAIS BASEADOS EM  
MULTIMÍDIA *ONLINE*: RECOMENDAÇÕES A PARTIR DE UMA EXPERIÊNCIA  
DE CAPACITAÇÃO**

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.

Área de Concentração: Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Kirner

Fevereiro de 2013  
Itajubá-MG

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Mauá  
Bibliotecária Jacqueline Rodrigues de Oliveira Balducci – CRB\_6/1698

N778a

Nogueira, Luciene Aparecida Gouvêa

Autoria colaborativa de recursos educacionais baseados em multimídia online: recomendações a partir de uma experiência de capacitação. / Luciene Aparecida Gouvêa Nogueira. – Itajubá, (MG) : [s.n.], 2013.

145 p. : il.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Kirner.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá.

1. Recurso Educacional. 2. Mídias. 3. RE-MIIO. 4. Capacitação para professores. 5. Trabalho colaborativo. I. Kirner, Cláudio, orient. II. Universidade Federal de Itajubá. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**

**LUCIENE APARECIDA GOUVÊA NOGUEIRA**

**AUTORIA COLABORATIVA DE RECURSOS EDUCACIONAIS BASEADOS EM  
MULTIMÍDIA *ONLINE*: RECOMENDAÇÕES A PARTIR DE UMA EXPERIÊNCIA  
DE CAPACITAÇÃO**

Dissertação aprovada por banca examinadora em 28 de fevereiro de 2013, conferindo ao autor o título de **Mestre em Ensino de Ciências**.

**Banca Examinadora:**

Prof. Dr. Cláudio Kirner (orientador)

Prof. Dr. Edgard Afonso Lamounier Júnior

Profa. Dra. Tereza Gonçalves Kirner

Fevereiro de 2013  
Itajubá-MG

Dedico este trabalho ao meu esposo Rogério e aos meus pais, Maria do Carmo e Ronaldo. Sem a presença de vocês este projeto não teria se concretizado.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pela luz e direção ao longo deste trabalho. Por ser meu sustento em todos os momentos.

Aos meus familiares, em especial meu esposo Rogério, que sempre esteve ao meu lado dando todo o apoio necessário e tendo muita paciência em minhas ausências; aos meus pais, Maria do Carmo e Ronaldo, por sempre acreditarem em mim.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Cláudio Kirner, pela dedicação à realização deste trabalho, pela disponibilidade e disposição.

Aos colegas de Mestrado, pelo companheirismo, ajuda e troca de experiências. Sem dúvida, a convivência com cada um foi muito especial.

À Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), pelo constante apoio durante todo o Mestrado. Sem esse apoio, nada teria sido possível.

À Pró-Reitoria de Extensão da UNIFAL-MG, pelo acolhimento e grande ajuda concedida na realização de parte dessa pesquisa.

A todos aqueles que participaram desta investigação de forma direta ou indireta. Pela colaboração séria e comprometida. Meu muito obrigada!

Ao REUNI/CAPES pelo apoio financeiro.

## RESUMO

A utilização de mídias no ensino tem sido dificultada pela dispersão das mesmas em suportes distintos, o que contribui para a distração da atenção dos alunos no processo ensino-aprendizagem. A pesquisa proposta neste trabalho toma como objeto de estudo a aplicação educacional multimídia RE-MIIO que possui como característica o agrupamento de variadas mídias em um único espaço virtual. O objetivo principal deste trabalho foi estudar, avaliar e propor recomendações para a construção colaborativa da aplicação educacional RE-MIIO. Para que esse objetivo fosse alcançado, foi ofertado um curso de capacitação para profissionais envolvidos em Educação na UNIFAL-MG, no qual as equipes produziram aplicações hipermídia *online* de maneira colaborativa, possibilitando a coleta de dados sobre o processo. Após análise dos dados coletados, foi possível avaliar os resultados e estabelecer as recomendações voltadas para o processo de autoria colaborativa e para a estruturação técnica do RE-MIIO.

Palavras-Chave: Recurso Educacional; Mídias; RE-MIIO; capacitação de professores; trabalho colaborativo.

## **ABSTRACT**

The use of media in education has been hampered by scattering of the same on different media, which contributes to the distraction of the attention of students in the teaching-learning process. The research proposed in this paper takes as its object of study the educational multimedia application RE-MIIO that has a characteristic grouping of different media in a single virtual space. The main objective of this work was to study, evaluate and make recommendations for developing collaborative educational application named RE-MIIO. For this goal to be achieved, has been offered a training course for professionals involved in education in the UNIFAL-MG, in which the teams produced hypermedia applications online collaboratively, allowing collecting data on the process. After analyzing the data collected, it was possible to evaluate the results and establish recommendations focused on the process of collaborative authoring and on the technical structuring of the RE-MIIO.

**Keywords:** Educational Resource; media; RE-MIIO; teacher training; collaborative work.



## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 01 – Cone de aprendizagem .....  | 33 |
| Figura 02 – Representação gráfica de aplicações hipermídia .....                              | 33 |
| Figura 03 – Exemplo de animação em vídeo .....  | 35 |
| Figura 04 – Exemplo de vídeo com potencialidades educativas .....                             | 36 |
| Figura 05 – Exemplo de célula humana em 3D .....  | 37 |
| Figura 06 – Exemplo de figura educativa em que mostra a divisão celular, fase da mitose ..... | 38 |
| Figura 07 – Exemplo de fotografia de um leopardo em seu ambiente natural .....                | 39 |
| Figura 08 – Exemplos de ícones .....  | 39 |
| Figura 09 – Exemplo de página <i>web</i> interativa: RE-MIIO-arco-íris .....                  | 43 |
| Figura 10 – Realidade Virtual imersiva .....  | 44 |
| Figura 11 – Realidade Virtual não-imersiva .....  | 44 |
| Figura 12 – Realidade Virtual aplicada à estrutura do DNA .....                               | 45 |
| Figura 13 – Tipos de Realidade Aumentada baseadas na visão do usuário .....                   | 46 |
| Figura 14 – Tipos de Realidade Aumentada baseadas na visão do usuário .....                   | 47 |
| Figura 15 – Livro Interativo de Geometria com RA .....  | 49 |
| Figura 16 – Ação mediada por artefatos .....  | 53 |
| Figura 17 – Atividade em sociedade .....  | 54 |
| Figura 18 – Modelo de Atividade .....   | 55 |
| Figura 19 – O modelo 3C .....   | 57 |
| Figura 20 – Esquema em que é modelada a comunicação .....                                     | 57 |
| Figura 21 – Esquema em que é modelada a coordenação .....                                     | 59 |
| Figura 22 – Esquema em que é modelada a cooperação .....                                      | 60 |
| Figura 23 – Trabalho em grupo como composição de padrões de colaboração .....                 | 63 |
| Figura 24 – Estágios do Modelo de Tuckman .....   | 63 |
| Figura 25 – RE-MIIO .....   | 67 |
| Figura 26 – Página de divulgação do curso “O uso de MIIO na Educação” .....                   | 78 |
| Figura 27 – Página inicial do <i>site</i> do curso “O uso de MIIO na Educação” .....          | 80 |
| Figura 28 – Agenda - Aula 1 do curso “O uso de MIIO na Educação” .....                        | 81 |
| Figura 29 – Atividades – Aula 4 do curso “O uso de MIIO na Educação” .....                    | 81 |
| Figura 30 – Tutoriais do curso “O uso de MIIO na Educação” .....                              | 82 |
| Figura 31 – Atividades a distância do curso “O uso de MIIO na Educação” .....                 | 82 |
| Figura 32 – Médias atribuídas às questões da Categoria A do questionário. ....                | 93 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 33 – Médias atribuídas às questões da Categoria B do questionário .....                      | 97  |
| Figura 34 – Médias atribuídas às questões da Categoria C do questionário .....                      | 100 |
| Figura 35 - Médias atribuídas às questões da Categoria D do questionário .....                      | 102 |
| Figura 36 – Médias atribuídas às questões da Categoria E do questionário .....                      | 105 |
| Figura 37 – Média atribuída às questão da Categoria E do questionário .....                         | 107 |
| Figura 38 – Médias atribuídas às questões do questionário .....                                     | 108 |
| Figura 39 – Médias atribuídas às categorias do questionário .....                                   | 109 |
| Figura 40 – Aplicação educacional RE-MIIO “Regiões e Biomas do Brasil” .....                        | 110 |
| Figura 41 – Aplicação educacional RE-MIIO “Exame físico da cabeça” .....                            | 114 |
| Figura 42 – Aplicação educacional RE-MIIO “Interagindo com as funções orgânicas” .....              | 116 |
| Figura 43 – Imagem de Realidade Aumentada associada ao RE-MIIO “Regiões e Biomas Brasileiros” ..... | 125 |

## LISTA DE QUADROS

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 1 – Dimensões dos estilos de ensino e aprendizagem .....                           | 32  |
| Quadro 2 – Atribuição associada a cada questão da Categoria A após análise de dados ..... | 93  |
| Quadro 3 – Atribuição associada a cada questão da Categoria B após análise de dados ..... | 97  |
| Quadro 4 – Atribuição associada a cada questão da Categoria C após análise de dados ..... | 100 |
| Quadro 5 – Atribuição associada a cada questão da Categoria D após análise de dados ..... | 103 |
| Quadro 6 – Atribuição associada a cada questão da Categoria E após análise de dados ..... | 105 |
| Quadro 7 – Atribuição associada a cada questão da Categoria F após análise de dados ..... | 107 |
| Quadro 8 – Recomendações baseadas no Modelo 3C de Colaboração .....                       | 129 |
| Quadro 9 – Recomendações baseadas no Modelo Padrões de Colaboração .....                  | 130 |
| Quadro 10 – Recomendações com potencial de auxílio ao trabalho colaborativo .....         | 130 |
| Quadro 11 – Recomendações para a adequação técnica do RE-MIIO .....                       | 130 |

## LISTA DE TABELAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 1 – Valores associados aos atributos do questionário .....   | 74  |
| Tabela 2 – Resultados obtidos pelo questionário - Categoria A ..... | 91  |
| Tabela 3 – Resultados obtidos pelo questionário - Categoria B ..... | 94  |
| Tabela 4 – Resultados obtidos pelo questionário - Categoria C ..... | 98  |
| Tabela 5 – Resultados obtidos pelo questionário - Categoria D ..... | 101 |
| Tabela 6 – Resultados obtidos pelo questionário - Categoria E ..... | 103 |
| Tabela 7 – Resultados obtidos pelo questionário - Categoria F ..... | 106 |

# SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. <b>INTRODUÇÃO</b> .....  | 13 |
| 1.1. Considerações iniciais .....   | 13 |
| 1.2. Metodologia.....   | 15 |
| 1.3. Estrutura do trabalho .....  | 16 |
| 2. <b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....   | 18 |
| 2.1. Considerações iniciais .....   | 18 |
| 2.2. O advento das tecnologias na sociedade .....   | 18 |
| 2.3. As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação.....                            | 22 |
| 2.3.1. A necessidade de aplicação das NTIC na Educação .....                                | 22 |
| 2.3.2. Integração das mídias na Educação .....  | 27 |
| 2.3.2.1 Definição de conceitos: hipertexto, multimídia e hipermídia .....                   | 27 |
| 2.3.2.2 Aplicações <i>online</i> de mídias .....  | 29 |
| 2.3.2.2.1 Textos escritos .....   | 34 |
| 2.3.2.2.2 Imagens Dinâmicas .....   | 34 |
| 2.3.2.2.3 Imagens Estáticas .....   | 37 |
| 2.3.2.2.4 Ícones .....  | 39 |
| 2.3.2.2.5 Som .....   | 40 |
| 2.3.2.2.6 Cor .....   | 41 |
| 2.3.2.2.7 Interatividade .....  | 42 |
| 2.3.2.2.8 Páginas <i>Web</i> Interativas .....  | 42 |
| 2.3.2.2.9 Realidade Virtual .....   | 43 |
| 2.3.2.2.10 Realidade Aumentada .....  | 46 |
| 2.4. As Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências .....                 | 49 |
| 2.5. Trabalhos Colaborativos .....  | 52 |
| 2.5.1. Aspectos gerais .....  | 52 |
| 2.5.2. Teoria da Atividade .....  | 53 |
| 2.5.3. Modelo 3C de colaboração .....   | 56 |
| 2.5.4. Modelo Padrões de Colaboração .....  | 61 |
| 2.5.5. Modelo de Tuckman .....  | 62 |
| 2.5.6. Trabalhos colaborativos na educação .....  | 63 |
| 2.6. O Recurso Educacional Aberto Baseado em Mídias Interativas Integradas <i>Online</i> .. | 66 |
| 2.7. Considerações finais do capítulo .....   | 68 |
| 3. <b>DEFINIÇÃO E REALIZAÇÃO DA PESQUISA</b> .....  | 70 |
| 3.1. Considerações iniciais .....   | 70 |
| 3.2. Definição da pesquisa.....   | 70 |

|  |            |
|--|------------|
| 3.2.1. Classificação da pesquisa .....   | 70         |
| 3.2.2. A abordagem qualitativa da pesquisa .....                                   | 72         |
| 3.2.3. Procedimentos de coleta e análise de dados .....                            | 72         |
| 3.3. Planejamento, organização e realização da pesquisa .....                      | 75         |
| 3.3.1. Considerações iniciais .....  | 75         |
| 3.3.2. Planejamento do curso .....   | 75         |
| 3.3.2.1. O público-alvo .....  | 75         |
| 3.3.2.2. Formalização da oferta .....  | 76         |
| 3.3.2.3. Escolha do AVA, montagem do Mapa de Atividades e das aulas .....          | 77         |
| 3.3.3. Execução do curso .....   | 78         |
| 3.3.3.1. Divulgação e inscrições .....   | 78         |
| 3.3.3.2. Execução do curso .....   | 80         |
| 3.3.4. Percepções relacionadas ao curso .....                                      | 84         |
| 3.4. Considerações finais do capítulo .....  | 88         |
| <b>4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>                   | <b>90</b>  |
| 4.1. Considerações iniciais .....  | 90         |
| 4.2. Análise das categorias .....  | 90         |
| 4.3. Análise dos RE-MIIO produzidos .....  | 109        |
| 4.3.1. Percepções a partir da análise dos RE-MIIO .....                            | 118        |
| 4.4. Recomendações para a autoria colaborativa do RE-MIIO .....                    | 120        |
| 4.4.1. Recomendações para o trabalho colaborativo do RE-MIIO .....                 | 120        |
| 4.4.1.1. Recomendações baseadas no Modelo 3C de Colaboração .....                  | 121        |
| 4.4.1.2. Recomendações baseadas no modelo Padrões de Colaboração .....             | 122        |
| 4.4.1.3. Recomendações com potencial de auxílio ao trabalho colaborativo ..        | 122        |
| 4.4.1.4. Recomendações para adequação técnica do RE-MIIO .....                     | 123        |
| 4.5. Proposta para trabalhos futuros: aplicação do RE-MIIO com realidade aumentada | 124        |
| <b>5. CONCLUSÃO .....</b>  | <b>126</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>  | <b>132</b> |
| <b>ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....</b>                  | <b>138</b> |
| <b>ANEXO B – Questionário utilizado para coleta de dados .....</b>                 | <b>139</b> |
| <b>ANEXO C – Mapa de Atividades .....</b>  | <b>143</b> |

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações iniciais

No contexto atual em que a sociedade está inserida, percebe-se uma grande influência das tecnologias digitais em diversos setores e âmbitos. Chaves (1998) salienta que

Uma das características mais visíveis de nossa sociedade, em países desenvolvidos, ou mesmo em países em desenvolvimento, como o nosso (hoje chamados por alguns de “emergentes”), é a presença da tecnologia em todos os setores. E a tecnologia mais importante, hoje, é o computador ou está centrada nele (p. 11).

O computador alcançou os lares e contribuiu, por meio de sua grande disseminação, o acesso à informação. Essa está disponível em formatos digitais diversos, como por exemplo, vídeos, imagens, sons e jogos. Tais mídias demonstraram grande potencial atrativo, principalmente para os jovens estudantes. Nesse sentido, acredita-se que o processo ensino-aprendizagem pode ser enriquecido se tal tecnologia for utilizada de maneira contextualizada à realidade da escola e da turma de alunos e professor. Para Kenski (2005), “a interação proporcionada pelas “telas” amplia as possibilidades de comunicação com outros espaços de saber. As informações fluem de todos os lados e podem ser acessadas e trabalhadas por todos: professores, alunos (...) (p. 1)”.

Frente a abordagens educacionais que utilizam tecnologias digitais, em especial o computador, faz-se necessário um cuidadoso planejamento por parte do professor. Este deve atentar-se para que tal recurso seja utilizado como potencializador do aprendizado, e não como mero instrumento de transmissão de informações. Mercado (1999) explica que os professores devem incorporar e utilizar as novas tecnologias no processo de aprendizagem buscando uma nova configuração do processo didático e metodológico, aliando a inserção crítica dos envolvidos, formação adequada e proposta de projetos inovadores.

Frente ao exposto, o professor deve posicionar-se receptivo às mudanças e buscar alternativas digitais viáveis que o ajudem em sua prática pedagógica. São necessários instrumentos eficazes e, ao mesmo tempo, de fácil manipulação, para que seja possível o trabalho com novas tecnologias. Ademais, em tentativas de inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino, o professor pode enfrentar certas dificuldades, quando há a necessidade de utilização de variadas mídias na abordagem de um conteúdo. As

mesmas, na maioria das vezes, não são encontradas em um único local (*site* ou portal educacional), o que contribui para a dispersão da atenção do aluno durante o processo ensino-aprendizagem. Considera-se ideal um ambiente de trabalho em que as mídias estejam agrupadas em um único ambiente de ensino-aprendizagem, o que poderia contribuir para a concentração no estudo, além de possibilitar ao professor um trabalho dinâmico e inovador, em que seja possível o gerenciamento dos interesses.

Com relação à importância da utilização de variadas mídias no processo ensino-aprendizagem, Moran (2008) salienta que

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes. As tecnologias permitem mostrar várias formas de captar e mostrar o mesmo objeto, representando-o sob ângulos e meios diferentes: pelos movimentos, cenários, sons, integrando o racional e o afetivo, o dedutivo e o indutivo, o espaço e o tempo, o concreto e o abstrato (p. 3-4).

Nesta perspectiva, o presente trabalho propõe o uso da aplicação educacional multimídia chamada Recurso Educacional baseado em Mídias Interativas Integradas *Online* (RE-MIIO) como apoio ao trabalho docente. O RE-MIIO é um artefato de *software* que se apresenta no formato de página html, sendo que possui em sua estrutura 14 “botões”. Cada um dos “botões” possui seis mídias acopladas: áudio, janelas *popup* de texto, de vídeo, de objeto 3D, página *web* e Realidade Aumentada. Pode ser utilizado via *web* ou acesso local. Em cada um dos “botões”, associam-se conteúdos de formas diferenciadas, ou seja, torna-se possível a exploração de um mesmo assunto através de seis mídias diferentes.

Tal artefato possibilita ao professor a liberdade de gerenciamento de conteúdos e de mídias, de acordo com a realidade local, além de oferecer facilidade de trabalho, pois apresenta características de um artefato de *software* para não-especialistas em computação. Nesse sentido, o usuário não encontra dificuldades técnicas na produção de um material didático, em que são utilizadas como base tecnologias computacionais.

O RE-MIIO permite a produção de material didático de forma individualizada ou coletiva (colaborativa) entre professores. Entretanto, devido à sua estrutura, a demanda de atividades para sua construção é relativamente grande, sendo considerada árdua a produção individualizada. Para cada tópico de conteúdo desenvolvido, é possível a disponibilização do mesmo por meio de seis mídias distintas: página *web*, aplicação em Realidade Aumentada



(RA), áudio e janelas *popup* de texto, de vídeo e de objeto 3D. Como os conteúdos normalmente possuem tópicos variados, e cada um deles deve ser disponibilizado nos formatos das mídias disponíveis, a abordagem colaborativa apresenta uma opção interessante. Há a possibilidade de gerenciar a divisão de tarefas, para que a aplicação educacional seja construída em um tempo hábil para sua utilização.

O processo de construção colaborativa do RE-MIIO pode ser realizado de forma síncrona ou assíncrona, presencialmente ou à distância. Para que o resultado final seja uniforme, é necessário que os autores envolvidos obedeçam a parâmetros pré-determinados. Tais parâmetros assumem um papel norteador de apoio, para que o RE-MIIO apresente-se homogêneo, tanto em estrutura quanto em disposição de conteúdos. Dessa forma, a presente pesquisa centrou-se em estudar, avaliar e propor recomendações para a autoria colaborativa do RE-MIIO.

O objetivo principal deste trabalho de pesquisa foi estudar e avaliar o processo de autoria colaborativa com o fim de propor recomendações para o processo de autoria colaborativa do RE-MIIO, a partir de uma experiência de capacitação. Para que este objetivo fosse alcançado, foram estabelecidos alguns objetivos específicos:

- Desenvolver e disponibilizar um curso que instrísse usuários a utilizar a aplicação educacional RE-MIIO;
- Formar pessoal especializado em RE-MIIO, através da oferta de um curso gratuito de capacitação;
- Gerar RE-MIIO e disponibilizá-los para acesso livre *online*;
- Coletar informações do processo de construção colaborativa do RE-MIIO, em um curso de capacitação.

Dessa forma, apresentou-se como resultado a proposição de algumas recomendações com função norteadora para a construção colaborativa do RE-MIIO. Essas abordaram duas vertentes: o trabalho colaborativo e a estruturação técnica.

## **1.2 Metodologia**

A pesquisa apresentada neste trabalho, do ponto de vista de sua natureza, é considerada uma pesquisa aplicada, pois “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos” (SILVA e MENEZES, 2001, p. 20). Quanto à

forma de abordagem do problema de pesquisa, esta se enquadra nas investigações qualitativas. Para Denzin e Lincoln (2005 apud Flick, 2010, p. 16), a “pesquisa qualitativa envolve uma postura interpretativa e naturalística diante do mundo. Isso significa que os pesquisadores desse campo estudam as coisas em seus contextos naturais, tentando entender ou interpretar os fenômenos em termos dos sentidos que as pessoas lhes atribuem”.

A coleta de dados foi realizada em um curso de capacitação para professores, intitulado “Uso de Mídias Interativas Integradas *Online* (RE-MIIO) na Educação”. Na ocasião, os participantes foram convidados a formarem grupos de trabalho (duplas) para o desenvolvimento colaborativo do RE-MIIO. Optou-se por trabalhar com os participantes do curso de forma a não estabelecer regras de produção do RE-MIIO, a fim de alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa. Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizados a observação do pesquisador durante as aulas do curso, aplicação de questionário ao final do curso, aplicação de exercícios a cada aula ministrada, gravação de áudio no momento da apresentação dos trabalhos produzidos e os próprios RE-MIIO desenvolvidos pelos participantes. Optou-se pelo questionário semi-estruturado, com questões fechadas e baseadas em uma adaptação da Escala de Likert (PEREIRA, 2004).

A análise dos dados foi realizada a partir de cada instrumento de coleta utilizado. Através do questionário, foi possível agrupar os dados coletados em categorias. Cada uma dessas categorias foi avaliada quanto ao grau de aceitação e qualidade. Em complementação, acrescentou-se as observações de sala de aula feitas pelo pesquisador e também os dados obtidos por atividades “para casa” propostas aos alunos do curso de capacitação. Foi também realizada a análise dos produtos finais produzidos ao final do curso, ou seja, dos RE-MIIO por meio de observação do pesquisador e das gravações de áudio coletadas durante as apresentações dos trabalhos.

### **1.3 Estrutura do trabalho**

O capítulo 1 apresenta a introdução ao assunto da dissertação. Nela são abordadas as considerações iniciais, a metodologia e a estrutura do trabalho.

O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica sobre o advento das tecnologias na sociedade, aspectos relacionados às tecnologias de informação e comunicação na educação e no ensino de ciências, em que é ressaltada a necessidade de aplicação das Novas Tecnologias

de Informação e Comunicação (NTIC) no processo ensino-aprendizagem e a integração das mídias no ambiente escolar. Além do mencionado, também são ressaltados fundamentos sobre trabalhos colaborativos e as possibilidades de utilização da aplicação educacional multimídia RE-MIIO.

O Capítulo 3 define a natureza da pesquisa realizada, incluindo os procedimentos metodológicos de coleta e análise de dados adotados. Também é apresentada a descrição detalhada do planejamento e execução do curso “Uso de Mídias Interativas Integradas *Online* (RE-MIIO) na Educação”.

O Capítulo 4 apresenta a análise e discussão dos dados coletados pela análise de categorias e dos RE-MIIO produzidos no curso de capacitação. Também são apresentadas as recomendações para autoria colaborativa da aplicação educacional RE-MIIO. Por fim, propõe-se para trabalhos futuros uma aplicação do RE-MIIO com Realidade Aumentada.

No capítulo 5 são apresentadas as conclusões do trabalho de pesquisa.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Considerações iniciais

Este capítulo enfoca as tecnologias de uma forma geral, em que são mostrados o advento das mesmas na sociedade e seus avanços. Também é feita uma abordagem sobre as TIC, também em um contexto geral, mas faz-se uma discussão sobre sua utilização na área educacional, especialmente em aplicações baseadas em mídias. Dentro deste contexto, discute-se a necessidade de aplicação das NTIC na educação e as possibilidades de inserção de mídias na prática pedagógica. A seguir, é apresentada uma breve explanação sobre o uso das TIC no ensino de ciências. Na sequência são apresentados os fundamentos básicos sobre trabalhos colaborativos. Este assunto aborda a teoria e modelos de colaboração. Também é discutida a importância dos trabalhos colaborativos na educação. Por fim, é apresentada a aplicação multimídia educacional denominada RE-MIIO.

### 2.2 O advento das tecnologias na sociedade

De acordo com Peixoto, Brandão e Santos (2007), o termo tecnologia, originado no século XVIII, deriva-se das palavras gregas *téchné*, que significa arte, destreza, e *logos*, que quer dizer, palavra, fala. Abbagnano (2007) também define tecnologia, porém, como “o estudo dos processos técnicos de um determinado ramo de produção industrial ou de mais ramos” (p. 942). Esta última definição salienta a produção industrial devido à época em que tal termo foi cunhado; entretanto, a expansão da abrangência de tal palavra levou a novos significados. Assim, entende-se tecnologia como “um fazer com significado, um fazer pensado que tem uma intencionalidade” (PEIXOTO, BRANDÃO e SANTOS, 2007, p. 68). Não basta apenas executar regras determinadas ou usar a arte, como mencionado, mas dar sentido ao fazer, a partir de um propósito pré-estabelecido.

Desde tempos remotos, a inteligência humana sempre buscou o desenvolvimento e aprimoramento de técnicas, estratégias e tecnologias para diversos fins. Especialmente visando a sobrevivência, o homem criou roupas, habitações, alimentos e armas, aprendeu a dominar o fogo e, mais tarde, a construir aplicações de metais e cerâmica, sistemas de

irrigação, etc. A humanidade fundou cidades, criou fábricas e máquinas e desenvolveu formas de aproveitamento de energia. As descobertas ocorridas ao longo dos anos contribuíram para o crescimento e desenvolvimento cultural da espécie humana. Tal desenvolvimento tecnológico, associado a cada época, marcou consideravelmente a cultura e a forma de compreender a história humana (KENSKI, 2010).

Nos primeiros tempos, em que não havia meios variados de comunicação, como se tem hoje, era através da fala que os povos estabeleciam diálogos, transmitiam informações, notícias, avisos e passavam aos sucessores as características de sua cultura. Predominava, assim, como forma de aquisição de conhecimentos, a memorização e repetição. Tal período é caracterizado pela oralidade primária. Seguiu-se, então, uma nova fase, diferente da primeira, com o surgimento da escrita. Por tal meio, a divulgação de informações passou a ser estimulada e disseminada graças à invenção da produção de papel e da tecnologia de impressão tipo móvel, desenvolvida por Guttenberg em 1450. Assim, foi viabilizada a produção de livros, revistas e jornais. A nova tecnologia de impressão contribuiu para revolucionar a cultura e costumes desde então. Neste contexto, a memorização já não era mais obrigatória, pois havia um suporte capaz de registrar as informações. Como terceira forma de comunicação, emergiu a linguagem digital. Esta englobou características das linguagens oral e escrita em uma nova perspectiva. Houve um rompimento com as formas circulares e narrativas da oralidade e também com o encaminhamento contínuo e sequencial da escrita. Surgiu uma nova comunicação descontínua, fragmentada, dinâmica, aberta e veloz. Neste contexto, pois, surgiram as chamadas “Novas Tecnologias de Informação e Comunicação” (NTIC), representadas pela televisão, rádio, computador, ou seja, as tecnologias eletrônicas de comunicação. Como visto, as diversas tecnologias estiveram sempre presentes na história humana, cada época apresentando características próprias. O desenvolvimento esteve em transformação constante atendendo às necessidades emergentes, de acordo com a criatividade nata de nossa espécie.

O crescimento exponencial das tecnologias, a partir do final do século XVIII, com a Revolução Industrial, contribuiu para o surgimento da “sociedade da tecnologia” (CARVALHO, 1997). Gradativamente, diversos âmbitos da sociedade foram sendo influenciados e transformações profundas de caráter político, econômico, social, filosófico (SILVEIRA e BAZZO, 2005), institucional e educacional ocorreram, alterando profundamente as relações sociais. Em especial, as TIC emergiram gradualmente e inseriram-se na vida cotidiana e social das pessoas. Através delas, tornou-se possível o recebimento e

emissão de informações de forma instantânea. Telejornais, rádio, *webtv*<sup>1</sup> e artigos publicados em *sites* na *web* transmitem diariamente acontecimentos variados de qualquer parte do planeta. A comunicação com pessoas situadas distantes de nós já não mais depende dos correios. Basta o envio de um *email*, o acesso ao *Facebook*<sup>2</sup>, *Skype*<sup>3</sup>, *MSN*<sup>4</sup> ou qualquer um dos vários aplicativos disponíveis para celulares, para que a comunicação aconteça instantaneamente. Ademais, a informatização contribuiu para o conforto na realização de atividades antes consideradas cansativas e demoradas como, por exemplo, serviços bancários. Pagamento de contas, consulta a extratos e transações bancárias são possíveis de serem realizadas em casa, sem a necessidade de comparecer a uma agência. Todas as atividades descritas podem ser realizadas *online*. Outra ação interessante percebida pelo acesso às TIC diz respeito à realização de atividades, cuja realização requeria a contratação de profissionais. Através de uma gama de *softwares* livres disponíveis na *web* e tutoriais ou fóruns *online*, qualquer pessoa tem a possibilidade de executar tais atividades sem maiores problemas.

A explosão de avanços, conforme mencionado, acompanhou o desenvolvimento dos modos de produção ao longo dos anos. Valente (1999) explica que está acontecendo uma mudança de paradigma<sup>5</sup> com a passagem do modo de produção em massa para a produção “enxuta”. A primeira tem como foco a padronização no modo de produção e o barateamento do produto. Este é planejado para atender uma gama de necessidades e gostos. São confeccionados em larga escala sob uma linha de produção, onde o trabalho é subdividido em partes, ou seja, cada funcionário produz uma parte do produto final. Neste modelo, estimula-se o “empurrar”: empurra-se o planejamento da produção para os operários, que empurram as subpartes na linha de montagem e o produto final é “empurrado” para o cliente. O operário

---

<sup>1</sup> *Webtv* é a transmissão, ao vivo, de um sinal de TV pela *internet* ou da transmissão de vídeos sob demanda. (FONTE: <<http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=1116753>>)

<sup>2</sup> *Facebook* é uma rede social criada por Mark Zuckerberg e lançada em 2004. Caracteriza-se por ser um serviço gratuito onde os usuários criam perfis pessoais que contêm fotos e listas de interesses, trocam mensagens privadas e públicas entre si e participam de grupos de amigos. (FONTE: <<http://www.significados.com.br>>)

<sup>3</sup> *Skype* é um aplicativo digital gratuito criado por Niklas Zennström e Janus Friis que conecta usuários em todo o mundo. Seu objetivo principal é possibilitar conversas *online* por escrito ou por ligações telefônicas. (FONTE: <<http://www.reservaer.com.br>> e <<http://www.baboo.com.br>>)

<sup>4</sup> *MSN Messenger* (Microsoft Service Network) é um programa que foi desenvolvido em 1999 pela empresa Microsoft Corporation. Este permite troca de mensagens instantâneas por seus usuários cadastrados através da *internet*. (FONTE: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/MSN\\_Messenger](http://pt.wikipedia.org/wiki/MSN_Messenger)>)

<sup>5</sup> O termo “paradigma”, mencionado neste texto, refere-se à ideia central de Thomas Khun, que assim o definiu como os novos conjuntos de conceitos, métodos, práticas, artefatos culturais e valores que caracterizam um determinado período na área da ciência (VALENTE, 1999).

realiza o trabalho sem questionamentos, sem nem mesmo conversar com o colega ao lado. São exigidas poucas habilidades para a execução das atividades, pois são centradas em uma pequena parcela do todo. Dessa forma, aceitam-se trabalhadores com pouca qualificação, pois os mesmos devem simplesmente cumprir as tarefas destinadas a eles sem questionamentos, ou seja, não são requeridas tomadas de decisões, nem pensamento crítico e reflexivo. Em contrapartida, o paradigma da produção “enxuta” combina as vantagens do modo de produção artesanal, grande variedade e alta qualidade, em que o cliente encomenda sua mercadoria, à produção em massa, grande quantidade e baixo custo. Nesse sistema, o cliente “puxa” a produção, ou seja, existe a opção de escolha dos componentes que o produto apresentará. Toda a linha de produção e o trabalho que será desenvolvido pelos operários são determinados pelo cliente, quando faz o seu pedido de mercadoria. Não há desperdícios, pois os produtos estão sendo feitos por encomenda. Entretanto, quando se coloca à disposição opções de escolha de componentes para o cliente, gera-se, para a empresa, a necessidade de trabalhadores qualificados, com habilidades diferenciadas como tomadas de decisão, pensamento crítico e reflexivo para resolver conflitos e situações inesperadas. A linha de produção passa a ter aplicações mais flexíveis para possibilitar as adequações necessárias ao bom desenvolvimento das atividades. Assim, os meios de produção são constantemente aprimorados.

As concepções da produção enxuta começam a fazer parte da vida da sociedade, permeando seu cotidiano e uma das consequências advindas por esse novo paradigma diz respeito à qualificação dos trabalhadores. Este “deverá ser um indivíduo crítico, criativo, com capacidade de pensar, de aprender a aprender, de trabalhar em grupo, de utilizar os meios automáticos de produção e disseminação da informação e de conhecer o seu potencial cognitivo, afetivo e social” (VALENTE, 1999, p. 34-35). Neste contexto, para que tais habilidades sejam desenvolvidas, percebe-se a importância do contato do aprendiz com tecnologias que apoiem o processo de ensino-aprendizagem, pois “as relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos” (LEVY, 1993, p.7). Corroborando a ideia apresentada, Kenski (2010) ainda salienta que “as qualificações profissionais e a maneira como as pessoas vivem cotidianamente, trabalham, informam-se e se comunicam com outras pessoas e com todo o mundo” (p. 22) são alteradas pelo contato com as tecnologias.

Faz-se necessária, portanto, a apropriação crítica e criativa das mídias, pois as mesmas fazem parte da cultura contemporânea e nela desempenham papéis cada vez mais importantes,

sendo, pois, imprescindível para o exercício da cidadania (BEVORT e BELLONI, 2009). “A sociedade excluída do atual estágio de desenvolvimento tecnológico está ameaçada de viver em estado permanente de dominação, subserviência e barbárie” (KENKI, 2010, p. 64).

Dessa maneira, a não introdução das TIC no processo educacional ou sua utilização descontextualizada contribuem para a formação de cidadãos e futuros profissionais obsoletos e à margem de um mundo em constante transformação. Belloni (2005, p. 10) ainda ressalta que a escola, especialmente a pública, deve “atuar no sentido de compensar as terríveis desigualdades sociais e regionais que o acesso desigual a estas máquinas está gerando”. Nesse sentido, possibilitam-se maiores chances de acesso (das tecnologias) a todos, através de um trabalho pedagógico mediatizado e comprometido com as demandas emergentes.

## **2.3 As Tecnologias de Informação e Comunicação na educação**

### **2.3.1 A necessidade de aplicação das NTIC na educação**

Valente (1999) explica que a sociedade está passando por um momento de grandes mudanças e transformações, um período de transição, conforme já mencionado. Tal momento tem sido marcado pela intensa disseminação de informações por meio das novas tecnologias, como televisão, rádio e, principalmente, a *internet*. Dowbor (2011) ressalta que essas transformações parecem estar levando a uma sinergia da comunicação, informação e formação, criando uma nova realidade. O impacto não está atingindo apenas a educação, mas todo o universo social como a economia, a política, a cultura e a própria organização do tecido social. Além disso, está gerando novas dinâmicas, em que o conhecimento vai se tornando gradualmente central. Neste contexto, visualiza-se claramente que a informação é o ingrediente básico e as tecnologias um suporte eficiente que tem ajudado a lidar com a informação. Pode-se, assim, dizer que hoje vive-se na “Sociedade do Conhecimento” (VALENTE, 1999) ou “Sociedade da Informação” (Chaves, 1998).

Deve-se, portanto, considerar o termo “Sociedade da Informação” como mais adequado para os fins desta discussão. Baseado em Valente (2003), entende-se por informação os fatos, os dados presentes em publicações e na *internet*, ou seja, trocas de informações. Já o conhecimento é uma construção pessoal, é o que cada indivíduo constrói



como produto do processamento, da interpretação, da compreensão da informação. O que é transmitido, então, não é o conhecimento, mas a informação advinda desse conhecimento. Dessa forma, tudo o que está disponível nos ambientes virtuais são informações e não conhecimento.

As informações estão disponíveis no universo virtual em formato digital, sob o formato de mídias variadas como textos, imagens, vídeos, etc. Dowbor (2007) explica as possibilidades encontradas através da associação entre a informática e as telecomunicações:

- A estocagem de grandes volumes de informação em discos rígidos, em discos *laser*, ou simplesmente em algum endereço da *rede*. Assim, centenas de milhões de unidades de informação digitalizada podem ser acessadas universalmente;
- Trabalhar a informação de forma inteligente, permitindo a formação de bancos de dados sociais e individuais de uso simples e prático;
- Transmitir as informações de forma flexível, através da *internet*, inaugurando uma nova era de comunicação de conhecimentos. Assim, é possível o acesso, a partir de uma sala de aula ou residência, e também a troca de informações entre instituições de ensino contribuindo, até mesmo, para a formação de redes educacionais articuladas;
- Integrar a imagem fixa ou animada, o som e o texto de maneira muito simples, ultrapassando a tradicional divisão entre a mensagem lida no livro, ouvida no rádio ou vista numa tela;
- Manejar os sistemas sem ser especialista. Os programas "user-friendly", ou seja, "amigos" do usuário, tornam o processo muito simplificado, não exigindo muitos conhecimentos e habilidades para a manipulação.

Dentro do contexto apresentado, salienta-se os desafios que a escola tem começado a enfrentar. Frente aos impactos gerados pela disseminação das informações pelas tecnologias, percebe-se que crianças e adolescentes demonstram grande autonomia em relação ao acesso e à busca dessas informações através, especialmente, do computador. Estamos falando dos “nativos digitais”, termo cunhado por Prensky (2001) para caracterizar a nova geração de crianças e adolescentes. Para este autor, “nativos digitais” são aqueles indivíduos que nasceram em um mundo digital, são “falantes nativos” da linguagem dos computadores, videogames e da *internet*. Esses interagem nesta linguagem naturalmente, sem “sotaques”, como sua língua materna. “Encaram com facilidade as frequentes mudanças e novidades do mundo tecnológico e se adaptam a esta realidade inconstante com a mesma rapidez com que ela se transforma” (CARNIELLO, 2010, p. 2). Prensky (2001) ainda ressalta que os mesmos

gostam de receber informações de forma rápida, preferem apresentações de gráficos, antes dos textos, acesso aleatório de conteúdos e gostam de estar conectados em rede. Os nativos digitais possuem motivação própria e curiosidade que os estimulam a utilizar as tecnologias em diversas atividades e as formas com que realizam as mesmas possuem uma natureza dinâmica.

Eles são usados para a instantaneidade do hipertexto, músicas baixadas, os telefones em seus bolsos, uma biblioteca em seus laptops, mensagens com vigas e mensagens instantâneas. Eles tem trabalhado em rede a maior parte ou a totalidade de suas vidas. Eles têm pouca paciência para palestras, lógicas passo-a-passo e instrução "teste-oral" (PRENSKY, 2001, p. 3).

Frente à realidade exposta, onde se verifica a abundância de informações disponíveis nos meios digitais e também a autonomia dos “nativos digitais” na busca dessas mesmas informações, a escola percebe a responsabilidade de exercer o papel de norteadora, de orientadora na gestão dessas informações. Os conteúdos escolares já não estão mais restritos a livros e apostilas. Estão disponíveis para acesso livre em ambientes virtuais, na *internet*, sob a forma de mídias digitais. Os alunos atuais não se comportam mais como os de antigamente, que tinham acesso somente às informações transmitidas em sala de aula ou nos livros escolares, mas existe um universo virtual disponível para ser explorado. Chaves (1998) chama a atenção para a ideia de que a educação deve extravasar as paredes das salas de aula e os muros da escola, pois inevitavelmente os espaços de aprendizagem tornaram-se mais abrangentes incluindo mecanismos de educação não-formal, como os meios de comunicação de massa e formas de educação mediada pela tecnologia.

Cabe, portanto, à escola, “organizar um movimento global de renovação cultural, aproveitando-se de toda essa riqueza de informações” (GADOTTI, 2000, p.8). O último autor ainda explica que a escola deve oferecer uma formação baseada em uma educação integral. É necessário orientar criticamente para que os alunos busquem informações que os faça crescer. E isso implica em

(...) ensinar a pensar, a saber comunicar-se; saber pesquisar; ter raciocínio lógico; fazer sínteses e elaborações teóricas; saber organizar o seu próprio trabalho; ter disciplina para o trabalho; ser independente e autônomo; saber articular o conhecimento com a prática; ser aprendiz autônomo e a distância (p. 8).

As possibilidades de mudança começam a ser vislumbradas, a partir do momento em que a escola abre portas para a reflexão e adequação das metodologias de ensino. Dessa

forma, como afirma Valente (2003), as abordagens pedagógicas focadas, tanto na transmissão de informações quanto de construção do conhecimento, não devem ser consideradas antagônicas, pois não se deve assumir a posição extremista e definir em qual polo atuar. O professor deve estar atento e preparado para articular tais abordagens da maneira mais apropriada, no sentido de favorecer o processo de aprendizagem. Os alunos precisam ter a oportunidade de desenvolver a capacidade de transformar as informações que recebe em conhecimento, por meio de situações que envolvam ações reflexivas. Nessa nova perspectiva, devem-se criar possibilidades diferenciadas para ensinar o indivíduo a aprender. Ensinar a aprender, então, é não apenas mostrar os caminhos, mas também orientar o aluno para que desenvolva um olhar crítico que lhe permita [...] reconhecer, [...] as trilhas que conduzem às verdadeiras fontes de informação e conhecimento (BAGNO, 2005, 14-15). Para que isso seja possível, a escola e, especialmente, o professor, devem “amar o conhecimento como espaço de realização humana, de alegria e de contentamento cultural; selecionar e rever criticamente a informação; formular hipóteses; ser criativos e inventivos (inovar); ser provocadores de mensagens e não puros receptores; produzir, construir e reconstruir conhecimento elaborado” (GADOTTI, 2000, p. 8).

Em virtude dos “nativos digitais” constituírem o novo público escolar e estarem tão intimamente ligados às tecnologias, a escola deve estar atenta e buscar inovar suas abordagens pedagógicas. Da mesma forma que as tecnologias sofrem avanços constantes, a educação também deve se dispor a avançar, talvez não na mesma velocidade, mas em seu ritmo próprio, possibilitando o caminhar constante e evitando a estagnação. Nesse processo, todos caminham juntos em busca dos mesmos objetivos: professores, alunos e toda a comunidade escolar, cada qual com suas particularidades.

A valorização e destaque em abordagens que privilegiam as tecnologias podem contribuir de forma significativa para o processo ensino-aprendizagem. Como visto, o perfil dos novos alunos modificou significativamente e percebe-se que os mesmos demonstram a necessidade de aulas mais dinâmicas e atrativas, querem sentir-se desafiados e instigados a solucionar problemas. As abordagens focadas exclusivamente nos métodos tradicionais já não agradam e não satisfazem as demandas atuais. É preciso atentar-se para evitar abordagens, como a criticada por Freire (1970), chamada Educação Bancária. Neste modelo, o processo de ensino é concretizado, quando o professor passa a informações ao aluno; em contrapartida, a aprendizagem se concretiza, a partir do momento em que o aluno memoriza e reproduz a informação recebida.

Faz-se necessário abrir novos modelos de espaço para o conhecimento. Ao invés de dedicar-se a estratégias que envolvam representações em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em níveis e organizadas pela noção de pré-requisitos e convergindo para saberes superiores, deve-se preferir a imagem de espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não-lineares, se reorganizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa uma posição singular e evolutiva (LEVY, 1999). Dessa forma, as tecnologias possuem um alto potencial de atratividade, que vem ao encontro do objetivo exposto. Entretanto, “em relação aos nativos digitais, estes recursos tão ricos e diversificados não podem ser considerados apenas aplicações para brincar ou se comunicar, mas devem ser compreendidos também como aplicações para aprender. Neste caso cabe a escola proporcionar esta outra dimensão a este olhar” (CASTELLAR, SACRAMENTO e MUNHOZ, 2011, p. 115).

Pelo alto potencial de atratividade e dinamicidade, as TIC possibilitam a transformação da realidade da aula tradicional. É possível a utilização de vídeos, programas educativos na televisão e no computador, *sites* e *softwares* educacionais. Entretanto, é preciso compreendê-las e incorporá-las pedagogicamente. A compreensão e respeito às especificidades do ensino e da própria tecnologia são fundamentais para que seu uso realmente faça a diferença. Se desrespeitados tais princípios, dificilmente serão alcançados resultados satisfatórios (KENSKI, 2010).

O papel do professor, nesse processo de constante aprimoramento da prática educacional, é essencial. Sua experiência pedagógica torna-se fundamental, pois exige-se que seja avaliado se determinada abordagem (por meio de tecnologias) está ou não contribuindo para a construção de novos conhecimentos. Dessa forma, para realizar tal avaliação de forma satisfatória, o professor deve ter uma atuação consciente, crítica, objetiva e atualizada. Para tanto, Valente (2003) explica que é aconselhável que o mesmo conheça as diferentes modalidades de uso da informática na educação e o que significa construir conhecimento. É necessário entender os recursos que as tecnologias oferecem para a construção do conhecimento. Nesse sentido, utiliza-se de forma mais satisfatória tais recursos aliando-se o que será estudado e os objetivos que o professor pretende atingir.

Diante do exposto, percebe-se que a influência das tecnologias tem atingido diversos setores da sociedade, em especial a educação. Transformações importantes estão acontecendo e novas formas de comunicação, expressão, e resolução de problemas estão emergindo. Frente a esta realidade, em que percebe-se uma transição de períodos (pré-digital e digital), um novo

público chega às escolas. Surge um grande desafio: encontrar meios dinâmicos e inovadores para atender a nova demanda, não apenas visando questões práticas, mas vislumbrando a formação de indivíduos conscientes, críticos e articuladores.

### **2.3.2 Integração das mídias na educação**

O termo mídias é derivado do inglês *mass media*, que corresponde, na língua portuguesa, a meios de comunicação em massa (KENSKI, 2010). É o conjunto de instituições que utiliza tecnologias específicas para realizar a comunicação humana e, para que esta se concretize, é necessária a existência de um intermediário tecnológico como o rádio, a televisão, o jornal, etc. (LIMA, 2003). Também a mídia pode ser apresentada da maneira como uma informação é transformada e disseminada, como por exemplo, mídia digital, mídia eletrônica, mídia impressa. Além disso, também podem estar em formatos físicos ou tecnológicos diferentes de acordo com o tipo de armazenamento das informações (por exemplo, CD-ROM ou DVD). A comunicação, portanto, assume uma apresentação midiaticizada.

#### **2.3.2.1 Conceitos de hipertexto, multimídia e hipermídia**

Quando se fala em hipertexto, multimídia e hipermídia, temos a falsa sensação de estarmos sendo redundantes, por referirem-se à integração de mídias. Entretanto, cada um desses termos tem diferenças substanciais e características próprias. Nesse sentido, faz-se importante a distinção entre os mesmos. Nas linhas seguintes, cada um dos termos citados será descrito para uma melhor compreensão, de acordo com Fernandes (2005) – multimídia e hipermídia - e Pierre Lévy (1993) - hipertexto.

Segundo Lévy (1993), a ideia de “hipertexto” foi enunciada pela primeira vez por Vanevar Bush<sup>6</sup> no ano de 1945, no artigo intitulado “As We May Think”. Tal autor incomodou-se com a linearidade e organização hierárquica das informações na comunidade científica e associou esta realidade às formas de processamento da inteligência humana. Percebeu que a mente humana trabalha a partir de associações, “ela pula de uma

---

<sup>6</sup> Vanevar Bush era um matemático e físico renomado que havia concebido, nos anos trinta, uma calculadora analógica ultrarrápida, e que tinha desempenhado um papel importante para o financiamento do Eniac, a primeira calculadora eletrônica digital.

representação para outra ao longo de uma rede intrincada, desenha trilhas que se bifurcam, tece uma trama infinitamente mais complicada do que os bancos de dados de hoje ou os sistemas de informação de fichas perfuradas existentes em 1945” (p. 28). Dessa forma, os hipertextos se assemelhariam a tais conexões não-lineares, através de associações e redes interconectadas. Ademais, no início dos anos 60, época em que os primeiros sistemas militares de teleinformática acabavam de ser instalados e não havia sistema de bancos de dados nem processamento de textos, Theodore Nelson inventou o termo hipertexto para exprimir a ideia de escrita/leitura não linear em sistema de informática.

Diante do exposto, Pierre Lévy conceitua o termo hipermídia diante de ideias que os citados autores imaginavam ser possível num futuro próximo.

Tecnicamente, um hipertexto é um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou partes de gráficos, sequências sonoras, documentos complexos que podem eles mesmos ser hipertextos. Os itens de informação não são ligados linearmente, como em uma corda com nós, mas cada um deles, ou a maioria, estende suas conexões em estrela, de modo reticular. Navegar em um hipertexto significa portanto desenhar um percurso em uma rede que pode ser tão complicada quanto possível. Porque cada nó pode, por sua vez, conter uma rede inteira (LÉVY, 1993, p. 33).

Multimídia é definida, de acordo com Gasperetti (2001), como uma linguagem que utiliza vários códigos de comunicação, como o visual, o textual e o sonoro. Quando há ausência de algum desses elementos, tem-se um recurso bimídia. Como exemplo, pode-se citar o livro e o jornal, que contam apenas com texto e imagem. Ademais, existem dois tipos de multimídia: a primária e a secundária. A primária é aquela que não apresenta interatividade e, nesse caso, são utilizados mais códigos de linguagem. Como exemplo pode-se citar a TV e o cinema. Já a multimídia secundária é aquela que além de apresentar as características da TV e do cinema ainda permite interatividade com o usuário. A multimídia secundária, por sua vez, ainda se divide em dois setores fundamentais: a multimídia *off-line* e *on-line*. A primeira é representada, principalmente, pelo CD-ROM e outros dispositivos para registrar informações; e a segunda, pela *internet*. Dessa forma, a multimídia comporta mídias de variadas naturezas como áudio, vídeo, texto, imagem, animações, etc.

Já a hipermídia pode ser considerada como o hipertexto multimídia, ou seja, a mesma apresenta as características do hipertexto e da multimídia. A navegação acontece de forma não-sequencial, aleatória, em “saltos”, sem a necessidade de ler um texto todo, por exemplo. Essas são as características adotadas do hipertexto. Entretanto, tal navegação é enriquecida, pois os “saltos” não acontecem com palavras, mas com imagens e sons (GASPERETTI,

2001). Dessa forma, a hipermídia constitui-se em um excelente recurso na utilização das tecnologias da aprendizagem, pois une todas as vantagens da multimídia com o aspecto da não-linearidade do hipertexto. Logo, a grande contribuição da hipermídia para a educação é o aspecto da interação proporcionada, pois com a união da possibilidade de interação com a utilização de diversos meios que falam aos sentidos dos alunos, o ambiente de aprendizagem torna-se extremamente rico e inovador (FERNANDES, 2005).

### 2.3.2.2 Aplicações *online* de mídias

Como já mencionado, a introdução de recursos digitais na Educação, como as mídias, tornou-se algo importante para tornar o processo ensino-aprendizagem mais dinâmico e inovador. Tornou-se uma estratégia pedagógica capaz de atrair o aluno por meio de uma nova forma de aprender. “As novas tecnologias de comunicação (TIC), sobretudo a televisão e o computador, movimentaram a educação e provocaram novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado” (KENSKI, 2010, p. 45).

Entretanto,

Uma das dificuldades atuais é conciliar a extensão da informação, a variedade das fontes de acesso, com o aprofundamento da sua compreensão, em espaços menos rígidos, menos engessados. Temos informações demais e dificuldade em escolher quais são significativas para nós e conseguir integrá-las dentro de nossa mente e da nossa vida (MORAN, 2009, p. 1).

Corroborando a ideia de Moran (2009), é nítida a gama de conteúdos e informações disponíveis principalmente na *internet*. Centrando-se em conteúdos escolares e informações relacionadas aos mesmos, percebe-se uma infinidade de *sites* e portais educacionais que dedicam-se a explorar tais conteúdos e disponibilizá-los aos usuários interessados. Nesse contexto, torna-se preocupante para os professores a orientação adequada para que os alunos saibam discernir quais fontes são realmente confiáveis, ou seja, orientar seus alunos para que tenham a capacidade de fazer uma apropriação crítica e reflexiva das mídias digitais.

Outro aspecto importante a ser ressaltado refere-se à forma em que os conteúdos escolares estão disponíveis nos *sites* educacionais. Percebe-se a exploração de diversas mídias para a exposição dos mesmos, entretanto cada *site* realiza as abordagens de conteúdo de uma determinada maneira. Alguns utilizam somente textos, outros mesclam textos e imagens, outros raramente fazem abordagens mais complexas e dinâmicas por meio de mídias

diferenciadas. Dessa forma, se um professor decide explorar um assunto com seus alunos através de textos, imagens, vídeos e animações, provavelmente terá que pesquisar vários *sites* e utilizar pelo menos dois ou três deles para atingir seu objetivo. Não é comum encontrar-se *sites* educacionais que integrem os assuntos em formatos variados de mídias, em que contemplem textos, imagens, vídeos, animações, jogos interativos, exercícios, etc. Assim, a dispersão das mídias dificulta o trabalho pedagógico, pois pode contribuir para uma certa desatenção por parte dos alunos. A possibilidade de trabalho por meio de junção e interatividade entre mídias favorece o processo ensino-aprendizagem e a potencialização do mesmo.

Logo, a grande contribuição do hipertexto e da hipermídia na educação é o aspecto da interação proporcionada pelos mesmos, pois com a união da possibilidade de interação com a utilização de diversos meios que falam aos sentidos do aluno torna o ambiente de aprendizagem, extremamente, rico e inovador (FERNANDES, 2005, p. 51).

Fernandes (2005) ainda destaca que a grande importância da utilização da hipermídia na educação reside no fato de proporcionar ao aluno a exploração de mídias que estão interligadas. Dessa forma, contribui para que diversos materiais didáticos estejam interligados, o que proporciona ao aluno controle da integração e uma navegação de acordo com seus objetivos e interesses. Ademais, as aplicações hipermídia possibilitam grande flexibilidade de interação, auxiliando o aluno a construir seus próprios caminhos, pois a mesma favorece “um ambiente para o desenvolvimento do conhecimento, da exploração e da resolução de problemas, enfim um exemplo de *aplicação cognitiva*” (FERNANDES, 2005, p. 52).

Em relação às aplicações multimídia, McLuhan (*apud* Primo, 1996) afirma que a comunicação midiada desperta atuação dos sentidos de novas maneiras. Tal afirmação convida-nos a refletir o papel de tais aplicações a partir dos Estilos de Aprendizagem, sugeridos por Felder e Silverman (1988). Os autores afirmam que os alunos aprendem de formas diferentes: vendo e ouvindo, refletindo e atuando, usando raciocínio e a intuição, por meio de memorização e visualização, além de analogias e construções matemáticas. Os alunos apresentam uma preferência característica e dominante no recebimento e processamento de informações de acordo com suas habilidades natas. Assim, eles definiram quatro dimensões de estilos de aprendizagem: ativo-reflexivo, racional-intuitivo, visual-verbal e sequencial-global.



Os aprendizes ativos preferem discutir, aplicar conceitos, explicar os mesmos a outras pessoas e gostam de trabalhar em grupos; já os reflexivos preferem trabalhos individuais, pois precisam de um tempo sozinhos para lidar com as informações recebidas.

Os aprendizes racionais são detalhistas, têm facilidade de memorização, gostam de trabalhos práticos e de aprender fatos. São mais práticos e cuidadosos do que os intuitivos. Já os últimos, gostam mais de abstrações, novos conceitos e fórmulas matemáticas. Gostam de descobrir possibilidades e relações, são mais rápidos no trabalho e inovadores.

Os aprendizes visuais aprendem mais a partir de imagens, filmes, demonstrações, pois lembram-se mais do que veem; já os verbais se lembram mais daquilo que ouvem ou daquilo que está escrito.

Os aprendizes sequenciais gostam de caminhar em passos lineares e lógicos, seguindo logicamente o passo anterior; já os globais aprendem mais quando as informações estão dispostas de forma aleatória, sem conexões, preferem compreendê-las por meio de “insights”.

Felder e Silverman (1988) salientam que o professor deve atentar-se para não privilegiar, nas abordagens pedagógicas, um determinado estilo de aprendizagem, pois, nesse caso, os alunos que não desenvolveram tal habilidade sentir-se-iam desestimulados e com dificuldades de aprender. É necessário que o professor perceba as preferências de estilo de aprendizagem de seus alunos, para que decida pelo estilo de ensino correspondente, como mostra o quadro 1. Entretanto, o trabalho do professor deve ir além, pois um dos seus objetivos deve ser a promoção do desenvolvimento de novas habilidades, pois as mesmas são passíveis de serem trabalhadas. Considera-se então, que com o desenvolvimento de diferentes habilidades, seremos mais eficientes frente à chegada de informações das mais diversas formas.

| <i>Preferência de estilo de aprendizagem</i> |                 | <i>Estilo de ensino correspondente</i> |                             |
|--|-----------------|--|-----------------------------|
| Sensorial                                    | } percepção     | Concreto                               | } conteúdo                  |
| Intuitivo                                    |                 | Abstrato                               |                             |
| Visual                                       | } entrada       | Visual                                 | } apresentação              |
| Auditivo                                     |                 | Verbal                                 |                             |
| Indutivo                                     | } organização   | Indutivo                               | } organização               |
| Dedutivo                                     |                 | Dedutivo                               |                             |
| Ativo  | } processamento | Ativo                                  | } participação do estudante |
| Reflexivo                                    |                 | Passivo                                |                             |
| Sequencial                                   | } compreensão   | Sequencial                             | } perspectiva               |
| Global                                       |                 | Global                                 |                             |

Quadro 1. Dimensões dos Estilos de Ensino e Aprendizagem (FELDER e SILVERMAN, 1988, p. 675).

McLuhan (*apud* Primo, 1996) afirma que o “estímulo de diferentes sentidos, ao mesmo tempo, possibilita um maior poder de assimilação e retenção de informações, além de ampliar a curva de atenção”. Corroborando com esta afirmação, o Cone de Aprendizagem de Edgar Dale (1946) mostra que a aprendizagem é mais significativa, quando o aprendiz participa ativamente e usa mais sentidos. A figura 1 mostra que, após o contato com algum tipo de informação, passadas 2 semanas, nós nos lembramos de 10% do que lemos, 20% do que ouvimos, 30% do que vemos, 50% do que ouvimos e vemos, 70% do que dissemos e 90% do que dizemos e fazemos. Percebe-se, assim, que mesclar diferentes atividades, aliando a elas atitudes ativas por parte dos aprendizes, permite atingir vários estilos de aprendizagem.

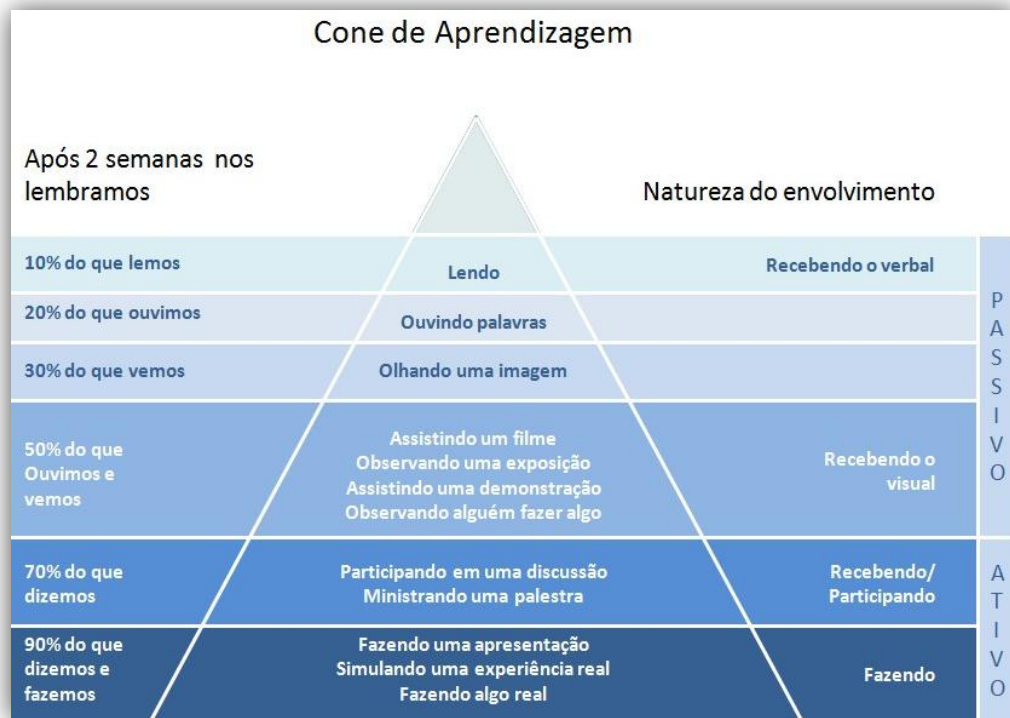


Figura 1. Cone de Aprendizagem (adaptado) (DALE, 1946). Fonte: <[http://www.perceptsys.com/images/Perceptsys\\_SIMSTUDIO.pdf](http://www.perceptsys.com/images/Perceptsys_SIMSTUDIO.pdf)>.

Diante do exposto, a seguir serão discutidas possibilidades de uso didático de aplicações hipermídia como textos, imagens dinâmicas e estáticas, ícones, sons e interatividade. Ainda, serão destacadas as potencialidades de uso de aplicações como páginas *web* interativas, realidade virtual e realidade aumentada.

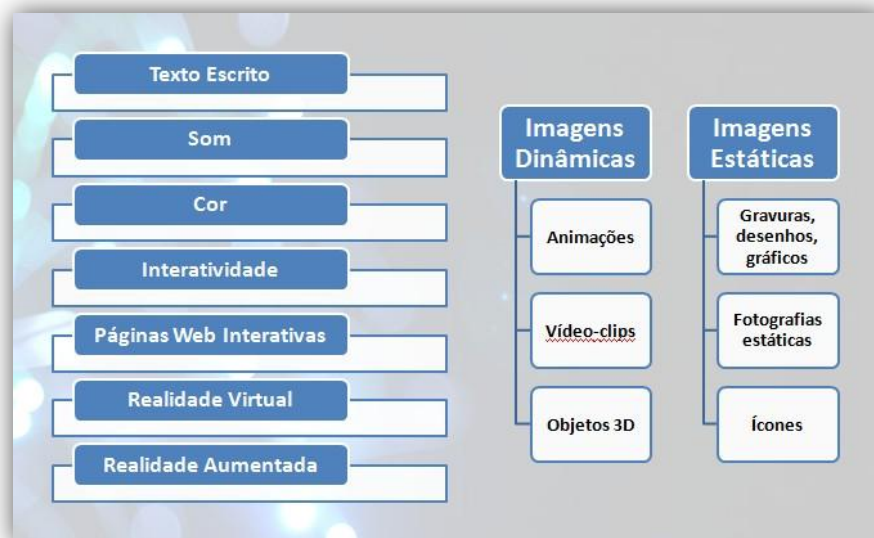


Figura 2. Representação gráfica de aplicações hipermídia.

#### 2.3.2.2.1 Textos escritos

De acordo com Fernandes (2005, p. 53), os textos são mídias muito exploradas pela comunicação. São utilizados de diversas formas, entretanto é necessário um grande cuidado em sua apresentação. É necessário ter um uso cuidadoso com a palavra escrita e a apresentação, pois esses são requisitos fundamentais para que o aluno compreenda a mensagem a ser transmitida e se sinta “preso” à leitura.

Visando a produção de textos para a hipermídia, o tipo da fonte<sup>7</sup> deve ser observado. Dessa forma, a mesma deve ser visível e clara, evitando-se fontes muito desenhadas, que dificultam a leitura. Os estilos da fonte podem variar entre negrito, itálico e sublinhado. É importante também observar o tamanho, para que se adéque à apresentação desejada.

#### 2.3.2.2.2 Imagens dinâmicas

##### a. Animações

As animações possibilitam a visualização de fenômenos dinâmicos e são uma ótima alternativa para esclarecer os processos que envolvem movimento. Elas permitem ao aluno “visualizar alguns fenômenos e operações que seriam, praticamente, imperceptíveis na prática, até mesmo em trechos de vídeo. Portanto, com este recurso torna-se possível a simulação de alguns fenômenos que possibilitam uma visualização, até então não permitida” (FERNANDES, 2005, p. 53). A figura 3 exemplifica um modelo de animação em vídeo para crianças, desenvolvida por Kirner (2012). São representadas operações matemáticas a partir de patinhos em uma lagoa.

---

<sup>7</sup> Um tipo de fonte é uma coleção de caracteres com tamanho e estilo específicos.

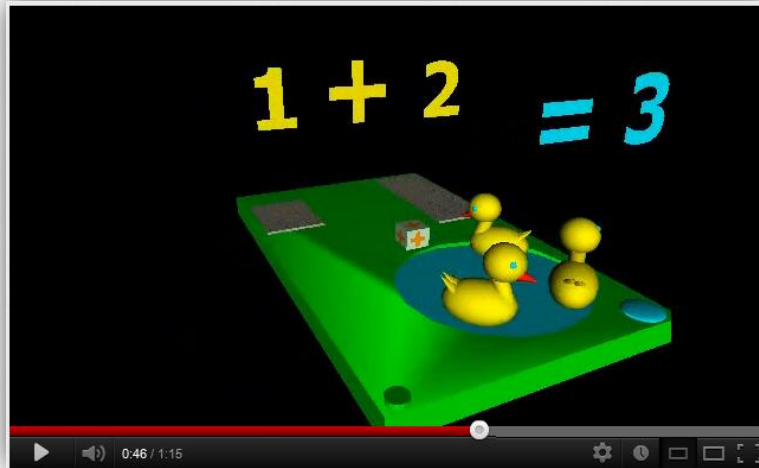


Figura 3. Exemplo de animação em vídeo. Fonte: <youtube.com/ckirner>.

#### b. Vídeo-clips

De acordo com Moran (1995), o vídeo envolve uma forma de abordagem “[...] multilingüística, de superposição de códigos e significações, predominantemente audiovisuais, mais próxima da sensibilidade e prática do homem urbano e ainda distante da linguagem educacional, mais apoiada no discurso verbal-escrito”. Dessa forma, o trabalho escolar mediado pela linguagem dos vídeos favorece o desenvolvimento da imaginação, além de trabalhar o lado afetivo dos alunos, o que vem ao encontro de uma abordagem estimulante e diferenciada, quando bem planejada pelo professor.

O mesmo autor explica que o vídeo toca profundamente todos os sentidos e o lado afetivo das pessoas. É possível estimular o ver, o tocar, o ouvir, o sentir. Para isso, exploram-se cenários, pessoas, relações, cores, todos os elementos que representam a realidade. É possível trabalhar imagens estáticas, dinâmicas, câmera fixa ou em movimento, uma ou várias câmeras, personagens quietos ou em movimento, imagens ao vivo ou criadas no computador.

O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Nos atingem por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário) em outros tempos e espaços. O vídeo combina a comunicação sensorial-cinestésica, com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo, para atingir posteriormente o racional (MORAN, 1995).

Uma grande vantagem apontada, ainda por Moran (1995), que pode ser uma estratégia interessante para a educação, é referente à forma de apresentação de conteúdos dos vídeos. Os temas são abordados de forma superficial, explorando os ângulos emocionais e contraditórios. As informações são passadas em pequenas doses, compactas, e são organizadas em rápidas sínteses. Os temas têm curta duração e são ilustrados. As mensagens transmitidas exigem pouco esforço e envolvimento do receptor. Assim, “o jovem lê o que pode visualizar, precisa ver para compreender. Toda a sua fala é mais sensorial-visual do que racional e abstrata. Lê, vendo” (MORAN, 1995). A figura 4 mostra um exemplo de vídeo com potencialidades educativas.



Figura 4. Exemplo de vídeo com potencialidades educativas. Fonte: <youtube.com/isaacbiologoRS>.

### c. Imagens de Objetos 3D

As imagens de objetos 3D possuem como característica a possibilidade de visualização em vários ângulos. Enquanto a imagem comum pode ser visualizada somente em um plano, a 3D possibilita que o usuário a manipule de forma a girá-la até 360°. Tal característica permite ao aluno explorar uma imagem e observar detalhes não permitidos em uma figura comum. A figura 5 mostra um exemplo de imagem de objeto 3D em que mostra a célula humana e seus componentes internos.



Figura 5. Exemplo de célula humana em 3D. Fonte: <<http://ambientemara.blogspot.com.br/2010/10/magnifica-imagem-3d-de-celula-humana.html>>.

#### 2.3.2.2.3 Imagens estáticas

##### a. Gravuras, desenhos e gráficos

De acordo com Fernandes (2005, p. 54), as gravuras, desenhos e gráficos “são necessários para a transmissão de uma série de informações e fazem parte da mídia impressa tradicional (livros, publicações técnicas, etc.), sendo que os usos destas, aliadas às demais já apresentadas, tornam-se recursos poderosos para a transmissão eficaz do conhecimento”. Tais recursos também podem ser utilizados no formato digital e constituem-se como ótimos elementos ilustrativos de apoio ao ensino e aprendizagem. A figura 6 mostra um exemplo de figura educativa que mostra a fase da mitose da divisão celular.

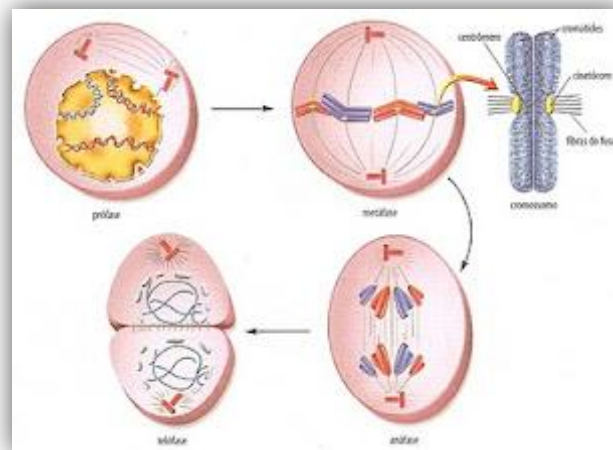


Figura 6. Exemplo de figura educativa que mostra a divisão celular, fase da mitose. Fonte: <<http://vivendociencias.blogspot.com.br/2010/11/mitose.html>>.

#### b. Fotografias estáticas

Silveira e Alves (2008) consideram a fotografia como um elemento artístico com potencialidades de estimular os indivíduos a integrar-se com o meio ambiente de maneira lúdica, criativa e atraente. O contato com a fotografia, seja como fotógrafo ou expectador, permite visualizar detalhes nunca antes percebidos ou, até mesmo, relembrar coisas esquecidas. O sujeito é educado para a imaginação e para um olhar multifacetado que ultrapassa a imagem cristalizada que se tem naquele momento.

Gutiérrez (1995 *apud* Martelli, 2003) explica a reação do espectador frente à fotografia.

O espectador recebe informações (função epistemológica), sensações (função estética) e representação sócio-cultural (função simbólica), de tal forma que a imagem lhe permite reafirmar sua relação com o mundo visual. Pelo reconhecimento da realidade apresentada na fotografia e pela memorização de um certo saber sobre o real, o espectador reconstitui ativamente a imagem (p. 13).

No ambiente escolar, o trabalho pedagógico com fotografias é extremamente interessante e motivador, pois por serem “[...] visualmente ricas e detalhadas, podem ser grandes fontes de captação da atenção por transmitir imagens e informações realistas” (FERNANDES, 2005, p. 54). A figura 7 mostra, como exemplo, a fotografia de um leopardo em seu ambiente natural. Por meio desta fotografia, o aluno recebe muitas informações visuais sobre a vida deste animal. É possível perceber o tipo de ambiente em que ele vive, o aspecto físico, se é um animal feroz ou não, etc.





Figura 7. Exemplo de fotografia de um leopardo em seu ambiente natural. Fonte: <[http://www.papeldeparede.fotosdahora.com.br/papeisdeparede/9887/leopardo\\_19/](http://www.papeldeparede.fotosdahora.com.br/papeisdeparede/9887/leopardo_19/)>.

#### 2.3.2.2.4 Ícones

“Os ícones são símbolos associados aos conceitos usados no aplicativo, que nos dão representações visuais capazes de causar uma pré-disposição psicológica para o conceito que representam. [...] Quando estão claramente bem representados, permitem uma rápida interpretação” (FERNANDES, 2005, p. 54). Indicam a ligação para uma ação, situação ou uma sequência de procedimentos. Na confecção da hipermídia, os ícones devem ser bem representados para que confusões sejam evitadas. A figura 8 mostra exemplos de ícones.

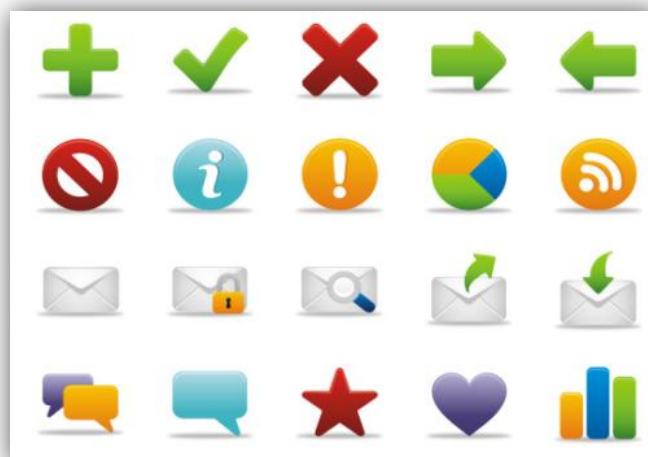


Figura 8. Exemplos de ícones. Fonte: <<http://www.pinceladasdawe.com.br/blog/2008/08/23/coquette-50-icone-gratuitos/>>.

#### 2.3.2.2.5 Som

A maioria dos eventos cotidianos são acompanhados por sons. Eles estão presentes nas ruas, no trânsito, na natureza, na TV, em praticamente tudo. Por isso, “devemos utilizar o som como um poderoso aliado na obtenção da atenção dos estudantes” (STEFANELLI, s.d., p. 1). Os sons “adicionam textura audível aos elementos visuais. Proporcionam sugestão audível. Enfatizam pontos. Adicionam valor de diversão. Atingem valor de diversão. Atingem a audiência em um nível predominantemente subconsciente” (LINDSTROM, 1995 *apud* FERNANDES, 2005, p. 54).

Dale (1946) afirma que, no processamento das informações que são coletadas, 20% são referentes à audição e 50% são relacionadas à visão e audição. A abordagem sonora pode ser utilizada em associação a outros recursos como, por exemplo, texto ou imagens, na tentativa de que vários sentidos sejam atingidos. Dessa forma, a exploração de conteúdos na forma de som possui grande potencial de contribuição no processo ensino-aprendizagem.

Os sons podem ser utilizados de variadas formas, quando em formato digital. Como exemplo, pode-se citar as narrações, músicas ou efeitos sonoros específicos ligados a eventos, ou seja, efeitos especiais. Por meio de narrações “existe a defesa comum da ideia que o som atua como reforço didático, tornando os ensinamentos transmitidos via multimídia mais eficientes do que aqueles que usam materiais puramente impressos [...]” (MOREIRA, 2003 *apud* FERNANDES, 2005, p.54). Assim, o professor possui a alternativa de “utilizar a voz humana digitalizada para explicar um determinado conteúdo ou procedimento, ganhando com isto um poderoso aliado” (STEFANELLI, s.d.). Utilizando a sua própria voz para criar as narrações, o professor pode utilizar estratégias para a transmissão de informações de conteúdo. Isso pode contribuir para despertar o interesse e a curiosidade dos alunos se, por exemplo, durante as narrações houver certos comentários a acontecimentos de sala de aula, menção a algum aluno, etc. O professor pode criar “n” situações que ele acredite que provavelmente chamará a atenção de seus alunos. É preciso simplesmente soltar a imaginação!

Quanto à música, esta também é uma alternativa viável. Ela pode ser utilizada como recurso pedagógico e possui alto potencial, quando seu uso é planejado de acordo com os objetivos educacionais. Ela define o clima e o ritmo da apresentação, despertando o sentimento do público. É altamente expressiva, absorvente e divertida, sendo a mais subtextual de todas as mídias (LINDSTROM, 1995 *apud* FERNANDES, 2005). Por sua

natureza, permite uma abordagem diferenciada, pois alcança níveis emocionais dos alunos. Corroborando ao exposto, Stefanelli (s.d.) ressalta que “a utilização de músicas adequadas ao conteúdo específico produz interesse e impacto, pois a música ajuda a criar o clima necessário a uma maior sintonia e concentração” (p.1).

Os efeitos especiais são recursos extremamente importantes, pois estão presentes no dia-a-dia e associados a muitos eventos. Como exemplo, pode-se citar o som de uma porta se abrindo ou o tocar do telefone. Tais sons aumentam a atenção dos indivíduos, já que os mesmos estão acostumados a ouvir os sons correspondentes aos eventos presenciados (STEFANELLI, s.d.).

#### 2.3.2.2.6 Cor

A cor está impregnada de informação. Por esse motivo, é um elemento importante de comunicação visual. Associamos significados às cores que vemos, por exemplo, nas árvores, no céu, nos alimentos. Além disso, atribuímos valores simbólicos às mesmas: ao vermelho associamos a raiva como também a capa vermelha que se agita diante do touro. Percebe-se, assim, que as cores estão carregadas de uma expressividade que se baseia em associações (MARINS e HAUGUENAUER, 2010).

Segundo as mesmas autoras, “o conhecimento das reações e das sensações provocadas pelas cores é um importante instrumento de comunicação que tem sido usado pelas mídias” (p. 7). É possível adequar, por meio delas, por exemplo, um *software* educacional, de acordo com o contexto cultural ou faixa etária do público alvo.

De acordo com o exposto, percebe-se que o jogo correto de cores pode ser um grande atrativo para os alunos, no processo ensino-aprendizagem. De acordo com Maris e Hauguenauer (2010, p. 6), “[...] é possível dar destaque aos objetos e chamar a atenção para pontos do cenário”. O uso inadequado e mal planejado pode comprometer a legibilidade de cenas e textos e causar efeitos desagradáveis. Portanto, é necessário ter os devidos cuidados para que as combinações expressem exatamente o que se deseja. Assim, as cores “podem tanto atrair como repelir, pois podem provocar efeitos fisiológicos, psicológicos e/ou culturais, daí a sua grande importância na confecção de um material hipermedia” (FERNANDES, 2005, p. 55).

#### 2.3.2.2.7 Interatividade

A interatividade consiste em criar com o usuário um sentido de envolvimento e de participação, pois permite um diálogo com o objeto de estudo. Através dela, é possível que o aluno direcione suas prioridades individuais, como poderia ocorrer em um diálogo. É de fato o elo que une os diferentes tipos de mídia, integrando-as dentro de um hiperdocumento (FERNANDES, 2005, p. 55).

“A interatividade tem caráter não-linear e potencializa a comunicação multidirecional com o uso das tecnologias digitais” (NASTA, 2010, p.12). Nesse sentido, em um ambiente educacional digital, o aluno é favorecido por navegar livremente por diversas mídias de acordo com seu interesse, o que contribui para a construção do conhecimento de forma dinâmica.

#### 2.3.2.2.8 Páginas *web* interativas

As páginas *web* interativas são recursos que agregam variadas mídias e possuem a característica da interatividade. Podem ser apresentadas como hipertexto ou hipermídia, nunca perdendo em sua estrutura a não-linearidade de navegação. Podem ser representadas por páginas html simples, complexas ou mesmo *softwares* educativos.

Estes recursos, quando aplicados em meio educativo, podem chamar a atenção dos alunos e ser um fator de estímulo à aprendizagem, pelo incentivo à busca de informações. Nesta condição, os mesmos deixam a posição passiva e são impelidos a agir de forma autônoma e ativa.

São muitos os recursos que podem compor uma página *web* interativa. Como exemplos, podem-se citar: textos, vídeos, imagens, animações, gráficos, objetos 3D, áudio, aplicações com realidade virtual ou realidade aumentada, exercícios interativos, etc. Estes recursos encontram-se disponíveis na rede mundial de computadores, *internet*, sob duas formas: os que estão prontos para uso, bastando que o interessado acesse o endereço *web* e navegue em seu conteúdo “acabado”; e os que possibilitam autoria. Estes últimos proporcionam a construção do material educativo *online*, em que o professor escolhe o conteúdo que deseja trabalhar com seus alunos e os adéqua à aplicação educativa em questão.

Como exemplo de uma página *web* interativa, a figura 9 mostra o RE-MIIO, desenvolvido por Kirner (2011b), o qual será apresentado mais detalhadamente nas seções seguintes.

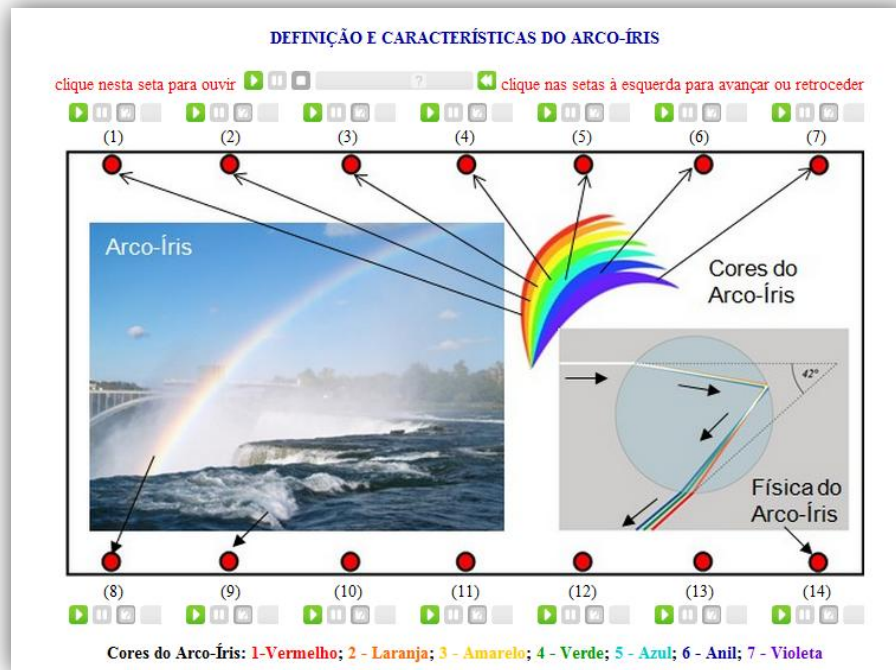


Figura 9. Exemplo de página *web* interativa: RE-MIIO-arco-íris. Fonte: <ckirner.com/mídias>.

#### 2.3.2.2.9 Realidade Virtual

A literatura atual apresenta, pelos estudiosos da área, variadas definições aceitas para o termo Realidade Virtual (RV). Dentre elas, destaca-se a de Cardoso et al (2007, p. 3):

[...] podemos visualizá-la como um sistema computacional usado para criar um ambiente artificial, no qual o usuário tem a impressão de não somente estar dentro deste ambiente, mas também habilitado com a capacidade de navegar no mesmo, interagindo com seus objetos de maneira intuitiva e natural.

A interface enriquecida com RV caracteriza-se por um controle tridimensional altamente interativo de processos computacionais. O usuário encontra a possibilidade de visualizar, manipular e explorar o ambiente virtual em tempo real. Tal navegação possui o diferencial de explorar os sentidos, “particularmente os movimentos naturais tridimensionais do corpo” (KIRNER e PINHO, 1997, p. 3). Assim, é possível “experimentar sensações nunca antes vividas por interfaces tradicionais” (CARDOSO et al, 2007, p. 3).

Por meio da RV, é possível ao usuário a imersão, navegação e interação (KIRNER et al, 1996) no ambiente descrito anteriormente. Como as citadas ações envolvem a exploração dos sentidos, Kirner, Siscouto e Tori (2006) classificam a RV em dois tipos: Realidade Virtual Imersiva e Realidade Virtual Não-Imersiva. A primeira caracteriza-se pela presença do usuário dentro do mundo virtual. É necessário que o mesmo seja isolado do mundo real. Por meio de dispositivos multisensoriais como capacete, caverna e seus dispositivos, os movimentos e comportamentos são capturados e reagem a eles (figura 10). Já a Realidade Virtual não-imersiva é caracterizada pela imersão parcial do usuário no ambiente virtual. Geralmente esta acontece por meio de uma janela (monitor ou projeção). Neste caso, a sensação maior ainda está vinculada ao mundo real (figura 11).



Figura 10. Realidade Virtual imersiva. Fontes:

A: <<http://tecnologiamultimidia2parte.blogspot.com.br/2010/06/realidade-virtual.html>>  
B: <<http://playstation-maniacs.blogspot.com.br/2010/11/realidade-virtual.html>>.



Figura 11. Realidade Virtual não-imersiva. Fonte: KIRNER, SISCOUTO e TORI, 2006, p. 8.

Como o uso da RV apresenta grande potencialidade, diversas áreas do conhecimento têm investido em tal tecnologia. De acordo com Tori e Kirner (2006), as principais aplicações voltadas para a RV são: industriais, médicas e em saúde, em arquitetura e projeto, científicas, em artes, em entretenimento, em visualização e controle da informação, comércio eletrônico, em educação etc.

Ressalta-se, aqui, a grande importância das aplicações educacionais. Estas, segundo os mesmos autores, podem beneficiar tanto o ensino a distância quanto o presencial. É possível haver aplicações em laboratórios virtuais, encontros remotos de professores e alunos em uma aula, por exemplo, participação em eventos virtuais etc.

Um grande benefício oferecido pela Realidade Virtual é que o conhecimento intuitivo do usuário a respeito do mundo físico pode ser utilizado para manipular o ambiente virtual, possibilitando ao usuário a manipulação de informações através de experiências próximas do real. Isso porque, no ambiente virtual, é possível criar a ilusão de mundo que na realidade não existe, através da representação tridimensional para o usuário (CARDOSO et al, 2007, p.5).

Os mesmos autores ainda ressaltam que o processo ensino-aprendizagem, por meio da aplicação destes recursos, valoriza a exploração, a descoberta, a observação e construção de uma nova visão do conhecimento, o que oferece uma melhor oportunidade de compreensão do objeto de estudo. O aluno, por buscar as informações através de um meio interativo, dinâmico e prático, constrói seu conhecimento autonomamente, o que contribui com uma educação diferenciada. A figura 12 mostra um exemplo de aplicação com Realidade Virtual aplicada à estrutura do DNA.

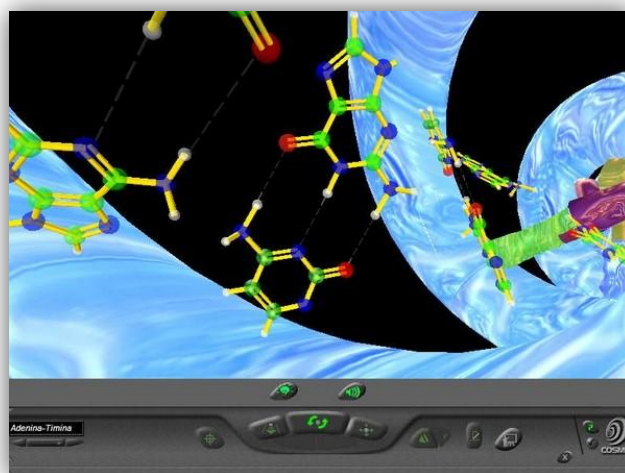


Figura 12. Realidade Virtual aplicada à estrutura do DNA. Fonte: <[www.ccems.pt](http://www.ccems.pt)>.



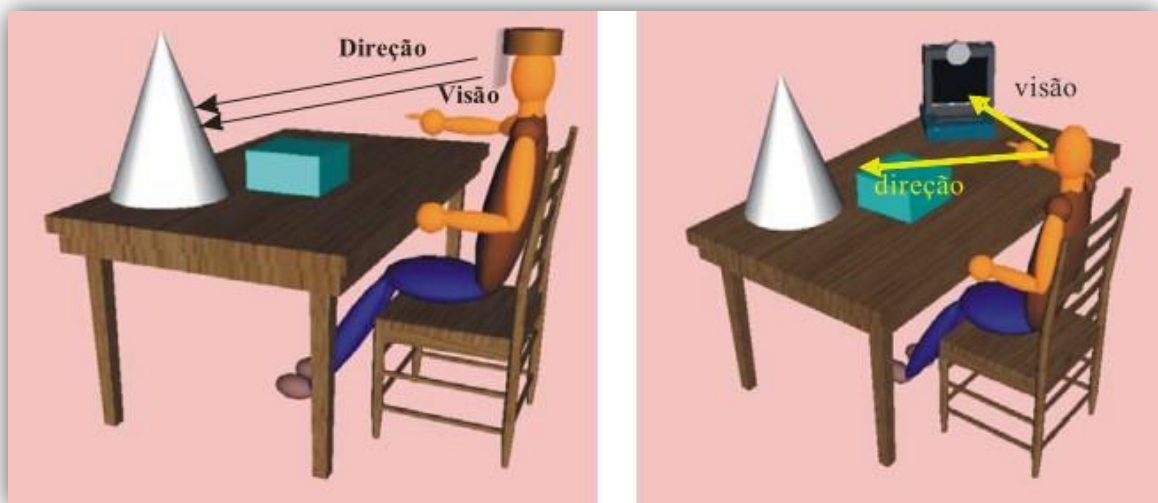
### 2.3.2.2.10 Realidade Aumentada

Assim como a Realidade Virtual, o termo Realidade Aumentada (RA) é definido de forma diferenciada por vários autores. De acordo com Azuma et al (2001), o sistema de Realidade Aumentada suplementa o mundo real com objetos virtuais. Os mesmos aparentam coexistir em um mesmo espaço no mundo real. Tal sistema apresenta as seguintes características:

- Combina objetos reais e virtuais em um ambiente real;
- É executado de forma interativa e em tempo real;
- Alinha objetos reais e virtuais entre si.

Ainda, os autores explicam que, além das características citadas, a Realidade Aumentada atinge vários sentidos humanos, não só a visão, mas também a audição, o tato e o olfato. Nesta perspectiva, Cardoso et al (2007) ressalta que a Realidade Aumentada amplifica a percepção sensorial através dos recursos computacionais e, por associar dados computacionais ao mundo real, permite o acesso a uma interface mais natural. Dessa forma, o usuário situa-se prioritariamente no mundo real, ao contrário da Realidade Virtual. Os elementos virtuais passam a fazer parte do mundo real, juntamente com os outros elementos reais presentes e próximos ao usuário.

Kirner e Tori (2006) apresentam duas classificações possíveis para a RA: imersiva ou direta e não-imersiva ou indireta. A figura 13 ilustra as diferenças fundamentais entre ambas.



a) Visão direta – capacete ótico

b) Visão indireta - monitor

Figura 13. Tipos de Realidade Aumentada baseadas na visão do usuário. Fonte: KIRNER e TORI, 2006, p. 28.



A primeira refere-se àquela em que o usuário aponta os olhos diretamente para as posições reais com cena ótica ou vídeo. “As imagens do mundo real podem ser vistas a olho nu ou trazidas, através de vídeo, enquanto os objetos virtuais gerados por computador podem ser projetados nos olhos, misturados ao vídeo do mundo real ou projetados no cenário real” (KIRNER e TORI, 2006). Este tipo de RA é implementada por meio de capacetes óticos, capacetes com microcâmera acopladas ou projeções de objetos virtuais no ambiente real. A figura 14 exemplifica tais formas de visualização.



a) Visão direta com óculos de RA

b) Visão indireta com marcador

Figura 14. Tipos de Realidade Aumentada baseadas na visão do usuário. Fontes: a) *site* Adrenaline; b) *site* Venturebeat.

A segunda, indireta, é aquela em que o usuário utiliza algum dispositivo para visualizar como monitor ou projetor não alinhado com as posições reais. Neste caso, os elementos virtuais e reais são misturados em vídeo e mostrados ao usuário. A implementação deste tipo de RA é obtida com uso de câmeras e monitores ou projeções.

Já existem aplicações de Realidade Aumentada em curso e muitas outras em processo de desenvolvimento. Azuma (1997 e 2001) destaca as áreas médica, de manipulações virtuais de robôs, de usos militares em aviões, entre outras. Ademais, baseando-se em Cardoso et al (2007), a seguir são destacadas, a título de ilustração, algumas outras áreas de utilização:

- Treinamento e apoio a tarefas complexas, como manutenção de máquinas, assistência em treinamento de manutenção e visualização de elementos escondidos;
- Visualização de elementos construtivos, objetos ocultos, sinalização de ambientes e outras tarefas relativas a inserção de informações complementares em ambientes reais que possam auxiliar, por exemplo, a engenharia e a arquitetura;
- Prospecção e mapeamento de dados por estimativa em ambientes reais;

- Visualização de dados, de forma a permitir aprimoramento da interação e da análise dos mesmos;
- Simulação;
- Conferência com participantes remotos;
- Entretenimento, como jogos apoiados por computador;
- Arqueologia, provendo condições de visualização das condições de elementos danificados ou incompletos;
- Educação, possibilitando a inserção de informações complementares e/ou relevantes ao cenário real.

Ressalta-se, aqui, a relevância das aplicações de Realidade Virtual e Aumentada em processos educacionais, tanto no ensino quanto na aprendizagem. De acordo com Cardoso et al (2007), a utilização de Realidade Virtual em atividades educativas tem merecido destaque e tem sido avaliada de forma intensiva nos últimos anos. “Os resultados destas avaliações mostram ganhos, em termos de aprendizagem, superiores a diversas outras formas de interação visando educação mediada por computador” (CARDOSO et al, 2007, p. 6). Neste contexto, aliamos essas mesmas considerações e as seguintes também à Realidade Aumentada, pois as tecnologias citadas possuem o “potencial de colaborar no processo cognitivo do aprendiz, proporcionando não apenas a teoria, mas também a experimentação prática do conteúdo em questão” (CARDOSO et al, 2007, p. 5).

Ainda, segundo o autor supracitado, pesquisadores apontam vantagens da utilização de técnicas de Realidade Virtual para fins educacionais (às quais estendemos também para a realidade aumentada). São elas:

- Motivação de estudantes e usuários de forma geral, baseada na experiência de 1ª pessoa vivenciada pelos mesmos;
- Oferece capacidade de ilustrar características e processos, em relação a outros meios multimídia;
- Permite visualizações de detalhes de objetos;
- Permite visualizações de objetos que estão a grandes distâncias, como um planeta ou um satélite;
- Permite experimentos virtuais, na falta de recursos, ou para fins de educação virtual interativa;
- Permite ao aprendiz refazer experimentos de forma atemporal, fora do âmbito de uma aula clássica;

- Requer interação, exige que cada participante se torne ativo dentro de um processo de visualização;
- Encoraja a criatividade, catalisando a experimentação;
- Provê igual oportunidade de comunicação para estudantes de culturas diferentes, a partir de representações;
- Ensina habilidades computacionais e de domínio de periféricos.

A seguir, para ilustrar uma aplicação educacional de Realidade Aumentada, é mostrado o Livro Interativo de Geometria (REIS e KIRNER, 2011), na figura 15. Esta aplicação é do tipo não-imersiva. Seu uso baseia-se em posicionar o livro interativo a uma *webcam* ativa. Neste momento, nos locais onde aparecem marcadores, surgirão elementos virtuais relacionados ao conteúdo explorado na página. O usuário pode explorar os elementos virtuais aproximando ou afastando o livro da câmera de vídeo.



Figura 15. Livro Interativo de Geometria com RA. Fonte: Imagem capturada de vídeo disponível no youtube: <<http://www.youtube.com/watch?v=7-kCkZVd-KY>>.

## 2.4 As Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino de ciências

Os conteúdos que são trabalhados no ensino de ciências apresentam a característica de, muitas vezes, não oferecer oportunidade de observação no mundo real. Isto confere ao professor uma grande dificuldade na prática pedagógica, pois lidar com assuntos abstratos com os alunos é um grande desafio. Observa-se a necessidade de utilização de elementos de

apoio, para que tais conteúdos sejam ilustrados e contribuam para uma melhor compreensão no processo ensino-aprendizagem. Nesse sentido, a utilização das TIC confere uma possibilidade de abordagem diferenciada que pode contribuir com a necessidade detectada no ensino de ciências. Nesse sentido, Giordan (2008) explica que os computadores apresentam-se como alternativa viável, pois combinam elementos iconográficos, imagens e linguagem hipertextual. Tal abordagem é bastante atrativa para a educação e o ensino de ciências, especialmente, porque possibilita a transposição de fenômenos do meio natural para o meio digital. Tal fato contribui para que o aluno faça analogias e observe de uma forma mais palpável os fenômenos naturais.

Assis (2011) salienta que o uso do computador possibilita a construção de objetos virtuais, a visualização de situações hipotéticas, o planejamento e realização de experimentos químicos, físicos e fenômenos biológicos. Permite o surgimento de novas formas de pensar, de aprender e de ensinar, além de formular e testar hipóteses. Por esses meios, o professor tem a possibilidade de planejar uma abordagem de conteúdos mais crítica e integradora, onde é possível a utilização de simulações e teste de hipóteses, como mencionado. Nesse sentido, pode-se estimular, por meio de atividades colaborativas, a discussão em grupo sobre o assunto estudado. Tais atividades podem contribuir para o desenvolvimento de diferentes habilidades, como por exemplo, a postura do indivíduo no trabalho em grupo, o respeito pelas idéias alheias, o confronto de idéias, as tentativas de argumentação, etc. Santos (2007 *apud* MARTINHO e POMBO, 2009) corrobora com o exposto, a partir de apontamentos sobre alguns benefícios, quando se utiliza as TIC no ensino de ciências:

- Torna o ensino de ciências mais interessante, autêntico e relevante;
- Há mais tempo dedicado à observação, discussão e análise;
- Existem mais oportunidades para implantar situações de comunicação e colaboração.

Em relação à exploração de imagens e sons, considera-se importante a utilização de tais recursos nos processos educacionais, pois os mesmos estão inseridos no dia-a-dia da sociedade por meio da TV, rádio, *outdoors* e propagandas de todos os tipos. No tocante ao ensino de ciências, Rosa (2000) acredita que algumas atividades podem ser fortemente melhoradas com o uso dos recursos audiovisuais e salienta alguns pontos importantes de serem observados:

- **Motivação:** um filme ou programa multimídia, por ter um forte apelo emocional, motivam a aprendizagem de conteúdos. Além disso, contribui para quebrar a rotina na sala de aula.

- Demonstração: existem certos eventos, na área das ciências, que só podem ser observados, se filmados. Por exemplo, o processo de divisão celular. Outra contribuição observada é que os eventos podem ser observados de várias posições.
- Organizador prévio: de acordo com a Teoria de Ausubel (AUSUBEL *apud* ROSA, 2000), a assimilação significativa de um novo conteúdo acontece, quando este se liga a conceitos pré-existentes (subsunçores) na estrutura cognitiva do aprendiz. Quando estes últimos estão ausentes, uma alternativa é o uso de materiais instrucionais para estabelecer as conexões à estrutura cognitiva. Nesse caso, tais materiais são chamados de organizadores prévios. Os elementos audiovisuais são alternativas interessantes de organizadores prévios.
- Instrumento para a Diferenciação Progressiva: Ainda, de acordo com a Teoria de Ausubel, a diferenciação progressiva de um conceito consiste em apresentar várias instâncias de um conceito complexo. Os filmes podem ser utilizados como alternativa nesta abordagem.
- Instrumento para a Reconciliação Integrativa: a Teoria de Ausubel também aborda a reconciliação integrativa, que nada mais é que a integração de instâncias particulares de um conceito no próprio conceito. É o oposto à diferenciação progressiva. Neste caso, os filmes também são alternativas viáveis de abordagem.
- Instrumento de apoio à exposição do professor: os instrumentos audiovisuais podem funcionar como importantes elementos de apoio e ilustração para o professor. Por meio deles, é possível mostrar particularidades dos assuntos abordados além de possibilitar manipulação de modelos da realidade.

Como exemplos de atividades, utilizando-se as TIC no ensino de ciências, Assis, Czelusniak e Roehrig (2011) apontam algumas alternativas que podem ser planejadas de forma isolada ou integradas a outras estratégias complementares:

- Física: simulação de um corpo em queda livre a partir de leis gerais da mecânica ou simulações de eventos astronômicos;
- Química: simulação da geometria de uma molécula ou representações simbólicas das reações químicas;
- Biologia: animações de ciclos biológicos;
- Geografia: simulações de eventos geológicos;
- Matemática: gráficos dinâmicos.

Dessa forma, a inserção de recursos digitais no processo ensino-aprendizagem, contribui para estimular “uma comunicação interativa e multimídia que leva os jovens a se relacionarem de modo mais flexível com o conhecimento” (BRUNNER, 2004 *apud* FERNANDES e AMÂNCIO-PEREIRA, 2009, p. 4).

## 2.5 Trabalhos colaborativos

### 2.5.1 Aspectos gerais

Este tópico apresenta a Teoria da Atividade e modelos de colaboração, ambos inseridos na perspectiva de uma área do conhecimento chamada *Computer Supported Cooperative Work* (CSCW). Antes, porém, de adentrar a discussão acerca da teoria e modelos de colaboração, faz-se necessária uma breve abordagem sobre o CSCW.

De acordo com Moeckel (2003), os estudos sobre trabalho cooperativo suportado por computador ganharam força a partir da necessidade das corporações em estimular o trabalho em grupo, na tentativa de aumentar a produtividade. Nesse sentido, estudiosos direcionaram seus esforços na análise de comportamento de grupos no desenvolvimento de atividades, buscando-se desenvolver tecnologias adequadas para o suporte do trabalho cooperativo. Nesse sentido, CSCW “estuda as funções e as relações de trabalho entre grupos de pessoas e sistemas de computação” (GREIF, 1988 *apud* FUCKS, RAPOSO E GEROSA, 2002, p. 3).

A partir do surgimento das pesquisas na área do CSCW, verificou-se a necessidade do desenvolvimento de um suporte computacional que suportasse o trabalho colaborativo. Nesse sentido, é que surgiu o termo *Groupware*, que corresponde à tecnologia (hardware e/ou software), que suporta um grupo de indivíduos no desenvolvimento de atividades colaborativas. Assim, *groupware* pode ser definido como “a tecnologia baseada em mídia digital que dá suporte às atividades de pessoas organizadas em grupos que podem variar em tamanho, composição e local de trabalho” (ibid., p. 3).

Diante do exposto, e considerando as especificidades que envolvem o trabalho colaborativo, serão abordados: a Teoria da Atividade; o Modelo de Colaboração 3C, que aborda as três dimensões essenciais da colaboração; o modelo Padrões de Colaboração, que aborda as atividades em um processo de trabalho em grupo; e o Modelo de Tuckman, que

descreve e explica os estágios de um grupo de trabalho. Tal discussão será baseada fundamentalmente em Fucks e colaboradores, os quais possuem trabalhos relevantes na área de sistemas colaborativos.

## 2.5.2 Teoria da Atividade

A Teoria da Atividade explica como os indivíduos realizam atividades cotidianas de maneira individual ou coletiva. É uma teoria útil para o entendimento da colaboração suportada por tecnologias computacionais.

“Nesta teoria, a atividade é a unidade mínima de significado para compreender as ações de um sujeito” (FUCKS et al., 2011, p. 22). Tais atividades envolvem três elementos: o sujeito, o objeto e artefatos (vide figura 16). O sujeito pode ser tanto uma pessoa como um grupo. O objeto pode ser concreto, como um documento, ou abstrato, como uma ideia ou decisão a ser tomada. O sujeito realiza ações sobre o objeto para que os objetivos propostos sejam alcançados. Em relação aos artefatos, estes podem se comportar como mediadores na realização de uma atividade. Eles podem ser físicos, como aplicações, ou artefatos de cognição, como, por exemplo, uma linguagem, um mapa ou um sistema operacional. Os artefatos físicos atuam sobre coisas, enquanto artefatos de cognição atuam como instrumento da atividade psicológica. “O artefato atua sobre o objeto (ambiente externo) e tem a ação reversa de modificar a cognição do próprio sujeito (interno). Sistemas computacionais são artefatos mediadores” (ibid., p. 23).



Figura 16. Ação mediada por artefatos. Fonte: FUCKS et al., 2011, p. 22.

Considerando o ser humano numa dimensão coletiva, como integrante de uma sociedade, a atividade deve ser compreendida num contexto de população e comunidade, no grupo onde o indivíduo se encontra.

Na realização de uma atividade, as ações são frequentemente reguladas socialmente em decorrência da interação social. De forma análoga à função mediadora dos artefatos na relação entre o sujeito e o objeto, a atividade coletiva é mediada pela divisão de trabalho, e a vida em sociedade é mediada por regras coletivas (ibid., p. 23).

A figura 17 mostra a atividade em sociedade. Segundo a mesma, o indivíduo, estando inserido em um contexto social, assume uma nova dimensão de trabalho. É necessário o estabelecimento e cumprimento de regras, que são normas implícitas ou explícitas, e a divisão do trabalho, que é a organização implícita e explícita do grupo para o desenvolvimento das atividades.

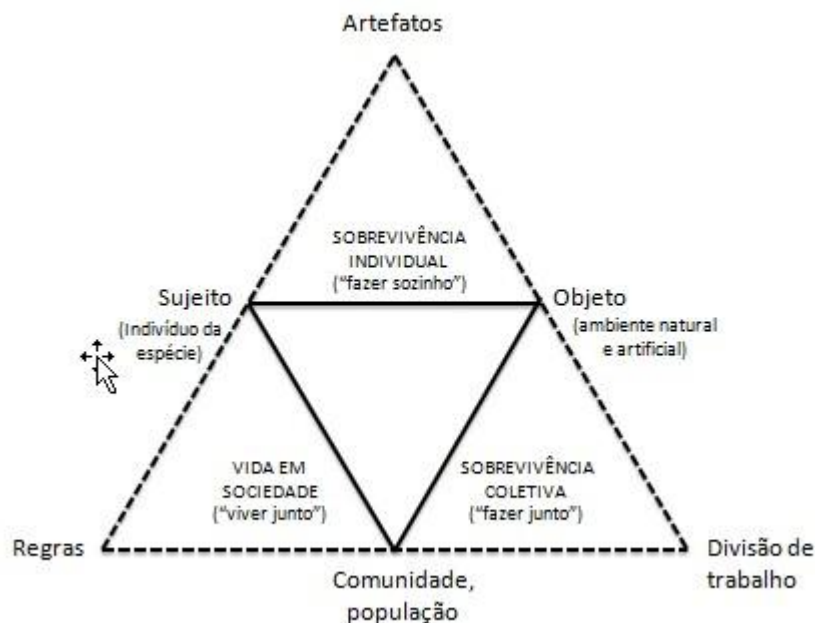


Figura 17. Atividade em sociedade. Fonte: FUCKS et al., 2011, p. 23.

A Teoria da Atividade considera que a mediação é responsável pela evolução da cultura humana. Assim, a atividade é encarada numa perspectiva histórica e econômica, onde a mesma, que costumava ser uma adaptação ao meio, foi transformada em consumo subordinado a três aspectos:

- Produção (cooperação) – resultado da atividade dos sujeitos sobre os objetos por meio de artefatos;



- Distribuição (coordenação) – divisão dos objetos em função das necessidades sociais;
- Troca (comunicação) – comunicação e interação entre os sujeitos.

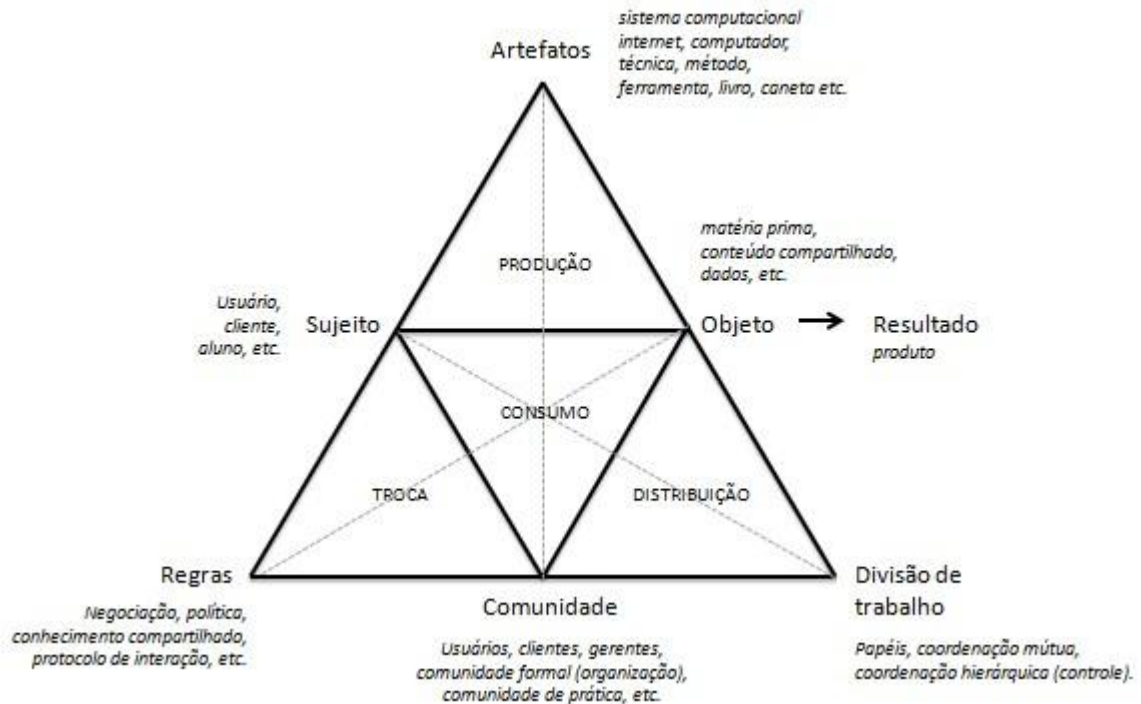


Figura 18. Modelo de Atividade. Fonte: FUCKS et al., 2011, p. 24.

Na perspectiva do modelo de atividade (figura 18), o sujeito, no processo de produção do objeto, que é o produto final, utiliza os artefatos como mediadores. Este sujeito, não mais está sozinho, mas inserido em uma realidade coletiva, onde ocorrem trocas, por meio das regras, e divisão de trabalho, ou seja, a distribuição de papéis. Este modelo tem sido utilizado para descrever e analisar o uso de tecnologias computacionais na realização de atividades humanas em contextos reais. Entretanto, ao adotar este modelo para a colaboração deve-se levar em consideração:

- As diferentes possibilidades de comunicação e interação entre os participantes;
- As diferentes formas de coordenação e cooperação;
- A diversidade de contextos.

Assim, sugere-se o modelo de colaboração 3C, o qual aborda os aspectos mencionados.

### 2.5.3 Modelo 3C de colaboração

Ao adentrar o tema deste tópico, é importante abordar a distinção entre dois conceitos: colaboração e cooperação. O dicionário Aurélio (1999) define colaboração como o trabalho em comum, ajuda; e cooperação como o operar simultaneamente, trabalhar em comum, colaborar. Embora pareçam sinônimos, cada um desses termos possui particularidades. Costa (2005) explica que, apesar de apresentarem o mesmo prefixo (co), que significa ação conjunta, os termos se diferenciam. O verbo cooperar deriva-se da palavra *operare* que, em latim, significa operar, executar, fazer funcionar de acordo com o sistema; já o verbo colaborar deriva-se de *laborare* que quer dizer trabalhar, produzir, desenvolver atividades tendo em vista determinado fim.

Fiorentini (2004) esclarece que no processo de cooperação há ajuda mútua, os atores co-operam, entretanto as atividades são realizadas sem que necessariamente haja negociação conjunta do grupo, podendo, inclusive, existir relações desiguais e hierárquicas entre os participantes. Em contrapartida, na colaboração, os membros de um grupo trabalham juntos, co-laboram e apóiam-se mutuamente. Os objetivos são comuns e negociados pelo coletivo. Neste caso não há hierarquização das relações, a liderança é compartilhada, há confiança mútua e co-responsabilidade pela condução das ações.

Fuks, Raposo e Gerosa (2002), em seus trabalhos sobre *groupware*, apresentam um modelo de colaboração, que aqui merece destaque: o Modelo de Colaboração 3C (figura19). Este modelo baseia-se em três dimensões essenciais: comunicação, coordenação e cooperação (vide figura 19). A comunicação caracteriza-se pela troca de mensagens, pela argumentação e negociação entre as pessoas; a coordenação é caracterizada pelo gerenciamento de pessoas, atividades e recursos; e a cooperação é caracterizada pela atuação conjunta no espaço compartilhado para a produção de objetos ou informações (FUCKS et al., 2011, p. 24).

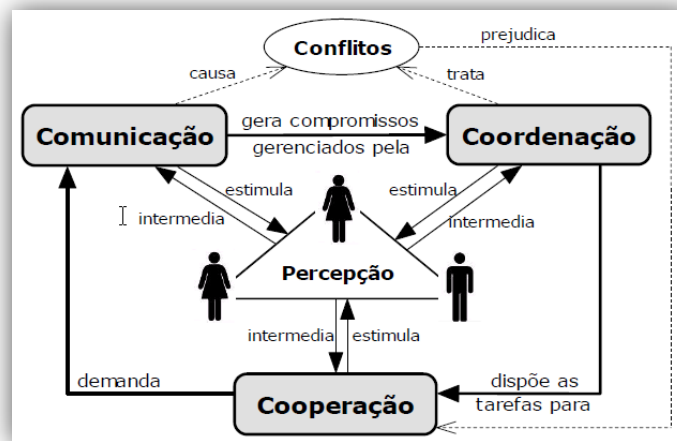


Figura 19. O modelo 3C. Fonte: Fucks et al., 2002, p. 4.

Neste modelo, a comunicação ocorre por meio de um canal de percepção no espaço compartilhado e, para que a mesma seja efetiva, é preciso atentar-se para alguns requisitos importantes, conforme mostra a figura 20.

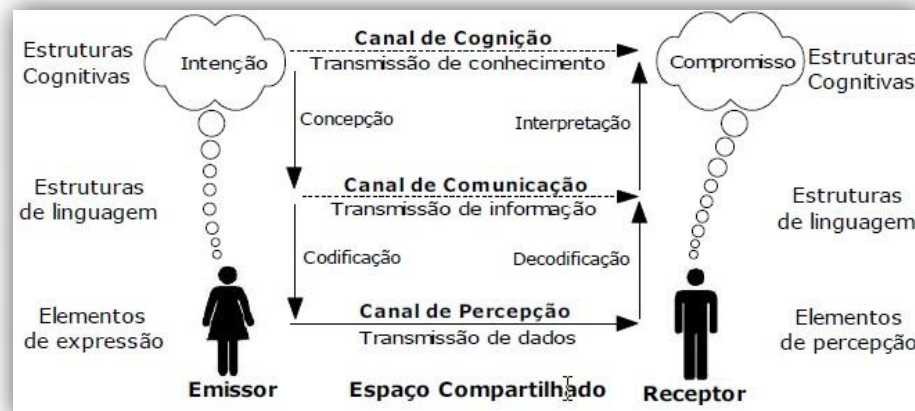


Figura 20. Esquema em que é modelada a comunicação. Fonte: Fucks et al., 2002, p. 4.

- Os membros participantes do grupo devem possuir um domínio mínimo sobre as mídias de transmissão e recebimento de informações;
- Todos devem conhecer as estruturas de linguagem e expressões inerentes ao grupo;
  - A migração da mensagem do emissor até o receptor deve ser observada e avaliada. Não basta a mensagem atingir o receptor, é necessário que este a compreenda bem. Dessa forma, a comunicação é considerada bem sucedida se a mensagem transmitida for compreendida e o conteúdo recebido for de mesmo teor que o transmitido. “Sem um entendimento compartilhado, os

participantes terão dificuldade em se coordenar de modo a somar seus esforços para a conclusão das tarefas” (FUCKS, RAPOSO, GEROSA, 2002, p. 7).

Contudo, para que a comunicação seja efetiva no contexto exposto, o grupo deve projetar e avaliar a(s) melhor(es) formas de transmissão e recepção de informações nos ambientes virtuais colaborativos. Estas devem ir de encontro às reais necessidades do grupo. Como exemplo, citam-se algumas aplicações de comunicação normalmente utilizadas: *email*, lista de discussão, fórum, mensagem instantânea, *chat*, vídeo-conferência, tele-conferência, telefone etc.

O segundo elemento presente no processo colaborativo é a coordenação. Esta fase necessita de planejamento para que o trabalho coletivo seja resultante do conjunto de tarefas individuais. Entretanto, esta noção de planejamento adotado por Fucks (et al., 2002) baseia-se no chamado trabalho de articulação, que é definido como o esforço adicional necessário para que a colaboração seja obtida a partir da soma dos trabalhos individuais. Neste contexto, a coordenação envolve três momentos (ibid., 2002, p. 5):

- Pré-articulação: determina, antes do trabalho ser iniciado, as ações necessárias para preparar a colaboração. Como exemplos podem-se citar a identificação dos objetivos, o mapeamento dos mesmos em tarefas, a distribuição de tarefas entre os membros, etc.;
- Gerenciamento do andamento das tarefas: é a fase mais importante da coordenação. Nela visualiza-se se as tarefas estão caminhando para a obtenção dos objetivos previamente propostos pelo grupo;
- Pós-articulação: acontece após o término das tarefas e caracteriza-se pela avaliação, análise das mesmas e documentação do processo de colaboração.

Os autores em questão explicam o processo de coordenação de acordo com o esquema apresentado na figura 21. Segundo os autores,

[...] os compromissos gerados pela conversação definem as atividades colaborativas e os mecanismos de coordenação gerenciam as interdependências entre as tarefas realizadas pelos membros do grupo. Para se informar dos efeitos das suas tarefas (feedback) e das dos seus colegas (feedthrough), eles dispõem de elementos de percepção (FUCKS et al, 2002, p. 6).

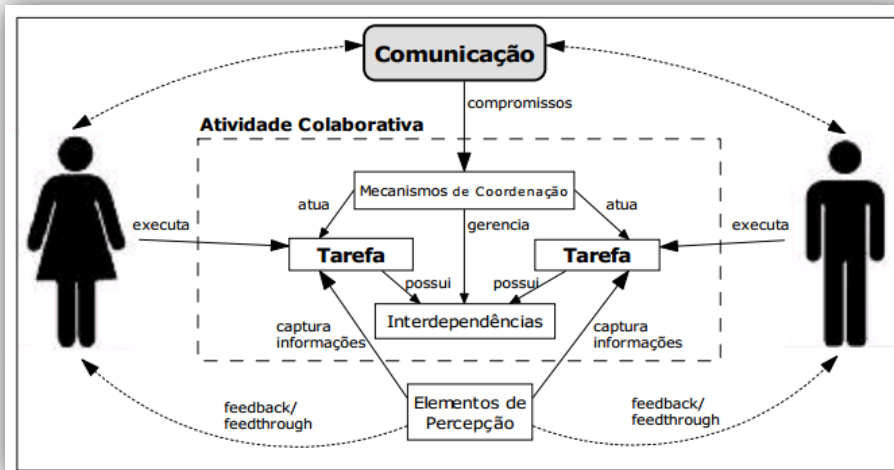


Figura 21. Esquema em que é modelada a coordenação. Fonte: FUCKS et al (2002, p. 6).

Por fim, Fucks et al (2002) salientam que existem dois casos diferentes de coordenação. Em um, não há uma coordenação explícita entre os membros do grupo. É valorizada a “confiança nas habilidades dos participantes de mediar as interações, como ocorre normalmente nos *chats* textuais” (p. 6). Por outro lado, há casos em que são exigidos mecanismos de coordenação mais sofisticados, para garantir o sucesso da colaboração. Entretanto, “o grande desafio, ao se propor mecanismos de coordenação para o trabalho em grupo, consiste em torná-los suficientemente flexíveis para se adequar ao dinamismo da interação entre os participantes e evitar conflitos” (Ibid., p. 6).

O terceiro elemento presente no processo de colaboração é a cooperação. Fucks, Raposo e Gerosa (2002) entendem este elemento como a “operação conjunta dos membros do grupo no espaço compartilhado visando a realização das tarefas gerenciadas pela coordenação” (p. 10), seja no caso de coordenação implícita ou explícita. Neste contexto, a cooperação acontece por meio de produção, manipulação e organização de informações.

Na cooperação, os participantes devem sempre estar atentos aos elementos de expressão e de percepção<sup>8</sup> (vide figura 22). É por meio deste recurso que

<sup>8</sup> Elementos de expressão são elementos emitidos pelos participantes de um grupo em que podem ser detectadas ações, comprometimento, etc. Elementos de percepção são “elementos do espaço compartilhado por onde são transmitidas as informações destinadas a prover percepção” (FUCKS, RAPOSO e GEROSA, 2002, p. 11).

Os indivíduos buscam [...] as informações necessárias para criar um contexto compartilhado e antecipar ações e necessidades com relação às metas da colaboração. Isto possibilita identificar as intenções dos companheiros do grupo, de forma a tornar possível prestar assistência ao trabalho deles quando for possível e necessário. Estas interações geram novos acontecimentos e informações no espaço compartilhado, que por sua vez irão se refletir nos elementos de percepção. Neles os indivíduos buscarão conhecimentos para se comunicar e coordenar interações posteriores (FUCKS et al, 2002, p. 7).

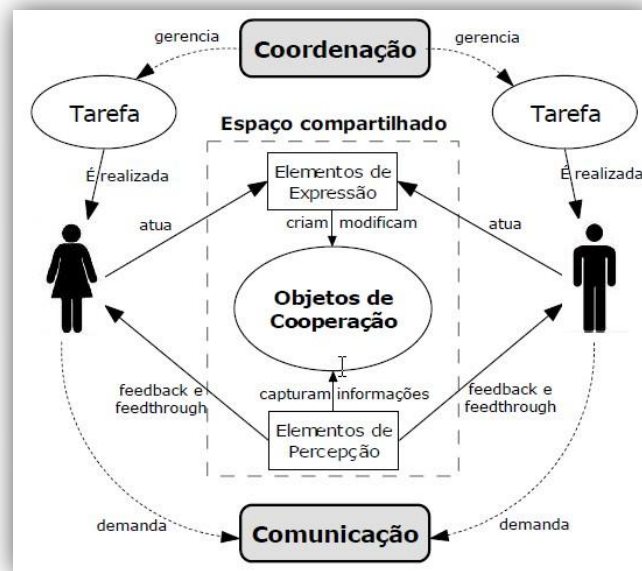


Figura 22. Esquema em que é modelada a cooperação. Fonte: FUCKS et al (2002, p. 7).

De acordo com o exposto, a percepção tem um papel primordial em todos os aspectos dos processos colaborativos. Dando sequência às compreensões de Fucks, Raposo e Gerosa (2002, p.5), os mesmos explicam que é necessário perceber o que as outras pessoas estão fazendo (mesmo sem comunicar-se diretamente com elas) e isso é possível através dos sentidos humanos. Dessa forma, pela percepção humana identificam-se os elementos informacionais que estão disponíveis no ambiente.

A percepção contribui para informar constantemente aos membros do grupo o andamento das tarefas, o modo como cada um está trabalhando, além de ser possível visualizar se os objetivos propostos estão sendo cumpridos de acordo com o estabelecido. Funciona como recurso norteador, uma vez que, ao perceber o trabalho dos outros membros, as ações podem ser redirecionadas.

[...] Estas informações auxiliam os indivíduos a dirigir suas ações, interpretar eventos e prever possíveis necessidades. Perceber as atividades dos outros indivíduos é essencial para garantir o fluxo e a naturalidade do trabalho, assim como para diminuir as sensações de impessoalidade e distância, comuns nos ambientes virtuais (Ibid., p. 11).

Para que haja um bom andamento das tarefas em um grupo colaborativo de trabalho, faz-se necessário um planejamento adequado e a observância dos três elementos essenciais da colaboração: comunicação, coordenação e cooperação. Entretanto, além destes elementos, é importante que se valorize e aguce a percepção por meio dos elementos de percepção, que

[...] possibilita que os participantes tenham disponíveis informações necessárias para prosseguir seu trabalho, sem ter que interromper seus colegas para solicitá-las. Os ambientes de colaboração devem prover informações necessárias para o trabalho coletivo e o individual, de forma que os participantes possam criar um entendimento compartilhado e construir o seu contexto de trabalho (Ibid., p. 11).

#### 2.5.4 Modelo Padrões de Colaboração

De acordo com Fucks et al.(2011), o processo de trabalho em grupo pode ser organizado em um fluxo de tarefas. Por sua vez, cada tarefa possui um ou mais padrões de colaboração (figura 23).

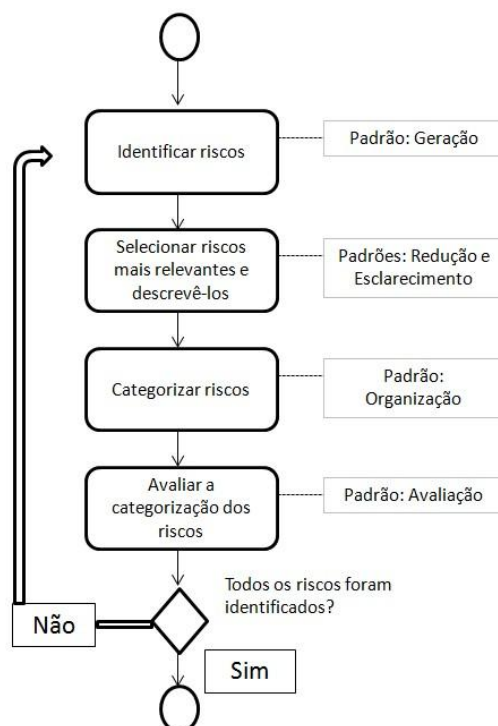


Figura 23. Trabalho em grupo como composição de padrões de colaboração. Fonte: FUCKS et al (2011, p. 27).

O trabalho colaborativo caracteriza-se como a composição dos seguintes padrões de colaboração:

- **Geração:** é o levantamento de informações acerca do assunto de trabalho do grupo. O grupo soma esforços na coleta, produção e detalhamento das informações.
- **Redução:** é a fase em que reduz-se a quantidade de informações, ou seja, há o refinamento e seleção do que é mais relevante para o trabalho posterior. A redução pode ocorrer pela seleção de um subconjunto de informações, abstração em conceitos mais genéricos ou pelo resumo das informações.
- **Esclarecimento:** nesta fase realiza-se o esclarecimento dos termos que serão compartilhados pelo grupo. O intuito do esclarecimento de termos é promover o aumento do conhecimento e definir um vocabulário de referência compartilhado pelo grupo.
- **Organização:** o grupo estabelece a forma como as informações serão organizadas, como categorias, por exemplo.
- **Avaliação:** o grupo avalia a importância das informações.
- **Comprometimento:** é a atividade em que cada membro do grupo compromete-se com uma proposta. Pode-se verificar, nesta fase, os acordos e desacordos e tentar chegar a um consenso.

### **2.5.5 Modelo de Tuckman**

De acordo com Fucks (et al., 2011), os membros de um grupo de trabalho interagem, se influenciam, estabelecem relações sociais e desenvolvem estilos próprios de trabalho para alcançar as metas compartilhadas. Entretanto, foram identificados estágios sucessivos em que todos os grupos percorrem ao longo de sua história. O Modelo de Tuckman vem, nesse sentido, tentar descrever e explicar o comportamento de um grupo desde sua formação até sua dissolução. As fases descritas por este modelo são (vide figura 24):

- **Formação:** neste estágio, ocorre a formação do grupo. Existem condições para que um indivíduo integre ao grupo: compartilhar metas, tarefas e abordagem de trabalho, identificar-se com os outros integrantes e sentir-se como parte daquele grupo.
- **Confrontação:** neste estágio, o grupo compartilha as metas e propósitos e define o papel de cada membro do grupo. É a fase que apresenta mais conflitos, onde são definidos o papel e a responsabilidade de cada indivíduo (pela confrontação). Também é estabelecida uma liderança.



- **Normatização:** neste estágio, é definido o processo de trabalho. Este deve ser adequado aos papéis que foram definidos e de acordo com as habilidades de cada membro já identificados em sua formação. A atuação do líder é importante para guiar o processo de trabalho.
- **Atuação:** neste estágio, há uma alta produtividade. Os membros estão focados e comprometidos com as metas a serem alcançadas. A necessidade de supervisão é mínima, pois o grupo já consegue produzir por conta própria e reagir bem diante de modificações do processo devido à confiança e sentimento de lealdade conquistada pelo grupo.
- **Dissolução:** este estágio é marcado pelo fim do processo de trabalho. Assim que o objetivo do grupo é alcançado, este se desfaz pela separação dos indivíduos.

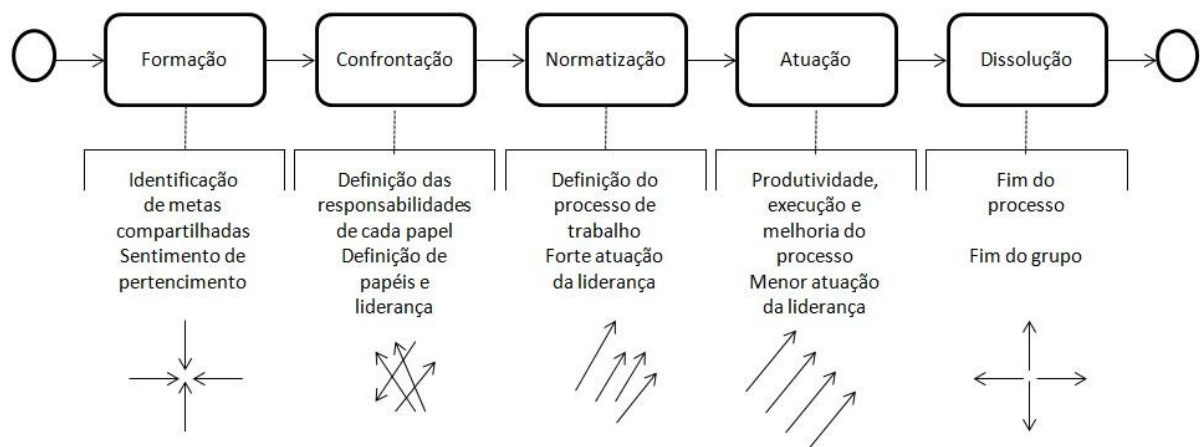


Figura 24. Estágios do Modelo de Tuckman. Fonte: FUCKS et al (2011, p. 29).

## 2.5.6 Trabalhos colaborativos na educação

As abordagens colaborativas no âmbito da educação abrangem tanto aplicações focadas nos alunos quanto nos professores, tanto nos processos de ensino quanto nos de aprendizagem. Claro que, para cada abordagem, existem especificidades de trabalho. Neste tópico, serão enfatizadas as especificidades das abordagens colaborativas voltadas para os professores. Será discutido o desenvolvimento profissional ligado com tais atividades, com a oportunidade de resolução de problemas em grupo e com o estímulo à interdisciplinaridade.

Diversos estudos, aqui representados por Ponte (2000), Penteadó (2000), Itacarambi (2001) e Ponte et al (2003), têm mostrado que a utilização das tecnologias de informação e

comunicação na prática docente contribui significativamente para o desenvolvimento profissional dos professores, quando envolvidos em um ambiente de colaboração. Neste, trabalha-se de forma articulada e em conjunto, o que permite alcançar melhores resultados pelo enriquecimento trazido pela interação dinâmica de vários saberes específicos (ROLDÃO, 2007, p. 27). Ferreira (2003), baseada nas concepções de Antúnez (1999), confirma esta concepção considerando a colaboração como uma prática necessária e produtiva. Afirma, ainda, que “a ação sinérgica costuma ser mais eficiente e efetiva que a ação individual ou que a simples soma de ações individuais” (p. 95) e que “a colaboração através do trabalho em equipe permite analisar coletivamente problemas comuns, com maiores e melhores critérios” (p. 95).

Costa e Lins (2010) ressaltam que “muitos profissionais sentem dificuldade no trabalho em conjunto com outros, pois esses não cedem ao diálogo e à troca de experiências e na maioria das vezes, sua prática é individualizada e resistente a mudanças” (p. 461). Antúnez (1999) concorda com tal afirmação, salientando que muitos professores isolam-se em estruturas rígidas, entregam-se ao comodismo e ainda não se envolvem, pela falta de disponibilidade de tempo.

Entretanto ao se propor um ambiente informatizado como recurso ao ensino e a aprendizagem [...], esse quadro de isolamento torna-se insustentável. É natural que inquietações e medos surjam no decorrer do processo de reflexão sobre a prática, mas o professor deve entender que não está sozinho. Essa percepção implica na compreensão do trabalho coletivo como necessário ao seu desenvolvimento profissional no que se refere a investigação sobre os limites e possibilidades quando se propõem metodologias e estratégias de ensino mediadas pelo computador (COSTA e LINS, 2010, p. 462).

Costa (2005, p. 5) diz que “na contemporaneidade, os educadores estão sendo chamados a repensar sua função docente, haja vista as mudanças sociais, econômicas, políticas e culturais pelas quais passa a sociedade e que, de certa forma, solicitam um novo modelo de escola”. Pode-se associar, a muitas dessas mudanças, a disseminação e o acesso facilitado às tecnologias. Por meio delas, tornou-se comum o contato entre as pessoas e o compartilhamento de informações. Nesse sentido, percebe-se claramente as notórias mudanças no relacionamento entre as pessoas e nas atividades cotidianas. É por isso que faz-se necessário um constante sentimento de insatisfação e estímulo à “abertura e o desejo de saber mais, de conhecer novas propostas e alternativas” (FERREIRA, 2003). Neste contexto, o envolvimento do professor em atividades colaborativas, ambiente este que favorecerá a comunicação, a troca de ideias, o compartilhamento de conhecimentos, a tomada de decisões

entre os membros de um grupo (FUCKS et al, 2002), a troca de experiências, o diálogo, a ajuda mútua e cooperação, contribuem para que, ao somar esforços e habilidades, todos saiam ganhando. Diante da diversidade de habilidades, as tarefas ganham um potencial de maior sucesso. Cada qual (membro do grupo de trabalho) dedica-se ao que melhor sabe fazer. Assim, o trabalho colaborativo entre professores possui grande potencial de contribuição para enriquecer “sua maneira de pensar, agir e resolver problemas, criando possibilidades de sucesso à difícil tarefa pedagógica” (DAMIANI, 2008, p. 218). Tais problemas, nesta perspectiva, passam a ser discutidos pelo grupo.

A partir de então, são buscados recursos para ampliar/aprofundar a compreensão dos fatores envolvidos na situação geradora da(s) dificuldade(s). São formuladas propostas de ação, num processo de construção coletiva, que, a seguir, são implementadas pelos professores em sala de aula. São feitos registros cuidadosos dos acontecimentos, dos desdobramentos, das impressões causadas, das reações dos alunos, dos resultados constatados etc [...] (GRÍGOLI et al, 2007, p. 87).

Costa e Lins (2010, p. 463) complementam que, no âmbito deste processo, em que se gera uma atmosfera favorável à reflexão compartilhada, o aprendizado mútuo e o desenvolvimento profissional, os professores devem estar abertos a sempre rever acordos, serem flexíveis e abertos a mudanças. Tais atitudes contribuem sobremaneira para a reflexão da própria prática e mudança de postura.

Outro aspecto importante, que pode ser incentivado através do trabalho colaborativo, é a interdisciplinaridade<sup>9</sup> entre conteúdos de áreas diferentes. É possível levar os alunos a encararem a integração entre as disciplinas, possibilitando-lhes o entendimento que as mesmas não são independentes e desvinculadas umas das outras. É possível planejar um trabalho de integração, levando a abordagens mais dinâmicas e esclarecedoras, oferecendo ao aluno uma visão mais global e integrada do conhecimento. Dessa forma, a equipe colaborativa trabalha em união no planejamento, execução e avaliação das ações.

---

<sup>9</sup> Interdisciplinaridade é aqui entendida como “qualquer forma de combinação entre duas ou mais disciplinas com vista à compreensão de um objeto a partir da confluência de pontos de vista diferentes e tendo como objetivo final a elaboração de uma síntese relativamente ao objeto comum” (POMBO, 1993, p. 13). A autora prossegue em seu discurso salientando que a interdisciplinaridade implica em uma reorganização do processo ensino/aprendizagem e supõe um trabalho continuado de cooperação dos professores envolvidos.

## 2.6 O Recurso Educacional Aberto baseado em Mídias Interativas Integradas *Online* - RE-MIIO

Este trabalho toma como base de estudo o Recurso Educacional Aberto “Mídias Interativas Integradas *Online*” (RE-MIIO), desenvolvido por Kirner (2011b). Tal recurso é considerado aberto por encontrar-se disponível para *download* gratuito e permitir a adaptação de conteúdos, de acordo com a necessidade do usuário. Neste sentido, segundo Hilen (2006), Recursos Educacionais Abertos (REA) são materiais digitais disponibilizados de forma livre e aberta para uso de educadores, estudantes ou autodidatas, que os utilizam para o ensino, aprendizagem e pesquisa. Ademais, tal recurso possui Creative Commons License<sup>10</sup>, ou seja, uma licença que permite uso livre e aberto, apenas sendo necessário referenciar o seu desenvolvedor. Cabe ressaltar que a manutenção do *status* de aplicação educacional aberta, após manipulação pelo usuário, dependerá da adição de conteúdos também abertos.

O RE-MIIO é um artefato de *software* que apresenta-se no formato de página HTML (figura 25), podendo ser disponibilizado na *web* ou utilizado de forma remota. Inclui 14 “botões”, sendo que cada um deles possui seis mídias acopladas: áudio, janelas *popup* de texto, de vídeo, de objeto 3D, página *web* e realidade aumentada. Também apresenta uma grande área disponível no centro, onde é possível a inserção de imagens ou vídeos. Como apresentado, o RE-MIIO possibilita ao professor um trabalho inovador de conteúdos através de mídias. Os mesmos, trabalhados por meio de tal aplicação, podem ser desmembrados, com o uso de cada botão associado a um tópico, e posteriormente reagrupados, através da visão geral que a página inicial possibilita ao usuário. Em cada um dos “botões”, associam-se conteúdos de formas diferenciadas, ou seja, torna-se possível a exploração de um mesmo assunto através de seis mídias diferentes.

---

<sup>10</sup> Creative Commons License é uma forma de licença desenvolvida para disponibilização de conteúdos abertos, contrariamente ao movimento de *copyright*, que reserva direitos autorais.

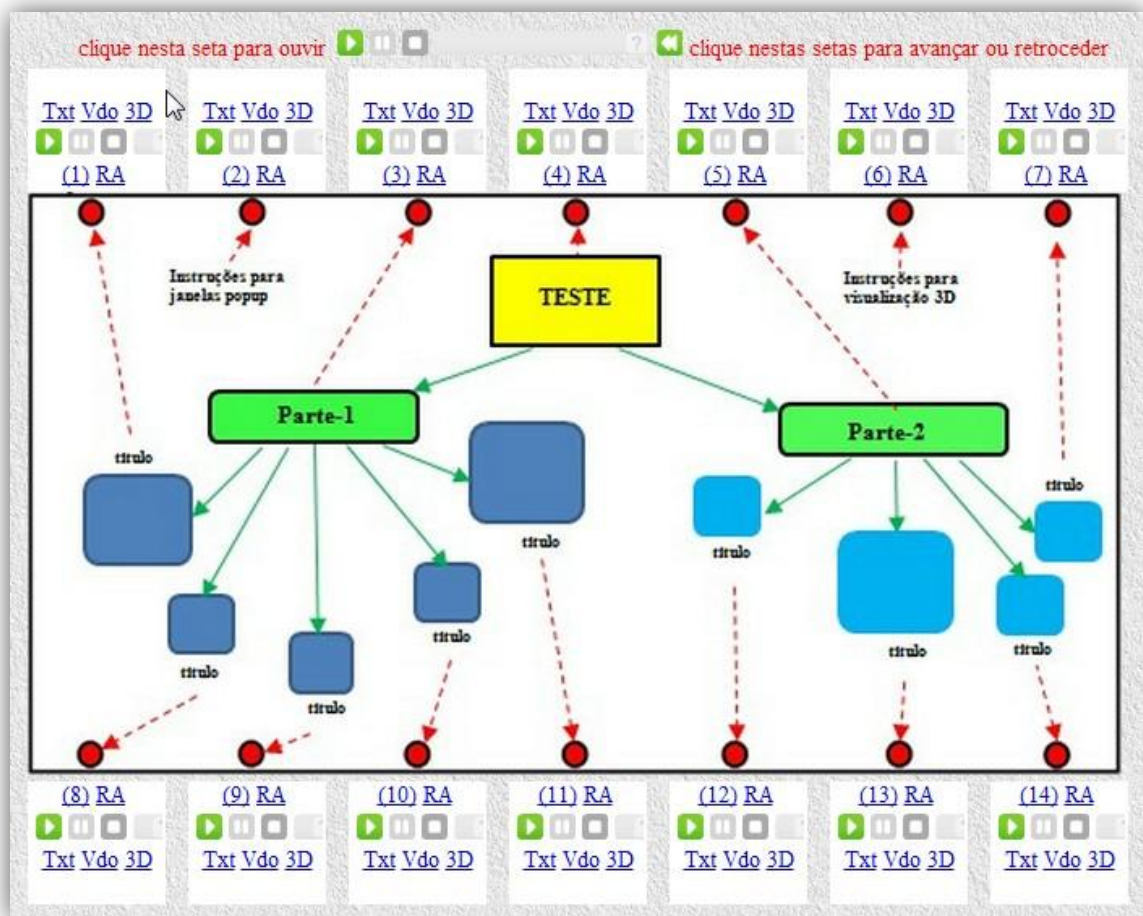


Figura 25. RE-MIIO – Recurso Educacional Aberto baseado em Mídias Interativas Integradas Online.  
Fonte: <ckirner.com/mídias>.

Visualizam-se algumas vantagens educacionais associadas ao RE-MIIO:

- *Associação de mídias*: muitas vezes, quando o professor deseja trabalhar um assunto com seus alunos e necessita de aplicação de mídias, há um problema: as mesmas encontram-se dispersas e é necessária a visita a mais de um site para atingir o objetivo. Entretanto, neste momento, os alunos normalmente distraem-se, buscando outros endereços e saindo do foco do processo de ensino-aprendizagem proposto. O RE-MIIO, por possibilitar acesso remoto ou *online*, e agrupar variadas mídias em um único local facilita o trabalho pedagógico, dificultando a dispersão por outros acessos;
- *Estímulo à aprendizagem*: como a característica principal do RE-MIIO é relacionada ao recurso educacional aberto, o professor tem inteira liberdade de adequá-la às reais necessidades dos alunos e da escola. É possível inserir elementos regionais, culturais, assuntos atuais ou de interesse do grupo de alunos. Tal possibilidade gera concentração, curiosidade e interesse por parte do grupo de alunos.

- *Incentivo ao trabalho conjunto de professores de mesma área:* por meio do RE-MIO, é possível o trabalho conjunto de professores de mesma área. Por exemplo, professores de biologia, muitas vezes trabalham sozinhos e deixam de discutir aspectos inerentes àquela área, o que poderia ser um incentivador à prática pedagógica e melhoria do processo educacional. Desse modo, a parceria possibilitada contribui para a geração de um material rico, consistente, atual e focado na escola. A divisão de tarefas retira a sobrecarga de trabalho e facilita a constante atualização do material educacional.
- *Incentivo ao desenvolvimento de materiais interdisciplinares:* também é possível a parceria entre professores de áreas distintas. Dessa forma, constrói-se um material interdisciplinar, que alia diferentes disciplinas com foco em um mesmo assunto. Assim, é possível oferecer aos alunos uma visão diferenciada da que comumente é oferecida nas escolas, uma visão compartimentalizada do conhecimento. Faz-se importante oferecer condições para que os mesmos construam o conhecimento de maneira mais integrada.

## 2.7 Considerações finais do capítulo

No contexto que vivemos na atualidade, em termos de avanços tecnológicos, percebe-se uma grande necessidade de inserção das tecnologias na prática pedagógica. Frente aos constantes avanços, sabe-se que as coisas tendem a sempre caminhar para frente e nunca para trás. As mídias já fazem parte do nosso dia-a-dia. Dentro de nossas casas, temos acesso à TV, rádio, *internet*, celulares, etc. As informações estão sendo veiculadas por esses meios e outros mais. As oportunidades de aprendizagem ultrapassam os muros da escola. Frente a esta realidade, sabe-se, porém, que as mudanças na educação são gradativas. Entretanto, é necessário uma pré-disposição da escola e do professor, no sentido de buscar capacitação e aventurar-se em práticas diferenciadas, na tentativa de dinamizar o processo ensino-aprendizagem e contribuir não só para a aprendizagem dos alunos, mas também para a sua. Os professores também precisam se dispor a aprender.

Sabe-se que o processo de aprendizagem torna-se mais instigante, quando vários sentidos humanos são estimulados. Nesta perspectiva, a utilização de recursos multimídia pode contribuir de forma significativa. Por meio deste recurso, é possível a abordagem de

conteúdos escolares por meio de textos, vídeos, sons, imagens, esquemas, realidade virtual, realidade aumentada, etc. A possibilidade de otimização no uso desses recursos pode ser alcançada através da associação de mídias. Assim, vários sentidos são atingidos. Nesse sentido, a utilização de recursos ricos em mídias é uma alternativa viável e interessante na tentativa de dinamização da prática pedagógica.

Salienta-se, também, a importância dos trabalhos pedagógicos colaborativos. Os profissionais envolvidos tem a oportunidade de estabelecer relações com troca de experiências e também, somar habilidades individuais. Quando somados, estes fatores contribuem para o desenvolvimento e aprimoramento profissional. Entretanto, o trabalho colaborativo não deve ser realizado de qualquer maneira. É importante a equipe pautar-se em teorias e modelos norteadores para que o trabalho, do início ao fim, tenha maiores chances de alcançar êxito.

Nesse sentido, este capítulo teve como propósito contribuir, em termos gerais, para um maior esclarecimento sobre a utilização de tecnologias na educação, em especial, as aplicações baseadas em mídias, e os trabalhos colaborativos entre educadores.

## **3 DEFINIÇÃO E REALIZAÇÃO DA PESQUISA**

### **3.1 Considerações iniciais**

Este capítulo apresenta informações referentes a natureza da presente pesquisa, bem como os procedimentos metodológicos adotados e sua justificativa, a fim de alcançar o objetivo geral proposto, que é propor recomendações para o processo de autoria colaborativa de Recursos Educacionais baseados em Mídias Interativas Integradas *Online* (RE-MIIO). Também apresenta a descrição detalhada do planejamento e execução do curso “Uso de Mídias Interativas Integradas *Online* (RE-MIIO) na Educação”. Tal curso foi desenvolvido e aplicado com o intuito de possibilitar a atmosfera ideal para a coleta de dados para esta pesquisa, ou seja, planejou-se um curso com atividades que não continham informações orientadoras para o trabalho colaborativo, no intuito de verificar os comportamentos dos participantes e os produtos finais desenvolvidos, os RE-MIIO.

### **3.2 Definição da Pesquisa**

#### **3.2.1 Classificação da pesquisa**

A pesquisa apresentada neste trabalho, do ponto de vista de sua natureza, é considerada uma pesquisa aplicada. Esta “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos” (SILVA e MENEZES, 2001, p. 20). Nesta perspectiva, o objetivo deste trabalho centrou-se na investigação de parâmetros, considerados como recomendações, para o apoio ao trabalho colaborativo em aplicações multimídia. Dessa forma, os resultados desta pesquisa possibilitam aplicação direta na prática colaborativa.

Quanto à forma de abordagem do problema de pesquisa, esta enquadra-se, quanto ao seu caráter geral, nas investigações qualitativas. Tal abordagem, segundo Godoy (1995)

[...] parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação



estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (p. 58).

Ademais, Bogdan e Biklen (1994) descrevem cinco características que geralmente estão presentes em abordagens qualitativas. São elas:

- A fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal;
- A investigação qualitativa é descritiva;
- Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos;
- Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva;
- O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.
- Dentro do contexto exposto, tal pesquisa enquadra-se em uma concepção descritiva exploratória. Trivinos (1987) explica que a característica de descrição é inerente à pesquisa qualitativa, pois as descrições dos fenômenos estão impregnadas de significados que o ambiente lhes outorga e as mesmas são produto de uma visão subjetiva.

Desta maneira, a expressão dos resultados surge como a totalidade de uma especulação que tem como base a percepção de um fenômeno num contexto. Por isso, não é vazia, mas coerente, lógica e consistente. Assim, os resultados são expressos, por exemplo, em retratos (ou descrições), em narrativas, ilustradas com declarações das pessoas para dar o fundamento concreto necessário, com fotografias etc. acompanhados de documentos pessoais, fragmentos de entrevistas etc (p. 128).

A característica exploratória é explicada por Gil (1999). Segundo o autor, a mesma tem como finalidade “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” (p. 27). Dessa forma, tal característica contribui para uma visão mais geral e aproximada do objeto de pesquisa.

Quanto ao método empregado, esta pesquisa enquadra-se em uma abordagem fenomenológica, devido a seu perfil. Silva e Menezes (2001), baseados em Gil (1999) e Trivinos (1992), salientam que o método fenomenológico atenta-se para a descrição da experiência tal como ela é. “A realidade é construída socialmente e entendida como o compreendido, o interpretado, o comunicado. Então, a realidade não é única: existem tantas quantas forem as suas interpretações e comunicações. O sujeito/ator é reconhecidamente importante no processo de construção do conhecimento” (p. 27). Nesse sentido, os resultados

obtidos, por meio de tal método, podem apresentar variações, de acordo com a realidade estudada ou o perfil do público-alvo escolhido.

### **3.2.2 A abordagem qualitativa da pesquisa**

“Em função da natureza do problema que se quer estudar e das questões e objetivos que orientam a investigação, a opção pelo enfoque qualitativo muitas vezes se torna a mais apropriada” (GODOY, 1995, p. 63). É neste contexto que o presente trabalho se insere. A pesquisa aqui apresentada, como já mencionado, teve como objetivo principal a determinação de recomendações para a autoria colaborativa de uma aplicação educacional multimídia recém-desenvolvida, o RE-MIIO. Buscou-se a identificação de pontos positivos e negativos, na construção colaborativa de tal aplicação para a determinação das recomendações. Desse modo, para chegar aos dados necessários, que dessem suporte à pesquisa, houve necessidade de realizar a coleta de dados, em um curso de capacitação para professores, por meio de variados recursos, os quais eram intrinsecamente ligados à abordagem qualitativa.

Assim, após a definição do problema de pesquisa e dos objetivos da mesma, estabeleceu-se, baseado na natureza da pesquisa, a opção pela abordagem qualitativa.

Quando estamos lidando com problemas pouco conhecidos e a pesquisa é de cunho exploratório, este tipo de investigação parece ser o mais adequado. Quando o estudo é de caráter descritivo e o que se busca é o entendimento do fenômeno como um todo, na sua complexidade, é possível que uma análise qualitativa seja a mais indicada (GODOY, 1995a, p. 63).

### **3.2.3 Procedimentos de coleta e análise de dados**

A coleta de dados desta pesquisa foi realizada em um curso de capacitação para professores, intitulado “Uso de Mídias Interativas Integradas *Online* (RE-MIIO) na Educação”. Tal curso foi planejado e ministrado com o objetivo de oferecer capacitação a professores quanto à manipulação e uso da aplicação hipermídia RE-MIIO na educação. Entretanto, como o problema de pesquisa estava voltado para a determinação de recomendações para a autoria colaborativa deste recurso educacional, e este era o ambiente favorável para a coleta de dados, optou-se por trabalhar com os participantes do curso de forma a não estabelecer regras de produção do RE-MIIO. A aplicação hipermídia foi

trabalhada pelos grupos de alunos (que no caso, eram professores) da forma como eles acharam melhor. Dessa forma, os RE-MIIO produzidos já constituíram-se em objeto de análise.

Como complementação, optou-se por coletar dados também através de outras aplicações qualitativas para que fosse possível o confronto de dados e suporte necessário ao estabelecimento dos parâmetros (recomendações). Dessa forma, optou-se por coletar dados através de observação, de aplicação de questionário ao final do curso, por meio de aplicação de exercícios a cada aula ministrada, e gravação de áudio no momento de apresentação dos trabalhos produzidos. Quanto ao tipo de questionário, optou-se pelo semi-estruturado e suas questões fechadas foram construídas baseadas em uma adaptação da Escala de Likert (PEREIRA, 2004), de forma que os valores variaram de 1 a 5. Cada questão foi formulada com cinco possíveis respostas, as quais receberam valores crescentes ordenativos: muito difícil (1), ligeiramente difícil (2), um pouco fácil (3), muito fácil (4), extremamente fácil (5). Entretanto, em cada questão houve adequação às respostas de acordo com seu contexto (tabela 1). Foram elaboradas 22 questões, sendo 21 fechadas e uma aberta. Tais questões foram agrupadas em seis categorias distintas (anexo B):

- Categoria A: conhecendo o RE-MIIO – 4 questões;
- Categoria B: produzindo o RE-MIIO – 4 questões;
- Categoria C: produzindo o RE-MIIO colaborativamente – 4 questões;
- Categoria D: testando o RE-MIIO – 4 questões;
- Categoria E: avaliando o resultado – 4 questões;
- Categoria F: exigência de conhecimentos prévios – 1 questão.

A análise dos dados foi realizada a partir de cada instrumento de coleta utilizado. Através do questionário, foi possível agrupar os dados coletados em categorias, conforme já mencionado. Cada uma dessas categorias foi avaliada quanto ao grau de aceitação e qualidade. Os cálculos dos dados das questões de 1 a 21 foram feitos por aplicação de média ponderada. Para o cálculo da média, multiplicou-se o valor atribuído (vide tabela 1) a cada alternativa pelo número de respostas (daquela alternativa) e depois os valores resultantes foram somados. Após isso, o valor foi dividido pelo número total de respostas da questão. Dessa forma, a cada pergunta do questionário foi atribuído um valor que permitiu a construção de um gráfico (figura 38, que será apresentado no item 4.2) com os dados gerais obtidos e este foi utilizado para análise.

Como a amostra foi pequena, com um pequeno número de questionários (oito participantes), as respostas obtidas foram inseridas em uma tabela de frequência. A partir dos dados de frequência obtidos para cada alternativa, calculou-se a frequência relativa e, posteriormente, a porcentagem. Dessa maneira, a análise foi realizada com base nas porcentagens obtidas pela tabela de frequência.

Tabela 1. Valores associados aos atributos do questionário.

| <b>Média</b> | <b>Atribuição</b>  |   |
|--------------|--|---|
| <b>1</b>     | Muito difícil<br>Péssimo<br>Desnecessário<br>Aspecto extremamente negativo<br>Impossível                             | Muito lenta<br>Alto grau de atenção<br>Totalmente insatisfeito<br>Alto grau de dependência                |
| <b>2</b>     | Ligeiramente difícil<br>Ruim<br>Ligeiramente desnecessário<br>Aspecto ligeiramente negativo<br>Ligeiramente possível | Ligeiramente lenta<br>Ligeiro grau de atenção<br>Ligeiramente insatisfeito<br>Ligeiro grau de dependência |
| <b>3</b>     | Um pouco fácil<br>Médio<br>Um pouco necessário<br>Aspecto um pouco positivo<br>Um pouco possível                     | Um pouco rápida<br>Um pouco de atenção<br>Um pouco satisfeito<br>Um pouco de dependência                  |
| <b>4</b>     | Muito fácil<br>Bom<br>Muito necessário<br>Aspecto muito positivo<br>Muito possível                                   | Muito rápida<br>Um mínimo de atenção<br>Muito satisfeito<br>Um mínimo de dependência                      |
| <b>5</b>     | Extremamente fácil<br>Excelente<br>Extremamente necessário<br>Aspecto extremamente positivo<br>Extremamente possível | Extremamente rápida<br>Nenhuma atenção<br>Extremamente satisfeito<br>Nenhuma dependência                  |

Para complementar a análise dos dados do questionário, acrescentou-se as observações de sala de aula feitas pelo pesquisador e também os dados obtidos por atividades “para casa” propostas aos alunos do curso de capacitação. Foi também realizada a análise dos produtos finais produzidos ao final do curso, ou seja, dos RE-MIIO. Esta análise foi realizada por observação do pesquisador associado aos dados das gravações de áudio coletadas durante as apresentações dos trabalhos dos alunos. Os dados coletados pelas outras vias mencionadas foram essenciais para confirmar, negar ou complementar a análise feita pelo questionário.

### **3.3 Planejamento, organização e realização da pesquisa**

#### **3.3.1 Considerações iniciais**

O curso “Uso de Mídias Interativas Integradas *Online* (RE-MIIO) na Educação” foi desenvolvido como um curso de capacitação para professores. Nele, os participantes tiveram contato com a aplicação educacional multimídia RE-MIIO e passaram por um processo de aprendizagem sobre a construção colaborativa da mesma. Na oportunidade, os professores trabalharam em duplas e desenvolveram seus próprios RE-MIIO, adequando-os aos conteúdos desejados. Optou-se pela colaboração em dupla, devido à pequena quantidade de participantes do curso. Era preciso, ao final do mesmo, a geração de RE-MIIO para análise. Dessa forma, como havia 8 participantes, foi possível a geração de 4 duplas de trabalho e, conseqüentemente, 4 RE-MIIO gerados para análise.

Durante todo o curso, as atividades realizadas não seguiram parâmetros pré-determinados como estilo e tamanho de fonte, forma de disponibilização de conteúdos em áudio, vídeo, etc. Os RE-MIIO foram desenvolvidos a critério de seus autores, na forma de disponibilização dos conteúdos. Essa foi a estratégia central para a obtenção dos dados da pesquisa, pois os RE-MIIO produzidos constituíram-se em fonte de dados que seriam analisados juntamente com os dados gerados pelos questionários, observação e as outras fontes de dados.

#### **3.3.2 Planejamento do curso**

##### **3.3.2.1 O público-alvo**

O curso foi estruturado com o objetivo de oferecer uma capacitação para professores. No entanto, era preciso delimitar qual público de professores seria atingido. Pensou-se, inicialmente, em atingir professores de ensino médio da rede pública de ensino. Entretanto, como havia a possibilidade de ofertá-lo em um ambiente universitário – UNIFAL-MG – esta ideia foi abandonada e optou-se pelo público de estudantes dos cursos de licenciatura. Nesta universidade existem licenciaturas em Matemática, Ciências Biológicas, Letras, Ciências Sociais, História, Química, Física, Geografia, além da Pedagogia. Este fato contribuiria para o

desenvolvimento de RE-MIIO de várias áreas e também possibilitaria o trabalho de profissionais de áreas diferentes, o que seria um estímulo à interdisciplinaridade, através desta aplicação educacional. Além do exposto, pensou-se ser importante este tipo de trabalho na formação de professores. Dessa forma, a capacitação não deve ser voltada somente para educadores em atividade, mas para aqueles que estão em processo de formação.

Quanto ao número de vagas disponibilizadas, essas foram em número de 15. A UNIFAL-MG disponibilizou o laboratório de informática do Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD) para utilização do curso e o mesmo possuía 18 computadores. Dessa forma, achou-se sensato fechar uma turma com 15 alunos (e não 18) para se evitar possíveis transtornos no caso de algum computador apresentar defeito. Ademais, o número de vagas disponibilizadas seria o ideal para que cada aluno pudesse receber o apoio requerido nas atividades, o que seria prejudicado se o número de participantes fosse maior que o previsto. Vale destacar que, com o andamento do curso, alguns inscritos desistiram. Alguns deles relataram que o horário do curso estava sendo incompatível, pois coincidia com outras atividades. Dessa forma, o curso foi concluído com oito alunos, sendo que foram formadas quatro equipes de trabalho.

### **3.3.2.2 Formalização da oferta**

Com o público-alvo definido, iniciou-se a reflexão sobre estratégias que atraíssem o interesse dos estudantes pelo curso. Dessa forma, foi verificada a possibilidade do mesmo ser ofertado pela Pró-Reitoria de Extensão da própria universidade, o que possibilitaria a emissão de certificados. Este fato seria um ótimo atrativo, pois os alunos precisam dedicar-se a atividades formativas durante a graduação e esta seria uma boa oportunidade.

O fato da coordenadora do curso fazer parte do quadro efetivo de pessoal técnico-administrativo da universidade facilitou muito a oferta do curso pela via proposta, pois é previsto, no Regimento Interno, que professores e técnico-administrativos da instituição tenham livre acesso para propor ações de Extensão. Dessa forma, a Pró-Reitoria de Extensão foi procurada para esclarecimentos quanto ao processo de registro e oferta do curso. A mesma mostrou grande disponibilidade para apoiar a proposta.

O próximo passo realizado foi o preenchimento de documentos (formulários) para submissão à avaliação pela comissão da Pró-Reitoria de Extensão. Dessa forma, para concluir

esta fase, iniciou-se o planejamento do curso em termos de conteúdo, carga horária, atividades, etc.

### 3.3.2.3 Escolha do AVA, montagem do Mapa de Atividades e das aulas

Já havia sido definida a modalidade de oferta do curso, que seria presencial. Entretanto, seria de extrema importância a disponibilização dos conteúdos e atividades propostas em um ambiente virtual de aprendizagem, como forma de apoio para o ministrante e os participantes. Assim, começou-se a pesquisar qual seria o melhor suporte tecnológico para tal fim. Em meio a algumas alternativas, optou-se por uma via simples, porém eficaz. Decidiu-se utilizar o *googlesites* ([www.sites.google.com](http://www.sites.google.com)), aplicação gratuita em que é possível montar um *site* de forma simples, dinâmica e intuitiva, além de permitir que apenas pessoas convidadas acessem seu conteúdo. Este permite que um usuário cadastrado monte seus *sites* e os gerencie. Dessa forma, este atendeu de forma satisfatória as necessidades do curso.

O planejamento das aulas, carga horária, conteúdos, atividades, aplicações a serem utilizadas e avaliação foi feito utilizando-se o “Mapa de Atividades” (MA). Este recurso de trabalho possibilita a explanação completa de um curso, sendo possível visualizar todas as aulas e seus dados: conteúdo, objetivos, atividades teóricas, atividades práticas e aplicações tecnológicas de apoio. O Mapa de atividades do curso “Uso de Mídias Interativas Integradas Online (RE-MIIO) na Educação” está disponível no Anexo C.

Assim que o Mapa de atividades ficou pronto, foi possível terminar o preenchimento de todos os documentos (os quais solicitavam o planejamento detalhado do curso) e entregá-los à Pró-Reitoria de Extensão para avaliação. Esta rapidamente divulgou a aprovação da proposta.

Após a finalização do Mapa de Atividades, iniciou-se o trabalho de montagem das aulas no *site* do curso. O tempo dedicado a conhecer a forma de edição do *googlesites* foi bem curto, pois o mesmo possui uma interface intuitiva e de fácil manipulação. Assim, a montagem das aulas foi tranquila, devido à facilidade de manipulação do *googlesites* e também pela facilidade de interação com o Mapa de Atividades, o qual contribuiu de forma eficiente, pois serviu como um roteiro orientador.

Para a montagem das aulas, optou-se por fazê-las gradativamente, à medida que o curso ia avançando. Isso contribuiu muito para efetuar os ajustes necessários que foram surgindo.

### 3.3.3 Execução do curso

#### 3.3.3.1 Divulgação e inscrições

A divulgação e inscrições do curso foram realizadas através do *site* da UNIFAL-MG. Esta via possibilitou o acesso da informação ao público-alvo, que já possuía o hábito de acessar tal *site* à procura de ações de Extensão na universidade. A figura 26 mostra a página de divulgação do curso de capacitação no *site* da UNIFAL-MG.

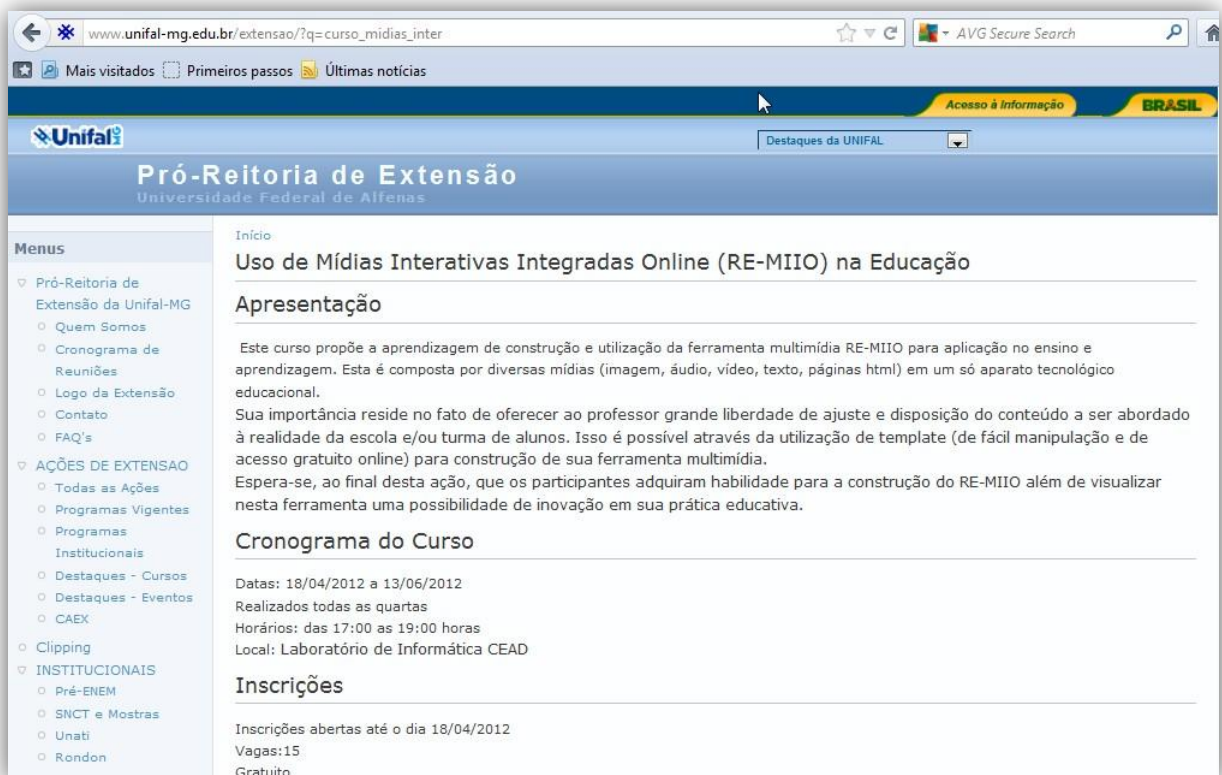


Figura 26. Página de divulgação do curso “O uso de Mídias Interativas Integradas *Online* (RE-MIIO) na Educação.



As inscrições foram abertas no período de 29/03/12 a 09/04/12. Segundo a programação inicial, esse seria o período de inscrição e no dia 11/04 iniciariam as aulas. Entretanto, coincidiu na semana de inscrições, um feriado nacional. Os alunos da universidade ausentaram-se da cidade prejudicando consideravelmente as inscrições, o que obrigou a prorrogá-las por mais uma semana. Em consequência, a aula inaugural foi adiada para o dia 18/04. Ressalta-se, aqui, a importância de verificar o aspecto exposto neste parágrafo durante a fase de planejamento de um curso, de uma pesquisa ou de um projeto, pois os imprevistos podem comprometer o desenvolvimento das atividades estabelecidas.

Pelo fato exposto, as inscrições apresentaram-se lentas. Decidiu-se complementar a divulgação através do *facebook*, em uma comunidade virtual da UNIFAL-MG, em que havia mais de 4000 inscritos. Pensou-se que esta seria uma ótima estratégia de divulgação. Porém, os resultados não foram positivos. Então, optou-se por enviar *emails* aos já inscritos, para que divulgassem em suas turmas. Houve a necessidade de salientar, na referida mensagem, que os já inscritos não perderiam suas vagas, pois percebeu-se uma certa competição dentro da universidade. Não se sabe ao certo quais pessoas “arriscaram” divulgar em suas turmas o curso. Deduz-se que foram poucas, pois posteriormente houve relatos que não houve divulgação do curso em sala de aula, mas que informaram-se do mesmo através do *site* da universidade. Ainda, outra tentativa de divulgação foi através de professores da universidade, mas não se sabe se os mesmos divulgaram em suas aulas. Diante do exposto, percebeu-se grande dificuldade em implantar alternativas de divulgação mais amplas dentro da universidade frente à dificuldade que estava sendo enfrentada.

As inscrições foram encerradas com 22 interessados. A partir das informações fornecidas pelos candidatos, foi possível fazer a seleção dos alunos. Para que a inscrição fosse aceita, o candidato deveria ser aluno de curso de licenciatura da UNIFAL-MG. Houve a necessidade de rejeitar seis inscrições, pois eram candidatos não vinculadas à UNIFAL-MG, ou que faziam curso de bacharelado ou que fugiam totalmente ao público de interesse, ou seja, eram de outras áreas de formação. Das 16 inscrições restantes, 12 atendiam aos requisitos esperados e as outras referiam-se a candidatos considerados fora do público-alvo. Estes eram professores da universidade e estudantes de mestrado. Entretanto, como ainda havia vagas remanescentes, optou-se por aceitar tais inscrições, pois tratava-se de profissionais ligados diretamente à educação (ensino superior).

### 3.3.3.2 Execução do curso

A montagem das aulas no *site* do curso foi feita gradativamente, semana a semana, seguindo o planejamento do Mapa de Atividades. A estrutura do *site* foi montada tomando como inspiração o ambiente TelEduc, já que este possuía uma apresentação simples e intuitiva, o que facilitaria a manipulação pelos alunos. Como mostra a figura 27, foram criados *links* como: Agenda, Atividades e Leituras. De acordo com a necessidade e adaptação para as atividades, foram inseridos outros como Links, Tutoriais, Downloads e Atualizações do site.

Figura 27. Página inicial do site do curso “O uso de Mídias Interativas Integradas Online (RE-MIIO) na Educação.

As informações iniciais de cada aula foram disponibilizadas na “Agenda” (figura 28). Esta direcionava o aluno para o *link* “Atividades” (figura 29), onde estavam as orientações e atividades propostas para cada aula.

The screenshot shows a website interface with a sidebar menu on the left and a main content area on the right. The sidebar menu includes: 1. Apresentação, 2. Agenda, 3. Atividades (with sub-items Atv. 1.2 to Atv. 8.4), 4. Links (with sub-item Links RE-MIO), 5. Tutoriais, 6. Downloads, 7. Leituras, 8. Atualizações do site, and Sitemap. The main content area is titled '2. Agenda' and features a highlighted section for 'Aula 1 - 18/04 - Apresentação'. Below this is a large graphic that says 'Bem Vindo' in yellow and orange text on a black background. The text below the graphic reads: 'Na nossa primeira aula conheceremos os nossos colegas de turma, o site do curso e a ferramenta RE-MIO. Também temos a proposta de uma atividade para casa. Para acessá-la, vá em **ATIVIDADES, AULA 1**. Desejo a você um ótimo curso!'

Figura 28. Agenda - Aula 1 do curso “O uso de Mídias Interativas Integradas Online (RE-MIO) na Educação.

The screenshot shows a website page with a sidebar menu on the left and a main content area on the right. The sidebar menu is the same as in Figure 28. The main content area is titled '2. Agenda' and features a highlighted section for 'Aula 4 - 09/05 - Utilização do software Kompozer'. Below this is a section for 'Atv 4.1 Apresentação do software Kompozer' which contains the following text: 'O conteúdo que visualizamos quando acessamos a internet se encontra no formato de páginas HTML. Para a montagem dessas páginas, assim como de qualquer documento que desejamos criar, é necessária a utilização de um software. Existem vários deles disponíveis para uso, mas em nosso curso utilizaremos o Kompozer. Este software é de uso livre (gratuito) e muito fácil de ser manipulado. Em **TUTORIAIS** vamos encontrar links e arquivos que nos auxiliarão. Vamos conferir?'. Below this is a section for 'Atv 4.2 Hora de exercitar!' which contains the text: 'Para familiarizarmos com este software, vamos agora criar uma página HTML de teste. Tente inserir figuras, editar texto... vamos treinar!'. Below this is a section for 'Atv 4.3 Atividade para casa' which contains the text: 'Cada aluno deverá enviar para o email <ceadunifal.luciene@gmail.com> um comentário sobre os softwares que conheceu até agora através deste curso. Comente acerca dos seguintes apontamentos: já os conhecia? eles possuem potencialidades de uso na educação? encontrou dificuldades no manuseio? Dê sua opinião. Vamos lá!'

Figura 29. Atividades – Aula 4 do curso “O uso de Mídias Interativas Integradas Online (RE-MIO) na Educação.

As aulas seguiram sempre o mesmo padrão: inicialmente os alunos eram orientados pelo ministrante do curso sobre o assunto da aula, de forma expositiva, e, a seguir, eram direcionados para as atividades. Essas eram divididas em atividades presenciais, realizadas durante a aula, e a distância, atividade sugerida para ser feita em casa e enviada posteriormente ao ministrante do curso. Após recebidas as atividades feitas em casa, o ministrante as disponibilizava no *site* do curso (figura 31). As atividades presenciais contavam com tutoriais de apoio em pdf (figura 30) para sua realização.

**5. Tutoriais**

FreeSoundRecord-Tutorial.flv (7340k) Luciene Gouvêa, 08/05/2012 18:35 v.1

TUTORIAL CONFIGURAÇÃO - Free Sound Recorder.pdf... Luciene Gouvêa, 02/05/2012 10:17 v.1

TUTORIAL CONFIGURAÇÃO E USO - ScreenHunter Fre... Luciene Gouvêa, 25/04/2012 07:42 v.1

TUTORIAL INSTALAÇÃO - Free Sound Recorder.pdf ... Luciene Gouvêa, 02/05/2012 10:12 v.1

TUTORIAL INSTALAÇÃO - ScreenHunter Free.pdf (574k) Luciene Gouvêa, 25/04/2012 07:41 v.1

TUTORIAL Kompozer.pdf (279k) Luciene Gouvêa, 08/05/2012 18:41 v.1

Figura 30. Tutoriais do curso “O uso de Mídias Interativas Integradas Online (RE-MIIO) na Educação”.

**3. Atividades >**

**Atv.1.2**

Depois de conhecer a ferramenta RE-MIIO agora é hora de dar a sua opinião.

Baseado em suas experiências pessoais e profissionais, quais as potencialidades da ferramenta RE-MIIO no ensino e aprendizagem?

Adicionar arquivos

**Comentários**

Luciene Gouvêa - 19/04/2012 06:19 - [Remover](#)  
COMENTÁRIO DE

Nossa, gostei demais. Hoje em dia o maior desafio que o professor enfrenta, é tornar as aulas e os conteúdos interessantes, agradáveis, atrativos aos alunos. E acredito que a tecnologia é uma ferramenta maravilhosa para podermos melhorar a qualidade de nosso trabalho em sala de aula. Os educadores hoje devem sempre buscar o novo, os desafios, o criar... A criatividade e a busca por novos conhecimentos são as peças-chave para um bom trabalho. Abraços a todos e ótimo curso.

Luciene Gouvêa - 20/04/2012 11:03 - [Remover](#)  
COMENTÁRIO DE

Acho que esta ferramenta nos dará a oportunidade para tornar as aulas mais atrativas e proporcionar aprendizado mais significativo ao aluno, assim atender as necessidades de aprendizagem dos alunos da geração Z, uma vez que apreciam a tecnologia.

Figura 31. Atividades a distância do curso “O uso de MIIO na Educação”.

O curso foi ministrado em um laboratório de informática, em que cada aluno tinha acesso a um computador em ótimo estado de uso. As informações eram passadas aos mesmos através de projetor de *slides*. Assim, após a exposição das informações e orientações de cada aula, os alunos iniciavam as atividades propostas.

Como já mencionado, os alunos tiveram acesso ao *site* do curso. Este teve dupla função orientadora: para o professor do curso, que o utilizava para ministrar as aulas; e para os alunos, que o utilizava como norteador nas atividades em casa e para revisão das aulas.

O Mapa de Atividades, disponível no Anexo C, contém a estrutura do curso. As quatro primeiras semanas foram dedicadas à ambientação de alguns *softwares* que apoiariam as atividades futuras. As aulas seguintes exigiram um pouco mais de dedicação e esforço dos participantes, pois efetivamente iniciaram os trabalhos práticos de construção do RE-MIIO. Para isso, foi trabalhada a estrutura de *template*, unidade base da aplicação RE-MIIO, e a inserção dos conteúdos no mesmo.

Retomando a estrutura das aulas, a primeira delas foi de apresentação da aplicação educacional que seria adotada. Como o trabalho a ser desenvolvido no curso envolveria atividades colaborativas (em grupo), foi proposta uma dinâmica que abordou uma reflexão nesse sentido. As três aulas seguintes abordaram a manipulação de *softwares* que apoiariam as atividades futuras. Dessa forma, as aulas aconteciam sempre com a exposição inicial de informações pela ministrante e, logo após, eram propostas atividades práticas em aula para que os alunos testassem os *softwares* em estudo. As aulas seguintes foram direcionadas para a construção colaborativa do RE-MIIO. Como a aplicação-base de construção desta aplicação está baseada em um *template*, foi ministrada uma aula especialmente com este fim. A seguir, cada semana foi dedicada à orientação de como inserir o conteúdo pré-selecionado nas mídias do RE-MIIO. Com a referida aplicação pronta, seguiu-se para o passo de como disponibilizá-la na *web*, através do recurso gratuito *Dropbox*<sup>11</sup>. A última aula foi dedicada às apresentações dos trabalhos desenvolvidos pelos grupos.

---

<sup>11</sup> *Dropbox* é um serviço gratuito de armazenamento de arquivos. É baseado no conceito de “computação nas nuvens” (“*cloud computing*”). O princípio de funcionamento baseia-se em uma empresa desenvolvedora do programa que disponibiliza poderosas centrais de computadores que conseguem armazenar os arquivos de seus clientes ao redor do mundo. Uma vez que os arquivos sejam devidamente copiados para os servidores da empresa, passarão a ficar acessíveis a partir de qualquer lugar que tenha acesso à Internet. O princípio é o de manter arquivos sincronizados entre dois computadores que tenham o *Dropbox* instalado. O endereço de acesso ao *dropbox* é <<https://www.dropbox.com/>>. Fonte: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Dropbox>>. Acesso: 24 jan. 2013.

### 3.3.4 Percepções relacionadas ao curso

Durante o planejamento e execução do curso “Uso de Mídias Interativas Integradas *Online* (RE-MIIO) na Educação” surgiram algumas reflexões. No período de planejamento lutou-se contra o tempo, que estava escasso, e era preciso agilidade. O que contribuiu para o sucesso e conquista dessa fase foi a clareza, tanto dos objetivos a serem alcançados quanto do conteúdo a ser ministrado (sua praticidade).

O trabalho com o Mapa de Atividades contribuiu de forma significativa durante todo o andamento do curso. Depois de realizar a montagem do curso, por meio deste recurso, e o planejamento com divisão de aulas, conteúdos, objetivos claros e definidos, atividades e aplicações que seriam utilizadas, restava somente a montagem no *site*. Como esta foi realizada semana a semana, ou seja, aula a aula, tornou fácil adequar as alterações quando necessárias.

A escolha pelo *googlesites* apresentou-se interessante e adequada. Como esta aplicação apresenta uma interface de fácil manipulação, a inserção das aulas e dos conteúdos foi feita de modo bastante facilitado. A navegação pelos usuários também foi facilitada. Os recursos disponibilizados atenderam às necessidades do curso. Algumas características contribuíram sobremaneira para a escolha de seu uso: é uma aplicação *online* gratuita, eficiente, que permite a inserção de grande quantidade de informação; permite acesso às suas informações somente a usuários convidados. Dessa forma, os alunos receberam em seus *emails* um convite para ter acesso ao *site*. Esta característica foi importante para sua escolha, pois não era previsto que pessoas fora do público do curso tivessem acesso às informações. Havia a possibilidade de escolha pelo gerenciador do *site* se os convidados poderiam ou não editar informações. Neste caso, optou-se somente por acesso às informações. Neste ponto, surgiu uma dificuldade com o *googlesites*. Para postagem de atividades (como nas plataformas virtuais de ensino-aprendizagem) pelos alunos, seria necessário que sua inscrição permitisse edição. Como isso não foi possível, foi solicitado aos alunos que enviassem as atividades à ministrante do curso. Posteriormente, esta divulgou as atividades enviadas no *site*. Este fato gerou uma atividade adicional, mas não foi fator negativo para o andamento das atividades.

Durante o planejamento do curso, pensou-se em criar uma estratégia que facilitasse o acesso às informações referentes ao passo-a-passo das atividades, para que as mesmas não ficassem restritas à sala de aula, mas possibilitasse acesso a qualquer momento. Dessa forma, foram criados tutoriais para todas as aulas. Estes foram desenvolvidos no formato pdf e

abordavam os assuntos de forma bastante detalhada. Abrangeram instalação, configuração e uso dos *softwares* que seriam utilizados, acesso e utilização do *template* RE-MIIO, passo-a-passo de inserção de cada mídia associada ao RE-MIIO e disponibilização do mesmo na *web* através do Dropbox.

Com relação às dificuldades encontradas durante o curso, destacam-se as inscrições. Devido ao feriado, já mencionado, as mesmas foram prorrogadas e o início do curso postergado. Aliado a este fato, houve durante o período de prorrogação, uma paralisação de aulas dos estudantes. As outras formas de divulgação não se mostraram eficientes: *facebook*, *emails*, aviso em sala de aula. Diante do exposto, aceitaram-se inscrições de pessoas consideradas fora do público-alvo, como professores da universidade e estudantes de mestrado. Porém a aceitação deste público enriqueceu sobremaneira o andamento do curso por seu grande comprometimento. Foi uma experiência não planejada que trouxe contribuições muito positivas.

Outra dificuldade encontrada durante o curso foi a ausência dos alunos nas aulas. Muitos deles tinham estágios, trabalhos de campo, ou outros trabalhavam, impedindo-os de estarem presentes em todas as aulas. A alternativa encontrada foi marcar um encontro, antes do horário da aula (daquela semana), para interar o aluno sobre o que foi tratado na aula perdida. Esta opção contribuiu de forma significativa. Os alunos mostraram interesse e dedicaram-se às reposições quando necessário. Tal atitude trouxe também mais proximidade entre pesquisador e público-alvo. Os alunos sentiram-se mais à vontade para conversar, tirar dúvidas, etc. Essa foi uma estratégia positiva para manter os alunos no curso, pois alguns deles já haviam sido reprovados por faltas. Dessa forma, não poderiam mais receber o certificado. Assim, certamente, eles desistiriam e o número de alunos sofreria redução. Com as reposições, foi possível abonar as faltas. Aliás, para que o produto final do curso fosse entregue, direta ou indiretamente, todas as atividades do curso teriam que ser feitas. Assim, mesmo que o aluno faltasse, para concluir o curso, ele deveria passar por todas as atividades. Além do exposto, esta atitude contribuiu para o repasse de informações que eram pré-requisito para as próximas aulas. As faltas seriam inevitavelmente fator de desestímulo, o que contribuiria para a evasão. A decisão em oferecer as reposições foi um aspecto positivo. Constituiu-se em uma estratégia que contribuiu para uma maior autonomia dos participantes do curso, pois as mesmas deram suporte para que as atividades fossem realizadas normalmente, sem grandes dificuldades.

Durante todo o andamento do curso, percebeu-se grande empolgação e interesse dos alunos. Em especial, uma das alunas fez alguns comentários: "Nossa, que interessante, não conhecia! Isso vai me ajudar muito... Já precisei fazer algumas coisas e deixei de fazer porque não conhecia um *software* como esse!". As aplicações apresentadas eram novas ao conhecimento dos alunos e sua utilização abrangia várias atividades do cotidiano, não se limitando à construção do RE-MIIO. Além disso, foi empolgante para eles trabalharem com uma aplicação educacional inovadora que integrava várias mídias e possibilitava autonomia posterior de melhoria do material produzido, além de ser possível a disponibilização do mesmo na rede (*internet*).

Em relação à coleta de dados, durante o andamento do curso, naturalmente as estratégias foram surgindo e aproveitou-se bem as oportunidades para tal fim. Foram coletadas informações através de observação do pesquisador, durante as aulas, de atividades a distância, de aplicação de questionários, de gravação das apresentações dos trabalhos em áudio e os RE-MIIO produzidos. Obteve-se, portanto, dados por meio de variadas vias. Em especial, as atividades propostas para serem feitas em casa foram bem pontuais. Cada aula sugeriu uma atividade referente ao que havia sido tratado. Dessa forma, também foi possível pensar no aprimoramento do curso. A seguir, a critério de exemplos, serão transcritos dois comentários de alunos que enviaram a atividade de casa da aula 4, que abordou a utilização do *software* livre Kompozer.

*"Estou gostando muito do curso e acredito que com os softwares apresentados poderemos aumentar o potencial de nossas aulas, principalmente tornando-as mais atrativas para os alunos... Neste sentido dando maior significado ao aprendizado. Não conhecia estes recursos e vou passar a usa-los". (Aluno 1)*

*"Não os conhecia. Estes softwares se mostraram muito úteis, não só para a educação do aluno, mas também para a melhor capacitação dos próprios professores nesse processo. Como já havia trabalhado com aplicações e softwares semelhantes, não encontrei problemas em manusear estes recursos, que, por sinal, são bastante funcionais e simples em relação aos muitos que se encontra pro aí". (Aluno 2)*



Uma percepção, que vale a pena ser aqui apresentada, refere-se à forma como alguns dos autores do RE-MIIO trabalharam. Alguns desenvolveram seus trabalhos a distância, com distribuição de funções; outros, trabalharam conjuntamente, nos momentos das aulas.

Durante as apresentações dos RE-MIIO produzidos, percebeu-se que foram desenvolvidos trabalhos interessantes. A maioria das duplas, três num total de quatro, conseguiu terminar com sucesso a proposta de trabalho. A aplicação foi desenvolvida de forma completa, ao contrário de um dos grupos que apresentou o trabalho incompleto. Com as apresentações foi possível verificar:

- Dupla 1: os alunos estudavam juntos no mesmo curso de graduação. Neste caso, os mesmos trabalharam bastante tanto fora como dentro de horário de aula. Relataram que dividiram as tarefas e cada um fez a sua parte e depois uniram o que foi produzido para compor a aplicação hiperfídia. O trabalho também foi muito bem pensado e bem feito. Houve bastante empenho.
- Dupla 2: as alunas trabalham juntas no mesmo ambiente. Essas demonstraram que dedicaram-se às atividades do curso em sala de aula, nos momentos presenciais. Ao final do curso, para concluir as atividades, as mesmas marcaram momentos extra em seu ambiente de trabalho e terminaram juntas as atividades. O trabalho também foi muito bem pensado e bem desenvolvido.
- Dupla 3: as alunas não tinham contato fora do horário de aula, mas deixaram transparecer que se encontraram em horários extra ou mesmo dividiram tarefas (através de comunicação por *email*) e assim desenvolveram o trabalho de forma eficiente. O trabalho foi muito bem pensado e bem feito.
- Dupla 4: os alunos faziam cursos diferentes e não se encontravam e, além disso, moravam em cidades diferentes. Esses trabalharam bastante em sala de aula, mas de forma independente. Como esses alunos são de áreas completamente diferentes, Pedagogia e Física, eles decidiram trabalhar a Física no cotidiano. Dessa forma, um deles ficou responsável por buscar conteúdo e o outro trabalhar com a disponibilização desse conteúdo nas mídias e no RE-MIIO. A proposta do tema foi muito interessante, mas o grupo ficou a desejar no desenvolvimento completo das atividades, pois apresentou o RE-MIIO incompleto.

### 3.4 Considerações finais do capítulo

Durante o planejamento de uma pesquisa, estabelece-se o ambiente ideal, as maneiras mais eficazes e as ferramentas mais adequadas para a coleta de dados. O pesquisador utiliza, naquele momento, as ferramentas que ele acredita que será fonte de respostas às suas indagações. Entretanto, salienta-se a dinamicidade que o pesquisador deve ter nesta fase da pesquisa, pois ao caminhar, muitas vezes, as estratégias precisam ser revistas ou sofrer adequações. Neste trabalho, por exemplo, vivenciou-se esta realidade. Pensou-se em coletar dados apenas com a aplicação de questionário e através da observação do pesquisador. Entretanto, durante o desenrolar do curso, percebeu-se outras oportunidades interessantes para a coleta de dados. Como o pesquisador interessava-se não apenas pelos resultados obtidos, mas pelo processo em si, foi criada uma estratégia de coleta de dados durante todo o curso: por meio da proposta de atividades a distância. Outra oportunidade que surgiu foi em relação à apresentação dos trabalhos produzidos. Neste momento, houve um diálogo entre os participantes do curso e o pesquisador. Os alunos expuseram suas opiniões sobre o trabalho que desenvolveram e o que pensavam sobre a aplicação RE-MIIO, salientando os usos possíveis da mesma em sua prática pedagógica. Verificou-se, assim, que a maleabilidade do pesquisador, quanto às estratégias de coleta de dados, contribuiu de forma significativa com a pesquisa.

Quanto ao planejamento e execução do curso, este capítulo mostrou a importância de atentar-se para detalhes que, na maioria das vezes, não são levados em consideração, mas que podem ser fator negativo para a pesquisa. Salienta-se, nesse sentido, que o pesquisador esteja atento ao período de inscrição, para que este não seja curto demais. É preciso considerar que as pessoas precisam de tempo para ter acesso à informação. É importante também usar de todas as ferramentas disponíveis para a divulgação. Isso facilita a disseminação da informação. Ainda, neste contexto, salienta-se a importância de utilizar ferramentas de fácil manipulação pelos usuários. No caso desta pesquisa, exemplificamos a opção pelo *googlesites*. Através do mesmo, a pesquisadora pôde criar o ambiente do curso compatível com as reais necessidades. O resultado foi positivo, pois não houve nenhum indício de dificuldade pelos participantes. Por último, ressalta-se a importância do uso do Mapa de Atividades para o sucesso do curso. Este, depois de finalizado, foi um roteiro orientador para o pesquisador. Por meio dele, foi possível fazer os ajustes necessários sem maiores

complicações, pois a visão do curso apresentada era, ao mesmo tempo, generalizada e específica, pela forma de disposição das informações.

Assim, percebeu-se que o pesquisador deve estimular em si mesmo, ao desenvolver uma pesquisa, a criatividade, o dinamismo e a maleabilidade.

## 4 Apresentação, análise e discussão dos resultados

### 4.1 Considerações iniciais

Este capítulo apresenta, analisa e discute os dados obtidos através do curso “Uso de Mídias Interativas Integradas *Online* (RE-MIIO) na Educação”. São analisadas as categorias geradas a partir dos dados do questionário, da observação do pesquisador durante as aulas e das atividades “para casa”. Além do mais, também são analisados os RE-MIIO produzidos durante o curso. Por fim, são apresentadas as recomendações para autoria colaborativa de recursos educacionais baseados em multimídia *online*.

### 4.2 Análise das Categorias

Os resultados obtidos por meio do questionário foram apresentados por meio de categorias. A estes resultados foram acrescentados outros, obtidos por meio de observação e exercícios “para casa”, de forma a complementar a discussão.

- **Categoria A: Conhecendo o RE-MIIO**

A categoria A avaliou aspectos relacionados à fase inicial do curso de capacitação, referente ao entendimento da estrutura do RE-MIIO e alguns pontos sobre a autoria colaborativa. De acordo com a tabela 2, ao abordar a facilidade de entendimento da estrutura do RE-MIIO, todas as respostas situaram-se no campo “fácil”, dentro das variações disponíveis. 50% dos cursistas consideraram “muito fácil”, enquanto os outros 50% posicionaram-se entre “um pouco fácil” e “extremamente fácil”. Portanto, pode-se considerar fácil o entendimento da estrutura do RE-MIIO, pois 100% das respostas (considerando-se as variações) situaram-se no campo “fácil”. No sentido de confirmar tal conclusão, relata-se que durante as aulas, o pesquisador percebeu grande facilidade de manipulação da estrutura do RE-MIIO nas atividades propostas. Algumas dúvidas surgiram naturalmente, entretanto breves esclarecimentos foram suficientes. Não foram detectadas grandes dificuldades nesse

sentido. Em depoimento de um dos alunos, na questão aberta do questionário, este salientou: “a ferramenta RE-MIIO como recurso educacional é bem simples de ser utilizada para quem possui um pouco de facilidade com informática”.

Tabela 2. Resultados obtidos pelo questionário - Categoria A.  
F: frequência; P: porcentagem (calculada pela multiplicação da frequência relativa por 100).

| Questões                                      | 01   |       | 02                                   |       | 03  |       | 04  |       |
|---|--|-------|--------------------------------------|-------|---|-------|---|-------|
|   | Facilidade de entendimento da estrutura do RE-MIIO |       | Disponibilidade de tutoriais/manuais |       | Facilidade de planejamento do processo de autoria |       | Facilidade da aprendizagem do processo de autoria |       |
| Alternativas                                  | F  | P(%)  | F                                    | P(%)  | F   | P(%)  | F   | P(%)  |
| <b>Muito difícil</b><br><b>Péssimo</b>        |  |       |                                      |       |   |       |   |       |
| <b>Ligeiramente difícil</b><br><b>Ruim</b>    |  |       |                                      |       | 1   | 12,5  |   |       |
| <b>Um pouco fácil</b><br><b>Médio</b>         | 2  | 25,0  |                                      |       | 1   | 12,5  | 2   | 25,0  |
| <b>Muito fácil</b><br><b>Bom</b>              | 4  | 50,0  | 1                                    | 12,5  | 4   | 50,0  | 4   | 50,0  |
| <b>Extremamente fácil</b><br><b>Excelente</b> | 2  | 25,0  | 7                                    | 87,5  | 2   | 25,0  | 2   | 25,0  |
| <b>Total</b>                                  | 8  | 100,0 | 8                                    | 100,0 | 8   | 100,0 | 8   | 100,0 |

O ponto de destaque da categoria A foram os tutoriais. Os participantes avaliaram positivamente a disponibilidade dos mesmos durante o curso. Percebe-se, na tabela 2, que 87,5% dos alunos consideraram a disponibilização excelente e outros 12,5% consideraram-na boa. Na fase de planejamento do curso, supôs-se que seria de grande importância a existência de tutoriais detalhados, feitos de maneira a atender pessoas com pouca facilidade de manipulação em *softwares* computacionais. Tal suposição foi confirmada durante todo o andamento do curso pelos participantes. Relatos demonstraram que os tutoriais foram de extrema importância, que sem eles as atividades teriam um nível de dificuldade muito maior. Aliaram o sucesso das atividades aos tutoriais. O que foi ressaltado também, em relação aos mesmos, foi a clareza da disposição das informações e o passo-a-passo detalhado. Nas atividades “para casa” sugeridas, houve vários depoimentos sobre a disponibilidade dos tutoriais. Apresentam-se, a seguir, alguns deles. Os dois primeiros são relacionados ao tutorial de um *software* livre de edição de imagens, o ScreenHunter Free. O terceiro depoimento refere-se ao tutorial de manipulação do *Template* do RE-MIIO.

*“O passo-a-passo da edição das imagens deixa claro todo o processo objetivado, possibilitando que também os iniciantes não tenham maiores dificuldades para realizar a construção da página virtual em questão, com todos os seus recursos pretendidos” (Participante 1).*

*“Os tutoriais que auxiliam o uso de softwares que me permitem manipular e editar imagens, são auto-explicativos e facilitam a inserção de mídias imagéticas no template. Template esse, compacto, de fácil acesso e entendimento, compacto e excelente apoio pedagógico” (Participante 2).*

*“Bem, esta atividade exigiu mais atenção e trabalho por lidar com todas as ferramentas de uma só vez. Dificuldades, especificamente, não houve, mas foi necessário ler o tutorial atenciosamente e segui-lo passo a passo, apenas isso. Portanto, o tutorial foi essencial para o êxito da tarefa” (Participante 3).*

De acordo com o exposto, percebe-se a grande importância da disponibilização de tutoriais em cursos que envolvam manipulação de *softwares* ou aplicações computacionais. E se o curso for voltado para a capacitação de professores, a necessidade ainda se torna maior, pois o público caracteriza-se como não-especialista na área computacional. Entretanto, não basta simplesmente o ministrante disponibilizar os tutoriais. Estes devem ser planejados de forma criteriosa. No caso de tutoriais em pdf, deve-se atentar para as informações escritas que devem ser bem detalhadas. É essencial o uso de imagens explicativas adicionadas ao texto, setas indicativas, se for o caso. É preciso usar elementos visuais que exerçam a função de dinamização e evitem o cansaço visual do usuário. Contudo, além de conter informações que facilitem as atividades, os tutoriais devem oferecer uma leitura agradável, interativa e dinâmica.

Em relação à facilidade de planejamento do processo de autoria, as opiniões dos alunos divergiram nos campos de respostas “fácil” e “difícil”. No entanto, apenas 12,5%, ou seja, apenas um participante considerou o planejamento ligeiramente difícil. 87,5% das respostas situaram-se no campo “fácil”. A dificuldade declarada pelo participante pode ser atribuída à falta de orientação quanto ao processo de colaboração durante o curso. Tais orientações não foram concedidas a fim de verificar o comportamento dos alunos, a forma de trabalho adotada pelos mesmos e o produto final gerado nessas condições. Nesse sentido, o processo de autoria colaborativa no curso de capacitação realizado neste trabalho não apresentou parâmetros pré-determinados para serem seguidos.

A facilidade de aprendizagem do processo de autoria foi avaliada como “fácil”. As opiniões variaram neste campo de respostas: 25% consideraram “um pouco fácil”, 50%,

“muito fácil” e 25%, “extremamente fácil”. Percebeu-se, no decorrer da realização das atividades, bastante facilidade do trabalho em dupla. Em nenhum momento houve reclamação ou relato de dificuldades.

Visualizando-se os resultados em termos de média de valores (vide figura 32), percebeu-se que as questões 1 e 4 foram avaliadas com média 4 e esta situa-se dentro da atribuição “muito fácil”. Já a questão 2 recebeu avaliação 4,87 (~5,0), que a situa na atribuição “excelente”. Por fim, a questão 3 foi avaliada com média 3,87 (~4,0) devido à pequena divergência de opiniões entre os alunos, entretanto, esta média associa a esta questão a atribuição “muito fácil”.

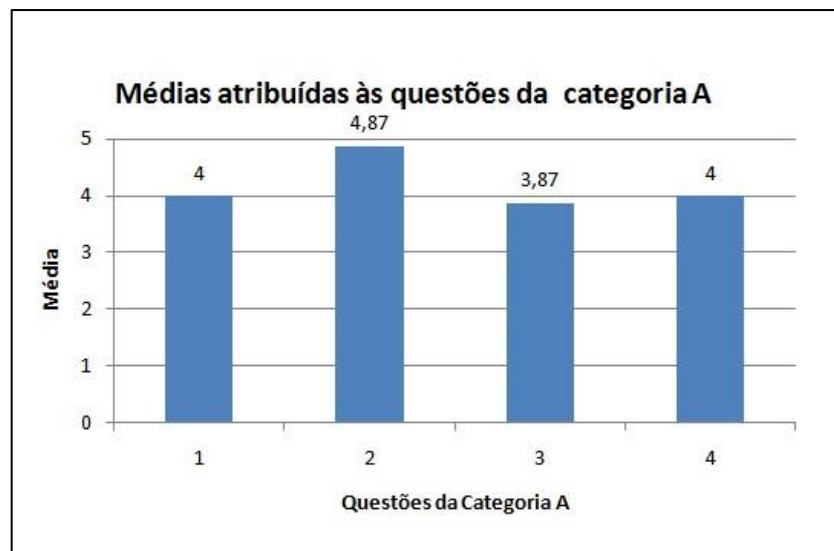


Figura 32. Médias atribuídas às questões da Categoria A do questionário. Baseado na Escala de Likert. (1): Facilidade de entendimento da estrutura do RE-MIIO; (2): Disponibilidade de tutorias/manuais; (3): Facilidade de planejamento do processo de autoria; (4) Facilidade de aprendizagem do processo de autoria.

O quadro 2 apresenta a associação entre as médias e atribuições encontradas na análise da Categoria A para cada questão avaliada.

Quadro 2. Atribuição associada a cada questão da Categoria A após análise de dados. O símbolo ~ refere-se à “aproximadamente”, pois foi necessário fazer arredondamento de valores.

| CATEGORIA A |  |       |             |
|-------------|--|-------|-------------|
|             | Alternativa  | Média | Atribuição  |
| 1           | Facilidade de entendimento da estrutura do RE-MIIO | 4     | Muito fácil |
| 2           | Disponibilidade de tutorias/manuais                | ~ 5   | Excelente   |
| 3           | Facilidade de planejamento do processo de autoria  | ~ 4   | Muito fácil |
| 4           | Facilidade de aprendizagem do processo de autoria  | 4     | Muito fácil |

▪ **Categoria B: Produzindo o RE-MIIO**

A categoria B abordou aspectos relacionados à produção do RE-MIIO. De acordo com a tabela 3, verificou-se certa variação nas respostas dos alunos em relação à facilidade de manipulação do *template*: 25% consideraram “ligeiramente difícil”; 25%, “um pouco fácil”; e 50%, entre “muito fácil” e “extremamente fácil”. Considera-se, pois, que 75% das opiniões variaram no campo de respostas “fácil”. Em uma atividade proposta “para casa”, dois alunos relataram:

*“A utilização do template é muito simples, pois qualquer usuário com conhecimentos básicos em informática é capaz de utilizá-lo. Mesmo sendo simples é bem completo, trabalhando com diferentes tipos de mídias” (Participante 4).*

*“(...) pude perceber que é uma atividade mais simples do que imaginava (com o passo-a-passo demonstrado na aula)” (Participante 5).*

No relato do participante 5, percebe-se a facilidade encontrada na manipulação do *template*, porém esta facilidade está associada, mais uma vez, à presença dos tutoriais. Contudo, durante as aulas, os alunos demonstraram grande facilidade nas atividades que envolveram a manipulação do *template*. Também neste caso, as dúvidas e dificuldades que surgiram foram apoiadas pelo ministrante do curso e, assim, as mesmas foram sanadas facilmente. Não houve demonstração de dificuldades relacionadas a esta abordagem.

Tabela 3. Resultados obtidos pelo questionário - Categoria B.  
F: frequência; P: porcentagem (calculada pela multiplicação da frequência relativa por 100).

| Questões                    | 05 |       | 06 |       | 07 |       | 08 |       |
|-----------------------------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|
|                             | F  | P(%)  | F  | P(%)  | F  | P(%)  | F  | P(%)  |
| Alternativas                |    |       |    |       |    |       |    |       |
| <b>Muito difícil</b>        |    |       |    |       |    |       |    |       |
| <b>Ligeiramente difícil</b> | 2  | 25,0  |    |       |    |       |    |       |
| <b>Um pouco fácil</b>       | 2  | 25,0  | 2  | 25,0  | 4  | 50,0  | 3  | 37,5  |
| <b>Muito fácil</b>          | 3  | 37,5  | 4  | 50,0  | 2  | 25,0  | 5  | 62,5  |
| <b>Extremamente fácil</b>   | 1  | 12,5  | 2  | 25,0  | 2  | 25,0  |    |       |
| <b>Total</b>                | 8  | 100,0 | 8  | 100,0 | 8  | 100,0 | 8  | 100,0 |

Observando-se a tabela 3, os participantes demonstraram que o uso das ferramentas de apoio foi uma tarefa fácil (considerando as variações de respostas dentro do campo “fácil”).



Durante as aulas, muitos deles demonstraram bastante interesse na aprendizagem dos *softwares*, pois os mesmos apresentavam-se funcionais não só para a construção do RE-MIO, mas para outras atividades, em especial a prática pedagógica.

*“Os softwares utilizados no curso são bem interessantes, não os conhecia, são bem fáceis de manusear e capaz de auxiliar o trabalho do professor na jornada pedagógica” (Participante 4).*

*“Não os conhecia. Estes softwares se mostraram muito úteis, não só para a educação do aluno, mas também para a melhor capacitação dos próprios professores nesse processo” (Participante 1).*

Percebeu-se, também, que a facilidade encontrada na manipulação dos *softwares* estavam aliadas aos tutoriais. Foram disponibilizados, para cada *software* trabalhado, tutoriais detalhados sobre a sua instalação, configuração e uso. Nesse sentido, percebeu-se, durante as aulas, que os alunos pouco solicitaram o ministrante, pois recorriam aos tutoriais. Tal recurso contribuiu, em vários momentos, para o estímulo à autonomia dos cursistas. Os mesmos conseguiram respostas para suas próprias dúvidas por meio dos tutoriais.

Quanto à facilidade de geração de conteúdos nos formatos de mídias digitais (imagens, sons, páginas, etc), as respostas situaram-se no campo “fácil”. Entretanto, ao analisar as proporções dentro deste campo, verificou-se que 50% dos alunos consideraram a tarefa “um pouco fácil”, enquanto os outros 50% dividiram-se entre “muito fácil” e “extremamente fácil”. Durante as atividades de geração de conteúdos, vários alunos relataram que o tempo estava muito restrito para realizar tais atividades. Dessa forma, é possível associar tal fato à avaliação “um pouco fácil” pela maioria dos participantes. Vale ressaltar que as aulas anteriores foram planejadas para o conteúdo ser gerado gradativamente. No entanto, a maioria dos alunos usaram tais aulas para fazer testes de *software* e não para usar dos mesmos para ir gerando o conteúdo. Tal fato explica a falta de tempo relatada pelos mesmos.

Em relação à facilidade de integração de conteúdo, 37,5% dos alunos consideraram “um pouco fácil” e 62,5% consideraram “muito fácil”.

*“(...) este passo requer maior afínco, pois demanda várias etapas. A inserção de áudio e vídeo em páginas virtuais (...), pode apresentar maior dificuldade, dada a complexidade envolvida no processo de criação, edição e hospedagem correta desse tipo de mídia. As atividades (...) puderam traçar um caminho mais fácil para que isso tudo fosse possível, mesmo para iniciantes. A inserção dos conteúdos no template foi facilitada pelos*

*tutoriais e recursos já disponibilizados como ferramentas na construção da página virtual. Essas ferramentas, tais como os softwares utilizados, tornaram o processo de construção mais prazeroso, conseqüentemente menos sofrível para os envolvidos” (Participante 1).*

Percebe-se, pelo relato do participante 1, que a facilidade encontrada na inserção dos conteúdos está vinculada à disponibilidade dos tutoriais. Entretanto, outra participante ressaltou que

*“a inserção de todo material selecionado ao template exigiu bastante atenção e paciência para testar se todo conteúdo adicionado estava adequado” (Participante 6).*

De acordo com o relato do participante 6, pode-se notar que a tarefa é considerada fácil, entretanto demanda muita atenção. Nesse sentido, pode-se concluir que esta atividade não foi considerada “extremamente fácil” por nenhum dos participantes devido à atenção exigida para sua realização.

Visualizando-se os resultados em termos de média de valores (vide figura 33), percebeu-se que a questão 5 foi avaliada com média 3,37 (~3,0) e esta situa-se dentro da atribuição “um pouco fácil”. Já, a questão 6 recebeu avaliação 4,0, que a situa na atribuição “muito fácil”. Por fim, as questões 7 e 8 foram avaliadas com média 3,75 e 3,63, respectivamente, (~4,0). Dessa forma, esta média associa a esta questão a atribuição “muito fácil”.

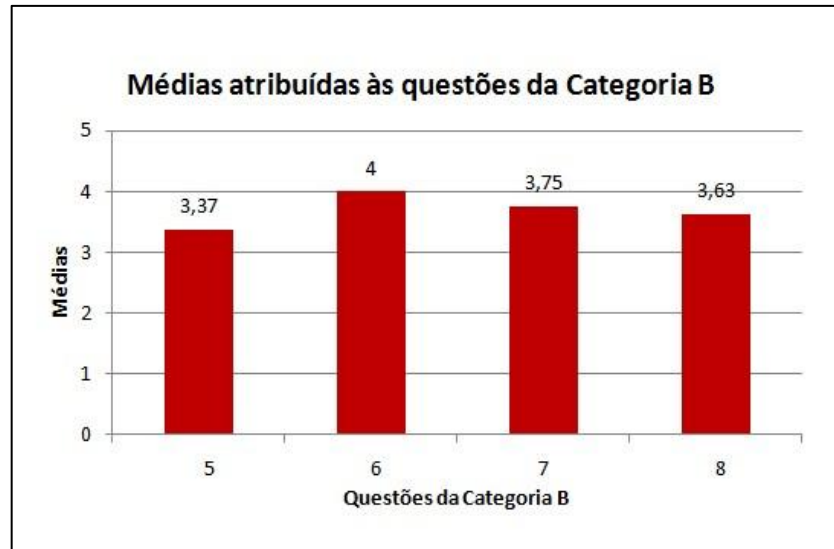


Figura 33. Médias atribuídas às questões da Categoria B do questionário. Baseado na Escala de Likert. (5): Facilidade de manipulação do *template*; (6): Facilidade de uso das ferramentas de apoio; (7): Facilidade de geração de conteúdo; (8) Facilidade de integração do conteúdo.

O quadro 3 apresenta a associação entre as médias e atribuições encontradas na análise da Categoria B para cada questão avaliada.

Quadro 3. Atribuição associada a cada questão da Categoria B após análise de dados. O símbolo ~ refere-se à “aproximadamente”, pois foi necessário fazer arredondamento de valores.

| CATEGORIA B |  |       |                |
|-------------|--|-------|----------------|
|             | Alternativa                                  | Média | Atribuição     |
| 5           | Facilidade de manipulação do <i>template</i> | ~ 3   | Um pouco fácil |
| 6           | Facilidade de uso das ferramentas de apoio   | 4     | Muito fácil    |
| 7           | Facilidade de geração de conteúdo            | ~ 4   | Muito fácil    |
| 8           | Facilidade de integração do conteúdo         | ~ 4   | Muito fácil    |

#### ▪ Categoria C: Produzindo o RE-MIIO colaborativamente

A categoria C abordou aspectos relacionados à produção colaborativa do RE-MIIO. Conforme mostra a tabela 3, percebeu-se que houve divergência de opiniões em relação à necessidade de construção colaborativa do RE-MIIO: 12,5%, ou seja, um participante, julgou não ser necessária a colaboração”, entretanto, 87,5% acreditam ter algum tipo de necessidade. A grande maioria acredita ser “muito necessária”. Percebeu-se, durante a fase de desenvolvimento de conteúdos para o RE-MIIO, uma dedicação mais acentuada dos participantes. Foi necessária a preparação de grande quantidade de conteúdos para alimentar adequadamente o RE-MIIO. Além do preparo do conteúdo, este ainda sofreu adequações, pois foram disponibilizados por meio de vários formatos de mídias: texto, áudio, vídeo, imagens,

etc. Dessa forma, a quantidade de trabalho, mesmo sendo dividida com o outro integrante da dupla, foi grande. “Quando uma tarefa ou problema é grande, complexo ou requer múltiplas competências, é necessário unir os esforços de várias pessoas” (VIVACQUA e GARCIA, 2011, p. 35). Nesse sentido, percebe-se uma das grandes necessidades do trabalho colaborativo. Alguns relatos, abordando tal necessidade, foram enviados nas atividades “para casa”:

*“A oportunidade de trabalhar em grupo enriquece a atividade já que cada um pode contribuir com o seu conhecimento, somando sempre” (Participante 3).*

*“As atividades desenvolvidas em grupo estão sendo bastante produtivas, uma vez que juntos, estamos descobrindo coisas e compartilhando ideias” (Participante 2).*

Tabela 4. Resultados obtidos pelo questionário - Categoria C.  
F: frequência; P: porcentagem (calculada pela multiplicação da frequência relativa por 100).

| Questões                               | 09 |       | 10 |       | 11 |       | 12 |       |
|--|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|
|  | F  | P(%)  | F  | P(%)  | F  | P(%)  | F  | P(%)  |
| <b>Alternativas</b>                    |    |       |    |       |    |       |    |       |
| Desnecessário                          |    |       |    |       |    |       |    |       |
| <b>A</b> Aspecto extremamente negativo | 1  | 12,5  |    |       |    |       |    |       |
| Impossível                             |    |       |    |       |    |       |    |       |
| Ligeiramente desnecessário             |    |       |    |       |    |       |    |       |
| <b>B</b> Aspecto ligeiramente negativo |    |       | 1  | 12,5  |    |       |    |       |
| Ligeiramente possível                  |    |       |    |       |    |       |    |       |
| Um pouco necessário                    |    |       |    |       |    |       |    |       |
| <b>C</b> Aspecto um pouco possível     | 1  | 12,5  | 1  | 12,5  | 2  | 25,0  |    |       |
| Um pouco possível                      |    |       |    |       |    |       |    |       |
| Muito necessário                       |    |       |    |       |    |       |    |       |
| <b>D</b> Aspecto muito positivo        | 5  | 62,5  | 1  | 12,5  | 3  | 37,5  | 3  | 37,5  |
| Muito possível                         |    |       |    |       |    |       |    |       |
| Extremamente necessário                |    |       |    |       |    |       |    |       |
| <b>E</b> Aspecto extremamente positivo | 1  | 12,5  | 4  | 50,0  | 3  | 37,5  | 5  | 62,5  |
| Extremamente possível                  |    |       |    |       |    |       |    |       |
| Não houve                              |    |       | 1  | 12,5  |    |       |    |       |
| Total                                  | 8  | 100,0 | 8  | 100,0 | 8  | 100,0 | 8  | 100,0 |

Também na questão sobre a divisão de tarefas no trabalho colaborativo, percebeu-se divergência de opiniões. Pela tabela 4, constatou-se que um participante acredita ser ligeiramente desnecessário e outro um pouco necessário. Houve, também, o relato de não ter

acontecido divisão de trabalho em um dos grupos, pois um dos participantes apresentou dificuldades na execução das tarefas individuais. Porém, os outros 50% dos participantes demonstraram acreditar que a divisão de trabalho é necessária.

Avaliando-se as duas primeiras questões desta categoria, percebe-se a necessidade do trabalho colaborativo e a divisão de tarefas, de acordo com a percepção da maioria dos relatos. Um dos principais motivos para trabalhar colaborativamente está no fato de haver muitas atividades a ser desenvolvidas individualmente, como afirma um dos alunos:

*“O trabalho em grupo foi essencial, já que grande quantidade de material tinha que ser adicionada ao template” (Participante 6).*

Entretanto, deve-se salientar a importância do compartilhamento de experiências entre professores, o desenvolvimento de novas habilidades e a disposição em partilhar as habilidades já desenvolvidas.

Em relação à possibilidade de construção colaborativa a distância do RE-MIIO, os participantes acreditam ser possível. Entretanto, alguns deles não demonstraram tanta certeza nessa possibilidade. Mas 75% acreditam ser possível com maior grau de certeza. No tópico 4.3, análise dos RE-MIIO produzidos, a construção colaborativa a distância será novamente abordada.

A questão sobre comunicação no trabalho colaborativo apresentou o maior destaque na categoria C. Os cursistas apontaram a grande importância da comunicação. As respostas variaram entre “muito necessária” (37,5%) e “extremamente necessária” (62,5%). Percebeu-se, através de observação, que os participantes comunicaram-se de forma intensiva, tanto nos momentos presenciais quanto nas atividades a distância.

Visualizando-se os resultados, em termos de média de valores (vide figura 34), percebeu-se que a questão 9 foi avaliada com média 3,63 (~4,0) e esta situa-se dentro da atribuição “muito necessário”. Já a questão 10 recebeu avaliação 4,14 (~4,0), que a situa na atribuição “aspecto muito positivo”. A questão 11, por sua vez, foi avaliada com média 4,13 (~4,0) que corresponde à atribuição “muito possível”. Por fim, a questão 12 foi avaliada com média 4,63 (~5,0). Dessa forma, esta média associa a esta questão a atribuição “extremamente necessária”.

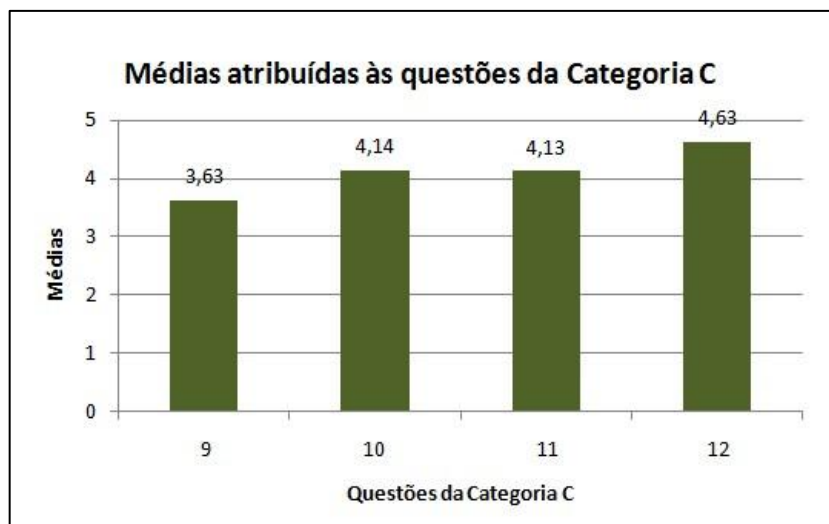


Figura 34. Médias atribuídas às questões da Categoria C do questionário. Baseado na Escala de Likert. (9): necessidade de construção colaborativa do RE-MIIO; (10): divisão de trabalho na construção colaborativa; (11): possibilidade de construção colaborativa a distância; (12) comunicação na construção colaborativa do RE-MIIO.

O quadro 4 apresenta a associação entre as médias e atribuições encontradas na análise da Categoria C para cada questão avaliada.

Quadro 4. Atribuição associada a cada questão da Categoria C após análise de dados. O símbolo ~ refere-se à “aproximadamente”, pois foi necessário fazer arredondamento de valores.

| CATEGORIA C |  |       |                         |
|-------------|--|-------|-------------------------|
|             | Alternativa  | Média | Atribuição              |
| 9           | Necessidade de construção colaborativa do RE-MIIO    | ~ 4   | Muito necessário        |
| 10          | Divisão de trabalho na construção colaborativa       | ~ 4   | Aspecto muito positivo  |
| 11          | Possibilidade de construção colaborativa a distância | ~ 4   | Muito possível          |
| 12          | Comunicação na construção colaborativa do RE-MIIO    | ~ 5   | Extremamente necessária |

#### ▪ Categoria D: Testando o RE-MIIO

A categoria D abordou o tema “testando o RE-MIIO”. Na tabela 5, observa-se que, em termos de facilidade de disponibilização do RE-MIIO na *internet*, através do *Dropbox*, houve graus diferentes de dificuldade. Alguns participantes consideraram uma atividade trivial (em torno de 62,5%), outros consideraram a tarefa ligeiramente difícil ou pouco fácil. Foi sugerida, como tarefa “para casa”, que os alunos enviassem comentários sobre o uso do *Dropbox*. Transcreve-se, a seguir, um dos comentários recebidos.

“A princípio achei meio complicado a inserção dos conteúdos, pois não havia verificado no tutorial a instrução de baixar o arquivo diretamente no computador, o que tornou a tarefa simples” (Participante 3).

Percebe-se, mais uma vez, a grande importância dos tutoriais. Durante as aulas (momentos presenciais do curso), o aluno teve o apoio e suporte do professor, entretanto, fora da sala de aula, percebeu-se a necessidade de uma ferramenta de apoio. Nesse sentido, os tutoriais exerceram um papel preponderante no esclarecimento e fornecimento de informações.

Tabela 5. Resultados obtidos pelo questionário - Categoria D.  
F: frequência; P: porcentagem (calculada pela multiplicação da frequência relativa por 100).

| Questões                     | 13 |       | 14 |       | 15 |       | 16 |       |
|------------------------------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|
|                              | F  | P(%)  | F  | P(%)  | F  | P(%)  | F  | P(%)  |
| <b>Alternativas</b>          |    |       |    |       |    |       |    |       |
| Muito difícil                |    |       |    |       |    |       |    |       |
| <b>A</b> Muito lenta         |    |       |    |       |    |       | 3  | 37,5  |
| Alto grau de atenção         |    |       |    |       |    |       |    |       |
| Ligeiramente difícil         |    |       |    |       |    |       |    |       |
| <b>B</b> Ligeiramente lenta  | 2  | 25,0  |    |       |    |       | 1  | 12,5  |
| Ligeiro grau de atenção      |    |       |    |       |    |       |    |       |
| Um pouco fácil               |    |       |    |       |    |       |    |       |
| <b>C</b> Um pouco rápida     | 1  | 12,5  | 4  | 50,0  | 3  | 37,5  | 4  | 50,0  |
| Um pouco de atenção          |    |       |    |       |    |       |    |       |
| Muito fácil                  |    |       |    |       |    |       |    |       |
| <b>D</b> Muito rápida        | 2  | 25,0  | 4  | 50,0  | 4  | 50,0  |    |       |
| Um mínimo de atenção         |    |       |    |       |    |       |    |       |
| Extremamente fácil           |    |       |    |       |    |       |    |       |
| <b>E</b> Extremamente rápida | 3  | 37,5  |    |       | 1  | 12,5  |    |       |
| Nenhuma atenção              |    |       |    |       |    |       |    |       |
| Total                        | 8  | 100,0 | 8  | 100,0 | 8  | 100,0 | 8  | 100,0 |

Quanto à facilidade de interação com os elementos do RE-MIIO, ou seja, a não exigência de destreza na sua manipulação, os participantes demonstraram certa facilidade: 50% consideraram um pouco fácil e 50% consideraram muito fácil.

Em relação ao desempenho do RE-MIIO, os participantes avaliaram, em termos gerais, rápido. Sabe-se, porém, que a rapidez ou lentidão desta aplicação está diretamente associada à banda larga disponível. Nesse sentido, se a *internet* apresentar-se “rápida”, o acesso também será rápido. Se a *internet* apresentar-se lenta, o acesso também será lento, pois o RE-MIIO possui várias mídias associadas, e o acesso a elas depende da velocidade da

conexão e do desempenho do servidor. Porém, há a possibilidade de acesso local a esta aplicação. Se instalada no computador do usuário, não há dependência da *web*. Como todos os arquivos encontram-se situados no computador, o acesso torna-se instantâneo.

Quanto ao grau de atenção exigida para testar o RE-MIIO, todos os participantes apontaram certo grau de atenção. Alguns deles apontaram muita atenção (37,5%) e outros (50%) apontaram um pouco de atenção.

Visualizando-se os resultados, em termos de média de valores (vide figura 35), percebeu-se que a questão 13 foi avaliada com média 3,75 (~4,0) e esta situa-se dentro da atribuição "muito fácil". Já a questão 14 recebeu avaliação 3,5, que a situa entre as atribuições "um pouco fácil" e "muito fácil". A questão 15, por sua vez, foi avaliada com média 3,75 (~4,0) que corresponde à atribuição "muito rápida". Por fim, a questão 16 foi avaliada com média 2,13 (~2,0). Dessa forma, esta média associa a esta questão a atribuição "ligeiro grau de atenção".

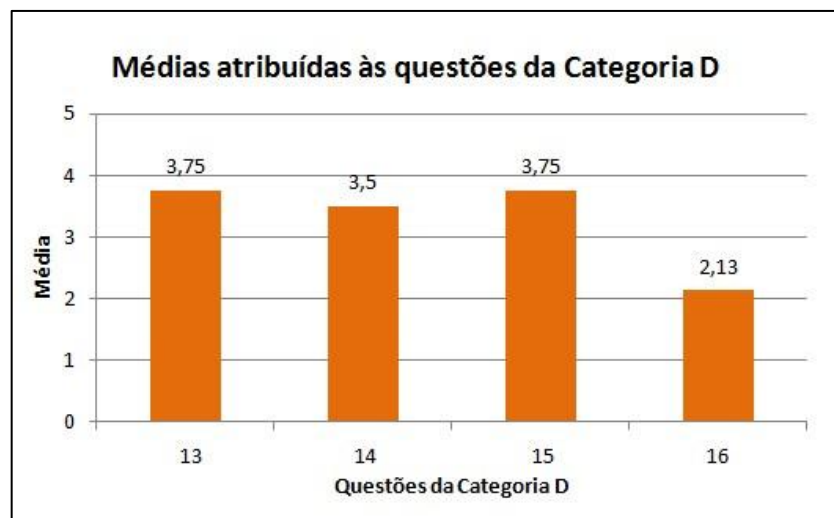


Figura 35. Médias atribuídas às questões da Categoria D do questionário. Baseado na Escala de Likert. (13): Facilidade de disponibilização do RE-MIIO na internet; (14): Facilidade de interação com os elementos do RE-MIIO; (15): Desempenho da aplicação; (16) Grau de atenção exigida para testar o RE-MIIO.

O quadro 5 apresenta a associação entre as médias e atribuições encontradas na análise da Categoria D para cada questão avaliada.



Quadro 5. Atribuição associada a cada questão da Categoria D após análise de dados.  
O símbolo ~ refere-se à “aproximadamente”, pois foi necessário fazer arredondamento de valores.

| CATEGORIA D |   |       |  |
|-------------|---|-------|--|
|             | Alternativa   | Média | Atribuição                             |
| 13          | Facilidade de disponibilização do RE-MIIO na internet | ~ 4   | Muito fácil                            |
| 14          | Facilidade de interação com os elementos do RE-MIIO   | 3,5   | Entre “Um pouco fácil” e “muito fácil” |
| 15          | Desempenho da aplicação                               | ~ 4   | Muito rápida                           |
| 16          | Grau de atenção exigida para testar o RE-MIIO         | ~ 2   | Ligeiro grau de atenção                |

#### ▪ Categoria E: Avaliando o resultado

A categoria E levantou questões associadas à avaliação dos RE-MIIO produzidos no curso de capacitação. A tabela 6 mostra que apenas um participante demonstrou insatisfação. Os outros opinaram entre “muito satisfeitos” (62,5%) e “extremamente satisfeitos” (25%). Quanto ao participante que apresentou insatisfação, não se sabe ao certo o real motivo que o levou a se manifestar dessa forma. Acredita-se que possa ser a forma de trabalho escolhida pela dupla, mas essa é apenas uma suposição mediante as observações feitas pelo ministrante do curso. Entretanto, em uma das atividades sugeridas “para casa”, este mesmo participante declarou: “Ao deparar com os resultados obtidos, veio a satisfação e a vontade de aplicar o material desenvolvido na sala de aula”. Assim, não se sabe o motivo da insatisfação.

Tabela 6. Resultados obtidos pelo questionário - Categoria E.  
F: frequência; P: porcentagem, que foi calculada pela multiplicação da frequência relativa por 100.

| Questões                           | 17                                       |       | 18   |       | 19   |       | 20  |       |
|------------------------------------|--|-------|--|-------|--|-------|---|-------|
|                                    | Grau de satisfação com o desenvolvimento |       | Grau de satisfação com os aspectos visuais |       | Grau de satisfação com os aspectos sonoros |       | Grau de satisfação com os aspectos de interação |       |
| Alternativas                       | F  | P(%)  | F  | P(%)  | F  | P(%)  | F   | P(%)  |
| <b>A</b> Totalmente insatisfeito   | 1  | 12,5  | 1  | 12,5  | 1  | 12,5  | 1   | 12,5  |
| <b>B</b> Ligeiramente insatisfeito |  |       |  |       |  |       |   |       |
| <b>C</b> Um pouco satisfeito       |  |       | 1  | 12,5  | 1  | 12,5  | 1   | 12,5  |
| <b>D</b> Muito satisfeito          | 5  | 62,5  | 5  | 62,5  | 6  | 75,0  | 4   | 50,0  |
| <b>E</b> Extremamente satisfeito   | 2  | 25,0  | 1  | 12,5  |  |       | 2   | 25,0  |
| Total                              | 8  | 100,0 | 8  | 100,0 | 8  | 100,0 | 8   | 100,0 |

Quanto ao grau de satisfação com os aspectos visuais, a grande maioria demonstrou satisfação, enquanto o mesmo participante demonstrou insatisfação. A abordagem sobre os

aspectos visuais será retomada no item 4.3. No entanto, transcreve-se o relato de um dos participantes:

*“Ao apresentarmos as imagens para posteriormente os alunos lerem os textos é interessante, porque eles vão ficar imaginando o que as imagens tem a ver com o que vão aprender” (Participante 7).*

Desse modo, os alunos consideraram importante os aspectos visuais e sentiram-se satisfeitos com o trabalho desenvolvido.

Em relação aos aspectos sonoros, 75% manifestaram-se “muito satisfeitos”, enquanto um participante manifestou-se “um pouco satisfeito” e o mesmo participante (citado nas outras duas questões) relatou novamente insatisfação. Percebeu-se, durante as aulas, que o participante que demonstrou-se “um pouco satisfeito” teve certa dificuldade com as gravações dos áudios. O impedimento relatado residia na vergonha em gravar os áudios com a própria voz. Dessa forma, o mesmo recorreu a *softwares* de voz sintética para resolver o problema. Entretanto, esta atividade se tornou mais trabalhosa.

Em relatos recebidos por alguns alunos, pode-se destacar:

- A utilização do áudio na importância do processo pedagógico: *“A possibilidade de gravar o próprio áudio é muito bacana. Permite que todas as informações que julgamos necessárias sejam inseridas e reforçadas no site (Participante 3)”*.
- O áudio contribui para a construção de uma aplicação focada na acessibilidade:

*“A inserção de áudio no template o torna uma mídia acessível àqueles que possuem algum problema” (Participante 6).*

*“Muito interessante poder inserir áudio no template, pois assim podemos construir um material acessível” (Participante 7).*

Quanto aos aspectos de interação, 50% dos participantes relataram estarem “muito satisfeitos” e 25%, “extremamente satisfeitos”. Em contrapartida, um participante demonstrou-se um pouco satisfeito e outro, insatisfeito. Este último refere-se ao mesmo participante já citado na análise das outras questões. Entretanto, considera-se em termos gerais, que 87,5% dos alunos demonstraram alguma satisfação com os aspectos de interação.

Visualizando-se os resultados em termos de média de valores (vide figura 36), percebeu-se que a questão 17 foi avaliada com média 3,88 (~4,0) e esta situa-se dentro da atribuição “muito satisfeito”. Já a questão 18 recebeu avaliação 3,63 (~4,0), que a situa na atribuição “muito satisfeito”. A questão 19, por sua vez, foi avaliada com média 3,5 que situa-

se entre as atribuições “um pouco satisfeito” e “muito satisfeito”. Por fim, a questão 20 foi avaliada com média 3,75 (~4,0). Dessa forma, esta média associa a esta questão a atribuição “muito satisfeito”.

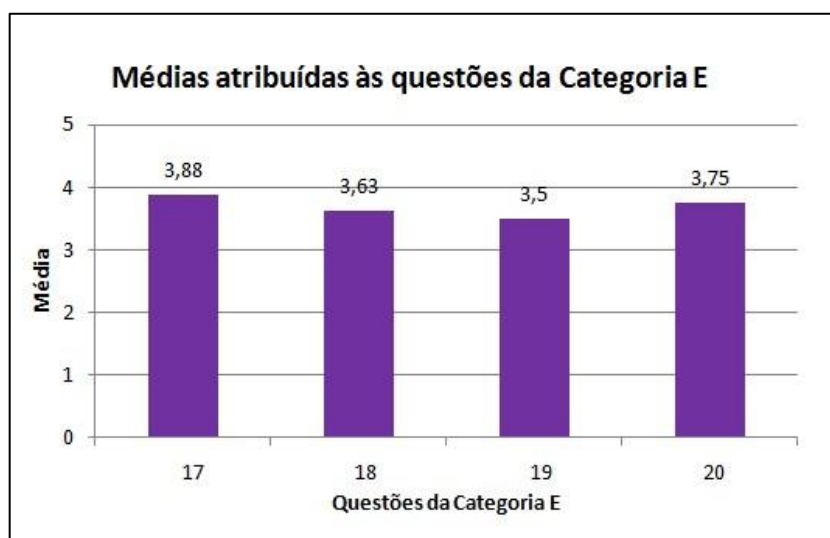


Figura 36. Médias atribuídas às questões da Categoria E do questionário. Baseado na Escala de Likert. (17): Grau de satisfação com o desenvolvimento; (18): Grau de satisfação com os aspectos visuais; (19): Grau de satisfação com os aspectos sonoros; (20) Grau de satisfação com os aspectos de interação.

O quadro 6 apresenta a associação entre as médias e atribuições encontradas na análise da Categoria E para cada questão avaliada.

Quadro 6. Atribuição associada a cada questão da Categoria E após análise de dados. O símbolo ~ refere-se à “aproximadamente”, pois foi necessário fazer arredondamento de valores.

| CATEGORIA E |   |       |  |
|-------------|---|-------|--|
|             | Alternativa                                     | Média | Atribuição                                       |
| 17          | Grau de satisfação com o desenvolvimento        | ~ 4   | Muito satisfeito                                 |
| 18          | Grau de satisfação com os aspectos visuais      | ~ 4   | Muito satisfeito                                 |
| 19          | Grau de satisfação com os aspectos sonoros      | 3,5   | Entre “Um pouco satisfeito” e “Muito satisfeito” |
| 20          | Grau de satisfação com os aspectos de interação | ~ 4   | Muito satisfeito                                 |

#### ▪ Categoria F: Exigência de conhecimentos prévios

A categoria F abordou o grau de dependência de conhecimentos de informática para a manipulação do RE-MIIO. Todos os cursistas apontaram, de acordo com a tabela 7, algum grau de dependência: 12,5% (um participante) acredita que há um “alto grau de dependência”; 50%, “um ligeiro grau de dependência”; e 37,5%, “um mínimo de dependência”. Em uma das

atividades “para casa” houve um relato relacionado a esta questão: “*A utilização do template é muito simples, qualquer usuário com conhecimentos básicos em informática é capaz de utilizá-lo (Participante 4).*”

Tabela 7. Resultados obtidos pelo questionário - Categoria F.  
F: frequência; P: porcentagem (calculada pela multiplicação da frequência relativa por 100).

| Questões                             | 21  |       |
|--------------------------------------|---|-------|
|                                      | Grau de dependência de conhecimentos de informática |       |
| Alternativas                         | F   | P(%)  |
| <b>A</b> Alto grau de dependência    | 1   | 12,5  |
| <b>B</b> Ligeiro grau de dependência | 4   | 50,0  |
| <b>C</b> Um pouco de dependência     |   |       |
| <b>D</b> Um mínimo de dependência    | 3   | 37,5  |
| <b>E</b> Nenhuma dependência         |   |       |
| Total                                | 8   | 100,0 |

Neste contexto, vale ressaltar um episódio ocorrido que ilustra bem esta abordagem. Após algumas semanas de curso, uma pessoa (que havia se inscrito, porém não havia sido selecionada) compareceu a uma aula e quis participar das atividades. Naquele momento, para não constrangê-la, foi permitido que ficasse. Foi necessário solicitar o *email* do “visitante” para que tivesse acesso ao ambiente virtual do curso. Foi neste momento que se percebeu uma grande dificuldade: aquela pessoa não tinha nenhuma intimidade com o computador. Foi necessário criar um *email* e a visitante não conseguia fazer esta atividade sozinha. Por este motivo, esta e as outras atividades daquela aula foram supervisionadas e acompanhadas de maneira especial pelo ministrante do curso.

Considera-se, portanto, de acordo com as análises feitas, que mesmo a aplicação RE-MIIO ter sido desenvolvida para a manipulação de não-especialistas, é necessário que o usuário apresente um certo grau de conhecimentos de informática para conseguir manipular a aplicação adequadamente e com um mínimo de dificuldade.

Visualizando-se o resultado, em termos de média de valores (vide figura 37), percebeu-se que a questão 21 foi avaliada com média 2,63 (~3,0) e esta situa-se dentro da atribuição “um pouco de dependência”.

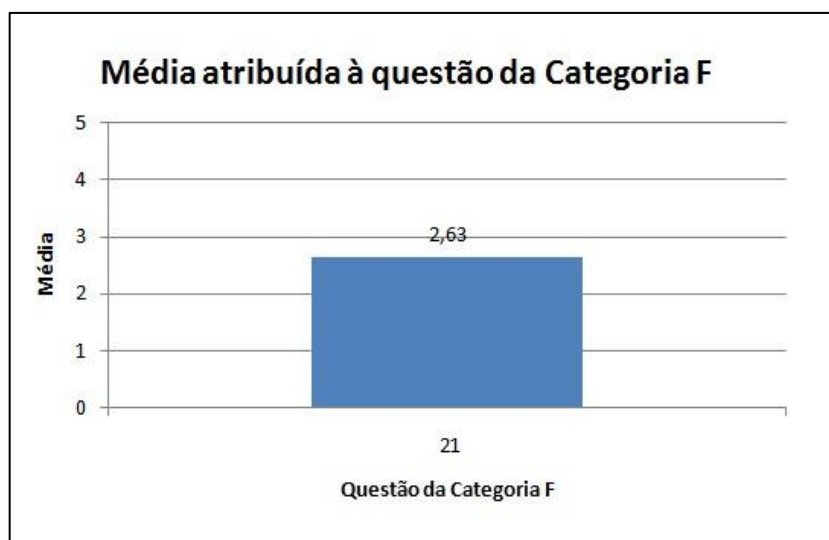


Figura 37. Média atribuída à questão 21 da Categoria F do questionário. Baseado na Escala de Likert. (21): Grau de dependência de conhecimentos de informática.

O quadro 7 apresenta a associação entre as médias e atribuições encontradas na análise da Categoria F para cada questão avaliada.

Quadro 7. Atribuição associada a cada questão da Categoria F após análise de dados. O símbolo ~ refere-se à “aproximadamente”, pois foi necessário fazer arredondamento de valores.

| CATEGORIA F |   |       |                         |
|-------------|---|-------|-------------------------|
|             | Alternativa   | Média | Atribuição              |
| 21          | Grau de dependência de conhecimentos de informática | ~ 3   | Um pouco de dependência |

Após realizada a análise de todas as categorias, apresenta-se, através da figura 38, a visão geral das médias atribuídas à cada questão do questionário. Pela observação da mesma, pode-se analisar quais os atributos avaliados foram considerados mais importantes pelos participantes do curso. Os que mais se destacaram, em termos positivos, foram:

- Questão 2, Categoria A: disponibilidade de tutoriais/manuais
- Questão 12, Categoria C: comunicação na construção colaborativa

Acrescenta-se, também a estes, as questões que receberam avaliação próxima a 4:

- Questão 1, Categoria A: facilidade de entendimento da estrutura do RE-MIIO;
- Questão 4, Categoria A: facilidade da aprendizagem do processo de autoria;
- Questão 6, Categoria B: facilidade de uso das ferramentas de apoio;
- Questão 10, Categoria C: divisão de trabalho na construção colaborativa;
- Questão 11, Categoria C: possibilidade de construção colaborativa a distância.

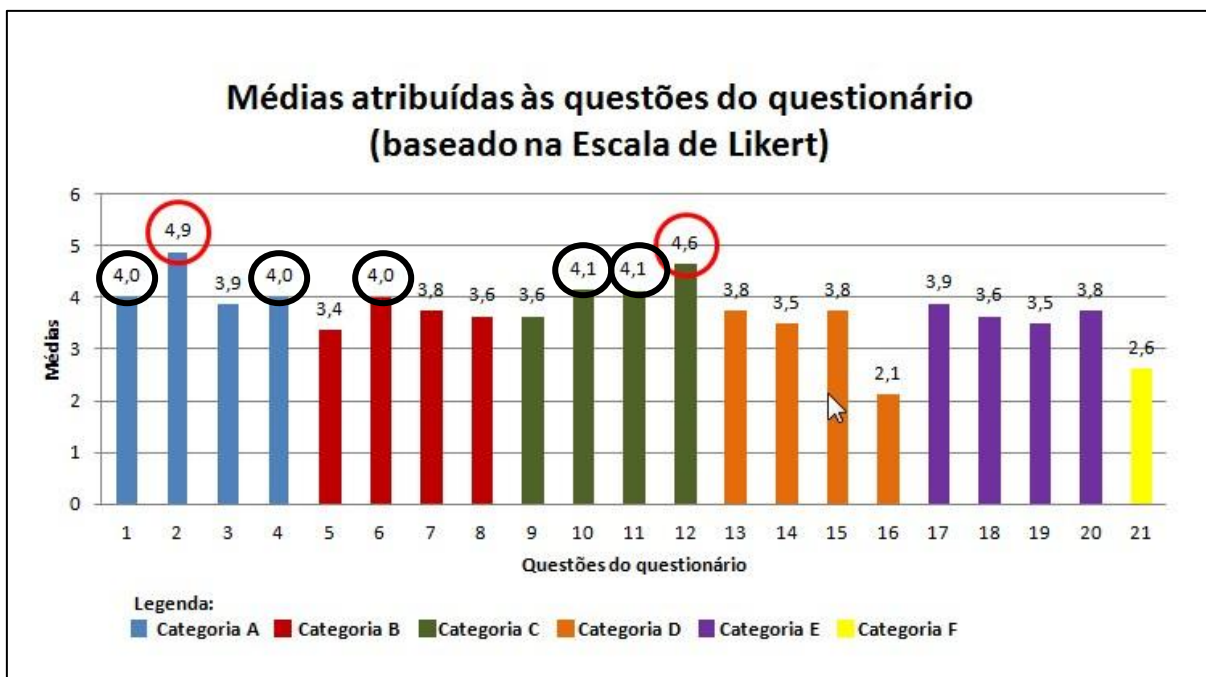


Figura 38. Médias atribuídas às questões do questionário. As notas variaram no intervalo de valores entre 1 e 5. Categoria A: Conhecendo o RE-MIIO; Categoria B: Produzindo o RE-MIIO; Categoria C: Produzindo o RE-MIIO colaborativamente; Categoria D: Testando o RE-MIIO; Categoria E: Avaliando o resultado; Categoria F: Exigência de conhecimentos prévios.

Percebe-se, contudo, pela avaliação realizada pelos alunos do curso de capacitação, a importância atribuída aos aspectos relacionados à autoria colaborativa e à disponibilização de bons tutoriais de apoio.

Acredita-se ser importante também ressaltar os pontos avaliados como negativos, a exemplo das questões 16 e 21. Através da questão 16 foi verificado que exige-se atenção para testar o RE-MIIO. Já a questão 21 mostrou a exigência de certo grau de dependência de conhecimentos de informática para a manipulação do RE-MIIO. Tais atributos foram avaliados com médias inferiores devido ao fato de que, quanto maior o grau de atenção ou de dependência, menor a nota de avaliação, de acordo com a técnica de análise adotada neste trabalho.

Fazendo uma análise em termos de categorias, pela figura 39 percebe-se melhor avaliação para as categorias A (conhecendo o RE-MIIO) e C (produzindo o RE-MIIO colaborativamente). Ao verificar quais foram as abordagens das mesmas, constatou-se que as questões abordaram os aspectos mais relevantes da autoria colaborativa. Dessa forma, concluiu-se que os participantes do curso avaliaram a autoria colaborativa um aspecto importante e positivo, tanto na prática pedagógica, quanto no desenvolvimento do RE-MIIO.

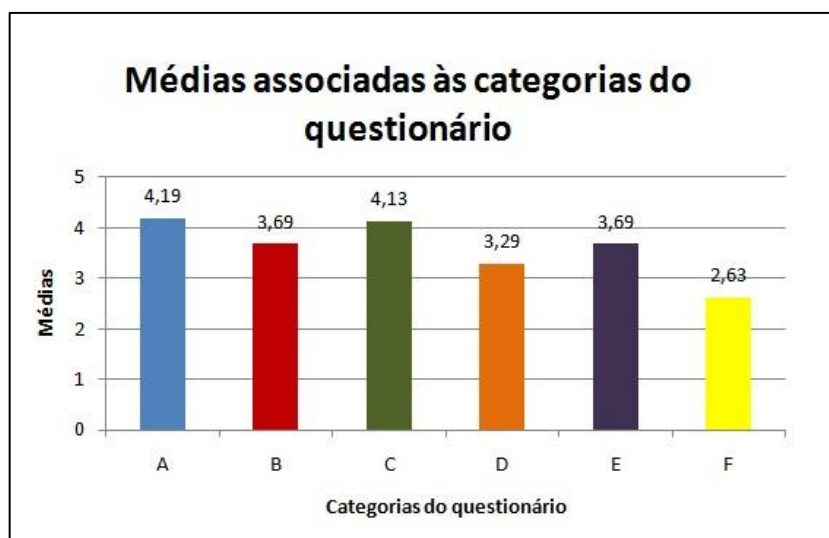


Figura 39. Médias atribuídas às categorias do questionário. Categoria A: Conhecendo o RE-MIIO; Categoria B: Produzindo o RE-MIIO; Categoria C: Produzindo o RE-MIIO colaborativamente; Categoria D: Testando o RE-MIIO; Categoria E: Avaliando o resultado; Categoria F: Exigência de conhecimentos prévios.

### 4.3 Análise dos RE-MIIO produzidos

Este tópico analisa as aplicações RE-MIIO produzidas pelos participantes do curso de capacitação. Como já mencionado, havia quatro duplas de trabalho, entretanto uma delas participou da apresentação ao final do curso, mas não entregou a aplicação. Acredita-se que não houve a entrega porque os alunos não conseguiram trabalhar muitos “botões” e, assim, os mesmos não se sentiram à vontade para entregar um material incompleto. Nesse sentido, a análise será realizada a partir dos três RE-MIIO desenvolvidos e entregues, sendo que serão feitas algumas considerações sobre o RE-MIIO não entregue, baseando-se nas observações durante as aulas e nas gravações de áudio da apresentação.

- **RE-MIIO “Regiões e Biomas do Brasil”**

A dupla 1 trabalhou o tema “Regiões e Biomas do Brasil”. Como mostra a figura 40, foram abordados dois conteúdos distintos: regiões brasileiras e biomas brasileiros. Os alunos relataram que fizeram esta escolha, porque os conteúdos são trabalhados em sequência na sala de aula. Queriam aproveitar a oportunidade para desenvolver um material educacional rico em mídias e aproveitá-lo na sua prática profissional, pois acreditavam que tal recurso estimularia a curiosidade e interesse dos alunos. Corroborando com a dupla 1, sabe-se que a aplicação das tecnologias de informação e comunicação trouxeram mudanças significativas para a vida de

todos, especialmente para a escola. Neste sentido, Kenski (2010, p. 46) afirma que “vídeos, programas educativos na televisão e no computador, *sites* educacionais, *softwares* diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino-aprendizagem”. É nesse sentido, que a aplicação RE-MIIO possibilita um suporte midiático diferenciado para o professor na sua prática pedagógica.

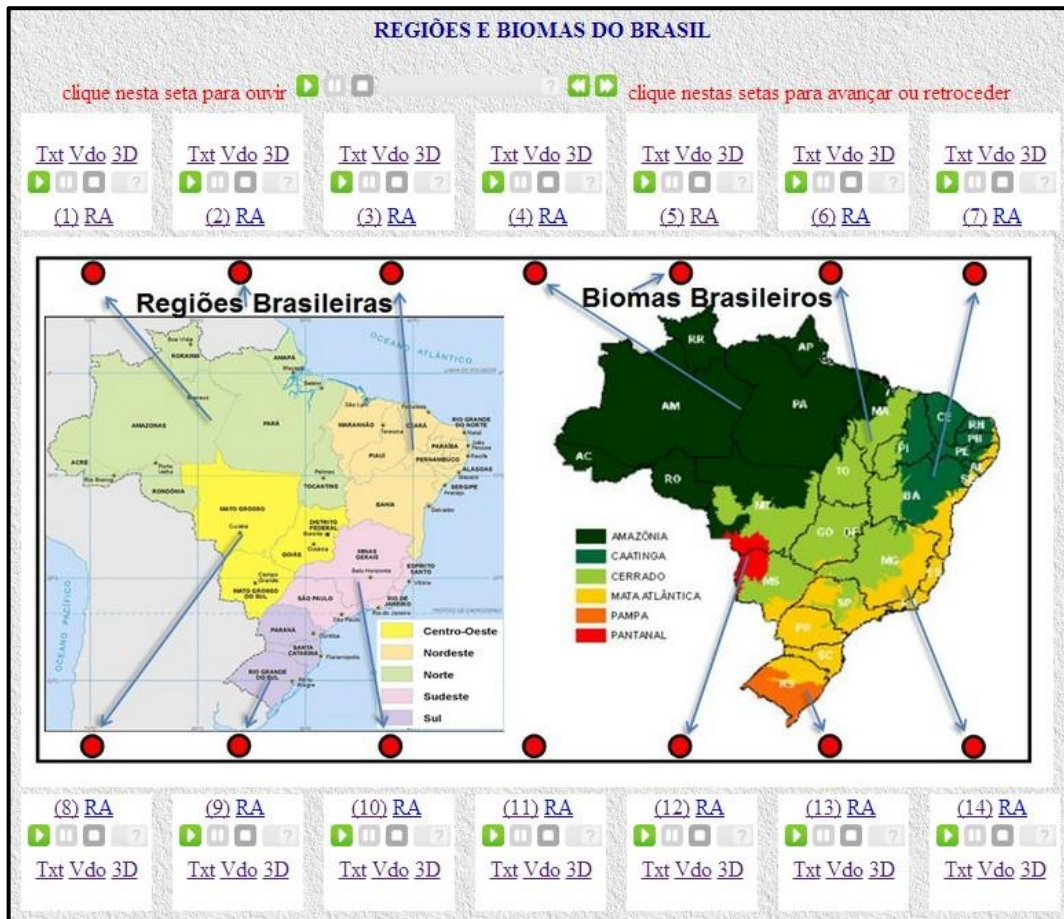


Figura 40. Aplicação educacional RE-MIIO “Regiões e Biomas do Brasil”, desenvolvida pela dupla1.

Quanto ao processo de colaboração, a dupla 1 optou pela divisão de trabalho. Cada um dos alunos ficou responsável pela geração de conteúdos, adequação dos mesmos nas mídias e inserção no *template* do RE-MIIO. Após terminado o trabalho, os dois conteúdos desenvolvidos individualmente foram integrados e disponibilizados na *web*. As atividades de trabalho realizadas por tal dupla ocorreu, em sua maior parte, a distância, ou seja, em casa, e o contato entre os pares deu-se nos momentos presenciais do curso. Percebeu-se que, durante as primeiras aulas, os integrantes da dupla interagiram mais, pois estavam na fase de planejamento do que seria desenvolvido e de que forma executariam as ações de trabalho. Após as decisões de como trabalhariam, e início da fase de construção do RE-MIIO, notou-se



diminuição na comunicação entre ambos. De acordo com o modelo 3C de colaboração, apontado por Fucks et al (2002), a fase de coordenação define, na fase de pré-articulação, a identificação dos objetivos, o mapeamento das tarefas, a distribuição das mesmas, dentre outros. Mesmo a dupla 1 não ter definido uma coordenação explícita, mas implícita, as “regras” foram definidas logo no início das atividades. Assim, explica-se a comunicação intensa nas primeiras aulas e posterior diminuição na comunicação, pois os parâmetros norteadores já haviam sido estabelecidos.

Analisando a estrutura trabalhada no RE-MIIO “Regiões e Biomas do Brasil” notou-se:

- Página inicial: apresentada com o título, a aplicação RE-MIIO e algumas instruções de uso; apresentação visual organizada, com uso de imagens e setas indicativas.

#### Integrante 1: Regiões Brasileiras

- Janelas *popup* de texto: formatação e estrutura padronizada, com quantidade proporcional de texto e mesmo tipo e tamanho de letra;
- Janelas *popup* de vídeo: foram utilizados vídeos do *youtube* e estes variaram entre cinco e nove minutos de duração;
- Janelas *popup* de objeto 3D: não foram disponibilizados objetos 3D. Os desenvolvedores relataram dificuldades em encontrar objetos contextualizados ao tema;
- Áudios: foram feitas gravações de áudio sobre os conteúdos ligados a cada “botão”. Neste caso, o desenvolvedor não queria utilizar sua voz e optou por requerer ajuda de um conhecido, que fez as gravações com sua voz. Os áudios gravados tiveram duração de, aproximadamente, dois minutos, abordando aspectos gerais do conteúdo;
- Páginas *web*: as páginas *web* foram desenvolvidas dentro de um mesmo padrão: cor de fundo branca, pequena quantidade de texto com chamadas de *links* para outras páginas (externas à aplicação), tabelas e imagens. O áudio da página *web* foi desenvolvido em apenas uma das páginas.

#### Integrante 2: Biomas Brasileiros

- Janelas *popup* de texto: apresentaram quantidade de texto variável e formatação não padronizada.
- Janelas *popup* de vídeo: foram utilizados vídeos do *youtube*. Estes variaram desde 1 até 14 minutos.

- Janelas *popup* de objeto 3D: não foram disponibilizados objetos 3D;
- Áudios: o desenvolvedor também optou por não utilizar sua voz. Foram retirados áudios de vídeos considerados apropriados para tal fim com auxílio de um software. Os áudios tiveram duração de, aproximadamente, um minuto, falando sobre aspectos gerais do conteúdo;
- Páginas *web*: as páginas foram desenvolvidas dentro de um mesmo padrão de formatação: cor de fundo branca, texto, imagem e, em uma das páginas, áudio. Entretanto a quantidade de texto foi variável e não houve chamadas de outras páginas por *links*.

Durante a apresentação do RE-MIIO desenvolvido, a dupla de alunos salientou aspectos interessantes no desenvolvimento de material educacional. Atentaram-se para a escolha da fonte de pesquisa de conteúdo. Segundo os mesmos, é necessário buscar fontes confiáveis, que ofereçam credibilidade e confiança. Sabe-se que com a democratização do acesso à *internet*, há facilidade de busca de conteúdos de todos os tipos. Entretanto, é necessário extremo cuidado na escolha de tais fontes, pois “o mundo virtual também é dotado de informações e códigos que nem sempre são corretos. Por ser aberto a um conjunto complexo de informações, muitas vezes acabam surgindo subsídios incorretos” (OLIVEIRA et al., 2012). Dessa forma, o primeiro passo na produção de um conteúdo educacional é a verificação cuidadosa das informações nele contidas.

Também foram apontadas as maiores dificuldades enfrentadas. Uma delas refere-se à quantidade de conteúdo a ser desenvolvido e as atividades de inserção dos mesmos no RE-MIIO. A dupla relatou que a produção do RE-MIIO não é uma tarefa difícil, mas trabalhosa, pois é necessário fazer testes durante o desenvolvimento para verificar se os conteúdos inseridos estão se comportando do modo esperado. Dessa forma, manifestaram grande importância da colaboração neste trabalho.

Outro aspecto apontado pela dupla diz respeito ao trabalho com as gravações de áudio, quando há a opção de não usar a própria voz. A dupla usou duas estratégias: a primeira consistiu em solicitar a algum conhecido para fazer as gravações dos áudios, e a segunda, extrair áudios de vídeos. Nesse último caso, o trabalho é aumentado, pois primeiramente utiliza-se um *software* para extrair o áudio e, somente após isso, é possível inseri-lo no *template*.

▪ **RE-MIIO “Exame físico da cabeça”**

A dupla 2 desenvolveu o tema “Exame físico da cabeça”. O processo de colaboração adotado foi o trabalho presencial e conjunto. Houve divisão de tarefas. Entretanto, observou-se, durante as aulas, que um dos integrantes sempre executava as ações práticas no computador, enquanto o outro as acompanhava, ajudava na orientação, com idéias, etc. Dessa forma, a divisão de tarefas aconteceu na busca e seleção de conteúdos para alimentar o RE-MIIO e adequação de conteúdos nas mídias, entretanto a inserção no *template* foi desenvolvida de forma conjunta, sendo que um executava as tarefas e outro as orientava. Percebeu-se, durante todo o curso, grande interação entre os integrantes da dupla. Todas as decisões foram tomadas em conjunto.

Analisando a estrutura trabalhada no RE-MIIO “Exame físico da cabeça”, notou-se:

- Página inicial: apresentada com o título, a aplicação RE-MIIO e algumas instruções de uso; apresentação visual organizada, com uso de imagens e setas indicativas, conforme mostra a figura 41. Também foram acrescentadas informações sobre a aplicação educacional e as mídias;
- Janelas *popup* de texto: formatação padronizada com mesmo tipo e tamanho de letra; estrutura também padronizada, entretanto a quantidade de texto variou entre o ideal (pouco texto) e muito texto;
- Janelas *popup* de vídeo: foram utilizados vídeos do *youtube* e estes variaram entre dois e 13 minutos de duração;
- Janelas *popup* de objeto 3D: foram utilizados alguns objetos 3D.
- Áudios: foram gravados por uma das integrantes da dupla utilizando a própria voz. As gravações tiveram duração entre 30 segundos e um minuto.
- Páginas *web*: utilizou-se um mesmo padrão de mídias nas páginas *web*: cor de fundo branca, imagens e texto sem links para outras páginas. Entretanto, a quantidade de texto variou entre muito e pouco.

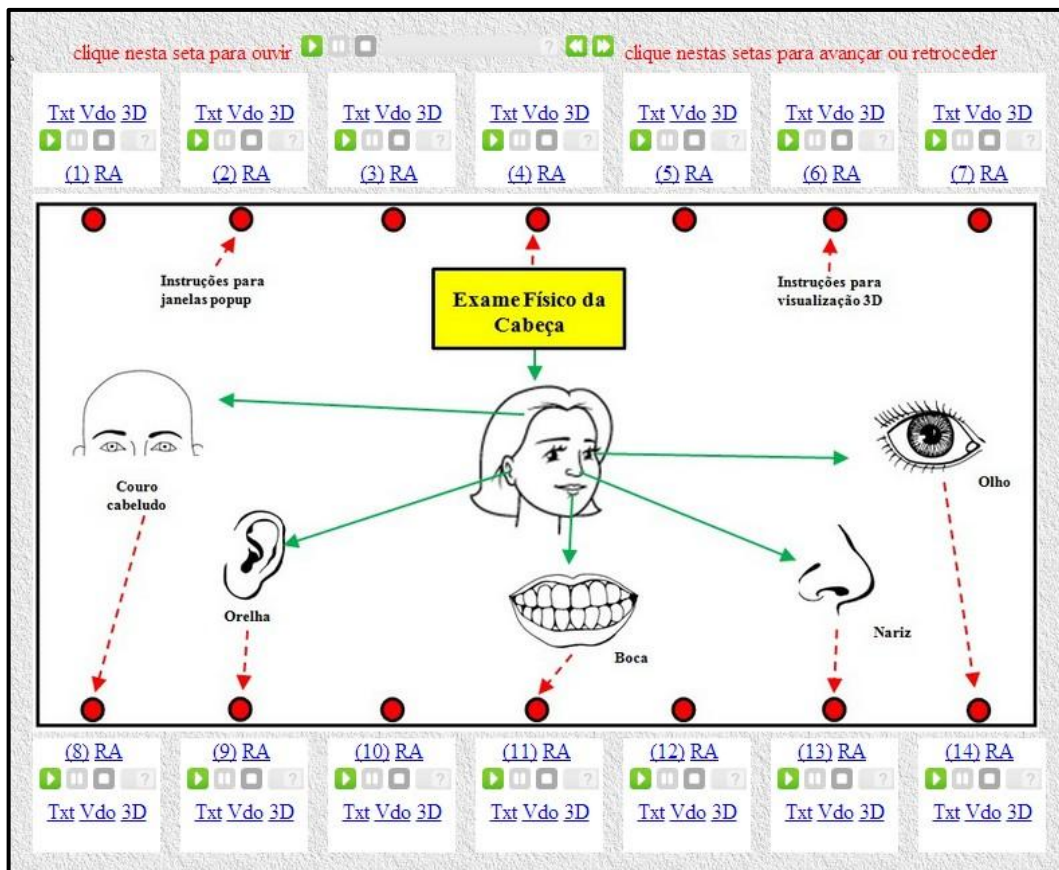


Figura 41. Aplicação educacional RE-MIIO “Exame físico da cabeça”, desenvolvida pela dupla 2.

Durante a apresentação da aplicação RE-MIIO “Exame físico da cabeça”, a dupla também fez alguns relatos importantes. Foi ressaltada a dificuldade enfrentada, durante o desenvolvimento da aplicação. Salientaram a atenção exigida durante o trabalho, pois existem muitos detalhes a ser observados. Como exemplo, foi citada a gravação dos áudios, que foram feitas em um formato incompatível com o RE-MIIO. Assim, foi necessário fazer novamente as gravações no formato exigido pela aplicação.

Consideraram, portanto, o desenvolvimento complexo e trabalhoso, mas ao mesmo tempo, fácil. Nesse sentido, ressaltaram a importância do trabalho colaborativo, pois ao dividir as tarefas evitava-se a sobrecarga de trabalho. Ainda, acrescentaram que o trabalho colaborativo possui uma característica positiva no sentido dos participantes do grupo contribuir com suas habilidades. De acordo com Vivacqua e Gracia (2011), a equipe, trabalhando em sinergia, atinge melhores resultados do que se estivesse trabalhando individualmente. Ao lidar com problemas complexos, muitas vezes, é necessária uma combinação de habilidades que só é obtida em grupo, pois o grupo apresenta mais habilidades do que uma única pessoa.

Um apontamento interessante foi relacionado à manipulação do computador. A dupla relatou que não possuía grande intimidade com o mesmo, possuindo noções básicas de informática. Dessa forma, salientou-se que o trabalho colaborativo de desenvolvimento da aplicação, mesmo nesta condição, foi tranquilo. Esta foi a única dupla que manifestou algum tipo de dificuldade com a informática. Por meio deste depoimento, confirmou-se, que a aplicação educacional RE-MIIO, que tem por objetivo oferecer suporte tecnológico a não-especialistas de forma simples e com um mínimo de dificuldade, cumpre bem o seu papel.

- **RE-MIIO “Interagindo com as funções orgânicas”**

A dupla 3 desenvolveu o tema “Interagindo com as funções orgânicas” de forma colaborativa presencial. O trabalho foi realizado de forma que as tarefas foram divididas por “botão”. Por exemplo, ao desenvolver o conteúdo do “botão 1”, alcanos (vide figura 42), enquanto um integrante do grupo se responsabilizou na pesquisa de conteúdos escritos, o outro buscou vídeos, e assim por diante. Durante as aulas, percebeu-se grande interação entre os mesmos do início ao fim do curso. Adotaram, portanto, a colaboração presencial com divisão de tarefas. A inserção dos conteúdos e mídias no RE-MIIO foi realizada conjuntamente e todas as decisões foram tomadas em conjunto, o que representa um ponto positivo na colaboração, pois a análise de questões sob diferentes pontos de vista resulta numa melhor avaliação (VIVACQUA e GARCIA, 2011) e tomada de decisões.



Figura 42. Aplicação educacional RE-MIIO “Interagindo com as funções orgânicas”, desenvolvida pela dupla 3.

Analisando a estrutura trabalhada no RE-MIIO “Interagindo com as funções orgânicas”, notou-se:

- Página inicial: apresentada com o título, a aplicação RE-MIIO e algumas instruções de uso;
- Janelas *popup* de texto: formatação não padronizada com variação de tipo e tamanho de letra; quantidade de texto variada;
- Janelas *popup* de vídeo: foram utilizados vídeos do *youtube* e estes mantiveram certa padronização de tempo, alcançando de três a cinco minutos, em média. Somente um dos vídeos apresentou duração de 10 minutos;
- Janelas *popup* de objeto 3D: foram utilizados alguns objetos 3D. Os desenvolvedores relataram dificuldades em encontrar objetos contextualizados ao tema;
- Áudios: não foram disponibilizados áudios.
- Páginas *web*: utilizou-se um mesmo padrão de mídias nas páginas *web*: cor de fundo branca, imagens e texto sem *links* para outras páginas. Entretanto, a quantidade de texto variou entre muito e pouco. A fonte apresentou-se pequena.

Na apresentação do RE-MIIO “Interagindo com as funções orgânicas”, a dupla relatou algumas dificuldades enfrentadas durante o curso. Destacou-se o problema enfrentado com as gravações de áudio. Em relato da dupla, as gravações foram realizadas e os arquivos de áudio inseridos adequadamente no *template* do RE-MIIO. Entretanto, ao se realizar os testes para verificação, os áudios não tocaram e a dupla não conseguiu detectar o problema. O ministrante do curso, ao investigar o problema, percebeu que as gravações haviam sido realizadas em formato incompatível com a aplicação. Seria necessária a conversão dos arquivos para o formato compatível.

Uma integrante da dupla ressaltou a grande importância da disponibilização de áudios em aplicações educacionais como o RE-MIIO, devido à acessibilidade. Segundo a mesma, atualmente esta abordagem tem sido muito discutida. Com a utilização de áudios possibilita-se o acesso das informações a pessoas com algum tipo de limitação, dentre elas a visual e a motora. Nesse sentido, “é fundamental que as pessoas com necessidades especiais se sintam inseridas na sociedade” (SILVA, 2012, p. 250) e, para que isso se concretize, frente aos avanços tecnológicos, as aplicações educacionais devem estar sempre em busca do aprimoramento de ferramentas voltadas para este fim.

Outro aspecto abordado pela dupla foi em relação ao padrão escolhido para a apresentação das páginas html. Segundo as integrantes, foi escolhido o que, em sua opinião, ficaria com a aparência mais interessante, mais bonita, que chamasse mais atenção e não fosse cansativo.

A dupla 3, assim como os relatos anteriores, também consideraram o trabalho de desenvolvimento do RE-MIIO trabalhoso, entretanto fácil. Destacaram a importância do trabalho colaborativo e a divisão de tarefas. Foi relatado que o trabalho, se não for realizado desta maneira, se torna árduo e desestimulante para o professor, pela quantidade de tarefas a ser executadas. A divisão de tarefas “torna a carga de trabalho menor para cada participante individualmente e algumas tarefas podem ser realizadas em paralelo” (VIVACQUA e GARCIA, 2011, p. 35). Dessa forma, é provável que o projeto termine mais rapidamente.

- **RE-MIIO “A física no cotidiano”**

A dupla 4 desenvolveu o tema “A física no cotidiano”. Como já mencionado, a aplicação RE-MIIO desta dupla não foi entregue, pois foi desenvolvido o conteúdo de apenas

“um botão”. Porém, a dupla participou da apresentação da aplicação, ao final do curso, e algumas considerações importantes podem ser feitas a partir de tal experiência.

Os integrantes da dupla explicaram que a forma de trabalho adotada foi a divisão de tarefas e desenvolvimento das mesmas a distância. Também tiveram a oportunidade de se encontrarem em momentos presenciais, que foram as aulas do curso de capacitação. No entanto, percebeu-se, por observação durante as aulas, a falta de integração entre os participantes da dupla. Ao final do curso, percebeu-se que pouco haviam caminhado. Relataram que um dos integrantes ficou responsável pela busca de conteúdos, enquanto o outro as receberia por *email* e faria as adequações nas mídias. Entretanto, não houve sucesso. De acordo com Fucks et al (2011, p. 26), “ a comunicação é voltada para a ação. Enquanto se comunicam, as pessoas negociam e tomam decisões”. Acredita-se, neste caso, que houve falha na comunicação e comprometimento entre os integrantes, pois para o trabalho seguir o fluxo de atividades, todos deveriam cumprir as tarefas combinadas.

Ainda, em relato da dupla, o resultado mostrado na apresentação foi feito baseado no modelo de colaboração descrito anteriormente, e a integração dos conteúdos e mídias no *template* do RE-MIIO foi realizada presencialmente, de forma conjunta.

Também esta dupla salientou que a manipulação do *template* RE-MIIO foi muito fácil, porém, complexa, devido à grande quantidade de atividades. E há necessidade de execução das tarefas de forma colaborativa, já que demanda muitas atividades. Salientaram também a importância dos tutoriais na manipulação dos *templates* e dos *softwares*. Segundo os mesmos, 90% das atividades realizadas durante o curso foram bem sucedidas devido aos tutoriais, considerados esclarecedores e facilitadores.

### **4.3.1 Percepções a partir da análise dos RE-MIIO**

Após a análise realizada dos RE-MIIO “Regiões e Biomas do Brasil”, “Exame físico da cabeça” e “Interagindo com as funções orgânicas” percebeu-se que, mesmo sem orientações sobre como realizar um trabalho colaborativo, as duplas conseguiram se organizar e realizar a proposta de trabalho de forma considerável. À luz do modelo de colaboração 3C, apontado por Fucks, Raposo e Gerosa (2002), as três fases (comunicação, coordenação e colaboração) foram estabelecidas e vivenciadas. A dupla 1, no início das atividades, estabeleceu a comunicação de forma intensiva e, por meio de uma coordenação implícita,



foram definidas as tarefas, responsabilidades e prazos para a conclusão. Por meio da cooperação, todas as atividades propostas foram desenvolvidas e o produto final, o RE-MIIO, foi desenvolvido integralmente, de acordo com os objetivos propostos. As duplas 1 e 2 comunicaram-se intensivamente desde o começo das atividades até o encerramento do trabalho, pois realizaram todas as suas fases conjuntamente. Foi estabelecida também, neste caso, uma coordenação implícita, na qual foram definidas todas as tarefas e responsabilidades para o desenvolvimento das atividades. A cooperação foi vivenciada de maneira que todas as atividades foram realizadas e os RE-MIIO produzidos.

Além do modelo 3C de colaboração, notou-se, para as três duplas mencionadas, traços característicos da utilização de outros dois modelos de colaboração, também apontados por Fucks et al. (2011). Claro que tais duplas não adotaram de forma consciente e clara o passo-a-passo desses modelos, entretanto notou-se algumas ações características dos mesmos. O primeiro modelo refere-se ao Modelo Padrões de Colaboração. Este descreve o fluxo de tarefas: geração, redução, esclarecimento, organização e avaliação. Nota-se que todos os grupos de trabalho realizaram, de forma ou de outra, tais passos para alcançar o objetivo final: o desenvolvimento do RE-MIIO. O outro modelo de colaboração, também vinculado a este trabalho é o Modelo de Tuckman. Este é caracterizado pela formação do grupo, o estabelecimento de relações sociais, o inter-relacionamento e influências entre os membros. Descreve-se, portanto, o comportamento do grupo, desde sua formação até sua dissolução. O mesmo passa pelas fases de formação, confrontação, normatização, atuação e dissolução. Nesse sentido, nota-se que as duplas do curso de capacitação também passaram por tais fases.

A partir da análise do trabalho desenvolvido pela dupla 4, confrontando-se às outras duplas, percebeu-se o quanto a falta de planejamento do trabalho colaborativo comprometeu o alcance dos objetivos propostos. Notou-se que não foi estabelecida uma forma de comunicação eficiente para o bom andamento das atividades; faltou a coordenação para exercer a função orientadora; e também a cooperação falhou. Houve falta de comprometimento de um dos pares e esta falha comprometeu o bom andamento das tarefas. Tal situação impediu o outro integrante da dupla de realizar as atividades que estavam sob sua responsabilidade, pois dependia das atividades do outro integrante. Dessa forma, conclui-se que “sem motivação, comunicação, coordenação e cooperação, dificilmente há colaboração. Os elementos interagem para viabilizar o trabalho em grupo” (VIVACQUA e GARCIA, 2011, p. 46).

Analisando-se os RE-MIIO, em termos técnicos, percebeu-se que, mesmo na tentativa de estabelecer padrões de desenvolvimento, estes não foram suficientes. No caso do trabalho da dupla 1, em que o conteúdo foi dividido em duas partes, ou seja, cada integrante da dupla assumiu uma delas, houve uma nítida diferença estrutural, perceptível ao acessar as mídias da aplicação. O mesmo aconteceu aos outros trabalhos das duplas 2, 3 e 4, mesmo tendo sido desenvolvidos pelos integrantes de forma presencial e conjuntamente. Conclui-se, por tais percepções, que se faz necessário o estabelecimento de parâmetros norteadores para o desenvolvimento de aplicações educacionais baseadas no RE-MIIO. Tais parâmetros envolvem tanto a colaboração presencial quanto a colaboração a distância. Dessa forma, ao iniciar um processo de trabalho colaborativo, faz-se necessário realizar o planejamento detalhado do estabelecimento de diretrizes norteadoras, que envolvam tanto a estrutura técnica do RE-MIIO quanto a forma de trabalho colaborativo adotada.

#### **4.4 Recomendações para a autoria colaborativa do RE-MIIO**

Após realizadas as análises apresentadas, torna-se possível propor algumas recomendações para o desenvolvimento colaborativo da aplicação educacional RE-MIIO. Tais recomendações oferecem diretrizes norteadoras em duas vertentes: o trabalho colaborativo e a estrutura técnica. Entretanto, não se pretende esgotar, aqui, este assunto, já que o mesmo é bastante complexo. Serão apresentadas recomendações sobre algumas abordagens, entendendo que seu aprimoramento ou o estabelecimento de novas abordagens poderão ser realizadas em trabalhos posteriores.

##### **4.4.1 Recomendações para o trabalho colaborativo do RE-MIIO**

As recomendações para o trabalho colaborativo baseiam-se no modelo de Colaboração 3C, apresentado por Fucks, Raposo e Gerosa (2002), e o Modelo Padrões de Colaboração, apresentado por Fucks et al. (2011). Sugere-se, portanto, a observância dos modelos que serão descritos e acrescenta-se a realização de um bom planejamento entre os integrantes do grupo, antes de iniciar qualquer atividade colaborativa. Apresenta-se, também, algumas

recomendações com potencial de auxílio ao trabalho colaborativo, extraídas das conclusões deste trabalho, bem como sobre a adequação técnica do RE-MIIO.

Esclarece-se que os dois tópicos seguintes serão descritos de maneira sucinta, pois os mesmos já foram discutidos anteriormente neste trabalho. Para informações detalhadas sobre cada modelo, vide capítulo Fundamentação Teórica, item 1.5.

#### **4.4.1.1    Recomendações baseadas no Modelo 3C de Colaboração**

- **Ações ligadas à comunicação:**
  - Estabelecer um canal de comunicação: *email*, *chat*, fórum, etc;
  - Verificar se os integrantes do grupo tem facilidade de interação com as mídias de envio e recebimento de informações;
  - Estabelecer estruturas de linguagem e expressões que serão comuns na comunicação do grupo;
  - Criar estratégias para verificar se a mensagem emitida está sendo realmente compreendida pelo receptor.
  
- **Ações ligadas à coordenação:**
  - Identificar os objetivos a serem alcançados;
  - Realizar o planejamento de todo o processo de trabalho;
  - Realizar a divisão de tarefas entre os integrantes do grupo;
  - Realizar o acompanhamento de todo o processo de desenvolvimento da proposta de trabalho utilizando-se dos canais de comunicação ou outras estratégias pertinentes;
  - Estimular o integrante que porventura estiver em ritmo diferente do restante da equipe;
  - Após o término das tarefas, realizar avaliação, análise e documentação do processo de colaboração.
  
- **Ações ligadas à cooperação:**
  - Realizar conjuntamente com os outros membros do grupo, no espaço compartilhado, as tarefas solicitadas pela coordenação;
  - Realizar a produção, manipulação e organização de informações;

- Sempre estar atento aos elementos de percepção;
- Solicitar ou oferecer ajuda sempre que necessário, sempre visando a obtenção do objetivo do grupo;
- Nunca deixar de responder a alguma solicitação feita pela coordenação ou por outro membro do grupo.

#### **4.4.1.2    Recomendações baseadas no Modelo Padrões de Colaboração**

- Realizar o levantamento de informações acerca do assunto de trabalho do grupo;
- Realizar o refinamento das informações, ou seja, a seleção do que é mais relevante para o trabalho posterior;
- Realizar o esclarecimento dos termos que serão compartilhados pelo grupo;
- Estabelecer a forma como as informações serão organizadas, como categorias, por exemplo;
- Avaliar a importância das informações;
- Realizar o comprometimento com o grupo e com a proposta de trabalho.

#### **4.4.1.3    Recomendações com potencial de auxílio ao trabalho colaborativo**

- Verificar se os possíveis membros do grupo de trabalho possuem conhecimentos básicos de informática. Realizar adequação neste sentido, de acordo com os objetivos que se deseja alcançar. É viável ou não a presença de um integrante do grupo, sem tais conhecimentos mínimos?
- Disponibilizar tutoriais precisos com detalhamento das ações a ser executadas, de preferência com apresentação de ilustrações;
- Definir as ferramentas de apoio ao trabalho colaborativo (*softwares*). Como opção, podem ser utilizados *softwares* livres de fácil acesso e manipulação. Alguns possuem interfaces intuitivas e amigáveis e executam perfeitamente seu papel.
- Atentar-se sempre para a comunicação do grupo. Aqui, reforça-se esta informação pela sua importância.

- Atentar-se, no desenvolvimento do RE-MIIO, nas atividades de integração das mídias. Ao inserir cada mídia, verificar, por meio de testes de acesso à aplicação, para verificar se os conteúdos estão alocados no local correto e estão funcionando corretamente. Esta ação evita esforços adicionais e perda de trabalho.

#### 4.4.1.4 Recomendações para a adequação técnica do RE-MIIO

Na fase de planejamento do trabalho que será desenvolvido, a equipe de trabalho deve definir quais parâmetros técnicos serão adotados para que, ao unir as partes desenvolvidas por cada membro, haja uma padronização visual e estética na apresentação das mídias do RE-MIIO. Nesta perspectiva, sugerem-se as seguintes recomendações:

- **Página inicial:** deve conter informações básicas com instruções de navegação para o usuário. No centro da tela, inserir uma imagem referente ao conteúdo que será trabalhado. Esta deve representar o conteúdo de forma clara e concisa.
- **Janelas *popup* de texto:** o texto para a janela *popup* deve ser sucinto e o assunto deve estar associado ao tema do “botão”.
- **Janelas *popup* de vídeo:** deve fazer a chamada para um *link* externo com um vídeo associado ao tema do “botão” ao qual está associado.
- **Janelas *popup* de objetos 3D:** deve conter uma imagem 3D associada ao botão do tema.
- **Áudio:** Evitar gravações muito longas para evitar o cansaço do usuário. Se isso não for possível, prefira fazer várias faixas de áudio a uma faixa longa.
- **Páginas html:** este recurso é o que exigirá maiores cuidados e detalhamento na disposição das informações e das mídias. Opções de mídias disponíveis para compor a página html: texto, áudio, imagens, *links* de acesso á páginas externas ou internas à aplicação. Definir um padrão de composição de mídias para este recurso.

Recomendações para formatação e disponibilização das mídias:

- O RE-MIIO comporta várias mídias em sua estrutura e, dessa forma, para que haja facilidade de acesso a seu conteúdo, ou seja, para que aplicação tenha um bom

desempenho, é necessário que os arquivos sejam “leves”. Assim, mesmo em redes de baixa velocidade, é possível o acesso ao conteúdo. Portanto, prefira arquivos de tamanhos pequenos, ou seja, “leves”.

- **Texto:** padronizar tipo, tamanho de letra, quantidade de texto, maneira de disponibilizar as informações. Escolher fontes visíveis, evitando-se letras desenhadas. Atentar-se para a busca de informações em fontes confiáveis e referenciá-las.
- **Vídeos:** atentar-se para o tamanho e duração do vídeo. Dê preferência a vídeos de curta duração.
- **Imagens:** procurar inserir imagens “leves” e disponibilizá-las de forma adequada no local a que se destina.
- **Som:** As gravações deverão ser realizadas em formato mp3, formato compatível com o RE-MIIO.
- **Cor:** atentar-se para a escolha de cores e suas associações. As cores transmitem informações, dessa forma precisam ser bem escolhidas de acordo com o que se deseja alcançar por meio delas. As mesmas podem ser utilizadas tanto para dar destaques quanto para compor um fundo de página, por exemplo. Neste último caso, prefira cores neutras para evitar cansaço visual do usuário.

#### **4.5 Proposta para trabalhos futuros: aplicação do RE-MIIO com Realidade Aumentada**

Esta pesquisa apresentou aspectos do trabalho colaborativo baseado na aplicação educacional RE-MIIO. Entretanto, no curso de capacitação desenvolvido por este trabalho, não foram exploradas todas as mídias disponíveis desta aplicação. Faltou somente a abordagem com realidade aumentada. Dessa forma, sugere-se, para trabalhos futuros, o desenvolvimento de um curso de capacitação para professores, também focado no trabalho colaborativo, e voltado para as potencialidades de aplicação de realidade aumentada na educação a partir do RE-MIIO.

A título de ilustração, a figura 43 mostra uma aplicação-teste do RE-MIIO com realidade aumentada, desenvolvida colaborativamente pela autora deste trabalho e seu orientador. Utilizou-se o RE-MIIO “Regiões e Biomas Brasileiros” como base para o desenvolvimento de realidade aumentada.

Ao ativar o campo RA na página inicial do RE-MIIO “Regiões e Biomas Brasileiros”, no botão de interesse (neste caso o botão 1, Região Norte), abrirá uma janela e a *webcam* será ativada. Ao posicionar o marcador frente à câmera aparecerá uma imagem de fundo. Ao clicar sobre ela, surgirá o mapa do Brasil (vide figura 43). Em seguida, ao clicar sobre os botões abaixo da figura aparecerão quatro campos distintos: bandeira (inferior), vegetação (direita), fauna (ao fundo) e outros aspectos da região (esquerda). Estas imagens corresponderão a um estado da Região Norte. Ao clicar sobre as mesmas, novas imagens relacionadas a outros estados daquela região aparecerão, constituindo uma sequência sobre o mesmo tema.

Associadas às imagens sempre serão ativados sons ou narrações, explicando o que está sendo mostrado. Além disso, algumas imagens poderão ser objetos 3D animados.

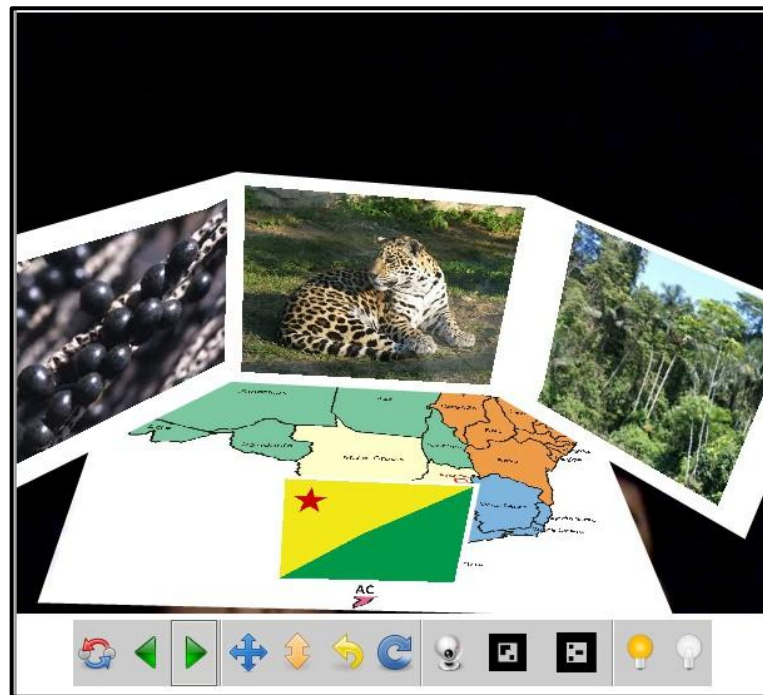


Figura 43. Imagem de Realidade Aumentada associada ao RE-MIIO “Regiões e Biomas Brasileiros”.

## 5 Conclusão

Este trabalho teve como objetivo estudar, analisar e avaliar o processo de autoria colaborativa com o fim de propor recomendações para o processo de autoria colaborativa do RE-MIIO, a partir de uma experiência de capacitação. Este é um artefato de *software* chamado de Recurso Educacional baseado em Mídias Interativas Integradas *Online* (RE-MIIO). Foi desenvolvida uma pesquisa de cunho qualitativo, amparada por um curso de capacitação para professores chamado “Uso de Mídias Interativas Integradas *Online* (RE-MIIO) na Educação”. O público-alvo para esta investigação foram professores universitários em atividade, alunos de cursos de graduação (de área educacional) e alunos de mestrado. A coleta de dados foi realizada, portanto, durante a realização de tal curso. Foram utilizadas como ferramentas de coleta de dados a observação do pesquisador durante as aulas, aplicação de um questionário semi-estruturado ao final do curso, aplicação de exercícios a cada aula ministrada, gravação de áudio no momento da apresentação dos trabalhos produzidos e os próprios RE-MIIO desenvolvidos pelos participantes. Os trabalhos desenvolvidos durante o curso foram feitos de forma colaborativa, por duplas de alunos. Para que os objetivos propostos nesta pesquisa fossem alcançados, não foram estabelecidas regras de produção do RE-MIIO, nem orientações sobre o trabalho colaborativo.

A análise dos dados foi realizada a partir de cada instrumento de coleta utilizado. Através do questionário, foi possível agrupar os dados coletados em categorias. Cada uma dessas categorias foi avaliada quanto ao grau de aceitação e qualidade. Em complementação, acrescentaram-se as observações de sala de aula feitas pelo pesquisador e também os dados obtidos por atividades “para casa” propostas aos alunos do curso de capacitação. Foi também realizada a análise dos produtos finais produzidos ao final do curso, ou seja, dos RE-MIIO por meio de observação do pesquisador e das gravações de áudio coletadas durante as apresentações dos trabalhos.

Pela análise dos resultados, pôde-se verificar alguns pontos importantes a ser ressaltados. Percebeu-se a necessidade de oferta de aplicações educacionais baseadas em tecnologias computacionais. Através de relatos dos participantes do curso de capacitação oferecido, percebeu-se que é grande o interesse dos professores em aplicar recursos inovadores. Entretanto, quando há alguma aplicação disponível, esta se apresenta totalmente “fechada”, pois não permite ao professor a realização de adequações. E no caso de permitir tais adequações, somente especialistas da área de informática conseguem fazê-las.



O RE-MIIO apresentou-se como uma aplicação computacional inovadora, no sentido de possibilitar vantagens tanto para professores quanto para alunos. O RE-MIIO é indicado para professores, pois possibilita a manipulação da tecnologia de maneira fácil, uma vez que este recurso é voltado para público não especialista. Permite a integração de conteúdos e adequação da aplicação à realidade da escola ou da sua turma de trabalho. Além do mais, incentiva o trabalho colaborativo entre professores, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades, compartilhamento de experiências e interesses. O REMIIO é indicado para alunos, pois é uma aplicação multimídia interativa, que possui potencial de estimular o aprendizado por meio de vários sentidos. Dessa forma, atingem-se vários estilos de aprendizagem, beneficiando um maior número de alunos no processo de aprendizagem.

Entretanto, o desenvolvimento da aplicação educacional RE-MIIO demanda muitos esforços, pois há uma grande quantidade de tarefas a ser executadas, o que inviabiliza o trabalho individualizado. Tais tarefas são consideradas fáceis, porém trabalhosas, pois faz-se necessário usar muita informação e realizar testes durante o desenvolvimento, a fim de verificar se os conteúdos inseridos comportam-se adequadamente. Exige-se, portanto, certo grau de atenção dos desenvolvedores e percebe-se que a colaboração contribui nesse sentido. No trabalho em grupo, torna-se mais fácil a detecção de erros, quando há mais de uma pessoa envolvida. Contudo, diante do exposto, o professor sente a necessidade de trabalhar colaborativamente, por meio de divisão de tarefas.

O trabalho colaborativo, para que alcance sucesso, precisa ser planejado. É viável que o grupo pautar-se em teorias e/ou modelos que dêem o suporte teórico necessário, desde a formação até a dissolução do grupo, e desde o início até o término das atividades. A pesquisa realizada neste trabalho, por meio do curso de capacitação, trouxe uma contribuição nesse sentido. Através do mesmo, foi possível perceber que a falta de planejamento, comunicação, coordenação e cooperação compromete de forma fatal o alcance dos objetivos propostos. Em contrapartida, aqueles grupos, que dedicam-se aos parâmetros mencionados, têm maiores chances de obter sucesso. Ressalta-se, como elemento primordial no processo colaborativo, destacado pelos participantes do curso de capacitação, a comunicação. Esta foi considerada o alicerce durante todo o desenvolvimento das tarefas, pois a coordenação e a cooperação também estavam diretamente associadas a ela.

Um dos elementos que recebeu maior destaque neste trabalho investigativo foi os tutoriais. Os mesmos foram associados ao sucesso de várias atividades, tais como manipulação do *template* do RE-MIIO, uso das ferramentas de apoio (*softwares*), inserção dos

conteúdos no *template*, disponibilização do RE-MIIO na *web*, etc. Sua importância reside no fato de conter informações detalhadas e focadas em um público não especialista. Nesse sentido, este recurso traz muita utilidade, pois é capaz de esclarecer diversas dúvidas e direcionar as atividades. Entretanto, cabe salientar que é necessário um planejamento minucioso, antes da criação de um tutorial, para que o mesmo exerça de forma eficiente seu papel. É preciso que as informações estejam dispostas de maneira clara e que apresente o passo a passo detalhado das ações a serem executadas. Deve apresentar elementos visuais que contribuam para o maior esclarecimento das informações: imagens, setas indicativas, esquemas, etc. Tais elementos também contribuem para uma leitura mais dinâmica e atrativa para o usuário.

A aplicação RE-MIIO foi desenvolvida para manipulação de não especialistas em informática. Por meio deste estudo, porém, foi detectado que é necessário que o usuário apresente certo grau de conhecimento de informática para conseguir manipular a aplicação adequadamente e com um mínimo de dificuldade. Pessoas sem nenhum conhecimento em tal área certamente encontrarão muitas dificuldades e não conseguirão alcançar os objetivos no trabalho colaborativo, além de dificultar o andamento das atividades do grupo devido a grande solicitação de ajuda. Deve-se atentar, portanto, para a formação inicial dos participantes, tanto de cursos de capacitação como em trabalhos colaborativos que exijam algum grau de conhecimentos em informática.

Outro destaque apontado no desenvolvimento do RE-MIIO foram as gravações de áudio. As mesmas foram consideradas importantes em dois sentidos: no processo pedagógico, pois possibilita ao professor salientar os aspectos mais importantes do conteúdo, ou ainda, disponibilizar explicações de um conteúdo na íntegra, para que o aluno o acesse a qualquer hora; na acessibilidade, pois permite o acesso de pessoas com necessidades especiais. Salienta-se também a importância dos áudios para cursos a distância. Nestes, o aluno geralmente não possui contatos físicos frequentes com seus professores. Tal mídia possibilita que o aluno conheça a voz de seu professor, o modo de falar além de explicações esclarecedoras sobre os conteúdos. Este recurso permite a possibilidade de sensação de maior proximidade entre professor e aluno.

Ademais, percebeu-se a necessidade do estabelecimento de diretrizes norteadoras para o desenvolvimento colaborativo do RE-MIIO. Neste estudo verificou-se que os participantes consideram o processo de planejamento e aprendizagem da autoria colaborativa fácil e o objetivo proposto foi atingido (a produção do RE-MIIO). Porém, as aplicações desenvolvidas

apresentaram-se sem normatização e padronização, ou seja, cada desenvolvedor utilizou parâmetros próprios. Assim, para que o produto final apresente-se de maneira uniforme faz-se necessário que o grupo determine as “regras” que serão respeitadas por todos os integrantes. Dessa forma, após estudo e análise dos dados coletados nesta pesquisa foi possível propor algumas recomendações de sustento ao trabalho colaborativo do RE-MIIO. Tais recomendações abordaram o trabalho colaborativo baseado no modelo 3C de colaboração (vide quadro 8), no modelo padrões de colaboração (vide quadro 9), recomendações com potencial de auxílio ao trabalho colaborativo (vide quadro 10) e recomendações para adequação técnica do RE-MIIO (vide quadro 11).

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Ações ligadas à comunicação</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer um canal de comunicação: <i>email</i>, <i>chat</i>, fórum, etc;</li> <li>• Verificar se os integrantes do grupo tem facilidade de interação com as mídias de envio e recebimento de informações;</li> <li>• Estabelecer estruturas de linguagem e expressões que serão comuns na comunicação do grupo;</li> <li>• Criar estratégias para verificar se a mensagem emitida está sendo realmente compreendida pelo receptor.</li> </ul>  |
| <b>Ações ligadas à coordenação</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os objetivos a serem alcançados;</li> <li>• Realizar o planejamento de todo o processo de trabalho;</li> <li>• Realizar a divisão de tarefas entre os integrantes do grupo;</li> <li>• Realizar o acompanhamento de todo o processo de desenvolvimento da proposta de trabalho utilizando-se dos canais de comunicação ou outras estratégias pertinentes;</li> <li>• Estimular o integrante que porventura estiver em ritmo diferente do restante da equipe;</li> <li>• Após o término das tarefas, realizar avaliação, análise e documentação do processo de colaboração.</li> </ul> |
| <b>Ações ligadas à cooperação</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar conjuntamente com os outros membros do grupo, no espaço compartilhado, as tarefas solicitadas pela coordenação;</li> <li>• Realizar a produção, manipulação e organização de informações;</li> <li>• Sempre estar atento aos elementos de percepção;</li> <li>• Solicitar ou oferecer ajuda sempre que necessário, sempre visando a obtenção do objetivo do grupo;</li> <li>• Nunca deixar de responder a alguma solicitação feita pela coordenação ou por outro membro do grupo.</li> </ul>   |

Quadro 8. Recomendações baseadas no Modelo 3C de Colaboração.

**Recomendações baseadas no Modelo Padrões de Colaboração**

- Realizar o levantamento de informações acerca do assunto de trabalho do grupo;
- Realizar o refinamento das informações, ou seja, a seleção do que é mais relevante para o trabalho posterior;
- Realizar o esclarecimento dos termos que serão compartilhados pelo grupo;
- Estabelecer a forma como as informações serão organizadas, como categorias, por exemplo;
- Avaliar a importância das informações;
- Realizar o comprometimento com o grupo e com a proposta de trabalho.

Quadro 9. Recomendações baseadas no Modelo Padrões de Colaboração.

**Recomendações com potencial de auxílio ao trabalho colaborativo**

- Verificar se os possíveis membros do grupo de trabalho possuem conhecimentos básicos de informática. Realizar adequação neste sentido, de acordo com os objetivos que se deseja alcançar. É viável ou não a presença de um integrante do grupo, sem tais conhecimentos mínimos?
- Disponibilizar tutoriais precisos com detalhamento das ações a ser executadas, de preferência com apresentação de ilustrações.
- Definir as ferramentas de apoio ao trabalho colaborativo (*softwares*). Como opção, podem ser utilizados *softwares* livres de fácil acesso e manipulação. Alguns possuem interfaces intuitivas e amigáveis e executam perfeitamente seu papel.
- Atentar-se sempre para a comunicação do grupo. Aqui, reforça-se esta informação pela sua importância.
- Atentar-se, no desenvolvimento do RE-MIIO, nas atividades de integração das mídias. Ao inserir cada mídia, verificar, por meio de testes de acesso à aplicação, para verificar se os conteúdos estão alocados no local correto e estão funcionando corretamente. Esta ação evita esforços adicionais e perda de trabalho.

Quadro 10. Recomendações com potencial de auxílio ao trabalho colaborativo.

| Quanto às mídias do RE-MIIO  | Quanto à formatação e disponibilização das mídias  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Página inicial</li> <li>• Janelas popup de texto</li> <li>• Janelas popup de vídeo</li> <li>• Janelas popup de objetos 3D</li> <li>• Áudio</li> <li>• Páginas html</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preferência por arquivos leves</li> <li>• Texto</li> <li>• Vídeos</li> <li>• Imagens</li> <li>• Som</li> <li>• Cor</li> </ul> |

Quadro 11. Recomendações para a adequação técnica do RE-MIIO.

Contudo, de acordo com as reflexões realizadas neste trabalho, concluiu-se que há maiores chances de sucesso no desenvolvimento colaborativo de uma aplicação educacional (RE-MIIO), quando houver a realização de um planejamento detalhado, sério e comprometimento dos envolvidos e o estabelecimento de diretrizes norteadoras que dêem

suporte durante todo o desenvolvimento das atividades. As diretrizes norteadoras devem envolver a estrutura técnica do RE-MIIO, a forma de trabalho colaborativo adotada, além de ferramentas de apoio.

Propõe-se, para trabalhos futuros, o desenvolvimento do RE-MIIO realizado neste trabalho, porém com foco no desenvolvimento colaborativo a distância. Faz-se necessário investigar as potencialidades da aplicação RE-MIIO nestas condições, a fim de verificar se as recomendações propostas por este trabalho adéquam-se à colaboração a distância ou se ainda há outras recomendações associadas a este tipo de atividade. Propõe-se também, a partir do estudo aqui realizado, a aplicação de outro curso de capacitação voltado para a aplicação do RE-MIIO com realidade aumentada, conforme mostrado no item 4.5 “Proposta para trabalhos futuros: Aplicação do RE-MIIO com Realidade Aumentada” na página 125.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. Tradução de Alfredo Bossi. Revisão de Ivone Castilho Benedetti. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ASSIS, K. K.; CZELUSNIAK, S. M.; ROEHRIG, S. A. G. A Articulação entre o Ensino de Ciências e as TIC: desafios e possibilidades para a formação continuada. In: **X Congresso Nacional de Educação**. Curitiba: PUCPR, 2011. Disponível em: <educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5209\_2477.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2013.

AURÉLIO. **Dicionário Aurélio Eletrônico**: Século XXI. São Paulo: Lexikon Informática Ltda. & Editora Nova Fronteira, 1999. CD-ROM.

AZUMA, R. A survey of augmented reality. **Presence: Teleoperators and Virtual Environments** 6, n. 4, aug. 1997, p. 355-385.

AZUMA, R.; BAILLOT, Y.; BEHRINGER, R.; FEINER, S.; JULIER, S.; MACINTYRE, B. Recent Advances in Augmented Reality. **IEEE Computer Graphics and Applications**, nov./dec. 2001, p. 34-47.

BAGNO, M. **Pesquisa na escola**: o que é, como se faz. 19. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

BELLONI, M.L. **O que é mídia-educação**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2005.

BÉVORT, E.; BELLONI, M.L. Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 30, n. 109, p. 1081-1102, set./dez. 2009. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 11 jun. 2012.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas. In: **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994, p. 15-80.

CARDOSO, A.; LAMOUNIER JUNIOR, E.; KIRNER, C.; KELNER, J. **Tecnologias e aplicações para o desenvolvimento de sistemas de realidade virtual e aumentada**. 2007. Disponível em: <[https://www.gprt.ufpe.br/grvm/Publication/Books&Chapters/2007/TecnologiasEAplicacoesParaODesenvolvimentoDeSistemasDeRealidadeVirtualAumentada\\_TecnologiasParaODesenvolvimento.pdf](https://www.gprt.ufpe.br/grvm/Publication/Books&Chapters/2007/TecnologiasEAplicacoesParaODesenvolvimentoDeSistemasDeRealidadeVirtualAumentada_TecnologiasParaODesenvolvimento.pdf)>. Acesso em: 01 ago 2012.

CARNIELLO, L. B. C.; GRATÃO RODRIGUES, B. M. A.; MORAES, M. G. A relação entre os nativos digitais, jogos eletrônicos e aprendizagem. **3º Simpósio Hipertexto Tecnologias na Educação – redes sociais e aprendizagem**, Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <<http://www.ufpe.br/nehte/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2010/Luciana-Barbosa-Carniello&Barbara-Alcantara-Gratao&Moema-Gomes-Moraes.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2012.

CARVALHO, M. G. Tecnologia, Desenvolvimento Social e Educação Tecnológica. **Revista Educação & Tecnologia**, Curitiba: Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, julho de 1997, semestral, p.70-87.

CASTELLAR, S. M. V.; SACRAMENTO, A. C. R.; MUNHOZ, G. B. Recursos Multimídia na Educação Geográfica: perspectivas e possibilidades. **Ciência Geográfica**, Bauru, v. 15, n. 1, jan./dez. 2011.

CHAVES, E. O. C. **Tecnologia e educação**: o futuro da escola na sociedade da informação. Campinas: Mindware Editora, 1998, 194 p.

COSTA, G. L. M. **O trabalho colaborativo e as tecnologias de informação e comunicação na formação e na prática pedagógica do professor de matemática: indícios de mudança da cultura docente**. 2005. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/29ra/trabalhos/trabalho/GT19-2234--Res.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2012.

COSTA, M. L. C. da.; LINS, A. F. Trabalho colaborativo e utilização das tecnologias da informação e comunicação na formação do professor de matemática. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 452-470, 2010.

DOWBOR, L. Educação e apropriação da realidade local. **Estudos avançados**, v. 21, n. 60, 2007.

DOWBOR, L. **Tecnologias do conhecimento**: os desafios da educação. Versão online atualizada. São Paulo. Jul. 2011. Disponível em: <<http://dowbor.org/principais-livros/>>. Acesso em: 11 out. 2012.

DALE, E. **Cone of learning**. 1946. Disponível em: <[http://www.percepsys.com/images/Percepsys\\_SIMSTUDIO.pdf](http://www.percepsys.com/images/Percepsys_SIMSTUDIO.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2012.

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

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Learning and teaching styles: in engineering education. **Engr. Education**, v. 78, n. 7, p. 674-681, 1988.

FERREIRA, A. C. **Metacognição e desenvolvimento profissional dos professores de matemática**: uma experiência de trabalho colaborativo. 2003. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

FERNANDES, H. L.; AMÂNCIO-PEREIRA, F. Imagens, Ensino de Ciências e Tecnologias de Informação e Comunicação. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2009.

FERNANDES, J. C. C. **Informática na Educação**: construção e análise de uma hipermídia como recurso didático em CD-ROM. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 148 p. Disponível em: <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=125756](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=125756)>. Acesso em: 15 jul. 2012.

FIorentini, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, p. 47-76.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

FUCKS, H.; RAPOSO, A. B.; GEROSA, M. A. Engenharia de Groupware: desenvolvimento de aplicações colaborativas. XXI Jornada de Atualização em Informática, **Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, v. 2, cap. 3, 2002, p. 89-128.

FUCKS, H.; RAPOSO, A. B.; GEROSA, M. A.; LUCENA, C. J. P. de. O modelo de colaboração 3C e a engenharia de Groupware. In: **Monografias em Ciência da Computação**, n. 17, jul. 2002.

FUCKS, H.; RAPOSO, A. B.; GEROSA, M. A.; PIMENTEL, M.; FILIPPO, D.; LUCENA, C. J. P. Teorias e modelos de colaboração. In: FUCKS, H.; PIMENTEL, M. (org.). **Sistemas colaborativos**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2011, p. 16-33.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em Perspectiva**. v. 14, n. 2, 2000.

GASPERETTI, M. **Computador na educação**: guia para o ensino com as novas tecnologias. São Paulo: Esfera, 2001, 174 p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008, 200 p.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Ijuí: Editora Unijuí, 2008.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: **Revista de Administração de Empresas – ERA**, v. 35, n. 2, março/abril 1995, p. 57-63.

GRÍGOLI, J. A. G.; TEIXEIRA, L. R. M.; LIMA, C. M. de.; SILVA, A. R. da.; VASCONCELLOS, M. A formação do professor investigador na escola e as possibilidades da pesquisa colaborativa: um retrato sem retoques. **Revista Lusófona da Educação**, n. 10, 2007.

HILEN, J. Open Educational Resources: opportunities and challenges. **OECD's Centre for Educational Research and Innovation**. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/5/47/37351085.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2012.

ITACARAMBI, R. R. **Formação contínua de professores comunicadores de matemática**: da sala de aula à internet. 2001. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, USP, São Paulo.

KENSKI, V.M. **Comunidades de aprendizagem**: em direção a uma nova sociabilidade na educação. 2001. Disponível em: <<http://firgoa.usc.es/drupal/node/23559>>. Acesso em: 20 março 2013.



KENSKI, V.M. **Educação e Tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2010.

KIRNER, C. et al. **Sistemas de Realidade Virtual**. Apostila do I Ciclo de Palestras de Realidade Virtual, UFSCar – Universidade Federal de São Carlos, 1996, 54 p.

KIRNER, C.; PINHO, M. S. **Introdução à Realidade Virtual**. Livro do Mini-curso, 1º Workshop de Realidade Virtual, São Carlos, Nov. 1997. Disponível em: <<http://www.ckirner.com/download/tutoriais/rv-wrv97.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2012.

KIRNER, C.; SISCOOTTO, R.; TORI, R. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2006. Livro do VIII Symposium on Virtual Reality, Belém, 2006.

KIRNER, C.; TORI, R. Fundamentos de Realidade Aumentada. In: KIRNER, C.; SISCOOTTO, R.; TORI, R. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2006, p. 22-38. Livro do VIII Symposium on Virtual Reality, Belém, 2006.

KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. **Realidade Virtual e Aumentada**: conceitos, projeto e aplicações. Porto Alegre: Editora SBC, 2007. Livro do Pré-Simpósio, IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Rio de Janeiro, 2007.

KIRNER, C. **Adição-patinhos**. 2012. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=Apf1qIAxp7w>>. Acesso em: 10 out. 2012.

KIRNER, C. **Recurso Educacional baseado em Mídias Interativas Integradas Online - Arco-Íris**. 2011a. Disponível em: <<http://www.ckirner.com/midias/arcoiris>>. Acesso em: 10 out. 2012.

KIRNER, C. **Recursos Educacionais baseados em Mídias Interativas Integradas Online**. 2011b. Disponível em: <<http://www.ckirner.com/midias>>. Acesso em: 11 jun 2012.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. São Paulo: Editora 34, 1993, 207 p.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999, 264 p.

LIMA, V. A. Sete teses sobre mídia e política no Brasil. **Revista USP**, São Paulo, n. 61, p. 48-57, março/maio 2004.

MARINS, V.; HAGUENAUER, C. Um estudo sobre o uso da cor em games educativos. **AnimaEco**, Rio de Janeiro, v. 1, jan./dez. 2010.

MARTELLI, J. M. O Uso da Imagem na Pesquisa Educacional. In: **Anais da XXVI Reunião Anual da ANPED**. Novo Governo, nova política. O papel histórico da ANPED na produção de políticas educacionais. Poços de Caldas/MG, 5 a 8 de outubro de 2003. (CDRom) 23p.

MARTINHO, T.; POMBO, L. Potencialidades das TIC no Ensino de Ciências Naturais – um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 2, 2009.

MERCADO, L. P. **Formação Continuada de Professores e Novas Tecnologias**. Maceió: Edufal, 1999.

MOEKEL, A. **CSCW: conceitos e aplicações para cooperação**. Curitiba: CEFET-PR, 2003, 35 p.

MORAN, J. M. O Vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, São Paulo, v. 2, p. 27-35, jan./abr. 1995.

MORAN, J. M. **As mídias na educação**. 2008. Disponível em: <[www.eca.usp.br/prof/moran/midias\\_educ.htm](http://www.eca.usp.br/prof/moran/midias_educ.htm)>. Acesso em: 18 março 2013.

MORAN, J. M. **O uso das novas tecnologias da informação e da comunicação na EAD – uma leitura crítica dos meios**. 2009, p. 1. Disponível em: <[www.eca.usp.br/prof/moran](http://www.eca.usp.br/prof/moran)>. Acesso em: 17 jul. 2012.

NASTA, A. P. **Objetos de aprendizagem e as possibilidades multimídia**. 2010. Disponível em: <<http://roxa.com.br/objetos-de-aprendizagem-e-as-possibilidades-multimidia>>. Acesso em: 30 jul. 2012.

OLIVEIRA, A. L. F.; SILVA, T. S.; SILVA, A. B.; NÓBREGA, A. M. Riscos em realizar pesquisas escolares na internet no nível médio de ensino. In: **VII CONNEPI – Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. Ciência, tecnologia e inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional. Palmas/TO, 19 a 21 de outubro de 2012. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/3191/2373>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

PEIXOTO, M. de A. P.; BRANDÃO, M. A. G.; SANTOS, G. dos. Metacognição e tecnologia educacional simbólica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 31, n. 1, p. 67-80, 2007.

PENTEADO, M.; BORBA, M.C. (org.). **A informática em ação: formação de professores, pesquisa e extensão**. São Paulo: Olho d'Água, 2000.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais**. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004, 154 p.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educación**, Espanha, n. 24, 2000.

PONTE, J. P. et al. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. (org). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **MCB University Press**, v. 9, n. 5, out. 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20>

Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2012.

PRIMO, A. F. T. Multimídia e educação. **Revista de Divulgação Cultural**, Blumenau, n.60, p.83-88, set./dez. 1996.

REIS, F. M. V.; KIRNER, T. G. **Desenvolvimento de um livro com Realidade Aumentada para o ensino de geometria**. 2011. Disponível em:  
<<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wrva/2011/002.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2012.

ROLDÃO, M. C. Colaborar é preciso – Questões de qualidade e eficácia no trabalho dos professores. **Noesis**, Lisboa, n. 71, 2007.

ROSA, P. R. S. O Uso dos Recursos Audiovisuais e o Ensino de Ciências. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v. 17, n. 1, p. 33-49, abril 2000.

SILVA, E. L. da.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121p.

SILVA, S. Acessibilidade digital em ambientes virtuais de aprendizagem. **Revista GEINTEC**, São Cristóvão/SE, v. 2, n.3, 2012, p. 245-254.

SILVEIRA, L. S. da.; ALVES, J. V. O uso da fotografia na educação ambiental: tecendo considerações. **Pesquisa em educação ambiental**, v. 3, n. 2, p. 125-146, 2008.

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência e Tecnologia: transformando a relação do ser humano com o mundo. **Anais do IX Simpósio Internacional Processo Civilizador: tecnologia e civilização**. 2005. Compact disk. Editora UTFPR.

STEFANELLI, E. J. **Texto Básico: Multimídia**. Disponível em:  
<[http://www.stefanelli.eng.br/webpage/a\\_multim.html](http://www.stefanelli.eng.br/webpage/a_multim.html)>. Acesso em: 30 jul. 2012.

TORI, R.; KIRNER, C. Fundamentos de Realidade Virtual. In: TORI, R.; KIRNER, C.; SISCOUTO, R (Ed). **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Livro do Pré-Simpósio VIII Symposium on Virtual Reality, Belém, maio 2006, p. 02-21.

TRIVINOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais** – a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987, 175 p.

VALENTE, J. A. Mudanças na Sociedade, Mudanças na Educação: o fazer e o compreender. In: VALENTE, A. (org). **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, J. **Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador**. Série “Pedagogia de Projetos e Integração de Mídias” - Programa Salto para o Futuro, set., 2003.

VIVACQUA, A. S.; GARCIA, A. C. B. Ontologia de colaboração. In: FUCKS, H.; PIMENTEL, M. (org.). **Sistemas colaborativos**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2011, p. 34-49.

**ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.****Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

O projeto de pesquisa intitulado: “Autoria Colaborativa de Recursos Educacionais Baseados em Multimídia Online” propõe-se a desenvolver o curso intitulado “O Uso de Mídias Interativas Integradas Online (RE-MIIO) na Educação”.

Os dados referentes serão coletados por meio da realização de observação e aplicação de questionários sem identificação dos sujeitos envolvidos, garantindo sigilo absoluto sobre o que foi observado e relatado a partir dos questionários. A divulgação do trabalho terá finalidade acadêmica, esperando contribuir para um maior conhecimento do tema estudado.

A participação na citada pesquisa é livre ficando a critério do sujeito da pesquisa a participação em responder ao questionário.

Eu, \_\_\_\_\_, aceito os termos propostos para o desenvolvimento da pesquisa.

Alfenas, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2012.

## ANEXO B – Questionário utilizado para coleta de dados.

### Questionário

#### Avaliação da Autoria Colaborativa do RE-MIIO

#### Apresentação

A autoria colaborativa do RE-MIIO envolve características que necessitam ser cuidadosamente avaliadas. Se essa aplicação não for bem planejada em sua construção, a aprendizagem propiciada aos estudantes poderá ser comprometida.

Contamos com sua valiosa participação para avaliar a qualidade do recurso educacional RE-MIIO, sob o ponto de vista da autoria colaborativa e tomando por base a experiência que você obteve nas atividades de autoria, durante a criação dos conteúdos para a construção do RE-MIIO durante o curso “O uso de mídias interativas integradas online (RE-MIIO) na educação”. Solicitamos que responda todas as questões, por gentileza.

Muito Obrigada!

#### Instruções para Responder o Questionário

- Responda as vinte e uma perguntas do questionário com base em sua experiência de utilização e de criação dos conteúdos do RE-MIIO;
- Para cada uma das perguntas, assinale apenas uma opção;
- Na última questão, faça comentários sobre o que achar relevante sobre o processo de autoria colaborativa do RE-MIIO.

### QUESTÕES

#### **A) Conhecendo o RE-MIIO**

##### **1) Facilidade de entendimento da estrutura do RE-MIIO**

- ( ) Muito difícil
- ( ) Ligeiramente difícil
- ( ) Um pouco fácil
- ( ) Muito fácil
- ( ) Extremamente fácil

##### **2) Disponibilidade de tutoriais/manuais**

- ( ) Péssimo
- ( ) Ruim
- ( ) Médio
- ( ) Bom
- ( ) Excelente

##### **3) Facilidade de planejamento do processo de autoria**

- ( ) Muito difícil
- ( ) Ligeiramente difícil
- ( ) Um pouco fácil

- Muito fácil
- Extremamente fácil

**4) Facilidade da aprendizagem do processo de autoria**

- Muito difícil
- Ligeiramente difícil
- Um pouco fácil
- Muito fácil
- Extremamente fácil

**B) Produzindo o RE-MIIO**

**5) Facilidade de manipulação do template**

- Muito difícil
- Ligeiramente difícil
- Um pouco fácil
- Muito fácil
- Extremamente fácil

**6) Facilidade de uso das aplicações de apoio (ScreenHunter, Free Sound Recorder, Kompozer)**

- Muito difícil
- Ligeiramente difícil
- Um pouco fácil
- Muito fácil
- Extremamente fácil

**7) Facilidade de geração de conteúdo (imagens, sons, páginas, etc.)**

- Muito difícil
- Ligeiramente difícil
- Um pouco fácil
- Muito fácil
- Extremamente fácil

**8) Facilidade de integração do conteúdo**

- Muito difícil
- Ligeiramente difícil
- Um pouco fácil
- Muito fácil
- Extremamente fácil

**C) Produzindo o RE-MIIO colaborativamente**

**9) Necessidade da construção colaborativa do RE-MIIO**

- Desnecessário
- Ligeiramente desnecessário
- Um pouco necessário
- Muito necessário
- Extremamente necessário

**10) Divisão de trabalho na construção colaborativa**

- Aspecto extremamente negativo
- Aspecto ligeiramente negativo
- Aspecto um pouco positivo
- Aspecto muito positivo
- Aspecto extremamente positivo

**11) Possibilidade de construção colaborativa a distância**

- Impossível
- Ligeiramente possível
- Um pouco possível
- Muito possível
- Extremamente possível

**12) Comunicação na construção colaborativa do RE-MIIO**

- Desnecessária
- Ligeiramente desnecessária
- Um pouco necessária
- Muito necessária
- Extremamente necessária

**D) Testando o RE-MIIO****13) Facilidade de disponibilização do RE-MIIO na internet (Dropbox)**

- Muito difícil
- Ligeiramente difícil
- Um pouco fácil
- Muito fácil
- Extremamente fácil

**14) Facilidade de interação com os elementos do RE-MIIO (não exigência de destreza)**

- Muito difícil
- Ligeiramente difícil
- Um pouco fácil
- Muito fácil
- Extremamente fácil

**15) Desempenho da aplicação (velocidade das reações, dependendo da banda de internet disponível)**

- Muito lenta
- Ligeiramente lenta
- Um pouco rápida
- Muito rápida
- Extremamente rápida

**16) Grau de atenção exigido para testar o RE-MIIO**

- Alto grau de atenção
- Ligeiro grau de atenção
- Um pouco de atenção

- Um mínimo de atenção
- Nenhuma atenção

**E) Avaliando o resultado**

**17) Grau de satisfação com o desenvolvimento**

- Totalmente insatisfeito
- Ligeiramente insatisfeito
- Um pouco satisfeito
- Muito satisfeito
- Extremamente satisfeito

**18) Grau de satisfação com os aspectos visuais**

- Totalmente insatisfeito
- Ligeiramente insatisfeito
- Um pouco satisfeito
- Muito satisfeito
- Extremamente satisfeito

**19) Grau de satisfação com os aspectos sonoros**

- Totalmente insatisfeito
- Ligeiramente insatisfeito
- Um pouco satisfeito
- Muito satisfeito
- Extremamente satisfeito

**20) Grau de satisfação com os aspectos de interação**

- Totalmente insatisfeito
- Ligeiramente insatisfeito
- Um pouco satisfeito
- Muito satisfeito
- Extremamente satisfeito

**F) Exigência de conhecimentos prévios**

**21) Grau de dependência de conhecimentos de informática**

- Alto grau de dependência
- Ligeiro grau de dependência
- Um pouco de dependência
- Um mínimo de dependência
- Nenhuma dependência

**22) Comentários adicionais**

---

---

---

---

---



**ANEXO C – Mapa de Atividades do curso  
“O Uso de Mídias Interativas Integradas Online (RE-MIIO) na Educação”.**

Curso: Uso de Mídias Interativas Integradas Online (RE-MIIO) na Educação

Carga horária: 25h

Período: 09 semanas

Professor: Luciene Aparecida Gouvêa Nogueira

| <b>Aula/<br/>Semana<br/>(período)</b> | <b>Unidade<br/>(Tema principal)</b>            | <b>Sub-unidades<br/>(Sub-temas)</b>   | <b>Objetivos específicos</b>  | <b>Atividades teóricas e<br/>recursos/aplicações de EaD</b>   | <b>Atividades práticas e<br/>recursos/aplicações de EaD</b>   |
|---------------------------------------|--|---|---|---|---|
| <b>Aula1<br/>18/04/12</b>             | Apresentação do RE-MIIO                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Texto ou dinâmica</li> <li>2. Apresentação do recurso RE-MIIO</li> <li>3. Apresentação do ambiente virtual de trabalho – site do curso</li> </ol> | <p>Ambientação dos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ao recurso educacional RE-MIIO;</li> <li>- aos colegas de turma;</li> <li>- ao ambiente virtual de trabalho.</li> </ul> | <p><b>Atv.1.1.</b> Apresentação do curso e do RE-MIIO.<br/><b>Aplicação:</b> site do curso</p> <p><b>Atv.1.2.</b> Apresentação do site do curso.<br/><b>Aplicação:</b> site do curso</p> <p><b>Atv.1.4. Atividade para casa:</b> cada aluno deverá acessar o site e fazer um breve comentário sobre as potencialidades do RE-MIIO no ensino-aprendizagem.<br/><b>Aplicação:</b> site do curso</p> | <b>Atv.1.3.</b> Realização de uma dinâmica.   |
| <b>Aula 02<br/>25/04/12</b>           | Utilização do software livre ScreenHunter Free | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manipulação do software ScreenHunter Free</li> </ol>  | <p>Aprender a capturar telas (imagens) através do software ScreenHunter Free.</p>   | <p><b>Atv.2.1.</b> Apresentação do software ScreenHunter Free, do seu tutorial de instalação e dicas de uso.<br/><b>Aplicação:</b> site do curso</p> <p><b>Atv.2.4. Atividade para casa:</b> cada aluno deverá deixar um comentário no site informando o assunto escolhido.<br/><b>Aplicação:</b> site do curso</p>   | <p><b>Atv.2.2.</b> Atividade de captura de imagem utilizando o software ScreenHunter Free.<br/><b>Aplicação:</b> site do curso</p> <p><b>Atv.2.3. Atividade para casa:</b> cada aluno será orientado a pensar em um tema de trabalho para o RE-MIIO e selecionar uma imagem para sua posterior construção.<br/><b>Aplicação:</b> internet; software ScreenHunter Free</p> |

| <b>Aula/<br/>Semana<br/>(período)</b> | <b>Unidade<br/>(Tema principal)</b>              | <b>Sub-unidades<br/>(Sub-temas)</b>   | <b>Objetivos específicos</b>   | <b>Atividades teóricas e<br/>recursos/aplicações de EaD</b>   | <b>Atividades práticas e<br/>recursos/aplicações de EaD</b>  |
|---------------------------------------|--|---|--|---|--|
| <b>Aula 03<br/>02/05/12</b>           | Utilização do software livre Free Sound Recorder | 1. Manipulação do software Free Sound Recorder                                    | Aprender a fazer gravações através do software Free Sound Recorder.  | <b>Atv.3.1.</b> Apresentação do software Free Sound Recorder, do seu tutorial de instalação, configuração e dicas de uso.<br><b>Aplicação:</b> site do curso  | <b>Atv.3.2.</b> Atividade de captura de áudio utilizando o software Free Sound Recorder.<br><b>Aplicação:</b> Software Free Sound Recorder<br><br><b>Atv.3.3. Atividade para casa:</b> cada aluno será orientado a selecionar o conteúdo e fazer as gravações que serão utilizadas na construção do RE-MIIO de acordo com o tema escolhido.<br><b>Aplicação:</b> site do curso; software Free Sound Recorder |
| <b>Aula 04<br/>09/05/12</b>           | Utilização do software livre Kompozer            | 1. Manipulação do software livre Kompozer   | Aprender a gerar páginas HTML através do software Kompozer.  | <b>Atv.4.1.</b> Apresentação do software Kompozer, do seu tutorial de instalação e dicas de uso.<br><b>Aplicação:</b> site do curso<br><br><b>Atv.4.3. Atividade para casa:</b> cada aluno deverá deixar um comentário no site sobre as atividades desenvolvidas na última aula.<br><b>Aplicação:</b> site do curso | <b>Atv.4.2.</b> Atividade de construção de uma página HTML utilizando o software Kompozer. (Ensinar os alunos a editar uma página).<br><b>Aplicação:</b> site do curso   |
| <b>Aula 05<br/>16/05/12</b>           | Utilização do template do RE-MIIO                | 1. Download de templates<br>2. Como inserir a figura temática no template RE-MIIO | - Aprender a utilizar o template do recurso RE-MIIO.<br>- Edição e Inserção da figura temática no template do RE-MIIO. | <b>Atv.5.4. Atividade para casa:</b> cada aluno deverá deixar um comentário no site do curso sobre suas impressões da atividade desta aula.<br><b>Aplicação:</b> Site do curso.   | <b>Atv.5.1.</b> Download do template do RE-MIIO.<br><b>Aplicação:</b> direcionamento pelo site do curso<br><br><b>Atv.5.2.</b> Fazer a edição da figura selecionada no software Power Point.<br><b>Aplicação:</b> Software Power Point.<br><br><b>Atv.5.3.</b> Inserção (substituição) da figura no template.<br><b>Aplicação:</b> Template RE-MIIO.   |

| <b>Aula/<br/>Semana<br/>(período)</b> | <b>Unidade<br/>(Tema principal)</b>                           | <b>Sub-unidades<br/>(Sub-temas)</b>  | <b>Objetivos específicos</b>  | <b>Atividades teóricas e<br/>recursos/aplicações de EaD</b>   | <b>Atividades práticas e<br/>recursos/aplicações de EaD</b>  |
|---------------------------------------|---|--|---|---|--|
| <b>Aula 06<br/>23/05/12</b>           | Utilização do template do RE-MIIO                             | 1. Como inserir as gravações de áudio no template RE-MIIO                            | Gravação e inserção dos áudios no template RE-MIIO.                                       | <b>Atv.6.2. Atividade para casa:</b> cada aluno deverá deixar um comentário no site do curso sobre suas impressões da atividade desta aula.<br><b>Aplicação:</b> Site do curso. | <b>Atv.6.1.</b> Inserção (substituição) das gravações de áudio no template.<br><b>Aplicação:</b> Template RE-MIIO. |
| <b>Aula 07<br/>30/05/12</b>           | Utilização do template do RE-MIIO                             | 1. Utilização do template do RE-MIIO   | Aula para ajudar aqueles alunos que estiverem com dificuldades em concluir as atividades. |   | <b>Atv.7.1.</b> Ajustes nos trabalhos dos alunos.  |
| <b>Aula 08<br/>06/06/12</b>           | Apresentação dos trabalhos desenvolvidos                      | 1. Apresentação dos trabalhos desenvolvidos  | Apresentação dos RE-MIIO desenvolvidos por cada aluno                                     |   | <b>Atv.8.1.</b> Apresentação dos RE-MIIOs desenvolvidos pelos alunos.  |
| <b>Aula 09<br/>13/06/12</b>           | Apresentação dos trabalhos desenvolvidos e avaliação do curso | 1. Apresentação dos trabalhos desenvolvidos<br>2. Avaliação do curso pelos cursistas | Término das apresentações e avaliação do curso.   | <b>Atv.9.1.</b> Avaliação do curso pelos alunos.<br><b>Aplicação:</b> Formulário próprio de avaliação.  | <b>Atv.9.1.</b> Apresentação dos RE-MIIOs desenvolvidos pelos alunos.  |

