

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO - FAED
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE
MESTRADO EM EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E TECNOLOGIA**

NELITO JOSÉ KAMERS

**O YOUTUBE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA
NO ENSINO DE FÍSICA**

FLORIANÓPOLIS

2013

NELITO JOSÉ KAMERS

**O YOUTUBE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA
NO ENSINO DE FÍSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, na linha Educação, Comunicação e Tecnologia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof^a Dr^a Ademilde Silveira Sartori

FLORIANÓPOLIS

2013

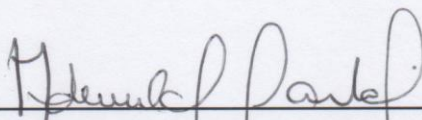
NELITO JOSÉ KAMERS

“O YOUTUBE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE FÍSICA”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de mestre, no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina.

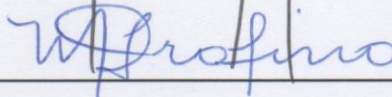
Banca Examinadora:

Orientador:



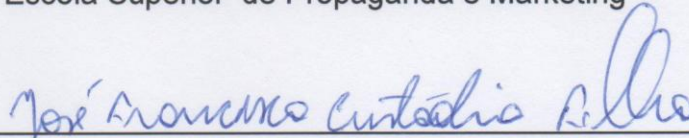
Doutora Ademilde Silveira Sartori
Universidade do Estado de Santa Catarina

Membro:



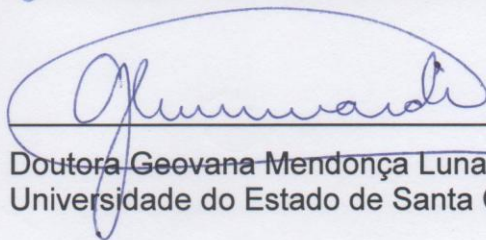
Doutora Maria Isabel Rodrigues Oufino
Escola Superior de Propaganda e Marketing

Membro:



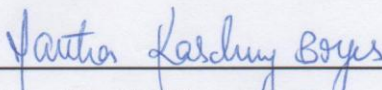
Doutor José Francisco Custódio Filho
Universidade do Estado de Santa Catarina

Membro:



Doutora Geovana Mendonça Lunardi Mendes
Universidade do Estado de Santa Catarina

Membro:



Doutora Martha Kaschny Borges
Universidade do Estado de Santa Catarina

Florianópolis, 08 de março de 2013.

Dedico este trabalho a todos aqueles que partilham comigo as alegrias e as agruras vividas no cotidiano de sala de aula. Sobretudo àqueles que acreditam que uma Educação de qualidade voltada a uma formação mais integral dos sujeitos é, talvez, a mais poderosa ferramenta para a construção de um mundo melhor, mais justo, fraterno e voltado para valores mais humanos.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela gratificante experiência terrena que tem me possibilitado.

A meus pais, principalmente à minha mãe, que me acompanhou em meus estudos desde o início, colocando a sua mão sobre a minha quando meus traços ainda eram inseguros e que conseguiu, do alto de sua sabedoria da terceira série do primário, contagiar-me com a alegria de aprender. Agora, nem ela sabe entender a dimensão que é um Mestrado em Educação, mas aquelas lembranças dos meus sete, oito anos de vida são a marca mais tenra da minha infância e toda minha caminhada estudantil foi impulsionada e se origina no esforço que fez para que eu pudesse estudar e me formar sem perder os valores aprendidos naqueles anos de convivência. Por tudo isso, obrigado minha mãe e minha primeira professora.

A UDESC pela excelência em educação.

Aos meus professores até a graduação, com os quais aprendi muito mais do que eu esperava, principalmente que sempre podemos mais quando acreditamos no nosso potencial. Aos professores Celso João Carminati, Geovana Mendonça Lunardi Mendes, Martha Kaschny Borges, Elisa Maria Quartiero, Sonia Maria Martins de Melo e José Francisco Custódio Filho, por serem verdadeiros mestres, pela humanidade e oportunidade de aprendizado.

À minha orientadora Ademilde Silveira Sartori, pela confiança em aceitar-me como orientando, por acreditar na realização desse projeto, mesmo correndo o risco de ter um “meio” orientando devido à carga de trabalho externo. Pelo aprendizado compartilhado, pela orientação certa na hora exata e por ter iluminado com seu conhecimento um caminho até então desconhecido, mas que se mostrou prazeroso e inspirador.

Aos alunos e professores que participaram da realização dos questionários e das entrevistas, pela sua disponibilidade, a qual tornou possível esta pesquisa.

Aos colegas da turma de mestrado 2011 agradeço imensamente a oportunidade de compartilhar com vocês momentos inesquecíveis de aprendizado e diversão, principalmente aos colegas Kamila Regina de Souza, Fernanda Ramos Oliveira Prates, Maristela da Rosa, Thiago Perez Jorge, Tatiane Rousseau

Machado, Cláudia Regina Castellano Losso e Luciana Kornatzki e Karina Bernardes, com os quais tive a chance de conviver mais intensamente e dividir as preocupações e os prazeres de ser um mestrando em Educação.

E em especial à minha esposa Maria Cristina Martins Kamers, pelo incentivo, por me fazer acreditar que podia e pela aprendizagem compartilhada. A meus queridos filhos Lucas Felipe Kamers, Mariah Kamers e o pequeno Pietro Martins Kamers, que foram meus primeiros projetos na vida e me ensinaram muito sobre a vida e sobre mim mesmo.

Enfim, obrigado ao povo brasileiro, por permitir com o suor de seu trabalho que mais um aluno oriundo da escola pública conseguisse chegar a esse estágio. Espero humildemente poder honrar todo esse empenho.

RESUMO

KAMERS, Nelito José. **O YOUTUBE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE FÍSICA**. Dissertação (Mestrado em Educação – Linha de Investigação: Educação, Comunicação e Tecnologia) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação, Florianópolis, 2013.

As novas mídias trouxeram para o nosso tempo mudanças significativas na área da comunicação, contribuindo sobremaneira para uma nova forma de se comunicar, de viver e de aprender. A invasão das linguagens multimídias no cotidiano de nossos alunos leva-nos a indagar sobre a repercussão desses recursos no ambiente escolar. Nesse sentido, esse trabalho tem como intenção de estudo explorar o uso das mídias no cotidiano escolar a partir de uma investigação sobre as múltiplas possibilidades de utilização do site Youtube como ferramenta pedagógica. O estudo parte da reflexão de que, além de se preparar para o futuro, é preciso usar os recursos já disponíveis na internet, dentre estes o Youtube, como uma ferramenta que ajuda a trazer o mundo vivencial do aluno para a sala de aula. Para isso, discutimos a questão da interatividade proporcionada pelo uso criativo dessa mídia e questões relativas à autoria e coautoria que são os fatores diferenciais e que possibilitam o uso desse site como uma ferramenta pedagógica. Dessa forma, as dimensões do uso YouTube em sala de aula e suas possibilidades como ferramenta pedagógica no ensino de física foram compreendidos por meio de uma pesquisa qualitativa. Levando em consideração experiências vivenciadas em sala de aula e tendo por base uma revisão da literatura, fizemos uso de entrevistas com professores e um questionário aplicado a uma amostra de alunos do ensino médio para obter dados que nos permitiram verificar como se dá o uso desse site por professores e alunos, suas finalidades, objetivos e se há uma repercussão no aluno em relação aos objetivos do professor ao fazer uso desse recurso. Ao final do trabalho nossas considerações, baseadas no referencial teórico e nas respostas de professores e alunos, apontam para a necessidade de se explorar mais o YouTube em sala de aula. O potencial interativo desse site permite a ocorrência de autoria e coautoria na prática escolar, o que viabiliza o estabelecimento de ecossistemas comunicativos na escola, assim, o YouTube é uma ferramenta que pode contribuir para uma prática pedagógica educacional.

Palavras-chave: Ensino de Física, Prática Pedagógica Educomunicativa, Interatividade, Autoria, Coautoria, YouTube.

ABSTRACT

KAMERS, Nelito José. **YOUTUBE AS A PEDAGOGICAL TOOL ON THE TEACHING OF PHYSICS**. Dissertation (Masters in Education - Investigation Framework: Education, Communication and Technology) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Post-Graduation Program in Education, Florianópolis, 2013.

The new media brought to our times significant changes in the communication field, contributing above all to a new way to communicate, live and learn. The invasion of the multimedia languages on the everyday life of our students makes us question the repercussion of these resources in the school environment. In that sense, this work has as intention of study to explore the use of media in the daily school life based on an investigation on the multiple possibilities of using the website Youtube as a pedagogical tool. The study originates from the pondering that, besides preparing oneself for the future, it is necessary to make use of the resources which are already available on the internet, among them, Youtube, as a tool to aid bringing the living world of the student into the classroom. For that, we discuss the question of interactivity provided by the creative use of this medium and matters related to authorship and co-authorship, which are differential factors and which make the use of this website as a pedagogical tool feasible. So, the dimensions of the use of Youtube in class and its possibilities as a pedagogical tool in the teaching of Physics were understood through a qualitative research. Taking into consideration experiences lived in class and having as basis a review of the literature, we made use of interviews with teachers and a questionnaire applied to a sample of high school students to obtain data which allowed us to verify the use of this site by teachers and students, its goals, objectives and if there is repercussion in the student in relation to the objectives of the teacher on the use of this resource. At the end of the work, our final considerations, based on the theoretical referential and the answers of teachers and students, point the need of a further exploration of Youtube in the classroom. The interactive potential of this website allows the occurrence of authorship and co-authorship in the school practice, which makes the establishment of communicative ecosystems at school viable, so, Youtube is a tool which can contribute for a educommunicative pedagogical practice.

Keywords: Physics Teaching, Educommunicative Pedagogical Practice, Interactivity, Authorship, Co-authorship, Youtube.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Interface do YouTube com experiência de Termologia	81
Figura 2 – Interface do YouTube com experiência de Termologia.....	81
Figura 3 – Interface do YouTube com experiência de Óptica	82
Figura 4 – Interface do YouTube com experiência de Ondas	82
Quadro 1 – Nativos Digitais X Imigrantes Digitais	25
Quadro 2 – Tipos de Interação e suas Características	89

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Idade dos alunos.....	117
Gráfico 2 – Comparativo entre os dispositivos utilizados pelos alunos para se conectar à internet	118
Gráfico 3 – Locais mais usados para acessar a internet.....	119
Gráfico 4 – Comparativo em relação ao tempo que os alunos permanecem conectados à internet por dia	120
Gráfico 5 – Tipo de utilização mais frequente da internet	123
Gráfico 6 – Frequência de uso do YouTube	124
Gráfico 7 – Comparativo sobre a frequência de uso de recursos audiovisuais por professores	125
Gráfico 8 – Tipo de recurso audiovisual mais utilizado pelos professores	127
Gráfico 9 – Recurso mais utilizado pelos professores para obter os vídeos.....	128
Gráfico 10 – Comparativo sobre o uso dos vídeos em sala de aula	129
Gráfico 11 – Comparativo sobre a criatividade no uso dos vídeos em sala de aula	130
Gráfico 12 – Reações dos alunos em relação ao interesse quando o professor faz uso do vídeo em sala de aula	131
Gráfico 13 – Reações dos alunos em relação ao entendimento do conteúdo quando o professor faz uso do vídeo em sala de aula	131
Gráfico 14 – O que achou de participar de experiências que envolveram a produção de vídeos?	133
Gráfico 15 – Você se sentiu mais ativo no seu próprio aprendizado quando participou da produção dos vídeos?	133
Gráfico 16 – Participar da realização de vídeos torna mais prazeroso aprender os conteúdos?	134
Gráfico 17 – Você gostaria de participar de mais experiências de produção de vídeos para fins escolares?	134
Gráfico 18 – Reação dos alunos em relação ao interesse quando o professor estimula a produção de vídeos com a participação dos alunos.	135
Gráfico 19 – Reação dos alunos em relação ao conteúdo quando o professor	

se utiliza da produção de vídeos com a participação dos alunos:	135
Gráfico 20 – Tipos de vídeos mais acessados no YouTube	138
Gráfico 21 – Para que fins seus professores de Física fazem (fizeram) uso do YouTube?	139

LISTA DE ABREVIATURAS SIGLAS

TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PSSC	<i>Physical Science Study Committee</i>
IBCC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
UNESCO	<i>United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
MEC	Ministério da Educação e Cultura
OEM	Ondas Eletromagnéticas
PNLEM	Programa Nacional de Livros para o Ensino Médio
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
CTSA	Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente
RCA	<i>Radio Corporation of America</i>
NBC	<i>National Broadcasting Company</i>
BBC	<i>British Broadcasting Company</i>
SEED	Secretaria de Educação a Distância
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1 REFLEXÕES ACERCA DO ENSINO DE FÍSICA.....	20
1.1 O ENSINO DE FÍSICA E SUA ESPECIFICIDADE	30
1.2 O PAPEL DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA.....	42
2 CONTRIBUIÇÕES DA CULTURA AUDIOVISUAL PARA O ENSINO	49
2.1 UM BREVE HISTÓRICO	49
2.2 PRÁTICAS EDUCOMUNICATIVAS.....	65
3 YOUTUBE: DISCUTINDO INTERATIVIDADE, AUTORIA E COAUTORIA.....	74
3.1 O YOUTUBE NA SALA DE AULA: UMA EXPERIÊNCIA PESSOAL.....	79
3.2 SER OU NÃO SER INTERATIVO: EIS A QUESTÃO.....	83
3.3 POSSIBILIDADES DE AUTORIA E COAUTORIA.....	99
4 LINGUAGENS AUDIOVISUAIS E O YOUTUBE NA VISÃO DE PROFESSORES E ALUNOS.....	115
4.1 METODOLOGIA UTILIZADA NA PESQUISA	115
4.2 OS QUESTIONÁRIOS: ANÁLISE E CONCLUSÕES	117
4.3 AS ENTREVISTAS: ANÁLISE E CONCLUSÕES.....	144
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	155
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	161
APÊNDICES	167
APÊNDICE A – FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS.....	167
APÊNDICE B — DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	168
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA ENTREVISTA (MODELO).....	170
APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA QUESTIONÁRIO (MODELO).....	171
APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS	172
APÊNDICE F – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA.....	177

INTRODUÇÃO

Existir humanamente é pronunciar o mundo, é modificá-lo. O mundo pronunciado, por sua vez, se volta problematizado aos sujeitos pronunciantes, a exigir deles novo pronunciar. (FREIRE, 1987, p.93).

Vivemos em um tempo muito especial da história humana. Novas mídias vêm tomando conta de nosso cotidiano e modificando a maneira como aprendemos e nos comunicamos. As novas gerações, que já nasceram inseridas nesse contexto, parecem se adaptar com muita rapidez e trafegam por entre essas novidades tecnológicas com mais desenvoltura, não obstante, são chamados de “nativos digitais”¹.

Durante a nossa prática, enquanto professor de Física das redes de ensino pública e particular do Estado de Santa Catarina, notamos que o ambiente de sala de aula muitas vezes não leva em conta a experiência cotidiana do aluno, tanto em relação aos fenômenos físicos, quanto em relação ao uso das novas mídias. É preciso usar de estratégias que ajudem a trazer o mundo vivencial do aluno para o ambiente escolar e uma das maneiras de fazê-lo, a nosso ver, é usando os recursos presentes na internet como, por exemplo, o YouTube, já que a grande rede está disponível para a maioria dos brasileiros. Segundo dados de dezembro de 2012 do Ibope Media², somos 94,2 milhões de internautas, sendo o Brasil o 5º país mais conectado do mundo. A grande maioria dos internautas é jovem e possui idade entre 15 e 21 anos e 87% dos internautas brasileiros estão ativos, pois entram na internet pelo menos uma vez por semana.³

As razões de um estudo sobre esse tema surgiram de uma observação pessoal e uma preocupação profissional. Durante os últimos anos, viemos tentando inserir na nossa práxis o trabalho com as novas mídias. Notamos que há uma boa receptividade dos educandos quando se faz uso desses recursos em sala de aula, mas é quando se sentem desafiados a produzir e veicular também conteúdos usando essas mídias que se percebem realmente participantes no seu aprendizado.

¹ Um dos primeiros a usar esse termo para se referir aos nascidos a partir da década de 80 e “falantes nativos da linguagem digital”, foi Marc Prensky, especialista em tecnologia e educação pela Universidade de Yale, em seu famoso artigo “*Digital natives, digital immigrants*”.

² O IBOPE Media atua executando pesquisas de mídia, investimento publicitário e hábitos de consumo.

³ Disponível em <http://tobeguarany.com/internet_no_brasil.php>. Acesso em 19 de jan. de 2013

Os dados anteriormente mencionados mostram que a internet faz parte do dia-a-dia da maioria dos estudantes brasileiros. Neste sentido, os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) abordam a importância de não se distanciar da realidade do aluno e correr o risco de descontextualizar o ensino de física:

Para isso, é imprescindível considerar o mundo vivencial dos alunos, sua realidade próxima ou distante, os objetos e fenômenos com que efetivamente lidam, ou os problemas e indagações que movem sua curiosidade. Esse deve ser o ponto de partida e, de certa forma, também o ponto de chegada. Ou seja, feitas as investigações, abstrações e generalizações potencializadas pelo saber da Física, em sua dimensão conceitual, o conhecimento volta-se novamente para os fenômenos significativos ou objetos tecnológicos de interesse, agora com um novo olhar, como o exercício de utilização do novo saber adquirido, em sua dimensão aplicada ou tecnológica. (BRASIL, 1998, p.23)

Notamos uma acelerada revolução tecnológica nas últimas décadas, há cada vez mais um aumento na produção, na divulgação e na utilização de produtos derivados dessa revolução no nosso dia-a-dia. Se para os mais velhos esse processo por vezes se torna assustador, para as novas gerações essas novas tecnologias fazem parte de seu *modus vivendi* não causando nem espanto, nem dificuldades de inserção em seu cotidiano.

O que observamos em nossos jovens é um prazer em experimentar o novo, em transitar pelos mais diversos meios: celular, computador, *ipod*, máquina fotográfica digital, TV a cabo, DVD, *blue-ray*, tecnologias em 3D, e-books e outras que correspondem à novas oportunidades de experimentar, se divertir, se comunicar e, por que não, aprender.

E a questão que nos detém é como o ensino de Física tem se adequado a essa nova realidade? Não nos parece aceitável que essa revolução não tenha consequências na prática pedagógica dos professores de Física. É preciso repensar o que se ensina, mas, sobretudo, a maneira como ensinamos.

Dessa forma, a proposta do presente trabalho se constitui em investigar o uso da linguagem audiovisual e, mais especificamente, as possibilidades do YouTube como ferramenta pedagógica no ensino de Física. Para isso lançamos um olhar investigativo sobre o ensino de Física, procurando identificar sua especificidade, suas possibilidades e suas mazelas, com o objetivo de compreender o panorama em que se encontra e quais os possíveis ganhos proporcionados pela inserção das novas mídias nesse cenário.

Assim, nosso objetivo principal era verificar a extensão, os limites e possibilidades do uso YouTube como ferramenta pedagógica com possíveis implicações no desenvolvimento de práticas educacionais no ensino de física. Mais especificamente, tencionávamos investigar em que extensão o YouTube é usado por professores e alunos e como se dão as possíveis práticas do ensino de Física por meio do YouTube. Além disso, constituíam-se em objetivos específicos: verificar as concepções de professores e alunos sobre o potencial didático do YouTube; identificar as formas de interatividade no YouTube e evidenciar as formas de autoria e coautoria no processo ensino-aprendizagem envolvendo o uso do YouTube.

Portanto, a problemática desta pesquisa girou em torno dos seguintes questionamentos: Em que extensão o YouTube é usado por professores e alunos? Como se dão as possíveis práticas do ensino por meio do site YouTube? Qual o potencial de uso desse site no ensino de Física? Os objetivos dos educadores com a utilização dessa mídia são alcançados? Qual a relação dos alunos com os saberes ensinados em sala de aula usando o YouTube? O YouTube permite a interatividade? Como se dão as questões relativas à autoria e coautoria durante o desenvolvimento de projetos usando o site?

No primeiro capítulo buscamos entender alguns aspectos do *modus operandi* de nossos alunos em relação à interação com as novas mídias e a influência dessa relação na sua maneira de aprender, visto que essa nova geração já nasceu inserida num mundo multimidiático, cercado de imagens e estímulos. Notamos que o aprendizado dos nativos digitais se dá de maneira ubíqua (SANTAELLA, 2010), distraída (SARTORI, 2012), menos linear e mais dinâmica, exigindo mais interatividade em sala de aula (SILVA, 2010a). Segundo Moran (1998, p.19),

A construção do conhecimento, a partir do processamento multimídico é mais “livre”, menos rígido, com conexões mais abertas, que passam pelo sensorial, pelo emocional e pela organização do racional; uma organização provisória, que se modifica com facilidade, que cria convergências e divergências instantâneas, que precisa de processamento múltiplo instantâneo e de resposta imediata.

Então, faz-se necessária uma mudança de mentalidade por parte dos educadores, é cada vez mais premente incluir o mundo vivencial do aluno e a sua experiência com as novas mídias no cotidiano escolar. É claro que muitos

pensadores já vêm defendendo isso há muito tempo, ou seja, o uso das novas tecnologias como instrumento para viabilizar essa aproximação entre o que se vive e o que se aprende. Para Perrenoud (2000, p.138),

O mundo do ensino, ao invés de estar sempre atrasado em relação a uma revolução tecnológica, poderia tomar a frente de uma demanda social orientada para a formação. Equipar e diversificar as escolas é bom, mas isso não dispensa uma política mais ambiciosa quanto às finalidades e às didáticas.

Sobre essa inter-relação entre o que se vive e o que se aprende, Paulo Freire já dizia que “ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 1987, p.13).

Usamos a contribuição de Prensky (2001) e Pretto (2006) para discutir o papel da escola frente aos desafios impostos pelos nativos digitais e sua nova dinâmica relacional. Buscaremos subsídios em Pietrocola (2001), Chevallard (1991), Delozoicov; Angotti (1994), Carrascosa et al. (2006), dentre outros, para discutir as especificidades do ensino de Física e o papel das atividades experimentais no ensino dessa ciência.

O segundo capítulo apresenta um resgate numa perspectiva histórica das interações que ocorreram entre a tecnologia e a sociedade desde o final do século XIX até a data presente, principalmente em relação aos meios de comunicação e que causaram enormes mudanças em nossa cultura, repercutindo inclusive na esfera escolar, dentro e fora de sala de aula. Para isso, usamos a contribuição de Thompson (1998, p. 14) que nos lembra que “o uso dos meios de comunicação transforma a organização espacial e temporal da vida social, criando novas formas de ação e interação, e novas maneiras de exercer o poder que não está mais ligado ao compartilhamento local comum”. Para entender como os meios de comunicação e, mais especificamente, a cultura audiovisual se estabeleceu em nosso meio ao longo dos últimos cem anos, usamos a visão integrada de Arnes (1999) e Machado (2011), procurando perceber qual o *modus operandi* da indústria cultural e suas implicações na vida social, política e cultural de nossa sociedade e que afetam a escola e seus constituintes.

Para discutirmos como educação e comunicação se inter-relacionam, usamos a contribuição do educador Paulo Freire (1988, 1996) que ao discutir os saberes necessários à prática educativa chamava a atenção para a importância de levar o

mundo vivencial do aluno para o ambiente da escola. Ao indagar “por que não estabelecer uma ‘intimidade’ entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?” (FREIRE, 1996, p.30) ele propunha uma educação libertadora e crítica. Chamando a atenção para o fato de a “fala do educando” ser tão importante quanto a “fala do educador”, destacamos a importância de conectar o que se vive ao que se aprende como estratégia para que esse conhecimento seja significativo na vida do educando.

Ainda problematizando as inter-relações entre comunicação e educação, usamos SOARES (2002) que define esse novo campo de atuação denominado Educomunicação como “o conjunto de ações inerentes ao planejamento, implementação e avaliação de processos, programas e produtos destinados a criar e a fortalecer ecossistemas comunicativos em espaços educativos presenciais ou virtuais” (SOARES, 2002, p.24).

Por sua vez, CITELLI (2011), baseado em MARTIN-BARBERO (2000, 2011) e usando LÉVY (1999), define ecossistemas comunicativos como “a totalidade desses circuitos de retroalimentação envolvendo desde o plano da produção de material, passando pelas estratégias de composição e circulação das mensagens, chegando a jogos comunicativos.”

Para discutir as imbricações das práticas educomunicativas no contexto escolar recorreremos à contribuição de OROFINO (2005), SARTORI (2006, 2012) e OROZCO GÓMEZ (2002) que discutem o papel das mídias dentro e fora da escola, apontando caminhos para que se possa usufruir dos benefícios que a evolução tecnológica traz para o contexto escolar.

No terceiro capítulo, falamos sobre a importância da linguagem audiovisual na escola (MORÁN, 1995; OROFINO, 2005) e o ganho na relação dos alunos com o conhecimento propiciado pelo uso dessa linguagem. Descrevemos uma experiência pessoal do uso do YouTube como ferramenta pedagógica para principiar uma discussão sobre os temas interatividade, autoria e coautoria, procurando mostrar os benefícios do uso criativo desse site no ensino de Física e o seu diferencial que, a nosso ver, está relacionado ao seu potencial interativo que pode viabilizar projetos que envolvam mais o aluno no seu aprendizado, propiciando autoria e coautoria no ensino de Física.

Nesse sentido, usaremos Thompson (1998), Lévy (1999), Primo (2000, 2003, 2008), Santaella (2004), Silva (2001, 2010a), dentre outros, para aprofundarmos o conceito de Interatividade e as novas possibilidades advindas da interação mediada por computador. Para discutir Autoria e Coautoria usaremos Machado (1995, 1997), Santaella (2004), Sousa; Souza (2009) destacando os ganhos ou o “mais comunicacional” (SILVA, 2010a) que as novas mídias trouxeram para a prática escolar. Segundo Marco Silva,

A disposição interativa permite ao usuário ser ator e autor fazendo da comunicação não apenas o trabalho da emissão, mas co-criação da própria mensagem e da comunicação. Permite a participação entendida como troca de ações, controle sobre acontecimentos e modificação de conteúdos. O usuário pode ouvir, ver, ler, gravar, voltar, ir adiante, selecionar, tratar e enviar qualquer tipo de mensagem para qualquer lugar. Em suma, a interatividade permite ultrapassar a condição de espectador passivo para a condição de sujeito operativo. (SILVA, 2001, p.02).

No quarto capítulo pesquisamos a percepção dos alunos em relação à linguagem audiovisual e os possíveis usos da ferramenta YouTube em sala de aula. Procuramos observar suas perspectivas e a sua visão sobre o processo educacional com e sem o uso das novas mídias no ambiente escolar. Além disso, investigamos a questão da autoria e coautoria, observando como se dão as relações entre professores e alunos durante os possíveis processos de criação de vídeos.

Para viabilizar nossa investigação fizemos uso de um questionário aplicado a uma turma de alunos de cada um dos três colégios de Florianópolis envolvidos na pesquisa e de entrevistas semiestruturadas com professores de Física dessas Instituições. Quanto aos professores, procuramos investigar como se dá o uso da linguagem audiovisual e, mais especificamente, os possíveis usos do YouTube como ferramenta pedagógica por parte dos mesmos, seus objetivos, suas expectativas e como avaliam os possíveis resultados desse uso. Confrontamos os resultados dos questionários e das entrevistas com o pensamento dos autores que fazem parte do nosso referencial teórico.

Melhorar a interatividade e maximizar a coautoria no processo educativo é o que nos fez buscar estruturar uma pesquisa de mestrado, procurando entender melhor o papel das mídias na escola e perceber qual o ganho que esse tipo de prática pode trazer para o processo educativo.

Dessa forma, uma investigação sobre o uso YouTube como ferramenta pedagógica no ensino de Física justifica-se pela enorme possibilidade que temos de explorar um recurso tão rico e diverso a ponto de poder ser usado com vários fins, em várias áreas do conhecimento e em momentos distintos por professores e alunos.

CAPÍTULO 1

1 REFLEXÕES ACERCA DO ENSINO DE FÍSICA

Iniciaremos este trabalho propondo uma reflexão sobre o ensino de Física nas últimas décadas no Brasil. Buscaremos contextualizar a escola e o ensino em geral, em seguida discutiremos o *modus vivendi* de nossos alunos e, por último, as implicações desses contextos no ensino de Física. Na sequência, procuraremos mostrar que o uso educativo das novas mídias por meio de práticas pedagógicas específicas pode ser uma estratégia para aproveitar o potencial que as mídias possuem de dinamizar o aprendizado de Física.

A princípio, o que observamos em nossa prática diária, enquanto professor da rede particular e pública do estado de Santa Catarina, é que o chamado ensino tradicional ainda predomina nas escolas. Tem-se privilegiado uma apresentação de conteúdos marcada pela operacionalização e pelo formalismo matemático, sem levar em conta a vivência do aluno, o que sem dúvida não é eficaz na apreensão do conhecimento físico por parte dos mesmos. Esta forma de conceber o ensino de Física, ao invés de contribuir para uma visão mais ampla do mundo e dos fenômenos da natureza, acaba por distanciá-la do mundo vivencial dos alunos. A falta de sintonia, entre o que se vive e o que se aprende, tem levado a um forte questionamento entre os educandos sobre a pertinência curricular dessa disciplina, além de contribuir para uma visão distorcida da Física, que é encarada como uma matéria de difícil entendimento e sem muito uso prático.

É comum escutarmos depoimentos de alunos e até de colegas professores de outras áreas dizendo que a Física é o “calo” na sua formação, ou que não sabem como passaram nesta disciplina, pois não entendiam o porquê de estudar essas “coisas”, referindo-se ao conhecimento físico. Ainda mais comum é ouvir dos próprios colegas da disciplina que “os alunos não sabem Física porque não sabem estudar” ou “porque não sabem matemática”. Essas observações fazem parte do cotidiano dos professores de Física, mas esses fatores não são os únicos vetores determinantes para que esta se tornasse uma disciplina de difícil compreensão por parte dos alunos. Talvez, o próprio professor é que não saiba ou não queira estudar e/ou perceber as mudanças que vêm ocorrendo devido, dentre outras coisas, ao

rápido desenvolvimento tecnológico e que implicam em transformações na sociedade, na cultura, nas relações interpessoais, possibilitando novas maneiras de se comunicar e de, por que não, educar e aprender.

O ensino de Física não se dá à parte em relação à realidade da educação em nosso país e no mundo. Pierre Lévy (1999, p.8) diz que “a escola é uma instituição que há 5 mil anos se baseia no falar-ditar do mestre”, e realmente muito pouco tem mudado no dia-a-dia da escola nesse tempo, tanto na estrutura, como na dinâmica da sala de aula. A crônica “O cego vê, o surdo ouve” do professor José Ribamar Bessa Freire⁴, descreve a história de Manoel, um português que é acometido por uma enfermidade. Os médicos que não encontravam cura para a doença resolvem congelá-lo até que a cura seja possível. Duzentos anos depois Manoel acorda, já no século 21 e, como era de se esperar, não reconhece o hospital no qual se encontrava. É então acalmado pela enfermeira que lhe explica que muitas coisas mudaram nesses duzentos anos, por isso ele não reconhecia mais o lugar. Porém, o autor conclui dizendo:

Não é só num hospital. Dentro de qualquer instituição onde acordasse – shopping, quartel, igreja, museu, fábrica - Manuel ficaria igualmente leso e despirocado, não reconheceria nada, porque de D. João VI pra cá tudo mudou radicalmente. Só tem uma exceção: a sala de aula. Nesse caso, ele não precisaria de qualquer explicação. É que a sala de aula permanece igualzinha: professor, alunos, carteira, quadro, giz, apagador. Nesses duzentos anos, a escola não mudou. Esse é um dado inquietante, sobretudo para nós professores: a escola não acompanhou, como devia, as mudanças da sociedade. (FREIRE, 2008)

Essa reflexão faz sentido uma vez que, mesmo contando com modernos sistemas de ar-condicionado, novas lousas, carteiras ergométricas e até com alguns recursos tecnológicos, a prática do falar-ditar, centrada no discurso de quem sabe (o mestre) dividindo seu conhecimento com quem nada sabe (o aluno) é a que prevalece. Etimologicamente, esse modelo se explica, pois a palavra 'professor'⁵ vem do latim *profiteri*, que é a junção de *fateri* (confessar) e o prefixo *pro* (diante de todos), ou seja, professor é aquele que declara publicamente que possui conhecimentos em determinada área e que pode “transmiti-lo”. Por sua vez, a

⁴ Disponível em: <<http://www.taquiprati.com.br/cronica.php?ident=67>>. Acesso em 11 de fev. de 2012

⁵ Disponível em: <<http://origemdapalavra.com.br/palavras/professor/>>. Acesso em: 10 de jul. de 2011

palavra 'aluno'⁶ origina-se do latim *alumnus* (lactente, criança de peito, pupilo, e daí, aluno) e ainda há outra versão que seria a de que 'aluno' quer dizer 'sem luz'.

Particularmente, no que diz respeito à prática da sala de aula, a visão do aluno enquanto 'ser vazio de saber' nunca se justificou ao longo da história, ainda mais num ambiente em que o conhecimento acerca de infinitos assuntos está cada vez mais disponível, pois além da oralidade e dos livros, a internet possibilita um acesso fácil e rápido a qualquer área de estudo. Paulo Freire também nos lembra de que “ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 1987, p.13). Então, faz cada vez menos sentido o professor se colocar como detentor do saber, cabendo a ele mais a função de gerir, orientar, trabalhar o conhecimento, interagindo com os alunos e sua realidade próxima e distante e formando parcerias, senão corre o risco de não conseguir alcançar seu intento e contribuir para aumentar cada vez mais o abismo entre o que se vive e o que se aprende na escola.

Nelson Pretto (2006) defende que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) mudaram a dinâmica das relações na sociedade contemporânea. O mundo globalizado e pautado pela organização em grandes redes de certa forma horizontalizou as relações nas empresas, modificando em muitas delas as relações e o próprio organograma. A própria produção do conhecimento tem se dado dessa forma, em que grupos de trabalho espalhados pelo mundo interagem trocando conhecimentos em tempo real e assim dinamizam as pesquisas fazendo com que o resultado das mesmas seja cada vez mais volumoso e, uma vez divulgado, acabe fomentando novas pesquisas acelerando ainda mais a produção científica. Segundo Pretto (2006, p.23),

Desde a metade do século passado, as teorias vigentes vêm sendo postas em questão e a ciência vive um momento de grande ebulição, experimentando um movimento de transformação, na busca de novos paradigmas (será que ainda podemos falar em paradigmas?) que possibilitem explicar os fenômenos naturais e sociais de maneira mais ampla.

Ainda segundo esse autor, a escola está em crise, pois se a sua principal função é “preparar as pessoas para a vida, a cidadania e o trabalho”, é necessário

⁶ Disponível em: <<http://www.artigonal.com/linguas-artigos/a-palavra-aluno-e-seu-significado-2512472.html>>. Acesso em 07 de out. de 2011

que a mesma se dê conta de que esses fatores têm sofrido grandes modificações, exigindo da escola uma nova postura, novas competências e habilidades, sendo que a esse desafio ela ainda não conseguiu responder à altura:

A obsolescência das chamadas competências, repetidas mais de uma vez, possivelmente muitas vezes, durante cada vida profissional, é uma experiência nova para a humanidade. Decorre da velocidade com que o avanço tecnológico interfere diretamente na vida e no trabalho de todos. Há 15 anos, eram poucos os usuários de celulares, e somente parte da comunidade acadêmica tinha acesso à Internet – que, aliás, era outra, pois ainda não havia sido implantada a *web*! Hoje, pode-se conectar à Internet a partir dos celulares, algo impensável até bem pouco.⁷

A velocidade de produção e circulação de informações e conhecimento é talvez a principal característica da sociedade atual. Se antigamente as pessoas terminavam seus estudos (se formavam) e possuíam um conhecimento suficiente para o resto de sua vida profissional, ou pelo menos suficiente para manter seus empregos, hoje em dia elas precisam desenvolver muitas competências e habilidades para dar conta do grau de exigência da sociedade da informação. As TIC trouxeram para o ambiente familiar e do trabalho tantas mudanças e em tão pouco tempo que temos a impressão de que não vamos conseguir acompanhar o ritmo e acabar ficando para trás.

Podemos inferir que o nível de estresse causado por essa situação é inversamente proporcional, na maioria dos casos, à idade da pessoa e à sua disponibilidade de aprender. O que observamos é que os chamados “nativos digitais”⁸ não parecem sentir as mesmas dificuldades encontradas pelos “imigrantes digitais”⁹, tanto em relação ao uso das novas tecnologias, quanto à sua constante evolução. Os nativos digitais entendem as mudanças e atualizações de *software* e *hardware* como algo natural, pois tendo nascido num contexto em que as tecnologias digitais não representam exatamente novidades, mas fazem parte do dia-a-dia, o natural é evoluírem. Nesse sentido, Pierre Lévy (1999, p.146) nos lembra que “Cada ator, desviando e reinterpretando as possibilidades de uso de uma tecnologia intelectual, atribui a elas um sentido.”

⁷ PRETTO, *op. cit.*, p.23

⁸ Um dos primeiros a usar esse termo para se referir aos nascidos a partir da década de 80 e “falantes nativos da linguagem digital”, foi Marc Prensky, especialista em tecnologia e educação pela Universidade de Yale, em seu famoso artigo “*Digital natives, digital immigrants*”.

⁹ Termo também usado por Marc Prensky no mesmo artigo, referindo-se às gerações que começaram a utilizar as novas tecnologias digitais já na fase adulta.

Na verdade, a escola não se preparou para esse novo “paradigma”, como nos fala Pretto (2006), que emerge com as novas tecnologias e a conclusão é que o modelo de escola que temos não foi planejado para receber os nativos digitais. O especialista em educação Marc Prensky analisa essa situação na escola americana (mas podemos extrapolar suas conclusões para a realidade brasileira sem muitas ressalvas), da seguinte maneira:

Nossos alunos mudaram radicalmente. Os alunos de hoje não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado. Os alunos de hoje não mudaram apenas em termos de avanço em relação aos do passado, nem simplesmente mudaram suas gírias, roupas, enfeites corporais, ou estilos, como aconteceu entre as gerações anteriores. Aconteceu uma grande descontinuidade. Alguém pode até chamá-la de apenas uma “singularidade” – um evento no qual as coisas são tão mudadas que não há volta. Esta então chamada de “singularidade” é a chegada e a rápida difusão da tecnologia digital nas últimas décadas do século XX. (PRENSKY, 2001, tradução Roberta Souza)

O que Prensky chama de descontinuidade ou singularidade guarda semelhanças com o que Pretto chama de novo paradigma. De acordo com Prensky (2001), estudos mostram que “um aluno graduado atual passou menos de 5.000 horas de sua vida lendo, mas acima de 10.000 horas jogando videogames (sem contar as 20.000 horas assistindo à televisão)”. Se levarmos ainda em consideração o tempo que passam conectados à internet, chegaremos à conclusão de que o *modus vivendi* de um nativo digital deve fazer com que leve para dentro da sala de aula muitas características do seu proceder em relação às tecnologias, pois as mesmas funcionam como extensões de seu corpo fora de sala de aula.

Assim, é possível perceber hábitos dos nativos digitais, que os diferenciam dos imigrantes digitais. Dessa forma, procuramos sintetizar alguns no quadro a seguir, mesmo reconhecendo que alguns itens estão colocados de forma um pouco estereotipada:

Quadro 1 - Nativos Digitais X Imigrantes Digitais

NATIVOS DIGITAIS	IMIGRANTES DIGITAIS
Os nativos acham desperdício decorar números de telefone. Eles gravam em que posição está o contato. Por exemplo, mãe: “1”, O medo não é perder o que é digital , mas estar com números desatualizados.	Quem nasceu antes do computador provavelmente ainda tem uma agenda em papel com contatos telefônicos. Isso não significa que os números não estejam na memória de seus celulares e computadores. A agenda física é uma segurança.
Manual? Que manual? Como conhecem a lógica da programação dos softwares, não têm receio de navegar e descobrir as funções de um novo programa na prática.	Os imigrantes raramente experimentam um novo software antes de ler o manual . Quando o fazem, convivem com a sensação de que o sistema está prestes a travar e que vão perder seus arquivos.
A rede sempre é a primeira fonte. Acreditam que os sites têm mais informações que os livros e enciclopédias impressas. Para os nativos, tudo pode ser localizado pela internet, até mesmo o conteúdo dos livros impressos.	Consultam primeiro os livros e atlas para depois fazer a busca na internet. Têm mais dificuldade em navegar pelos hiperlinks. Confiam mais nas fontes impressas , como jornais e livros, que no conteúdo da rede.
Falam-se por comunicadores instantâneos e sites de relacionamento. Não necessitam da presença física para se comunicar . Muitos nativos têm a primeira experiência de namoro na rede.	Quando querem encontrar os amigos, telefonam e marcam . Raramente vão para um encontro que foi marcado por e-mail ou MSN sem antes checar. Grande parte dos imigrantes se relaciona na rede apenas com pessoas conhecidas.
Leem tudo, do noticiário a livros, em arquivos digitais. Não se incomodam com a tela pequena nem com as letras miúdas. Nem sempre seguem a ordem do texto original ao ler: podem começar pelo final, por exemplo.;	Cansam com frequência ao ler textos longos na tela. Têm o hábito de imprimir desde notícias até e-mails para lê-los em papel.

Fonte: Revista Época nº 486, 10 de Setembro de 2007, Artigo “Os filhos da era digital”, autoras Katia Mello e Luciana Vicária.

Outro autor que aponta características irreversíveis da geração digital e que a diferenciam da geração de seus pais é Don Tapscott (2010). Segundo ele, os nativos digitais começam a se fazer perceber também no mercado de trabalho, trazendo consigo muitas inovações em relação às velhas práticas do ambiente corporativo. Algumas dessas características são: (a) liberdade de escolha; (b) tendência para customização; (c) postura investigativa; (d) defesa da integridade da empresa e postura responsável como consumidores; (e) valorização do lúdico e do entretenimento também no trabalho; (f) atitude de colaboração e culto aos relacionamentos; (g) exigência de velocidade e rapidez nas respostas; (h) busca da inovação.

O mundo corporativo já vem se adequando ao novo ritmo e à nova visão das relações interpessoais que os nativos digitais trouxeram com a sua irreverência e com seu imediatismo. O crescimento das empresas “pontocom”¹⁰ com seus jovens idealizadores e os seus ambientes de trabalho irreverentes já faz escola. Notamos inclusive que as empresas que não nasceram pontocom procuram incorporar muitas das características das primeiras, não só criando páginas para divulgação e para melhorar sua relação com os clientes, mas adequando também o local de trabalho, oferecendo participação nos lucros e criando uma dinâmica de relações que deixe

¹⁰ Usado para referir-se às empresas que iniciaram a comercialização de produtos e serviços (exclusivamente ou também) via internet. Também são usados os termos “ponto com” ou “ponto-com”.

mais prazerosa a convivência e, com isso, esperam melhorar sua produção e inovar a fim de ficarem mais competitivos num mercado em constante transformação.

A crítica a essa geração, porém, reside no fato de o imediatismo dos nativos digitais dar origem a trabalhos sem muito aprofundamento em algumas áreas, além de uma visão menos crítica ao selecionarem informações necessárias à execução de certas tarefas (BENNET, 2010)¹¹.

Mas, será que o ambiente escolar vem reagindo da mesma forma que o ambiente corporativo? Para Prensky (2001), chegamos a um impasse: ou os alunos regridem para se adequar às velhas formas de aprender, ou os imigrantes digitais devem buscar novas formas de ensinar. O que vemos, na maioria das vezes, é que há uma regressão dos nativos digitais, diminuindo sua “energia”, seu ímpeto, para tornar a convivência em sala de aula suportável, já que por mais que os imigrantes tentem mudar seus hábitos, a maioria guarda ainda “sotaques” do ensino tradicional de seu tempo de educação bancária.

Segundo Fabiana Silva (2010a, p.92),

Utilizar os recursos tecnológicos é um desafio, não só dos professores, mas da gestão escolar, famílias e de todo o conjunto de sistemas que formam a sociedade. Nesse sentido, a escola diante desse contexto, precisa repensar sua concepção acerca do ensinar e aprender, refletindo sobre algumas concepções arraigadas que a impede de caminhar em direção a novas possibilidades educacionais.

No ambiente escolar as mudanças são mais difíceis e demandam mais tempo, pois se trata de integrantes da era pré-digital que, além de conviver e se adaptar aos nativos digitais, têm a função de ensinar aos mesmos conteúdos pertinentes num ambiente que deveria ser o mais propício possível ao aprendizado. Além disso, não podemos esquecer que a sala de aula está sujeita às vontades políticas e aos interesses de quem detém o poder e também de quem está no dia-a-dia em contato com os alunos. Políticas imediatistas e ações paliativas pipocam a todo o momento, prometendo uma solução em curto prazo, normalmente instrumentalizando a escola com recursos digitais, mas sem que haja um convencimento e um treinamento adequado para o corpo docente, faltando até

¹¹ Entrevista concedida à Revista Época. Disponível em < <http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI127718-15228,00-A+GERACAO+DE+NATIVOS+DIGITAIS+E+UM+MITO.html>>. Acesso em 13 de mar. de 2013.

mesmo o cuidado com os recursos de hardware e software que devem sofrer manutenção e atualizações permanentes.

É certo que o *modus vivendi* dos nativos digitais vem modificando as suas relações com a família, suas relações sociais e a repercussão na escola, inclusive na sua maneira de aprender, é inevitável. Mas, quais mudanças no ambiente escolar poderiam contribuir no sentido de contemplar essa nova dinâmica de relações? Marc Prensky (2001) defende que as mudanças estão de tal forma arraigadas que exigem não só uma nova metodologia de ensino, mas também que repensemos o conteúdo a ser trabalhado com os nativos digitais.

Quanto à metodologia, ele sugere que os professores aprendam a se comunicar na língua e no estilo de seus estudantes, ou seja, isso significa ir mais rápido, serem menos lineares e cartesianos, permitirem mais acesso aleatório, trabalhar mais com o aspecto visual e de maneira interativa.

Em relação ao que se deve ensinar, o autor aborda duas formas de conteúdo a serem trabalhadas paralelamente:

O conteúdo “Legado” inclui ler, escrever, aritmética, raciocínio lógico, compreensão do que há escrito e das ideias do passado, etc. – tudo do nosso currículo “tradicional”. É claro que ainda é importante, mas é de uma era diferente. Alguns deles (como o raciocínio lógico) continuará sendo importante, mas alguns (talvez como a geometria Euclidiana) será menos importante, como foi o Latim e o Grego. O conteúdo “Futuro” é em grande escala, o que não é surpreendente, digital e tecnológico. Mas enquanto este inclui software, hardware, robótica, nanotecnologia, genoma, etc. também inclui ética, política, sociologia, línguas e outras coisas que os acompanham. (PRENSKY, 2001, tradução Roberta Souza)

Há, no entanto, outros fatores que devem ser considerados e que podem ter ocasionado essas mudanças nessa geração. Fantin e Rivotella (2010) sustentam que a principal mudança advinda com as novas tecnologias foi que elas possibilitaram um “*gap* cultural”, ou seja, enquanto alguns imigrantes digitais pensam as mídias como instrumentos, e como tal podem ou não ser usados, para os nativos digitais as novas mídias não só fazem parte do seu dia-a-dia, como são extensões de seu próprio corpo. Estas funcionam como o cimento sobre o qual constroem suas relações e conhecimentos. Nesse sentido, propõem a análise de três repercussões que as novas mídias trazem consigo e que afetam o cotidiano da escola, dentro e fora da sala, criando uma “fenomenologia da cultura e dos comportamentos sociais”.

A primeira questão diz respeito ao **Conhecimento**. Para os autores,

As mídias modificam profundamente o nosso modo de construí-lo, gestá-lo, arquivá-lo. Em relação às épocas precedentes, o conhecimento hoje tende a ser pensado não como qualquer coisa que é depositado, mas como algo continuamente negociado e renegociado, torna-se produto de um processo social, e tende a desenhar um perfil de verdade como resultado de um acordo entre as pessoas (*consensus hominum*). Além disso, ele está disponível para que seja capilarmente distribuído (como a internet, por exemplo); isto leva ao clássico problema da possibilidade de estar disponível (podemos ter medo de tudo hoje, menos de ficar sem informação), mas traz o risco, talvez ainda mais sério, da sua seleção, da credibilidade das fontes, e de sua auto-revogação. (FANTIN; RIVOTELLA, 2010, p.101)

A segunda seria a **Representação**, campo em que as mídias digitais introduzem “uma verdadeira e própria ruptura epistemológica na história da nossa modalidade de ‘formatar’ a realidade”¹². As imagens digitalizadas dos objetos no computador, nos vídeogames e demais mídias funcionam mais como representações dos objetos e, em muitos casos, já não guardam a realidade do objeto, permitindo a simulação e o engano em relação ao entendimento do que se vê.

A terceira diz respeito à **Comunicação**, área em que as novas mídias trouxeram talvez a maior revolução, modificando a estrutura dos processos comunicacionais. O celular, por exemplo, além da função de comunicar, acaba também servindo para preencher os momentos de ócio ou de espera inútil, preenchendo o silêncio do dia-a-dia e criando em muitos uma dependência quase que desmedida, a ponto de se sentirem inseguros se não estão na presença do aparelho.

Portanto, é necessário conhecer as implicações desse “*gap cultural*” proposto por Fantin e Rivoltella (2010) no ambiente escolar, para que tenhamos ganhos significativos nos processos de ensino-aprendizagem. Não há como negá-lo, visto que a realidade de sala de aula está cada vez mais sendo permeada por essa nova cultura digital que as novas tecnologias possibilitaram, afetando as relações entre os educandos, os educadores e a escola. Isto exige da escola uma tomada de posição no sentido de repensar qual a contribuição da mesma na formação desse novo sujeito inserido nessa nova realidade.

¹² FANTIN; RIVOTELLA, *op. cit.*, p.101

A incorporação das novas mídias às práticas sociais causa também, segundo Borges (2007), mudanças nos esquemas mentais de cada indivíduo. A autora defende que o sujeito ao se adaptar a uma nova tecnologia, a qual é uma evolução de outra, por exemplo, ressignifica seu uso, modificando seus esquemas mentais e com isso a tecnologia é uma forma de enriquecer o sujeito, uma vez que desenvolve neste novas competências e estimula novas atitudes:

Esses usos permitem aos sujeitos a incorporação, a criação e a modificação de práticas sociais, econômicas, culturais, educacionais, não previstas. E mais, à medida que a maioria dos sujeitos de uma sociedade se apropria das tecnologias digitais elabora novos e inesperados usos destes instrumentos, os “enriquece”. Ao mesmo tempo em que os instrumentos tecnológicos passam a ser incorporados às práticas sociais, esses usos modificam os próprios sujeitos, pois os usuários das tecnologias digitais no seu uso, ressignificam, adaptam os esquemas mentais de uso de um instrumento a outro e desenvolvem novos esquemas mentais. (BORGES, 2007, p.54)

Ainda segundo a autora, a relação entre o sujeito e o instrumento tecnológico envolve modificações mútuas, uma vez que o sujeito ao interagir com as novas mídias atribui novas propriedades a estas e é influenciado durante a interação, adotando novas práticas e desenvolvendo novas habilidades. Assim, podemos dizer que as novas mídias possuem um potencial educacional inato, que pode (e deve) ser explorado pelos educadores no ambiente escolar.

A reflexão sobre as influências das mídias no mundo vivencial de nossos alunos e a sua repercussão na sala de aula é necessária para contextualizar o ensino de Física. Afinal, de todas as disciplinas ensinadas no currículo regular, a Física, a Química e a Informática são campos de estudo que contribuíram decisivamente para a revolução tecnológica que estamos presenciando hoje. O que notamos, porém, é que o ensino dessa disciplina padece dos mesmos males que as demais, ou seja, há pouca conexão entre o ambiente de sala de aula e o *modus vivendi* de nossos alunos. Na sala de aula predomina ainda o caráter de transmissão de conteúdo, com pouca ou nenhuma interatividade, apesar de todos os recursos disponíveis com as novas mídias.

1.1 O ENSINO DE FÍSICA E SUA ESPECIFICIDADE

A Física passou a fazer parte dos currículos do Ensino Fundamental e Médio a partir de 1950, sendo que se tornou disciplina obrigatória em função da aceleração do processo de industrialização no Brasil. Nessa época houve um incentivo dado ao ensino de Ciências nas escolas de formação básica após o término da II Guerra Mundial, visando atrair estudantes para a formação superior nessa área do conhecimento. Segundo Rosa e Rosa (2005),

Este incentivo adveio do governo americano e estendeu-se por toda a América Latina, implementando um ensino caracterizado pelo domínio de conteúdos e pelo desenvolvimento de atividades experimentais, tendo como referência o modelo americano. Professores foram treinados em cursos específicos visando à perpetuação do modelo conteudista experimental. Este fato tem tido reflexos no ensino dessa Ciência até hoje em virtude de muitos professores que hoje ministram aulas, principalmente nas academias formadoras dos professores da educação básica, terem tido seu processo de formação na época dos anos pós-guerra, fortemente identificado com a visão conteudista. (ROSA; ROSA, 2005, p.4) .

Dessa época resultaram projetos como o *Physical Science Study Committee* (PSSC), que foi desenvolvido nos Estados Unidos na década de 1950 e posteriormente trazido ao Brasil em 1962 por meio do IBCC-UNESCO¹³ com apoio do MEC. Foi considerado revolucionário para a época, pois abordava conteúdos de Física de uma forma completa e organizada, com experimentos planejados para a fixação dos conteúdos. Continha ainda vídeos planejados para facilitar a aplicação do material, que por sua vez era bastante completo, permitindo uma visão de todas as áreas da Física. Muitos dos professores que atuam hoje foram formados nessa época sob um viés conteudista, o qual notadamente predomina até hoje no ensino de Física.

Percebemos, porém, que no campo dos estudos para a melhoria do ensino de Física, há um esforço para se identificar estratégias para que esse ensino possa vir a ser mais atrativo e significativo para os estudantes e mais voltado para sua

¹³ O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBCC-UNESCO) é uma instituição cultural brasileira. Foi criado em 1946 por recomendação da UNESCO, permanecendo a ela vinculado e sendo o organizador da Comissão Nacional de Folclore, além de fornecer assessoria ao governo na definição de sua política cultural. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Instituto_Brasileiro_de_Educa%C3%A7%C3%A3o,_Ci%C3%A2ncia_e_Cultura>. Acesso em 29 de abr. De 2012.

realidade. Há muitos estudos explorando a problemática do ensino de Física sob ângulos muito distintos, por exemplo, enfocando a relação professor-aluno como fator determinante para um bom aprendizado; há textos que se dedicam às questões experimentais como essenciais nesse intento; outros defendem a questão da inserção das tecnologias como mecanismos motivadores, dentre outras possibilidades.

Pretendemos, a partir desse ponto, abordar alguns campos de estudo que consideramos pertinentes, analisando seus fundamentos de pesquisa e suas conclusões, a fim de juntarmos pistas que nos permitam seguir um caminho que possa, ao seu final, elaborar contribuições visando a melhoria do ensino de Física em nosso País.

Inicialmente notamos que muitos estudos convergem para um olhar diferenciado para os saberes que estão envolvidos desde a produção do conhecimento físico até sua aparição como objeto de estudo na sala de aula. Para Perrelli esse movimento se dá da seguinte maneira:

Há uma tendência atual em Didática das Ciências para a valorização, no campo da pesquisa didática, de uma variável que, tradicionalmente foi pouco explorada nas discussões sobre os processos de aquisição de conhecimentos em sala de aula: o SABER científico. Depois de um longo tempo dedicada a focar o problema da aprendizagem somente pelo ângulo dos artifícios técnicos e das relações estabelecidas entre professor-aluno, tende-se atualmente a ver com mais profundidade o papel que o saber específico representa no contexto do ensino-aprendizagem (PERRELLI, 1996, p.67)

Um dos caminhos que podemos trilhar visando esse tipo de análise é um conceito discutido em 1975 pelo sociólogo Michel Verret e aprofundado por Yves Chevallard a partir de 1985 em sua obra *La Transposicion Didactique*. Referimo-nos ao conceito de Transposição Didática como um instrumento elucidativo que pode nos ajudar a entender essa especificidade do conhecimento científico. Para Chevallard (1991, p.39),

Um conteúdo de saber que tenha sido definido como saber a ensinar, sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que irão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O 'trabalho' que faz de um objeto de saber a ensinar, um objeto de ensino, é chamado de transposição didática.

Nesse processo há, pelo menos, três conhecimentos envolvidos: o “saber sábio”, que é aquele dominado pelos cientistas, pesquisadores e que é transformado no “saber a ensinar”, encontrado nos livros didáticos e outros instrumentos de aprendizagem. Há ainda o “saber ensinado” que é aquele que realmente acontece na sala de aula. Devemos reconhecer que o saber sábio, tal qual é produzido, é um conhecimento restrito aos iniciados e especialistas e “não poderia jamais ser ‘ensinável’ sem que fosse transformado. Compreender os motivos desta transformação e como ela ocorre é o objeto de estudo da ‘Transposição Didática’” (PERRELLI, 1996, p. 70).

No processo de Transposição Didática esse conhecimento sofre inúmeras tensões e transformações até poder figurar como objeto de estudo nos manuais. Estes por sua vez chegam às salas de aula como saber a ensinar, sofrendo transformações internas até se transformar em saber ensinado, diferindo muitas vezes significativamente do saber sábio, devido às simplificações e decodificações inerentes ao processo. Apesar de Chevallard (1991) não discutir a qualidade dos processos de Transposição Didática dos conteúdos, mas sim a sua inevitabilidade e as tensões ali envolvidas, muitas obras têm se dedicado a fazê-lo.

Nesse sentido, podemos destacar Sonia Krapas (2011), que faz uma análise da Transposição Didática que ocorre nos livros didáticos em relação ao tema da identificação da luz como onda eletromagnética (OEM), usando a análise de conteúdos de livros de épocas muito distintas, como, por exemplo, o livro didático de Ganot¹⁴ (1884), publicado após os trabalhos de Maxwell¹⁵ sobre OEM e outra edição do mesmo autor datada de 1908, praticamente contemporânea aos trabalhos de Einstein (1905) que já continha alterações alusivas à obra de 1884 (referentes aos

¹⁴ Editado em vários idiomas, o *Traité Élémentaire de Physique* de Ganot pode ser considerado a materialização da vulgata para o Ensino Secundário por um longo período de tempo. No Brasil, ele era “sugerido em inúmeros programas, desde o Colégio Pedro II até a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo” (NICIOLI JUNIOR; MATTOS, 2008). Com o objetivo de constatar quando e como Maxwell foi transposto para o livro, escolhemos duas edições entre as disponíveis. A décima nona edição, de 1884, interessava por ter sido publicada após os trabalhos de Maxwell sobre a teoria eletromagnética da luz. A vigésima quarta, de 1908, porque já se passara algumas décadas desde então, sem que tivesse passado tempo suficiente para que tivessem ocorrido as adequações ao trabalho de Einstein de 1905. A edição dos livros esteve a cargo do próprio autor até 1882, quando ele cedeu os direitos a Hachette, em Paris. (KRAPAS, 2011, p.569).

¹⁵ As equações de Maxwell são um grupo de equações diferenciais parciais que, juntamente com a lei da força de Lorentz, compõe a base do eletromagnetismo clássico no qual está embebido toda a óptica clássica. O desenvolvimento das equações de Maxwell, e o entendimento do eletromagnetismo, contribuíram significativamente para toda uma revolução tecnológica iniciada no final do século XIX e continuada durante as décadas seguintes. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Equa%C3%A7%C3%B5es_de_Maxwell>. Acesso em 29 de abr. de 2012.

postulados de Maxwell). A autora também se dedicou à análise de livros contemporâneos, indicados pelo Programa Nacional de Livros para o Ensino Médio (PNLEM) de 2009 e livros de ensino superior. Dentre suas conclusões desta análise, ela destaca que:

Há um estado de tensão – essencial – entre a forma como é encarado o processo de constituição das disciplinas escolares e as argumentações em favor da inclusão da história da ciência no seu ensino (MATTHEWS, 1995). Assim, se neste trabalho fomos capazes de identificar algumas criações didáticas tendo como padrão a história da ciência, também é possível apresentar questionamentos sobre a didática presente nos manuais, questionamentos que, como outros, esperamos que estabeleçam novos fluxos entre o saber sábio e o saber a ensinar, fazendo emergir novas criatividade didáticas. (KRAPAS, 2011, p.593)

A autora coloca que ao se referir às propriedades da luz como OEM há certo “descuido” de muitos livros no processo de Transposição Didática, pois ao explicar essas propriedades mencionando apenas que elas não precisam de um meio material para se propagar, há um reducionismo muito grande sem que haja menção às outras mudanças conceituais necessárias para que se compreenda a luz como OEM que se propaga no vácuo.

Outro ponto abordado pela autora é a ausência do caráter contraditório da ciência, ou seja, os erros, os desvios de percurso e as contradições que não são explorados pelos livros didáticos, o que contribui para uma visão linear da ciência, sem rupturas e sem as controvérsias que ocorrem quando se faz ciência. Para a autora, explorar o erro pode contribuir para uma visão da natureza da ciência, melhorando o próprio entendimento dos processos que levam ao desenvolvimento da mesma.

Outro trabalho esclarecedor sobre os caminhos do saber sábio ao saber ensinado é o artigo “A Eletrostática como exemplo de Transposição Didática” (ALVES-FILHO; PINHEIRO; PIETROCOLA, 2001), no qual os autores fazem uma análise da discrepância entre os conteúdos originais produzidos pelos cientistas e o conteúdo que aparece nos livros didáticos em relação à Eletrostática.

Primeiramente os autores discutem os agentes envolvidos em cada parte dos processos de transposição. Do saber sábio ao saber a ensinar há uma gama de personagens e interesses que contribuem para essa transformação, e que por esse motivo, não deve ser encarada como uma simples simplificação de conteúdos.

Nesse espaço, ou noosfera¹⁶ como coloca Chevallard (1991), são personagens do lado do saber sábio os intelectuais e cientistas, com seus conflitos, métodos e ideologias. Do outro lado (o saber a ensinar) há uma gama maior de envolvidos: os autores de livros didáticos, os professores (não cientistas), os especialistas da disciplina, a opinião pública e até os meios de comunicação.

Os autores defendem que na esfera do saber a ensinar não é gerado um “saber científico”, mas sim um “novo saber”, cuja função é transformar o conhecimento científico, que não se apresenta de uma forma adequada ao ensino em sala de aula, num material “ensinável” que pode assim ser inserido num contexto didático. Nesse processo há uma “degradação” do saber sábio ao ser reorganizado funcionando como um “novo saber”, não só diferente do saber sábio, mas estruturando-se de forma a não guardar características importantes do conhecimento científico.

Sobre a vida útil do saber a ensinar, vários fatores devem ser levados em consideração:

Pressões dos grupos da noosfera determinam quais os “conteúdos” que devem passar pela Transposição Didática e quais aqueles que, no contexto mais amplo, não apresentam significado no espaço escolar. Outros que, com o passar do tempo se banalizam no contexto social-cultural, deixam de ser objetos de ensino e, portanto, são descartados. O poder público, através de suas propostas ou sugestões curriculares, programas de ensino, etc, também pode promover ou destituir conteúdos. Além desses aspectos, um outro papel desempenhado por estes grupos na dinâmica processual da Transposição Didática objetiva a melhoria do ensino e aumento da aprendizagem. (ALVES-FILHO; PINHEIRO; PIETROCOLA, 2001, p.83)

Podemos inferir que a melhoria do ensino e o aumento de aprendizagem dependem de vários fatores, dentre eles, a pertinência de certos conteúdos, visto que o ensino de Física enquanto ciência que deve se manter contemporânea e responder às necessidades e às exigências de uma sociedade em constante transformação, não pode esquecer de que o mais importante no Ensino Médio é despertar o interesse na ciência. Interesse este que pode ser aprofundado no Ensino Superior e acabar formando bons pesquisadores, mas que inicialmente precisam ter seu interesse pela Física despertado em algum momento.

¹⁶ Segundo Chevallard (1991) noosfera é o ambiente onde ocorre a didatização do saber sábio ao saber ensinado, agindo como um verdadeiro filtro entre o saber acadêmico e aquele que vai repercutir na sala de aula. Na noosfera se produz o “saber a ser ensinado” que acaba influenciando as decisões que vão levar à elaboração tanto das propostas curriculares como dos livros didáticos.

Nessa perspectiva, surge a importância de se destacar o processo de Transposição Didática, pois acreditamos que se as transposições dos vários saberes forem feitas com vistas a incentivar o gosto pela ciência, chegando o mais perto possível dos fatos científicos, respeitando o grau de abstração e de entendimento matemático dos alunos, preocupando-se em usar como exemplos situações que envolvem o mundo vivencial dos mesmos, estaremos contribuindo para um ensino de uma Física que guarde a sua essência e, mesmo assim, continue “atenada”, pois deve estar atenta aos efeitos das novas tecnologias e suas consequências no dia-a-dia dos alunos, dentro e fora da sala de aula.

O encadeamento progressivo, cumulativo e atemporal é uma característica do saber a ensinar, o que acaba reforçando nos alunos uma suposta linearidade do fazer científico, como se a ciência fosse composta de acertos em ordem crescente de aproximação com a realidade (ou modelo ideal). Outra característica importante presente no saber a ensinar, diz respeito ao uso dos modelos atuais, desenvolvidos ao longo de anos de estudos, talvez séculos, para explicar fenômenos de qualquer natureza relacionados àquele conteúdo, como se desde sempre o modelo final fosse o utilizado para descrever tais fenômenos na época em que eles eram observados.

Em vários livros didáticos podemos observar uma apresentação de conteúdos que trocam a ordem dos acontecimentos, ou deixam de citar certos desdobramentos ou fases importantes do desenvolvimento de um determinado assunto, apenas para facilitar o aprendizado do que os autores do livro acham mais importante. Esse fato contribui sobremaneira para uma visão estanque da Física e repleta de saltos mágicos no seu desenvolvimento, privando os alunos de uma visão mais real das contribuições que muitos físicos deram para o desenvolvimento desta ciência.

Um exemplo seria a abordagem da Eletrostática. Observamos em vários livros que se “toma as interpretações novas e modernas do Saber Sábio e as insere em situações antigas, dando a falsa impressão de que, desde as primeiras observações, a explicação científica fazia uso dos modelos ou explicações atuais.” (ALVES-FILHO; PINHEIRO; PIETROCOLA, 2001, p.82).

Resta então ao professor, se não quiser ser um mero repetidor dos textos veiculados nos livros didáticos, conhecer a fundo os saberes pertinentes à sua área de atuação. Estar consciente dos processos envolvidos na Transposição Didática e resgatar a contextualização histórica do saber sábio pode deixar o ensino de Física

menos artificial, menos fragmentado, permitindo ao aluno uma visão mais humanizada da ciência, pois a mesma está sujeita a erros, desvios e a retrocessos.

Para Bonadiman e Nonenmacher (2007), o fraco desempenho dos alunos em relação às avaliações de cunho internacional e nacional, do tipo ENEM, se faz visível em todas as áreas do conhecimento, mas principalmente na área das Ciências da Natureza, o que demonstra que se aprende pouca Física nas escolas, e o pior é que normalmente “se aprende a não gostar dela”. Mata-se a curiosidade inerente a praticamente todos os jovens que acessam o Ensino Médio, vindos do Ensino Fundamental, no que diz respeito aos conteúdos que aprenderão na Física, com um tratamento inadequado, com pouco tempo de aprendizado em sala de aula e quase nada das aplicações da Física no cotidiano. Além disso, os autores ainda enumeram outros fatores, tais como:

[...] a pouca valorização do profissional do ensino, as precárias condições de trabalho do professor, a qualidade dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula, a ênfase excessiva na Física clássica e o quase total esquecimento da Física moderna, o enfoque demasiado na chamada Física matemática em detrimento de uma Física mais conceitual, o distanciamento entre o formalismo escolar e o cotidiano dos alunos, a falta de contextualização dos conteúdos desenvolvidos com as questões tecnológicas, a fragmentação dos conteúdos e a forma linear como são desenvolvidos em sala de aula, sem a necessária abertura para as questões interdisciplinares, a pouca valorização da atividade experimental e dos saberes do aluno, a própria visão da ciência, e da Física em particular, geralmente entendida e repassada para o aluno como um produto acabado. (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007, p.196-197)

Certamente muitos dos fatores apontados acima são de ordem externa à sala de aula, dependendo de atos políticos e ligados a múltiplos interesses¹⁷. Outros, porém, são inerentes à atividade docente, e é sobre esses elementos que o presente trabalho pretende se dedicar e apontar algumas contribuições pertinentes.

Um olhar atento ao quadro docente em nosso país mostra que muitos dos elementos apontados acima ocorrem devido à falta de habilitação de muitos colegas que trabalham na área de Física sem ter a devida formação e constituem a maior

¹⁷ A questão do currículo, da formação e da valorização dos profissionais da educação são certamente fatores importantes na discussão da qualidade de ensino de qualquer disciplina, porém, com dissemos, dependem de uma visão de educação que deveria estar em consonância com os anseios da sociedade, mas nem sempre isso é uma realidade no Brasil.

parte do quadro docente nessa área do ensino¹⁸. Segundo Gobara; Garcia (2007), ao analisar a quantidade de vagas oferecidas por várias universidades públicas e particulares do país, constata-se que apesar da procura pela licenciatura em ensino de Física ter aumentado, o número de formados nessa disciplina é ainda muito pequeno e distribuído irregularmente pelo país. O fato é que a quantidade de licenciados está muito aquém da demanda.

Porém, o que notamos é que mesmo os profissionais com formação na área acabam por não fazer a diferença, contribuindo de maneira decisiva para a situação atual.

Há que se levar em conta também que muitos dos fatores elencados acima não estão presentes em todas as escolas e, com certeza, há uma variação grande dependendo do local e do tipo de escola. Porém, o nosso foco nesse trabalho seria no sentido de contribuir para uma prática docente mais sintonizada com o momento atual, que oportunize aos jovens o “gostar de Física, apesar de...”, ou seja, criar estratégias que chamem a atenção dos alunos para a importância de aprender Física e, se possível, que esse aprendizado seja prazeroso e repercuta no cotidiano dos mesmos contribuindo para uma formação de qualidade.

Paulo Freire (1996) ao discutir os saberes necessários à prática educativa chama a atenção para a importância de se levar o mundo vivencial do aluno para o ambiente da escola. Ao indagar “Por que não estabelecer uma ‘intimidade’ entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?” (FREIRE, 1996, p.30) sua intenção era propor uma educação libertadora, mas também crítica, e ao chamar a atenção para o fato de que a “fala do educando” é tão importante quanto a “fala do educador” destaca a importância de se conectar o que se vive ao que se aprende.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) já há muito tempo abordam a importância de não se distanciar da realidade do aluno e correr o risco de descontextualizar o ensino de física:

Para isso, é imprescindível considerar o mundo vivencial dos alunos, sua realidade próxima ou distante, os objetos e fenômenos com que efetivamente lidam, ou os problemas e indagações que movem sua curiosidade. Esse deve ser o ponto de partida e, de certa forma, também o

¹⁸ Disponível em: <http://gazetaonline.globo.com/_conteudo/2012/05/noticias/a_gazeta/dia_a_dia/1252690-professores-40-nao-sao-formados-na-area-em-que-ensinam.html>. Acesso em 25 de fev. de 2012.

ponto de chegada. Ou seja, feitas as investigações, abstrações e generalizações potencializadas pelo saber da Física, em sua dimensão conceitual, o conhecimento volta-se novamente para os fenômenos significativos ou objetos tecnológicos de interesse, agora com um novo olhar, como o exercício de utilização do novo saber adquirido, em sua dimensão aplicada ou tecnológica. (BRASIL, 1998, p.23)

É estranho propor que ensinemos uma Física voltada para o cotidiano dos alunos, pois a Física enquanto ciência estuda “a natureza e seus fenômenos em seus aspectos mais gerais [...] suas relações e propriedades, além de descrever e explicar a maior parte de suas consequências. Busca a compreensão científica dos comportamentos naturais e gerais do mundo em nosso torno...”¹⁹, desde a sua origem está voltada para o entendimento dos fenômenos naturais que acontecem conosco no dia-a-dia e que, por isso, nos chamam a atenção e carecem de uma melhor compreensão que permita-nos conhecer melhor o mundo em que vivemos.

Acreditamos que um ensino de Física que privilegie esses aspectos, acabará sendo significativo na vida dos estudantes. E, caso esse objetivo seja atingido, poderemos contar com jovens mais envolvidos no aprendizado de Física em nossas escolas. Além disso, atribuir significados aos conteúdos desenvolvidos em sala de aula deveria ser o objetivo de todo educador nessa área, mas muitos educadores e gestores não enxergam dessa maneira. Segundo Bonadiman; Nonenmacher (2007, p.198),

Um dos aspectos fundamentais no ensino da Física, que é de cunho teórico-metodológico, capaz de motivar o aluno para o estudo e, deste modo, propiciar a ele condições favoráveis para o gostar e para o aprender, está relacionado com a percepção que o estudante tem da importância, para a sua formação e para a sua vida, dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula. Essa importância fica evidenciada para o aluno se o professor atribuir significado à Física por ele ensinada na escola, satisfazendo, dessa forma, parte da curiosidade do estudante, que comumente é explicitada pela conhecida pergunta: para quê serve isso, professor?

No ensino atual não conseguimos passar para os alunos esse entendimento, talvez seja porque as metodologias de ensino em vigor não refletem a dinâmica dessa ciência com toda sua especificidade, ou nos falta a compreensão da importância de se fazer um ensino de Física mais “amigável”, que contribua para a formação dos indivíduos de uma maneira mais próxima, a fim de que eles percebam

¹⁹ Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/F%C3%ADsica>>. Acesso em 25 de fev. de 2012.

a “ciência da natureza” com a consciência da importância de se entender os fenômenos naturais.

Nesse sentido, Pietrocola (2001, p.31) coloca que:

[...] a Física enquanto conhecimento, só poderá ser integrada ao patrimônio intelectual dos indivíduos caso ela possa ser percebida em ligação com o mundo que nos cerca. Se esta percepção não existe hoje, parece-nos que não se trata de uma deficiência implícita da Física enquanto área de conhecimento, mas pelo tipo de Transposição Didática realizada para o seu ensino. É necessário mostrar na escola as possibilidades oferecidas pela Física e pela ciência em geral, enquanto formas de construção de realidades sobre o mundo que nos cerca. Isto implicará num conhecimento do tipo *sentimento*, que uma vez aprendido não será jamais esquecido por qualquer um que o tenha provado um dia.

É a interação entre o mundo vivencial do aluno, a sensibilidade do educador e o educando que permitirá a construção de um ensino de Física que realmente possa ser apreendido, pois, uma vez contextualizado (e para isso a sensibilidade do professor é fundamental) conta com chances maiores de passar a pertencer ao patrimônio cultural do estudante. Não como um conhecimento momentaneamente útil, mas como algo que passa a fazer parte de seu entendimento de mundo, algo que possa abrir novas possibilidades e que o retire da situação de mero expectador dos fenômenos naturais e tecnológicos, colocando-o em posição de entender, interferir e experimentar.

Muitas vezes o que falta na nossa prática de sala de aula é ter sensibilidade e vincular o “vivido” ao “aprendido” na escola. Porém esse vínculo, segundo Pietrocola, pode ser obtido quando o conhecimento físico passa a ser útil de um lado e gera prazer de outro. Por exemplo, ao entender o funcionamento de alguns fenômenos físicos o aprendente passa a criar certo grau de intimidade com estes. Intimidade esta que pode vir a gerar prazer quando o jovem aprende a enxergar os fenômenos físicos além da percepção imediata, sendo agora detentor de um conhecimento que o possibilita entender as aplicações práticas, tirar conclusões e a fazer extrapolações a respeito do fenômeno. Segundo Pietrocola (2001, p.18),

[...] um conhecimento cuja função limita-se à sala de aula, em particular para a realização de provas, é sério candidato a ser descartado. Os alunos terminam por estabelecer com ele vínculos profissionais, pois enquanto são submetidos ao contrato didático portam-se como *profissionais da sala de aula*. Não estabelecem vínculos que extrapolem a escola e suas exigências. Enxergar o conhecimento físico como meio eficaz de entender a realidade

que nos cerca garantiria vida pós-escolar ao mesmo, permitindo o estabelecimento de vínculos *afetivos*, que seriam duradouros.

Para o autor, o Contrato Didático “... se configura como um acordo tácito presente na sala de aula e sobre o qual são estabelecidas relações entre professor e aluno”²⁰, sendo que estas relações vão desde a maneira como se portar em sala de aula até a forma como o conteúdo é cobrado por cada professor. Esse acordo implícito, estabelecido entre escola-professor-aluno, está sujeito às tensões de todos os tipos e é nesse âmbito que as “regras do jogo” são postas à mesa. Caso o professor estabeleça, junto com seus alunos, regras favoráveis ao jogo, este poderá ter mais de um vencedor, ou talvez seja este o objetivo do jogo.

Uma das regras mais importantes desse contrato deveria ser tratar os alunos como seres que podem e devem contribuir na construção de seu próprio aprendizado. Trabalhar os conteúdos de Física não a partir do zero, como se eles nada soubessem dos assuntos abordados, mas sim a partir de suas Concepções Alternativas²¹ em relação a determinados processos físicos. Segundo Sônia Peduzzi, essas concepções “vão desenvolvendo-se desde a infância, não sendo originadas, portanto, exclusivamente de seu aprendizado escolar [...] não se constituem em simples concepções isoladas, mas são estruturas conceituais elaboradas, que proporcionam ao indivíduo uma compreensão coerente da realidade...” (PEDUZZI, 2001, p.53). Segundo a autora, as Concepções Alternativas são encontradas em praticamente todos os estudantes, podendo persistir até o ensino universitário. Aparecem em praticamente todas as áreas da Física, tais concepções têm amplo poder explicativo, mesmo diferindo dos conceitos aceitos como fisicamente corretos. Além disso, são extremamente resistentes aos novos modelos aprendidos, tendendo a se adaptarem aos mesmos, ao invés de serem substituídos. Por isso, os professores não podem simplesmente deixá-los de lado ao iniciarem um novo tópico de Física, mas devem trabalhar a partir deles, senão correm o risco de lutar contra algo que poderia ser usado a seu favor. Para a autora,

²⁰ PIETROCOLA, *op. cit.*, p.17

²¹ Concepções Alternativas referem-se a modelos que os alunos usam para explicar alguns fenômenos físicos presentes em seu cotidiano. Estes modelos vão se desenvolvendo desde a infância e podem constituir-se em estruturas mais ou menos elaboradas, as quais proporcionam na ótica do indivíduo, uma visão explicativa da realidade que o cerca.

[...] não é possível ignorar toda a bagagem conceitual que o aluno traz ao se deparar com o ensino formal de Física na escola. Como ele já tem uma explicação de 'como as coisas funcionam', frequentemente não aceita bem a visão da ciência. Pode inclusive obter a solução correta de problemas que exijam a aplicação direta de equações, demonstrando uma aparente compreensão do conteúdo (PEDUZZI, 1985), mas, no entanto, quando se depara com problemas envolvendo situações do dia-a-dia nas quais não são necessários 'cálculos' para sua solução, responde usando o esquema conceitual alternativo.²²

Usar as Concepções Alternativas dos alunos significa, a princípio, perceber que nossos alunos trazem para a sala de aula ideias acerca do funcionamento de seu corpo, dos fenômenos naturais e dos modos de observar e realizar transformações no meio. São modelos com uma lógica interna, carregada de símbolos de sua cultura e que revelam sua visão do mundo. Convidados a expor estas ideias para explicar determinado fenômeno e a confrontá-las com outras explicações, os educandos podem perceber os limites de seus modelos e a necessidade de novas informações, ou seja, existe um confronto interno construtivo que é responsável pela apreensão do conhecimento.

Porém, esse processo não é espontâneo, mas necessita da intervenção do professor, pois é ele que tem condições de orientar o caminho do aluno, criando situações interessantes e significativas, fornecendo informações que permitam a reelaboração e a ampliação dos conhecimentos prévios. Propondo articulações entre os conceitos construídos, para organizá-los em um corpo de conhecimentos sistematizados que seja significativo para o educando, possibilitando-lhe inclusive criar um vínculo afetivo com o conhecimento.

Além disso, o mundo vivencial do aluno, que envolve aspectos sócio-histórico-culturais, possibilita a formação dos conceitos, dúvidas, indagações e explicações sobre determinados fenômenos, que não devem ser abandonados, mas utilizados quando de um estudo mais conceitualmente correto nas aulas de Física. Assim sendo, as chamadas "Concepções Alternativas" quando conflitadas de uma maneira correta no processo de aprendizagem contribuem certamente para uma melhor apreensão do conhecimento.

Se entendermos que a principal contribuição da Física é o fato de aproximar os indivíduos do conhecimento científico, devemos também entender que isso não significa desvendar a realidade, pois a "realidade física" possui características que a

²² PEDUZZI, *op. cit.*, p.54.

distinguem da realidade no sentido cotidiano. A “realidade física” é resultado de um processo de interpretação do mundo, uma visão particular que obedece aos métodos científicos e não ao senso comum, resultando em modelos que explicam com sucesso alguns fenômenos de maneira coerente, pelo menos até o momento em que esse modelo seja substituído por outro que o absorva ou refute (PIETROCOLA, 2001).

Nesse sentido, é imprescindível deixar claro ao aluno, desde o início, que os modelos estudados durante um curso de Física constituem-se na forma como o conhecimento científico se aproxima da realidade, não necessariamente se confundindo com a mesma, ou seja, a qualquer momento os modelos podem ser reelaborados a fim de que o mundo real possa se “parecer” cada vez mais ao mundo físico. O autor coloca que “a Física constitui-se numa forma coletiva e organizada de produzir representações coerentes sobre o mundo Físico, que é parte do mundo natural. Assim, podemos dizer que deste processo resulta um nível de realidade, que poderíamos definir como a realidade Física.” (PIETROCOLA, 2001, p.27).

Esse entendimento pode inclusive estimular o aluno a melhorar os modelos explicativos dos fenômenos físicos aceitos atualmente, ou a se aprofundar em novas áreas de estudo da física, de modo a tirá-lo da condição de mero expectador e alçá-lo à condição de protagonista numa tentativa de entender melhor o mundo natural por meio do mundo físico. Dessa forma, teríamos bem mais profissionais envolvidos em pesquisas nessa área e também mais professores, o que certamente colocaria o Brasil numa condição de maior respeito em relação à produção científica mundial e contribuiria também para uma melhor formação na área das ciências da natureza e suas tecnologias.

1.2 O PAPEL DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA

Outro fator importante que deve ser levado em consideração na tentativa de melhorar a qualidade do ensino de Física é um olhar diferenciado para a questão das atividades experimentais. Acreditamos que as atividades práticas podem contribuir sobremaneira para que haja uma aproximação entre o que se vive (mundo vivencial) e o que se aprende na sala de aula.

Quanto ao histórico desse tipo de prática, podemos constatar que:

No período anterior à Segunda Guerra Mundial, as atividades experimentais no ensino de Física eram poucas e centradas na demonstração por parte do professor, pois eram constituídas por arranjos experimentais sofisticados, com custos elevados. Esse período ficou conhecido como a Era das Máquinas, cujo objetivo consistia na demonstração do fenômeno físico de modo a ilustrar a teoria. Entretanto, após a década de 1950, a concepção acerca das atividades experimentais modificou-se, passando a privilegiar a montagem das experiências pelos alunos. Os estudantes recebiam kits para a montagem do experimento que desejavam estudar, ocorrendo assim, uma mudança radical na postura que estava sendo dada às aulas práticas de Física. (ROSA; ROSA, 2001, p.4)

Desde então, muito se tem avançado e discutido em relação às possibilidades que esse tipo de prática pode ter no sentido de motivar e dar oportunidade ao aluno para “se sentir fazendo ciência”. Sabemos que muitos acabam desmotivados ao iniciar seus estudos de Física por vários fatores, que vão desde a falta de base (principalmente matemática), a falta de recursos físicos no colégio, material didático inadequado, até a presença de maus profissionais na sala de aula. Muitos professores trabalham uma Física descontextualizada e distante da realidade do aluno, que não vendo muita aplicação em sua vida daquele conteúdo ensinado em sala de aula, acaba por achar que a Física se restringe à solução de problemas com aplicação de fórmulas “mágicas” que alguém algum dia inventou e que só servem para passar no vestibular e depois serem esquecidas.

Neste sentido, as atividades práticas podem contribuir sobremaneira para que haja uma aproximação do aluno com o *modus operandi* da Física com suas práticas recheadas de desafios e aplicações que podem ser vivenciadas e experimentadas durante as atividades de laboratório.

Estas práticas, por sua vez, demandam um planejamento adequado que possa viabilizar a relação entre teoria e prática, entre o que se vive e o que se aprende. Delizoicov; Angotti (1994, p.22) defendem que:

Na aprendizagem de Ciências Naturais, as atividades experimentais devem ser garantidas de maneira a evitar que a relação teoria-prática seja transformada numa dicotomia. As experiências despertam em geral um grande interesse nos alunos, além de propiciar uma situação de investigação. Quando planejadas, levando em conta estes fatores, elas constituem momentos particularmente ricos no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo os autores, não é suficiente usar as atividades de laboratório apenas para comprovar junto aos alunos determinadas leis da Física, pois isso seria subutilizar a capacidade que o experimento tem de gerar a discussão, permitir múltiplas interpretações de resultados e, com isso, desenvolver os conceitos físicos de uma forma mais integrada e dinâmica. Por isso, a atividade experimental deve ser planejada de forma a possibilitar ao professor agir como “um orientador crítico da aprendizagem, distanciando-se de uma postura autoritária e dogmática no ensino e possibilitando que os alunos venham a ter uma visão mais adequada do trabalho em Ciências”²³.

De acordo com Carrascosa et al. (2006, p.159), a atividade experimental constitui-se num aspecto chave no ensino das ciências, mais especificamente no ensino de Física, pois, dentre as inúmeras potencialidades desta prática, podemos destacar que *“desarrolla la curiosidad, suscita discusiones, demanda reflexión, elaboración de hipótesis y espíritu crítico, enseña a analizar los resultados y expresarlos correctamente, favorece una mejor percepción de la relación entre ciencia y tecnología.”*²⁴

A curiosidade é talvez uma das principais características dessa geração que deve ser mais explorada pelos professores de ciências. Nossos jovens, os nativos digitais, não têm medo de experimentar, de testar novas possibilidades, preferem aprender com a prática, durante o processo ao invés de ler nos manuais sobre o funcionamento de algo. Esta falta de paciência de um lado pode atrapalhar sua concentração em alguns tipos de atividades, mas é notável a facilidade com que descobrem como funcionam as coisas, desde as configurações de um celular até as especificidades de softwares mais avançados.

A atividade experimental não deve abrir mão dessa característica e, ao invés de planejarmos experiências que se destinam “apenas” a comprovar o funcionamento de determinadas leis (caráter empíricoindutivista²⁵) como se fossem uma receita de bolo a ser aplicada, devemos privilegiar a investigação, a construção

²³ DELIZOICOV; ANGOTTI, *op. cit.*, p.22

²⁴ “desenvolve a curiosidade, levanta discussões, exige reflexão, gerando hipóteses e pensamento crítico, ensina a analisar os resultados e expressá-los corretamente, promove uma melhor percepção da relação entre ciência e tecnologia.” (CARRASCOSA et al., 2006, p. 159, tradução nossa)

²⁵ Visão bastante comum da ciência que é caracterizada pela concepção de que os cientistas obtêm suas teorias a partir da observação, da experimentação e de medidas. Por exemplo, durante uma descoberta científica, os empiristas defendem que é a partir dos dados e dos resultados observacionais e experimentais que o cientista, aplicando as regras do método científico, produz o conhecimento. (ZYLBERSTAJN, 1988)

de possibilidades, a discussão dos resultados, enfim, o “processo” produz muitas vezes mais significado que seguir procedimentos fechados a fim de atingir resultados específicos.

Ao analisar várias práticas de laboratório e discutir suas possibilidades, Carrascosa et al. (2006, p.161) colocam que

*[...] es frecuente que quienes habitualmente han concebido los trabajos de laboratorio como simples manipulaciones tomen conciencia de sus insuficiencias y de que dichos trabajos pudieran estar transmitiendo, por acción u omisión, una serie de visiones deformadas sobre la ciencia. Se censuran, ante todo, el carácter de simple receta, su énfasis, casi exclusivo, en la realización de mediciones y cálculos, y se plantea la ausencia de muchos de los aspectos fundamentales para la construcción de conocimientos científicos tales como la discusión de la relevancia del trabajo a realizar y el esclarecimiento de la problemática en que se inserta, la participación de los estudiantes en el planteamiento de hipótesis y el diseño de los experimentos, el análisis de los resultados obtenidos, etc.*²⁶

Outro aspecto a ser mencionado é a confusão existente entre a metodologia do trabalho científico e a realização de experimentos. Na verdade, esse fato se deve à predominância entre os docentes do caráter empíricoindutivista, acrescido ao fato discutido anteriormente da Transposição Didática privilegiar certos aspectos do fazer científico em detrimento de outros. Esse fato leva os alunos a crerem que as experiências se prestam apenas para se “extrair” dali algum conhecimento científico, enquanto que uma das opções para se trabalhar as atividades experimentais seria desafiá-los a produzir experimentos que pudessem responder a certos questionamentos (situações-problema), orientados pelo professor.

Esse proceder permite aos discentes ter uma visão mais realista da ciência e não uma visão ingênua, na qual os problemas já estão resolvidos e o que resta é seguir certos procedimentos (algoritmos), pois assim sempre chegaremos aos resultados esperados. Além disso, é importante trabalhar os erros e resultados adversos como situações inerentes ao fazer científico.

²⁶ “[...] encontramos frecuentemente trabajos proyectados como manipulaciones laboratoriales simples, além de suas deficiências, tal trabalho poderia estar transmitindo, por ação ou omissão, uma série de visões distorcidas sobre a ciência. Devem ser evitados, acima de tudo, o caráter de simples receita, com ênfase, quase exclusivamente, na execução de medidas e cálculos, pois esse procedimento não contém muitos dos aspectos fundamentais para a construção do conhecimento científico, como a discussão sobre a relevância da investigação e esclarecimento dos problemas em que está inserido, a participação dos alunos na formulação de hipóteses e experimentos elaborados por eles, análise de resultados, e assim por diante...” (CARRASCOSA et al., 2006, p. 161, tradução nossa)

Outra característica que deve estar presente nas atividades experimentais é *“favorecer la reflexión de los estudiantes sobre la relevancia y el posible **interés de las situaciones** propuestas, que dé sentido a su estudio, incluyendo las posibles implicaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA)..”*²⁷ (CARRASCOSA et al., 2006, p. 163-164, grifo do autor). Por isso é importante o professor estar atualizado e preparado para orientar uma reflexão crítica sobre as possíveis repercussões na sociedade dos conhecimentos derivados do procedimento experimental, bem como as aplicações tecnológicas que foram possíveis a partir dos resultados obtidos nessa prática.

Pensar nas implicações das novas tecnologias para o ambiente é particularmente importante, pois auxilia no processo de formação de uma consciência planetária que ajude na tomada de decisões a fim de que possamos contribuir para um planeta mais equilibrado e sustentável. cremos que a função de orientar a reflexão acerca desses temas é de responsabilidade do educador, e este só logrará êxito mantendo-se atualizado e estimulado, ciente do potencial que as atividades experimentais têm na formação integral dos educandos.

Alguns fatores de ordem prática dificultam também o trabalho experimental. Numa pesquisa realizada com professores do Ensino Médio de Passo Fundo/RS, Rosa e Rosa (2005) analisaram quais os critérios utilizados pelos professores no processo de seleção dos conteúdos. Observaram a existência de questões que “ultrapassam a epistemologia do professor” e interferem na sua ação pedagógica de modo a determinar os rumos do ensino de Física. Sobre a metodologia, os autores observaram que:

Eles [os professores] são unânimes em destacar que, em virtude do pouco tempo e da gama imensa de conteúdos, a metodologia centra-se na aula expositiva com a utilização do quadro e giz, praticamente inexistindo atividades como aula experimental em laboratório ou a utilização softwares para demonstrações. Na colocação dos entrevistados, a prioridade é abordar o maior número de tópicos possíveis e realizar um número satisfatório de exercícios. Se houver tempo, reforçar os conteúdos através de experimentos em laboratório. “... quando penso em fazer uma atividade prática, logo lembro do tempo, que acaba representando menos exercícios e aí desisto...”, destaca um entrevistado. (ROSA; ROSA, 2005, p.13-14)

²⁷ “estimular a reflexão do estudante sobre a importância e relevância possível das situações propostas, que dão sentido ao seu estudo, incluindo as possíveis implicações da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA)...” (CARRASCOSA et al., 2006, p. 163-164, tradução nossa).

Dessa forma, vemos que vários fatores externos à sala de aula contribuem para que a prática de laboratório seja colocada em segundo plano, apesar de todas as potencialidades discutidas anteriormente. Muitos professores sofrem uma grande pressão para trabalhar os conteúdos presentes nos vestibulares e, como as atividades de laboratório praticamente “não caem no vestibular”, só são trabalhadas quando sobra tempo, ou seja, quando todos os exercícios propostos são resolvidos, o que leva a crer que a repetição de problemas é mais importante no ensino de Física do que práticas que realmente contextualizem a mesma como uma importante ciência capaz de contribuir no desenvolvimento integral do indivíduo.

Analizamos anteriormente esse viés conteudista, que nos acompanha desde antes do PSSC, e pensamos que o professor deve sim estar atento às necessidades dos jovens na atualidade em relação às suas pretensões quanto a conseguir entrar numa boa universidade. Temos, porém, a convicção de que é possível melhorar o aprendizado de Física se aliarmos teoria e prática, a fim de evitarmos que haja uma dicotomia entre ambas (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994). Conseguiremos assim melhorar a motivação de nossos alunos para o estudo da Física (PIETROCOLA, 2001) e com um melhor conhecimento nessa área, obter melhores resultados não só nos concursos vestibulares, mas possivelmente contribuir para melhorar a alfabetização tecnológica da sociedade.

Outro fator que devemos levar em consideração, quando discutimos as práticas laboratoriais, é a questão do aparelhamento das escolas para permitir essas práticas. Sabemos que a grande maioria das mesmas, tanto públicas como particulares, não possui um espaço adequado para esse tipo de atividade. Esse fato dificulta a organização de atividades experimentais reflexivas executadas pelos alunos e orientadas pelos professores. Segundo Rosa e Rosa (2005), práticas executadas dessa maneira poderiam gerar vários ganhos no processo de ensino aprendizagem de Física, permitindo incitar a curiosidade dos alunos, levantar discussões, gerar hipóteses e analisar resultados, o que certamente resultaria numa melhor percepção da relação entre ciência e tecnologia.

Uma das maneiras de “driblar” essas dificuldades seria trazer as práticas para dentro de sala de aula, ou até desafiar os alunos a executá-las fora da escola, de forma a não se perder a oportunidade de usufruir de suas potencialidades. Nesse sentido, as novas tecnologias, tais como, as câmeras digitais, DVDs, lousas digitais,

celulares, internet, dentre outras, podem funcionar como fortes aliados na tentativa de usufruir dos ganhos proporcionados ao ensino de Física pela prática experimental.

Segundo Ruberti e Pontes (2001, p.3), em relação às tecnologias de informação e comunicação, compete à escola “o árduo trabalho de incorporar em suas práticas e teorias uma nova forma de ensino-aprendizagem, um processo voltado para a potencialização de competências para o uso de múltiplas linguagens.” Então, frente a tantas dificuldades encontradas em algumas escolas, seja de ordem material ou de tempo, e mesmo nas escolas que não possuem essas dificuldades, por que não usar a linguagem audiovisual como aliada na tentativa de aproximar o mundo vivencial do aluno do ambiente escolar?

CAPÍTULO 2

CONTRIBUIÇÕES DA CULTURA AUDIOVISUAL PARA O ENSINO

2.1 UM BREVE HISTÓRICO

Para falarmos dos recursos audiovisuais é necessário fazer um resgate numa perspectiva histórica das interações que ocorreram entre a tecnologia e a sociedade desde o final do século XIX até a data presente, principalmente em relação aos meios de comunicação que causaram enormes mudanças em nossa cultura, repercutindo inclusive na esfera escolar, dentro e fora de sala de aula.

Para Thompson (1998, p. 14) “o uso dos meios de comunicação transforma a organização espacial e temporal da vida social, criando novas formas de ação e interação, e novas maneiras de exercer o poder que não está mais ligado ao compartilhamento local comum”. Essa transformação, segundo o autor, criou novas formas de ação e interação no mundo moderno, com reflexos nas relações interpessoais gerando um grande impacto em relação ao que diz respeito ao público e ao privado. As relações de poder mediadas pelas mídias (ele analisa principalmente a TV) tornaram possível a atual configuração social e política que se estabelece em nossa sociedade.

Em relação à vida diária, o autor defende uma profunda influência na formação do pensamento político e social dos indivíduos a partir da interação com os meios de comunicação de massa, pois os mesmos não são apenas transmissores neutros, mas transportam informação ou conteúdo simbólico (exercem, portanto um poder simbólico) que repercute nas relações entre os indivíduos podendo “provocar reações, liderar respostas de determinado teor, sugerir caminhos e decisões, induzir a crer e a descrever, apoiar negócios do estado ou sublevar as massas em revolta coletiva.” (THOMPSON, 1998, p.24).

Inicialmente lembremos que as tecnologias nunca são neutras, podem até nascer de aplicações sem grandes aspirações dentro da ciência básica, mas quando pertencem ao ramo das ciências aplicadas normalmente refletem uma intencionalidade que pode vir carregada de um viés mercadológico, político, ideológico, dentre outros. Muitas vezes os equipamentos derivados dessa tecnologia

são aplicados de maneira totalmente diferente do que imaginaram seus idealizadores ou aqueles que publicaram as primeiras patentes que possibilitaram a construção de determinado aparato.

Nesse sentido, poderíamos pensar que a fotografia, por exemplo, só foi possível porque a precederam a junção e a aplicação prática de inúmeras descobertas anteriores na área da óptica e da química. Da fotografia derivou o cinema, depois de aplicações práticas e do desenvolvimento da eletricidade e da acústica. Desse movimento resultou também o telégrafo e mais tarde o telefone. As ondas eletromagnéticas vieram a permitir da transmissão *broadcasting*²⁸ e o surgimento do rádio e da televisão, mídias que possibilitaram uma revolução nos meios de comunicação. Outros resultados do desenvolvimento tecnológico, tais como, o videocassete, a câmera digital e o computador vieram modificar a relação das pessoas com a prática audiovisual. Pretendemos nesse capítulo analisar como se deu o processo que levou à atual relação entre as pessoas e as novas mídias.

Para Roy Armes (1999, p.22), há uma “tremenda explosão de energia criativa e comercial no final do século XIX, quando surgiram três novos meios de reprodução: a fotografia estática, o disco para gramofone e o cinema.” Dessa explosão juntou-se a possibilidade de transmissão de som, inicialmente, e depois de imagens através de ondas eletromagnéticas que vimos surgir, a partir de 1920, com o rádio e, mais tarde com a televisão.

Segundo Filipe Salles²⁹ (2012), a fotografia tem seu início reconhecido pelos historiadores em 7 de janeiro de 1839, quando foi apresentado por Louis Daguerre na França o daguerreótipo, que é uma espécie de câmara escura que permitia a criação de uma imagem sem negativo. Esse aparelho produzia uma imagem finamente detalhada sobre uma placa de cobre prateado, porém o processo todo exigia uma exposição de quinze minutos e mais uma hora de trabalho com ingredientes químicos relativamente perigosos. Porém, já a partir de meados de 1840 com a melhoria na sensibilidade da placa e a construção de lentes foi possível tirar retratos com um tempo de exposição de meio minuto. O sucesso do

²⁸ É a distribuição de conteúdo de áudio e vídeo para um público disperso por qualquer meio audiovisual.

²⁹ Dados disponíveis em

<http://www.mnemocine.art.br/index.php?option=com_content&view=article&id=108:histfoto&catid=46:foto-historia&Itemid=68> Acesso em 22 de jun. de 2012.

daguerreótipo foi tão estrondoso que na metade do século mais de meio milhão de aparelhos foram exportados para os Estados Unidos.

A possibilidade de eternizar um momento da realidade com o maior grau de fidelidade possível impulsionou a indústria da fotografia que cresceu acentuadamente a partir de então. Do processo do daguerreótipo, totalmente artesanal e sem permitir a reprodução, a fotografia evoluiu com Willian Henry Fox Talbot, em 1841, para um sistema negativo/positivo que foi patenteado como talbótipo ou calótipo. Além de tornar mais prático o processo para obtenção da foto, a mesma poderia ser impressa sobre papel e foi o primeiro meio que permitiu a reprodução da fotografia.

A verdadeira revolução ocorreu, porém, segundo Armes (1999) quando George Eastman conquistou o monopólio da produção mundial de filmes (cerca de 90%), em 1888, e revolucionou o mercado lançando a câmara fotográfica Kodak que já vinha com um filme que permitia 100 exposições. Após esse processo, o filme voltava para as lojas da companhia de Eastman para ser revelado, imprimir as cópias pedidas e a câmara era então novamente carregada. Para o autor,

O desenvolvimento econômico da indústria fotográfica liderado pela Eastman Kodak na década de 1890 estabeleceu o padrão para transformações similares nos meios sonoro e audiovisual, que não ficariam completas até a invenção da fita de som e vídeo. Na indústria fotográfica do final do século XIX podemos identificar as tendências que recorrem constantemente: do domínio europeu para o americano... da indústria artesanal para a produção em massa; de um grande número de pequenos negócios administrados por um único proprietário para um punhado de imensas corporações; e da distribuição local para o controle dos mercados mundiais. (ARMES, 1999, p.33)

Essa observação de Armes é particularmente importante, pois esse movimento do micro em direção ao macro vai se repetir na história de outros meios, como o cinema, o rádio e a televisão. Contudo há também algumas diferenças substanciais no processo, retrocessos e sacadas mercadológicas que contribuíram para mudar o significado do som e do vídeo nos meios de comunicação.

Arlindo Machado (2011, p.206), analisando a relação entre a pintura (única forma de eternizar uma imagem até então) e a fotografia, coloca que a descoberta das propriedades fotoquímicas dos sais de prata “permitiu substituir a mediação humana (o pincel do artista que fixa a imagem projetada no interior da câmara) pela

mediação química”, dessa forma a fotografia “retirou da cena pictórica o último gesto artesanal, representado pela mão do homem, abrindo a possibilidade de uma produção inteiramente automática e tecnológica da imagem, dando nascimento, portanto, a uma imagem da qual a intervenção do homem pode ser excluída.”³⁰

Essa produção da imagem de maneira automática e tecnológica vai acompanhar a história do audiovisual, como veremos mais adiante, a ponto de com o advento do computador, não mais necessitar nem da copresença do objeto para que tenhamos uma imagem. Esse fato de certa forma remete a imagem novamente à pintura, pois as múltiplas possibilidades de manipulação lembram as muitas maneiras que o artista pode escolher para representar uma determinada cena. A imagem eletrônica, porém, permite muito mais manipulação do que a imagem fotoquímica, a ponto de permitir uma desintegração total da figura e ainda assim guardar a informação do objeto representado, pois o “realismo praticado na era da informática é um realismo essencialmente conceitual, elaborado com base em modelos matemáticos e não em dados físicos arrancados da realidade visível” (MACHADO, 2011, p.210).

A junção da fotografia com o movimento teve seu início quando em 1876 Eadweard Muybridge posicionou 24 câmeras fotográficas ao longo de um hipódromo e tirou várias fotos da passagem de um cavalo. Quando o animal se deslocava pela pista vários fios eram rompidos desencadeando disparos sucessivos decompondo assim o movimento do animal em vários fotogramas. Estes eram colados numa película de celuloide e girados num aparelho, o zoopraxiscópio, que na verdade era um disco que girava dando a impressão de movimento, mas o passo definitivo para resolver o problema de juntar o movimento às fotos estáticas ocorreu nos Estados Unidos, nos Laboratórios de Thomas Edison, detentor de várias patentes ligadas à reprodução de fotografias. Armes coloca que,

Em 1888 Edison designou essa tarefa ao seu jovem assistente, o escocês William K. Laurie Dickson, e três anos depois foi encontrada uma solução viável para o problema de registrar e mostrar figuras em movimento. Dois anos mais tarde o modelo da nova máquina, o cinetoscópio, foi demonstrado e, em abril de 1894, o primeiro salão de cinetoscópio foi aberto na Broadway. O aparelho empregava o filme de celuloide patenteado por Eastman em 1889 e utilizava uma sucessão de imagens estáticas movendo-se em velocidade, de modo a criar a ilusão de movimento.³¹

³⁰ MACHADO, *op. cit.*, p.206.

³¹ ARMES, *op. cit.*, p.40

Até esse ponto não havia a preocupação em projetar essas imagens e o cinetoscópio acabou ficando conhecido mais como uma máquina de entretenimento. As primeiras projeções públicas tiveram seu lugar em Paris, em 28 de dezembro de 1895, depois que os irmãos Louis e Auguste Lumière, que dirigiam a maior fábrica europeia de fabricação de material fotográfico, desenvolveram o cinematógrafo, considerado um aperfeiçoamento do cinetoscópio. O cinematógrafo associava as funções de máquina de filmar, de revelação de película e de projeção e usava a mesma película que Thomas Edison empregava no cinetoscópio.

Num primeiro momento as projeções eram compostas por fragmentos de peças teatrais, truques de mágica filmados, cenas do cotidiano e paisagens. Entretanto, o cinema veio a ficar conhecido como um poderoso meio de entretenimento, quando Charles Pathé, um rico empresário que trabalhava no ramo da fotografia, resolveu voltar sua atenção para o cinema em 1901. Pathé iniciou o que mais tarde ficou conhecida como a indústria do cinema, foi o maior produtor e distribuidor da década de 1900, produzindo filmes de curta duração em série nos seus estúdios em Paris. Em 1908, já havia escritórios de sua empresa em Calcutá, Londres, Cingapura, Berlim, São Petersburgo e Nova York, vendendo mais filmes nos Estados Unidos que todos os seus concorrentes juntos.

Ainda segundo Armes (1999), Pathé encontrou no mercado americano seu principal concorrente: Thomas Edison, que também fez fortuna no ramo. Ambos viram a formação de um público consumidor cada vez maior e, com a entrada de vários outros empresários nesse lucrativo campo do entretenimento, o cinema pôde chegar a todos os continentes no início do século XX. A maior parte das empresas estabeleceu-se em Hollywood e, na década de 1920, cerca de três companhias com capacidade de produção e distribuição local e mundial eram responsáveis por praticamente toda a produção cinematográfica de qualidade nos moldes como hoje conhecemos. Estava criada a indústria do cinema.

O passo seguinte foi a introdução do som no cinema, o que foi possível com o desenvolvimento de tecnologias que permitiram a conversão de som em ondas eletromagnéticas e vice-versa. Em 1926, uma subsidiária da Warner Bros elaborou um sistema baseado no som em disco. Mais tarde esse sistema foi aperfeiçoado e trocado pelo sistema som-em-filme. Apesar de parecer uma evolução natural, esse

passo exigiu dos atores, do público, da produção e das salas de exibição uma série de adaptações, além de investimentos consideráveis para resolver problemas de sincronização, reprodução e amplificação do som.

Para Thompson (1998, p.27) esse estágio de evolução dos meios de comunicação é essencial, pois permite a “reprodução”, entendida por ele como “a capacidade de multiplicar as cópias de uma forma simbólica”. Para o autor,

Similarmente o desenvolvimento da litografia, da fotografia, do gramofone, do rádio-gravador [mais tarde] foram significativos, não somente porque permitiram a fixação de fenômenos visuais e acústicos em meios técnicos duráveis, mais também porque tais fenômenos eram fixados em meios que lhes facilitavam, em princípio, a reprodução. (THOMPSON, 1998, p.27)

Com a invenção do telégrafo em 1837, o norte americano Samuel Morse, usando seus conhecimentos de eletricidade e eletromagnetismo, tornou possível pela primeira vez a transmissão de mensagens (sinais elétricos) a longas distâncias. Essas mensagens eram compostas por pulsos elétricos que eram emitidas através de um código (o código Morse) e eram decodificadas pelo receptor. Em 1844, Morse transmitiu a primeira mensagem telegráfica pública e demonstrou como o telégrafo era capaz de enviar sinais rapidamente e a grandes distâncias através de redes eletrificadas.

Segundo Armes (1999), a evolução do telégrafo: o telefone, é atribuída, embora haja controvérsias, a Alexander Graham Bell. que em fevereiro de 1876 depositou na Seção de Patentes de Washington a descrição e os desenhos de um aparelho eletromagnético que servia para a comunicação a grande distância. O telefone permitiu a primeira transmissão da palavra falada sem a necessidade da interpretação de códigos como no telégrafo.

Contudo, tanto o telefone quanto o telégrafo tinham seu alcance limitado pela necessidade de uma linha de transmissão para que os pulsos elétricos pudessem se propagar. Além disso, a comunicação só era possível entre um emissor e um receptor para cada mensagem.

A história da transmissão de sinais de áudio e vídeo em larga escala (*broadcast*), segundo Armes (1999), começou a ser escrita em 1873, quando o físico inglês James Clerk Maxwell publicou seus estudos sobre a Teoria das Ondas Eletromagnéticas. Baseados nos trabalhos de Maxwell, Michael Faraday

demonstrou que uma corrente elétrica pode produzir um campo magnético. Segundo a teoria proposta por Maxwell essas perturbações elétricas (ondas eletromagnéticas que viajam à velocidade da luz) poderiam ser detectadas a longas distâncias. Em 1879, o físico alemão Heinrich Hertz conseguiu gerar ondas eletromagnéticas e medir algumas de suas propriedades como seu comprimento e velocidade.

O rádio, inicialmente concebido como um meio de propagar uma mensagem sem a necessidade de um cabo através de ondas eletromagnéticas, teve um início promissor, mas conturbado.

Inicialmente na Itália e depois na Inglaterra, Guglielmo Marconi demonstra, em 1896, o funcionamento dos seus aparelhos de emissão e recepção de sinais. Marconi foi quem primeiro percebeu a importância comercial da telegrafia sem fios. Também foi o primeiro a enviar uma mensagem de rádio cruzando um oceano e, devido à sua criatividade e espírito empreendedor, contribuiu para que o rádio se desenvolvesse, criando inclusive a primeira companhia de rádio. Inicialmente Marconi se interessou pela aplicação do rádio como meio de comunicação entre navios ou navio-porto, mas a Primeira Guerra Mundial fez com que o rádio se desenvolvesse como uma poderosa ferramenta de comunicação a longas distâncias. De acordo com Souza (2002, p.07),

Entre 1910 e 1917 registraram-se inúmeras experiências amadorísticas sobre as diversas formas de transmissão de gravações fonográficas, entrevistas e concertos [...]. Com o advento da Primeira Guerra Mundial, o rádio foi colocado à disposição do conflito, principalmente para comunicações no campo da espionagem, quando se desenvolveram formas de criptografia de mensagens. Nos Estados Unidos, o rádio foi protegido por leis do governo contra a exploração de patentes e, por questões de segurança nacional no caso da espionagem, foi absorvido pela Marinha americana. As restrições caíram em 1919.

Porém, Marconi inicialmente não concebia o rádio como um meio de comunicação de massa, principalmente pela necessidade de se ter uma rede de antenas transmissoras e/ou amplificadoras de sinais, o que demandaria altos investimentos e também o preço dos equipamentos receptores disponíveis até então levava a crer que esse tipo de investimento não daria certo.

Segundo Arnes (1999), até 1920 o conceito de transmissão *broadcasting* era praticamente desconhecido. A revolução começou a se dar quanto os ativos da Marconi foram encampados pela RCA (*Radio Corporation of America*) que era

composta pelas principais companhias elétricas americanas e que juntas detinham o monopólio da radiotelegrafia.

Foi só quando confrontados com a explosão da atividade radioamadora pós-1920, que os empresários começaram a perceber o potencial desse mercado. David Sarnoff permaneceu o empreendedor mais importante do *broadcasting* americano, tendo começado como Office boy na Marconi americana e terminado como presidente da RCA. Já em 1916, Sarnoff predisse o potencial de mercado, mas no começo seu conselho foi ignorado. (ARMES, 1999, p.53)

Em poucos anos o número de antenas transmissoras, estações de rádio e a venda de aparelhos de rádio aumentaram espantosamente e em 1926 já havia uma rede de transmissão, a NBC (*National Broadcasting Company*) que cobria praticamente todo o território americano. Na Inglaterra também houve esse *boom* e desde 1924 já havia uma rede de transmissão nacional, a BBC (*British Broadcasting Company*), que cobria mais de 70% do território nacional. No restante do mundo há notícias de programações regulares de rádio desde 1922, variando apenas o alcance e o tipo de programação, que era inicialmente composto por notícias e foi migrando também para programações voltadas ao entretenimento dos ouvintes, tais como músicas e, mais tarde, radionovelas.

Ainda segundo Armes (1999), com o aumento do número de estações de rádio foi necessária uma padronização em relação aos tipos de antenas transmissoras, antenas receptoras, divisão das bandas de frequência e os governos da maioria dos países tiveram que regular o mercado, distribuindo concessões de acordo com seus interesses e/ou com a capacidade de utilização de uma banda de frequência por parte das emissoras interessadas.

Também em meados dos anos de 1920, depois de muitas tentativas de se transmitir imagens em diferentes lugares do mundo, começa despontar a televisão, inicialmente concebida como um tipo especial de rádio que também transmitia seus sinais via ondas eletromagnéticas. O início da história da televisão é descrita por Arlindo Machado da seguinte maneira:

Desde que, em 1923, Vladimir Zworykin patenteou o iconoscópio e Philo Taylor Farnsworth, o tubo dissecador de imagens – dois aparelhos de varredura baseados no tubo de raios catódicos de Braun e destinados a transformar em sequência eletrônica as imagens em movimento –, os magnatas da indústria do rádio botaram o olho gordo no invento. Do

aperfeiçoamento desses dois aparelhos nasceu, em 1930, nos laboratórios da RCA, o orthicon, que pode ser considerado o primeiro tubo analisador de imagens comercializado e utilizado para difusão pública. Juntamente com a RCA, inúmeras outras empresas do setor de rádio [...] intensificaram seus esforços para colocar no ar uma programação de entretenimentos “radiovisíveis”, até que, em abril de 1939, a NBC (*National Broadcasting Company*) conseguiu colocar em exibição na feira nacional de Nova York o primeiro protótipo comercial da televisão tal como seria entendida nas décadas seguintes. (MACHADO, 1995, p.13-14)

A guerra, porém, atrasou esse processo e foi só no final da década de 1940 que foi possível destinar financiamentos vultosos para a formação de uma “estrutura de transmissão televisual em escala massiva”.³²

Usando o *know hall* da indústria do rádio, desde o tipo de programação até a estrutura de redes, a televisão começou a dar os primeiros passos rumo ao que veio a se tornar o maior meio de comunicação de massas conhecido até hoje. Curiosamente muitas empresas que já operavam na época na área do *broadcasting* continuam até hoje à frente de redes mundiais de rádio e televisão como a RCA, a BBC e a NBC, por exemplo.

Estando a Europa em ruínas após a Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos despontaram então como um polo de pesquisa responsável pelos maiores avanços no campo das comunicações. As empresas americanas foram responsáveis pela mercantilização do entretenimento, criando um público ávido a consumir novos bens de consumo e voltado à “nova forma de vida privada” que agora se preocupava mais com seu conforto e sua privacidade.

Os governos dos países não demoraram a perceber o alcance de um meio de comunicação tão poderoso. Segundo Machado³³,

Considerando que a televisão utilizou, desde a sua origem, as ondas eletromagnéticas como meio de distribuição, a maioria esmagadora dos governos nacionais, sejam eles baseados em democracias formais, autocracias militares ou oligarquias burocráticas, instituiu de imediato sistemas de controle das emissões, declarando-se por antecipação a única autoridade com poderes para emitir sinais de tevê (opção européia) ou para conceder licenças de emissão (opção americana). Para isso, o poder do estado usou como alibi a necessidade técnica de distribuir as faixas de onda, de modo a evitar o congestionamento do espectro e a interferência mútua das emissoras.

³² MACHADO, *op. cit.*, p.15

³³ *Ibidem*, p.17

Para Thompson (1998) a globalização da comunicação modificou estruturalmente a sociedade. Novas relações de poder se estabeleceram desde então, as fronteiras geográficas foram ultrapassadas transformando o *modus vivendi* de uma sociedade cada vez mais dependente dos aparatos tecnológicos. Os diferentes governos reconheceram logo o potencial de cada mídia e direcionaram sua exploração de acordo com os interesses de cada estado:

O desenvolvimento e a exploração destas várias tecnologias se interligaram de formas complexas com o poder econômico, político e coercitivo. Interesses comerciais, políticos e militares tiveram um papel vital na expansão das redes a cabo durante a segunda metade do século XIX [...] As primeiras experiências de Marconi com o telégrafo sem fio foram subvencionadas pela Inglaterra [...] Reconhecendo o potencial comercial e a importância estratégica do rádio, governos e instituições militares americanas, britânicas e alemães exerceram um papel ativo em seus desenvolvimentos. A evolução subsequente dos sistemas de transmissões radiofônicas se realizou dentro de estruturas que variavam grandemente de um contexto nacional para outro e que geralmente representavam algum tipo de acordo [...] entre os interesses comerciais e das indústrias da mídia, de um lado, e as preocupações políticas com a regulamentação, o desenvolvimento e o controle de novos meios de comunicação, de outro. (THOMPSON, 1998, p.75-76)

No Brasil, a primeira transmissão de TV só veio a acontecer em 18 de setembro de 1950, quando a poderosa RCA construiu um estúdio em São Paulo. O programa de estreia foi assistido por não mais que algumas centenas de espectadores nos duzentos televisores espalhados pela cidade.

A começar pela maneira como as concessões de TV eram distribuídas, a forma de se fazer televisão no Brasil não se afastou do padrão americano de produção e a próxima grande revolução nessa área só ocorreu quando a partir de 1965 surgiram as câmeras de vídeo acopladas a gravadores portáteis. Inicialmente os aparelhos de gravação eram usados apenas pelas emissoras de TV, mas a partir do sistema de gravação VHS³⁴ uma nova relação com o vídeo começa a se estabelecer.

A possibilidade de gravar momentos do cotidiano e de se assistir a qualquer tempo num televisor ligado a um videocassete, possibilitou uma espécie de

³⁴ O VHS é a sigla em inglês para *Video Home System* para (Sistema de Vídeo Doméstico). Um sistema de gravação de áudio e vídeo criado pela JVC que foi lançado em 1976, ele era composto de fitas de vídeo e de um equipamento de gravação e reprodução que permitia o registro de programas de TV e sua posterior visualização. Disponível em: < http://pt.wikipedia.org/wiki/Video_Home_System>. Acesso em 20 de jun. de 2012.

independência do espectador em relação à TV. Aliás, de espectador (aquele que espera o conteúdo) ele passou a produtor de conteúdo para se assistir na TV, tanto no âmbito do particular como do público. Além disso, recursos como relógios, possibilidade de avanço e retrocesso das fitas, congelamento e aceleração das imagens e a possibilidade de programar o vídeo para gravar um programa de TV fez com que esse aparelho se tornasse uma febre nos lares do mundo inteiro nas décadas de 1980/90.

Porém, assim como no cinema a gravação se dava de maneira analógica por sobre uma película magnética (a fita VHS), mas nesse caso a fita era sensível a variações de campos magnéticos nas cabeças de gravação. Apesar de o tamanho das câmeras filmadoras terem se reduzido até o final da década e a qualidade de gravação e de reprodução dos videocassetes terem melhorado bastante, havia uma limitação analógica a ser superada.

Essa limitação só foi possível de ser vencida com o advento das câmeras fotográficas digitais e depois das filmadoras digitais em 1996. Nesse tipo de máquina as imagens são digitalizadas e cada ponto luminoso da imagem captado pelo sensor eletrônico denomina-se *pixel*³⁵, sendo que teoricamente quanto maior o número de *pixels*, maior a qualidade da imagem. O tipo de lentes que define o *zoom* óptico é outro fator que deve ser levado em consideração em relação à qualidade das imagens.

Uma das vantagens dessa tecnologia é que as fitas magnéticas (VHS) perdiam a qualidade quando se gravava por cima de outra gravação e com o tempo a qualidade da imagem ia ficando cada vez pior. Já o arquivo digital não se deteriora com o uso e permite gravar em vários tipos de mídia, tais como cartões de memória, *pen drives* e, hoje em dia, qualquer celular permite a gravação e a transferência de arquivos de vídeo. Outra vantagem é a possibilidade de manipulação das imagens digitais via programas de computador, permitindo inúmeras possibilidades de montagem das imagens coletadas na forma de vídeo.

³⁵ Pixel ou Píxe (sendo o plural *pixels* é a aglutinação de *Picture* e *Element*, ou seja, elemento de imagem, sendo *Pix* a abreviatura em inglês para *Picture*) é o menor elemento num dispositivo de exibição (como por exemplo um monitor), ao qual é possível atribuir-se uma cor. De uma forma mais simples, um pixel é o menor ponto que forma uma imagem digital, sendo que o conjunto de milhares de pixels formam a imagem inteira. Disponível em < <http://pt.wikipedia.org/wiki/Pixel>>. Acesso em 07 de jan. de 2013.

Com o surgimento de softwares que permitiam o tratamento de imagens via computador, a relação com o mundo audiovisual se modifica novamente. Pierre Lévy (1999) descreve os primeiros passos que levaram ao computador pessoal:

O primeiro computador, o Eniac dos anos 40, pesava várias toneladas. Ocupava um andar inteiro em um grande prédio, e para programá-lo era preciso conectar diretamente os circuitos, por intermédio de cabos, em um painel inspirado nos padrões telefônicos. Nos anos cinquenta, programava-se os computadores transmitindo à máquina instruções em código binário através de cartões e fitas perfuradas. Os cabos ainda existiam, mas recolheram-se no interior da máquina, cobertos por uma nova pele de programas e dispositivos de leitura. Com o surgimento das linguagens *assembler* e sobretudo de linguagens evoluídas como o Fortran, o código binário, por sua vez, refluiu para o núcleo de sombra do computador para deixar a tarefa das trocas com o mundo exterior a cargo de uma nova camada de programa. Aquilo que ontem fora interface torna-se órgão interno. (LÉVY, 1999, p.60)

Já no início dos anos sessenta, os primeiros sistemas militares de teleinformática preconizaram o início da era dos computadores ligados em rede. Nomes como Steve Jobs e Steve Wozniac contribuíram de maneira determinante para a invenção do computador pessoal no final da década de 1980 e suas aplicações em várias áreas.

Segundo Lévy (1999), Jobs e Wozniac e mais alguns milhares de jovens californianos se divertiam cercados num mundo de silício e de circuitos no Silicon Valley, fabricando desde amplificadores caseiros até dispositivos de telecomunicação e de cálculo eletrônico. Após abandonar a Universidade de Berkeley e se dedicar ao computador pessoal, Wozniak apresentou seu primeiro projeto à HP, empresa na qual trabalhava, o Apple 1. Com o projeto recusado pela HP, resolveram então criar a Apple e conseguiram vender alguns exemplares. Já em 1977, os dois lançaram o primeiro microcomputador nos moldes atuais, o Apple II. O equipamento já vinha montado, com teclado integrado, fonte e era capaz de gerar gráficos coloridos. O próximo passo foi a inserção de unidades de mídia removíveis (disquetes) que revolucionaram a dinâmica de interação com a máquina, já que permitiam a gravação de dados de uma forma rápida e eficaz sem a necessidade de fitas magnéticas ou cartões como nos computadores de grande porte existentes até então. Lévy (1999, p.29) afirma que:

O microcomputador fora composto por interfaces sucessivas, em um processo de pesquisa cega, no qual foram negociados, aos poucos, acessos a redes cada vez mais vastas, até que um limite fosse rompido a conexão fosse estabelecida com os circuitos sociotécnicos da educação e do escritório. Simultaneamente, estes mesmos circuitos começavam a se redefinir em função da nova máquina.

A partir daí surgiram os primeiros processadores de texto, as primeiras planilhas de cálculo, além de novas linguagens de programação e softwares diversos. Com a navegação utilizando ícones e o próprio mouse (que foram introduzidos pela Apple com o Macintosh, em 1984), o computador pessoal permitiu a “integração da informática ao mundo da comunicação, da edição e do audiovisual, permitindo a generalização do hipertexto e da multimídia interativa” (LÉVY, 1999, p.29).

A Internet (rede mundial de computadores) criada inicialmente no final da década de 1960 com objetivos militares nos EUA, depois como meio de comunicação acadêmico e, finalmente, a partir do final da década de 1980, nos EUA, e do início da década de 1990, no Brasil, veio alcançar a população em geral revolucionando a comunicação e o intercâmbio de experiências entre as pessoas. Em 1992, o engenheiro inglês Tim Bernes-Lee desenvolveu a *World Wide Web*³⁶, possibilitando a utilização de uma interface gráfica e a criação de sites mais dinâmicos e visualmente interessantes.

Entretanto, é a partir da navegação por hipertextos que a internet modificou a maneira de interagir com o mundo por meio do computador. Se até 1975 o computador era uma máquina que obedecia a comandos e realizava funções restritivas, a navegação intuitiva por meio de interfaces amigáveis vai ser responsável pela disseminação das aplicações do computador em todas as áreas, inclusive na educação.

Inúmeros *hardwares* foram surgindo, filmadoras, câmeras digitais, permitindo cada vez mais uma manipulação eletrônica da imagem. A facilidade de registrar e intervir nas imagens usando máquinas simples acabou mudando o enfoque em relação, por exemplo, à imagem registrada através da fotografia, Arlindo Machado, (2011, p.212) coloca essa situação da seguinte maneira:

³⁶ Disponível em: <<http://www.suapesquisa.com/internet/>>. Acesso em: 21 de jun. de 2012

A tendência atual é encarar o registro fotográfico efetuado pela câmera como a mera obtenção de uma matéria-prima que deverá ser posteriormente trabalhada e transformada por algoritmos de tratamento da imagem. 'Fotografia' agora é o nome que se dá ao resultado de um processo de edição e não à marca deixada pela luz sobre uma superfície fotossensível.

Sendo a utilização da linguagem audiovisual na educação o foco principal desse trabalho, passamos agora a analisar as primeiras experiências de usos desses recursos no Brasil e, em seguida, o ganho ou como diria Marco Silva (2010a), o “mais comunicacional” que o computador e a internet possibilitam. Defenderemos o uso de recursos audiovisuais na escola não só como ferramenta pedagógica, mas como prática indispensável para uma educação em sintonia com o momento que vivemos e com o público que estamos recebendo em nossas salas de aula.

Dessa forma, o Telecurso³⁷ foi uma das primeiras experiências de uso da TV na educação no Brasil. No ar desde 1978, passou por alguns processos de reformulação e atualização dos temas e desde 1995 conta também com o ensino profissionalizante. O Telecurso inicialmente visava atingir uma parcela da população que não havia completado o Ensino Fundamental e/ou o médio e já participava do mercado de trabalho. Os programas são compostos pelas disciplinas do currículo formal e exibidos pela Rede Globo de Televisão.

O Telecurso é uma tecnologia educacional, reconhecida pelo MEC, que oferece escolaridade básica possibilitando a diminuição da defasagem escolar, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e funciona como alternativa ao ensino regular em municípios e comunidades distantes.

Desde 1995 foram implementadas em todo o Brasil 32 mil salas de aula com a Metodologia Telessala³⁸. Com essa metodologia, o professor atua como mediador de aprendizagem, utilizando em suas aulas os livros do Telecurso, as teleaulas e

³⁷ O Telecurso é um sistema de educação à distância mantido pela Fundação Roberto Marinho e pelo sistema FIESP, sendo exibido pela Rede Globo desde 1978. O programa consiste em *teleaulas* das últimas séries do ensino fundamental e do ensino médio que podem ser assistidas em casa ou em telessalas.

³⁸ A Metodologia Telessala foi elaborada para desenvolver o currículo do Telecurso e é resultado de um conjunto de processos, métodos, procedimentos e materiais: suas raízes são fincadas em práticas desenvolvidas nas décadas de 70 e 80 no Brasil, inspiradas em Dom Helder Câmara, Paulo Freire, Célestin Freinet e Jean Piaget. Nas salas de aula, os alunos assistem às teleaulas junto com um professor formado na Metodologia Telessala e têm atividades desenvolvidas para que concluam os ensinos Fundamental e Médio. Nos projetos implementados pela Fundação Roberto Marinho em parceria com prefeituras e governos, os próprios professores da rede pública passam por uma formação para fazerem uso dessa metodologia em sala. Disponível em: <<http://www.telecurso.org.br/metodologia-telessala/>>. Acesso em 20 de março de 2012.

material didático complementar – cadernos de cultura, livros de literatura, dicionários e mapas. A metodologia prevê o ensino das disciplinas por módulos, e não séries, como no ensino regular no país.

Cerca de 40 mil professores já foram formados na Metodologia Telessala e mais de 6 milhões de estudantes, cuja faixa etária era inadequada para a série que cursavam; ou que resolveram voltar à escola em idade adulta; ou que moravam em municípios/comunidades distantes e sem infraestrutura, concluíram o Ensino Básico.

Experiências de uso do vídeo em sala de aula, na verdade, não são tão recentes. Desde a invenção do videocassete e as fitas VHS (que chegaram ao Brasil na década de 80) foi possível gravar e reproduzir vídeos em equipamentos domésticos. A partir daí esses equipamentos foram introduzidos nas escolas e, juntamente com um aparelho de TV, permitiam a reprodução de vídeos e a gravação de programas de TV. Havia então a possibilidade de, além de visualizar programas ao vivo da programação normal das emissoras, reproduzir materiais específicos, voltados para a educação. Inicialmente apareceram vários documentários em VHS com aplicação em várias áreas do conhecimento. Surgiram também canais de sinal aberto e fechado (a cabo) com conteúdos voltados para a educação.

Um desses projetos foi o TV Escola³⁹, composto por vários vídeos educacionais que possibilitam enormes ganhos para o aprendizado, ilustrando as aulas e fazendo os alunos, muitas vezes estudantes de cidades do interior, viajarem até outros países, visitando outras culturas, tendo experiências audiovisuais que lhes permitiam ampliar seus horizontes.

Nesse sentido, Fernando Sossai (2009) faz uma análise crítica dos ganhos pedagógicos provenientes da “Série Brasil 500 Anos”, da TV Escola, em relação à pertinência, atualidade e tipo de abordagem dos conteúdos da série. Também discute as limitações impostas pelo próprio tipo de recurso que o projeto TV Escola utiliza, bem como sugere possíveis melhorias no mesmo que possibilitariam alguns ganhos, obtidos por meio de uma prática mais interativa:

³⁹ TV Escola é um canal televisivo gratuito distribuído por satélite para todo o Brasil desde 1996 e voltado a professores e alunos do ensino público. Esse projeto é mantido pela SEED (Secretaria de Educação a Distância, ligada ao Ministério da Educação e Cultura), com apoio do PNUD. Suas transmissões chegam a alcançar um público de mais de 1 milhão de professores e 20 milhões de alunos dos ensinos fundamental e médio de 40 mil escolas públicas de todo o país. Sua programação é composta de séries, documentários e produções próprias e fica no ar 24 horas por dia.

Problematizaria, então, as eventuais distribuições de ferramentas como computadores, câmeras fotográficas e câmeras de vídeo, cuja produção de conteúdos audiovisuais é uma característica mais explícita e pode ser realizada a partir do manuseio de sua própria materialidade. Nesse sentido, abordaria relações de poder e de controle que atravessam os fazeres da cultura escolar, com especial destaque para a “transição” do aluno dócil, proveniente do moderno modelo de educação, para o contemporâneo aluno flexível. (SOSSAI, 2009, p.101).

A estratégia de levar as novas mídias para a sala de aula possibilita trazer elementos e práticas do cotidiano dos alunos com os quais eles possuem intimidade para a escola, criando assim um ambiente favorável ao aprendizado. Nesse sentido, inúmeras experiências de uso de recursos audiovisuais têm tido resultados expressivos e mostrado que essa prática pode servir para uma educação que permita ao aluno se sentir participante no seu processo de aprendizagem.

Numa dessas experiências, Maria Isabel Orofino (2005) relata o uso do vídeo em sala de aula numa escola da rede pública de Florianópolis com uma metodologia participativa. A produção de um vídeo educativo é descrita em todas as suas etapas, desde a escolha do tema gerador do vídeo, a convivência com os alunos e com a comunidade até o resultado final. Podemos observar em seu trabalho que cada ação é permeada pela preocupação de integrar o que se vive na comunidade com o que se aprende. Ao se utilizar do vídeo nesse processo ela defende uma Pedagogia dos Meios, destacando a necessidade de preparar os nossos alunos para “ler” o discurso desses meios.

Em síntese, defendemos que é cada vez mais necessário ampliarmos as mediações escolares por meio de novos enfoques pedagógicos que visem um consumo cultural crítico e que possibilitem a criação de estratégias de uso desses meios para fins de construção da cidadania ativa, participativa, atuante no contexto da comunidade na qual a escola se insere. (OROFINO, 2005, p.32)

Dessa forma, a escola não é vista somente como um espaço de consumo do que os meios de comunicação de massa produzem diariamente, mas, antes disso, como um espaço de discussão e de produção cultural, já que é o ambiente mais propício para que essas práticas ocorram. É claro que para que isso aconteça a escola deve estar aberta à comunidade, à cultura de seu bairro, a valorizar a identidade local e preparada para ser um espaço de “recepção crítica e de

formulação de resposta ao discurso mercadológico, dominante na mídia contemporânea.”⁴⁰

Esse discurso se faz cada vez mais necessário, visto que a presença das novas tecnologias comunicacionais é cada vez maior tanto dentro como fora do espaço escolar. Como a educação escolar em sua essência constitui-se num processo de comunicação, tanto melhor será esse processo comunicativo se usarmos todos os recursos que nos possibilitem ampliar as possibilidades de comunicação, pois como coloca Heloisa Dupas Penteado,

[...] é preciso lembrar que as novas tecnologias comunicacionais são apenas e tão-somente prolongamentos refinados, recursos sofisticados, aptos a potencializar a capacidade comunicacional inerente ao ser humano, que o caracteriza como animal social por excelência e produtor de cultura. (PENTEADO, 1998, p.13)

Segundo a autora, somente a vivência de uma prática que exercite a capacidade comunicacional humana, enxergando a educação como um processo específico de comunicação, é que possibilitará o uso das novas mídias como um instrumento transformador na busca de uma educação que possa levar o educando a exercer plenamente a sua cidadania.

2.2 PRÁTICAS EDUCOMUNICATIVAS

Exatamente na inter-relação entre as áreas da Educação e da Comunicação é que surge um novo campo de atuação denominado Educomunicação, que é definido por Soares como:

[...] o conjunto de ações inerentes ao planejamento, implementação e avaliação de processos, programas e produtos destinados a criar e a fortalecer ecossistemas comunicativos em espaços educativos presenciais ou virtuais, assim como a melhorar o coeficiente comunicativo das ações educativas, incluindo as relacionadas ao uso dos recursos de informação no processo de aprendizagem. (SOARES, 2002, p.24).

Jésus Martín-Barbero (2000) conceitua ecossistema comunicativo como um sistema formado pelas tecnologias, meios de comunicação e pela trama de

⁴⁰ OROFINO, *op. cit.*, p.51

configurações constituída pelo conjunto de linguagens, representações e narrativas que penetra na vida cotidiana de modo transversal.

O campo da Educomunicação, segundo Soares⁴¹, compreende “o estudo das mudanças decorrentes da incidência das inovações tecnológicas no cotidiano das pessoas e grupos sociais, assim como o uso das ferramentas da informação nos processos educativos, sejam os presenciais sejam os a distância”.

Esse campo de estudo se justifica pela observação de que é necessário atentarmos cada vez mais para o fato que as mídias possibilitaram em áreas do conhecimento distintas a possibilidade de vivenciarmos novas experiências comunicacionais, sociais, educacionais e, por que não, sensoriais. Segundo Sartori e Soares (2011, p.2),

O século XIX reorganizou-se econômica, política e socialmente em função do desenvolvimento industrial e do crescimento das relações entre povos e culturas; o século XX confrontou-se com a onipresença dos meios de comunicação que escancarou a força dos dispositivos de informação presentes em cada canto do planeta de forma instantânea, produzindo sentidos, induzindo ideologias; tudo isso acarretou profundas consequências na vida individual e coletiva dos séculos XX e XXI, inclusive na educação.

Assim, a escola pode simplesmente ignorar esse movimento que ocorre fora de seus muros e continuar a praticar uma educação cada vez mais distante do mundo vivencial de seus alunos, ou procurar agir de maneira a considerar o ecossistema comunicativo do qual nos fala Martín-Barbero.

A aparição de ecossistemas comunicativos para Martín-Barbero (2008) constitui-se em algo tão vital quanto o ecossistema ambiental e a primeira manifestação desse ecossistema se dá pela maneira como usamos as novas tecnologias. De acordo com o autor,

[...] desde o cartão que substitui ou dá acesso ao dinheiro, até as grandes avenidas da Internet – com sensibilidades novas, claramente visíveis entre os mais jovens. Eles têm maior empatia cognitiva e expressiva com as tecnologias e com os novos modos de perceber o espaço e o tempo, a velocidade e a lentidão, o próximo e o distante. Trata-se de uma experiência cultural nova, ou como chamou Walter Benjamin, um *sensorium novo*. Novos modos de perceber e de sentir; uma nova sensibilidade que, em muitos aspectos, se choca e rompe com o *sensorium* dos adultos. (MARTÍN-BARBERO, 2008, p.125)

⁴¹ SOARES. *op. cit.*, p.18

Benjamin (1982) usou o termo novo *sensorium* para se referir às novas formas de ver o mundo, novas maneiras de se portar num espaço em constante transformação, em que nossos sentidos são constantemente desafiados e estimulados dando origem à novas formas de percepção que também vieram a estimular transformações culturais.

Uma segunda manifestação da presença de ecossistemas comunicativos ocorre quando se percebe que o conhecimento que antes era restrito aos livros e aos mestres, agora se encontra descentralizado, multifacetado e, por isso, exige da escola outra postura. Para Martín-Barbero⁴²,

[...] é aí que se encontra a segunda dinâmica que configura o ecossistema comunicativo no qual estamos imersos: o saber é disperso e fragmentado e pode circular fora dos lugares sagrados nos quais antes estava circunscrito e longe das figuras sociais que antes o administravam.

Nesse sentido,

A escola deixou de ser o único lugar de legitimação de saber, pois existe uma multiplicidade de saberes que circulam por outros canais, difusos, descentralizados. Essa diversificação e difusão do saber, fora da escola é um dos desafios mais fortes que o mundo da comunicação apresenta ao sistema educacional⁴³.

Então, em primeiro lugar é preciso enxergar educação também como um processo comunicativo, e a partir desse ponto de vista elaborar estratégias que ajudem a melhorar a comunicação escola-aluno-mundo, usando as novas mídias como mediadoras e facilitadoras desse processo. Segundo Sartori (2006), é imperativo que se dedique ao estudo das inter-relações comunicação-educação, não só pelo reconhecido papel que as novas tecnologias e as mídias têm na produção e circulação de conhecimento, mas como agentes socializadores de cultura com implicações dentro e fora da escola. Para a autora,

A aproximação Comunicação-Educação exige um novo pensar que re-elabore modelos pedagógicos e novas estratégias de intervenção na sociedade que consigam responder aos processos mediáticos e educacionais contemporâneos. Esta exigência se coloca na medida em que

⁴² MARTÍN-BARBERO, *op. cit.*, p.126.

⁴³ *Ibidem*, p.126.

tanto o desenvolvimento tecnológico, quanto as mudanças econômicas e sociais, como produtores de novos padrões culturais, têm colocado em pauta para a escola um re-posicionamento diante do que dela se exige: encaminhamentos intencionais que preparem as pessoas para a inserção crítica na sociedade. (SARTORI, 2006, p.1-2)

Paulo Freire entendia a comunicação como um processo fundamental nas relações humanas e afirmava que “educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados” (FREIRE, 1988, p.69). Assim, devemos melhorar a nossa comunicação, não só para sermos mais bem entendidos, mas para realmente comunicarmos algo que faça sentido para nossos jovens.

Dessa forma, o ato de educar pede que tanto educador quanto educando estejam envolvidos num processo dialético. Segundo Freire⁴⁴, o ato de educar baseando-se apenas na fala do educador não pode ser chamado de educação, mas de domesticação ou extensão, pois,

Educar e educar-se, na prática da liberdade, não é estender algo desde a “sede do saber” até a “sede da ignorância” para “salvar”, com este saber, os que habitam nesta. [...] Ao contrário, educar e educar-se, na prática da liberdade, é tarefa daqueles que sabem que pouco sabem – por isso sabem que sabem algo e podem assim chegar a saber mais – em diálogo com aqueles que, quase sempre, pensam que nada sabem, para que estes, transformando o seu pensar que nada sabem em saber que pouco sabem, possam igualmente saber mais.

Sartori e Soares encontram em Paulo Freire maneiras de problematizar a relação da escola com as novas mídias a fim de que a educação seja um ato comunicativo que permita a educador e educando buscarem juntos o conhecimento. Assim,

A explosão das tecnologias da comunicação e informação levam o pensador a afirmar que mais que a utilização de uma técnica ou tecnologia, a problematização e a conscientização são fundamentais no ato pedagógico. [...] Isso não significa ignorar ou rejeitar novas tecnologias ou linguagens; ao contrário, é preciso apropriar-se delas, com critério, para reavivar a humanização do homem: é preciso discutir os meios de comunicação e a quem eles servem. É uma crítica política e não tecnológica. (SARTORI, 2006, p.1-2)

⁴⁴ FREIRE, *op.cit.*, p.15

Martín-Barbero (2008, p.132) corrobora com esse pensamento e aponta caminhos para a criação de ecossistemas comunicativos no espaço escolar, quando diz que “assumindo a tecnicidade midiática como dimensão estratégica da cultura é que a escola poderá inseri-se de novo nos processos de mudanças atravessados pela nossa sociedade e interagir com os campos de experiência em que se processam essas mudanças”.

Guillermo Orozco Gómez (2002) chama a atenção para a importância de se “desnaturalizar” as tecnologias, mostrando que as mesmas não são um resultado inevitável ou natural do avanço científico, mas são sim resultado de decisões políticas e de estratégias de mercado. Destaca que é importante num primeiro momento ter uma compreensão crítica dessas forças que movem o mercado para não se cair numa dimensão ufanista ou incorporar simplesmente as tecnologias de uma maneira acrítica no fazer escolar, sob pena de que esse processo não resulte em mudanças efetivas no rumo de uma educação democrática e libertadora. Para OROZCO GÓMEZ (2002, p.58),

Atualmente já não é possível prescindir das novas tecnologias. Fazê-lo significaria um retrocesso histórico de proporções incalculáveis. Mas também não se trata de acolher a tecnologia tal e como ela nos é oferecida pelo mercado, nem para os fins que os mesmos produtores e comerciantes da tecnologia desejam. Não se trata de incorporar acriticamente a tecnologia no tecido social, educativo e comunicativo. O que estamos requerendo, sobretudo nos países consumidores, não produtores de novas tecnologias, como os latino-americanos, é uma série de estratégias que permitam a nossas sociedades aproveitar o potencial da tecnologia para nossos próprios fins e de acordo com as nossas peculiaridades culturais, científicas e tecnológicas.

O autor aponta ainda caminhos para que a incorporação das novas mídias à educação, pois considera a tríade educação, comunicação e novas tecnologias como os agentes responsáveis pelas mudanças que ocorrerão num curto prazo em todos os ramos da sociedade. Nesse sentido, ele observa duas racionalidades, a “racionalidade efficientista” e a “racionalidade da relevância”. Na primeira, destaca a incorporação das novas mídias à prática educativa, sem preocupação com a efetiva aprendizagem. Ele mostra que essa prática não vem surtindo os efeitos esperados e aponta que pesquisas que comparam o aprendizado em sistemas tradicionais (sem a incorporação das novas tecnologias na prática escolar), com experiências usando as novas mídias, não mostram diferenças sensíveis em termos de aprendizado. Isto

requer que repensemos a lógica de incorporação das tecnologias à educação, pois na maioria dos casos o autor⁴⁵ observa que a “racionalidade hegemônica, até agora, consistiu em incorporar, simplesmente agregando ao já estabelecido, as novas tecnologias informáticas ao processo educativo, sem modificar o próprio processo, nem seus componentes, nem a instituição educativa que o realiza.”

Dessa forma, ele defende que modernizar a educação, partindo do pressuposto que os recursos de mídia por si só aumentarão o aprendizado dos alunos, não é o caminho adequado, mas é preciso também sensibilizar os envolvidos no processo educativo para aprender a ler as mídias, ou seja, deve haver uma alfabetização para as mídias, pois, segundo o Orozco Gómez⁴⁶,

Vídeo-ver ou tele-ver não é o mesmo que ver, como não é o mesmo que ler ou ouvir [...] Cada meio e cada tecnologia exercem uma mediação particular nas pessoas com as quais interatuam e na estruturação dos próprios conteúdos que transmitem. Nenhum meio ou tecnologia, por mais visual ou singelo que pareça, pode ser remediado ou tomado por sabido, enquanto dispositivo de estruturação de seus próprios conteúdos e enquanto uma fonte distintiva de mediação.

É preciso então haver uma estratégia de uso educativo das novas mídias, senão corremos o risco de subaproveitar o potencial que as mídias possuem de dinamizar o aprendizado e não só de tornar as aulas mais suportáveis por meio de seus recursos.

Nesse sentido é que o autor propõe outra racionalidade. Na racionalidade da relevância, o foco recairia sobre o meio ou tecnologia enquanto objeto de estudo: seu formato, seus códigos técnicos e linguísticos para potencializar seu uso não somente para transmitir conteúdo, mas para estimular a aprendizagem. Para o autor⁴⁷,

Dentro desta racionalidade, o objetivo principal não estaria no ensino, mas no aprendizado, aprendizado entendido aqui não somente como um resultado a partir de certos insumos, mas sim como processo realizado em situações específicas que procuram abertamente estimulá-lo. Um processo, também, sempre contextualizado na cultura dos educandos, que leve em conta seus anteriores hábitos de aprendizagem e de comunicação, suas destrezas para conseguir inferir a síntese, a associação a formulação de hipóteses, a abstração, a exploração. Destrezas que, por sua vez, requerem

⁴⁵ OROZCO GÓMEZ, *op. cit.* p.64

⁴⁶ *Ibidem*, p.66

⁴⁷ *Ibidem*, p.66

desenvolvimento paralelo à sua interação com os novos meios e tecnologias.

E assim, o autor⁴⁸ observa que os educadores em geral se apegam demais aos conteúdos, enquanto deveriam centrar mais sua atenção nos processos que ocorrem “ao redor dos meios, os receptores, as interações que os mesmos meios possibilitam e os contextos nos quais se realizam estas interações, já que é no contexto que, afinal, nasce o sentido da comunicação.”

Então, ao invés de se partir do conteúdo e daí se pensar na forma de ensiná-lo e depois a quem, na racionalidade da relevância há que se pensar numa inversão de valores, Orozco Gómez⁴⁹ propõe que,

Em uma nova pedagogia se partiria do sujeito educando e do seu contexto. Isso significa que, em uma nova perspectiva, o conteúdo seria sempre o ponto de chegada. O que supõe, aliás, para sermos coerentes com a dinâmica própria das novas tecnologias, tal qual o hipertexto, que os conteúdos não existam independentemente dos sujeitos que os constroem. Os conteúdos são o resultado de um processo naturalmente estimulado por certos conteúdos iniciais, mas nunca determinado em uma forma única.

Podemos notar em Orozco Gómez uma preocupação em relação à contextualização dos saberes, respeitando a realidade do educando, seu mundo vivencial e a necessidade de problematizar as novas tecnologias a serem usadas levando em consideração a relação do educando com essas novas linguagens. Além disso, há que se ter uma postura crítica em relação às tecnologias, seus objetivos para que se possa fazer uma “leitura” correta desses meios. Esse entendimento da educação enquanto um ato político carregado de significados tanto para quem aprende como para quem ensina nos lembra Paulo Freire quando coloca que:

[...] toda prática educativa demanda a existência de sujeitos, um que, ensinando, aprende, outro que, aprendendo, ensina, daí o seu cunho gnosiológico; a existência de objetos, conteúdos a serem ensinados e aprendidos: envolve o uso de métodos, de técnicas, de materiais; implica, em função de seu caráter diretivo, objetivo, sonhos, utopias, ideais. Daí a sua politicidade, qualidade que tem a prática educativa de ser política, de não poder ser neutra. (FREIRE, 1996, p.69).

⁴⁸ *Ibidem*, p.69

⁴⁹ *Ibidem*, p.67

Assim o ato de educar exige do educador a consciência de que essa atividade, diferente de tantas outras, não permite a neutralidade, pois isso implicaria numa educação morna, bancária, sem objetivos claros, a não ser a repetição, a manutenção do *status quo*. Entretanto, educar, numa perspectiva libertadora, significa usar de todas as estratégias disponíveis visando à formação integral do indivíduo, estimulando sua criticidade e formando um cidadão que consiga transitar por esse mundo com desenvoltura e deixando a sua marca, a sua contribuição para um mundo mais justo.

Acreditamos que a implementação de práticas pedagógicas que possibilitem mudanças qualitativas na educação devem necessariamente levar em conta a presença massiva das novas mídias no cotidiano de nossos alunos, o que exige dos educadores um novo olhar sobre a práxis de sala de aula. Para Soares (2011, p.29),

[...] o uso fluente e especializado dos recursos de comunicação tem modificado alguns conceitos de aprendizagem, dando destaque a uma dinâmica em que o estudante demonstra maior autonomia para a experimentação, o improviso, a autoexpressão. Nesse sentido, a tecnologia se torna, igualmente, uma aliada do educador interessado em sintonizar-se com o novo contexto cultural vivido pela juventude.

Esse novo contexto cultural para encontrar ressonância na escola deve encontrar nesse ambiente práticas que sejam mais interativas (SILVA, 2010a) e/ou que explorem o potencial interativo das novas mídias. Assim, nesse trabalho estamos sugerindo que o YouTube, enquanto instrumento potencialmente interativo, pode e deve ser usado pelos professores para fortalecer os ecossistemas comunicativos, entendidos aqui como “um ideal de relações, construído coletivamente em um dado espaço, em decorrência de uma decisão estratégica de favorecer o diálogo social, levando em conta, inclusive, as potencialidades dos meios de comunicação e de suas tecnologias.” (SOARES, 2011, p.45).

Dentre essas potencialidades dos meios de comunicação a serem exploradas, destacamos no YouTube o seu potencial interativo, o qual permite práticas de ensino mais dialógicas, nas quais o professor incentiva os alunos a participarem da construção de seu aprendizado. Por meio de atividades criativas, o professor pode, por exemplo, envolver os alunos na produção e compartilhamento de vídeos sobre algum tópico de Física, incentivando a pesquisa, dando suporte à produção e estimulando a troca de experiências.

Nesse caso, ao invés de ser um mero repetidor de conteúdo, o professor assume a sua autoria no processo, criando um ambiente comunicacional aberto no qual predomina a dialogicidade e onde as conexões entre os meios de aprendizagens são múltiplas e permissíveis, o que faz dos alunos coautores em seu próprio aprendizado, uma vez que não recebem o conteúdo pronto, mas, pelo contrário, são desafiados a usar suas habilidades relacionadas ao uso das novas mídias e o potencial interativo destas para dinamizar seu aprendizado.

Por terem um papel determinante nesse trabalho e por serem, a nosso ver, os grandes diferenciais do YouTube para que possamos chamá-lo de ferramenta pedagógica, os termos *interatividade*, *autoria* e *coautoria*, serão melhor entendidos no próximo capítulo, em que exploraremos a definição de alguns autores sobre esses termos e a repercussão em nosso trabalho dessas definições.

Acreditamos que uma sala de aula mais interativa não é aquela onde há mais recursos tecnológicos, mas aquela na qual há uma opção pela dialogicidade, pela abertura à participação e, se há a possibilidade de usar as novas mídias como mediadoras desse processo, devemos fazê-lo, pois isso contribuirá para o fortalecimento de ecossistemas comunicativos num espaço onde essa escolha pode fazer toda a diferença.

Dessa forma, não se trata apenas de fortalecer o uso das mídias na escola, mas sim de ressignificar seu uso de maneira a melhorar os índices comunicativos envolvendo todos os agentes que fazem parte desse ecossistema. Assim,

O conceito de Educomunicação e o entendimento de ecossistema comunicativo trazido por Soares contribuíram para que pensássemos aqui nas práticas educomunicativas como possibilidade para a prática pedagógica realizada no interior das escolas de hoje. Em nosso entendimento, as práticas educomunicativas estão preocupadas com a ampliação dos ecossistemas comunicativos, isto é, mais do que se preocuparem com a utilização dos recursos tecnológicos no “quê fazer” pedagógico estas se preocupam com a ampliação dos índices comunicativos estabelecidos entre os sujeitos que participam do processo educativo: comunidade escolar, crianças, família, sociedade. (SARTORI e SOUZA, 2012, p.13)

É acreditando na possibilidade de contribuir para a instalação e manutenção de ecossistemas comunicativos na escola que ousamos propor o uso da ferramenta YouTube como elemento facilitador desse processo.

CAPÍTULO 3

YOUTUBE: DISCUTINDO INTERATIVIDADE, AUTORIA E COAUTORIA

O espaço privilegiado onde a educação para a convivência com as mídias deve acontecer é com certeza a escola. Porém, o que a mesma tem feito muitas vezes é procurar afastar as novas mídias do convívio escolar, preferindo “demonizar” esses recursos ou simplesmente fingir que o mundo digital que está fora dos muros da escola não existe. Dessa forma, fica mais fácil proibir tudo: TV, celular, computador, acesso à internet, entre outros, a discutir sobre o que esses recursos podem acrescentar à práxis escolar.

Nesse sentido, José Manuel Morán (1993, p.3) coloca que muitas vezes “a escola desvaloriza a imagem e toma as linguagens audiovisuais como negativas para o conhecimento. Ignora a televisão, o vídeo; exige somente o desenvolvimento da escrita e do raciocínio lógico.” Priorizando o conhecimento formal e as práticas formais de dar aula, a escola não se deixa tocar pela necessidade de envolver todos os sentidos no aprendizado. E esse é um dos pontos fortes da prática audiovisual: aprender usando outras linguagens que são pouco exploradas numa aula tradicional. Para Morán,

O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não-separadas [sic]. Daí a sua força. Somos atingidos 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. (MORÁN, 1995, p.28).

É necessário, então, explorar essa capacidade que o vídeo tem de ir além do presencial, de mexer com outras formas de linguagens, de trazer outras realidades para mais próximo do estudante e aí já está um dos possíveis ganhos no uso desse recurso.

O autor alerta ainda que é necessário cuidar para que o vídeo não seja usado de forma inadequada, ou seja, o vídeo pelo vídeo, sem que o mesmo seja analisado e contextualizado de acordo com os objetivos da aula. O vídeo usado como tapa-buraco para substituir um professor ou mesmo para “enrolar” os alunos durante uma

aula acaba se desvalorizando e repercutindo negativamente entre os alunos que não tardarão a perceber o mau uso deste.

Morán⁵⁰ enumera ainda algumas estratégias de uso do vídeo para aproveitar mais suas potencialidades, ou seja, caminhos para explorar de forma mais criativa esse recurso. Assim, ele sugere o vídeo como sensibilização (para introduzir um novo assunto); o vídeo como ilustração (para ajudar a compor cenários e situações que ajudam no entendimento dos conteúdos); como simulação (por exemplo, o vídeo pode mostrar experiências de Química perigosas ou de Física que exigem recursos que a escola não possui); vídeo como produção (para registrar aulas, experiências, entrevistas, produção em vídeo dos/com os alunos, etc.).

De todas as características do uso do vídeo elencadas acima, a que mais nos chama a atenção nesse trabalho é a abertura para a produção de vídeo envolvendo os alunos. Essa prática dinamiza o uso dessa ferramenta e permite ao aluno construir o conhecimento junto com o professor. Na experiência de Orofino (2005), relatada no capítulo 2, ela se refere a essa possibilidade da seguinte forma:

[...] a prática da produção de vídeo na escola é complementar e indispensável àquela tarefa de leitura crítica, desconstrução e uso da linguagem da TV e de seus códigos de representação. O vídeo é aqui o lápis que vai escrever a palavra, desenhar o quadro da imagem, da visualidade, da visibilidade. O uso do vídeo na escola [...] amplia a nossa capacidade de endereçarmos outras e novas respostas à sociedade. Respostas que são de autoria coletiva. (OROFINO, 2005, p.51)

Dessa forma, há um ganho na relação dos alunos com o conhecimento. A opção da autora de elaborar um vídeo no qual os alunos participaram da escolha do tema e de todas as etapas de produção (pauta, argumento, roteiro, produção, gravação, edição e veiculação) constituiu-se numa prática Educomunicativa.

A prática Educomunicativa procura, a partir da visão do espaço escolar como permeado pelos meios de comunicação, estabelecer estratégias que permitam potencializar as capacidades que as mídias têm de estabelecer relações com o que se aprende na escola. Dessa forma, é necessário investir na formação de ecossistemas comunicativos no âmbito escolar.

No caso da Física, a prática audiovisual possibilitada pelas câmeras digitais, por exemplo, não só é uma alternativa ao problema do espaço físico, como também

⁵⁰ MORÁN, *op. Cit.*, p.50

é uma ferramenta pedagógica que pode desenvolver múltiplas habilidades nos alunos. Segundo Pereira e Barros (2010, p.4401-2),

A educação vive atualmente um paradoxo: a coexistência de um sistema de ensino tradicional com uma sociedade que desenvolve e acumula informações de forma exponencial. A grande quantidade de recursos como animações, simulações, softwares e vídeos disponíveis na internet criam expectativa quanto ao uso da informática como solução dos problemas que afligem o ensino de ciências [...] A evolução de tecnologias da informação e comunicação leva ao enfrentamento da escola com a acessibilidade para os alunos de recursos como o celular, a câmera digital e o computador, que deveriam ser incorporados de forma vantajosa nas práticas pedagógicas. Em especial no ensino de física, fenômenos podem ser facilmente gravados em vídeo, por professores e/ou alunos, e trabalhados com diversos enfoques: fenomenológico, epistemológico, tecnológico, dentre outros.

A nosso ver, a linguagem audiovisual tem muito mais sentido quando os alunos saem do papel de coadjuvantes ou meros expectadores do processo e assumem o papel de protagonistas na construção do conhecimento. Essa ideia vai ao encontro do que coloca Nelson Pretto (1996) quando observa que uso do vídeo na escola pode se dar a partir de duas perspectivas distintas: como *instrumentalidade* ou como *fundamento*. Para o autor,

Usar o vídeo como instrumentalidade é considerá-lo apenas como mais um recurso didático-pedagógico. É considerar que as novas tecnologias da comunicação (os mass media) são os novos instrumentos que uma educação do futuro deve possuir. Nessa perspectiva, o fundamental torna-se a análise das técnicas, no máximo das tecnologias, ganhando importância, apenas, a capacitação operativa dos profissionais da educação. (PRETTO, 1996, p.112).

Entendemos a preocupação do autor, pois há o perigo de enxergarmos as mídias apenas como evoluções dos velhos recursos audiovisuais (televisão, retroprojetores, projetores de slides, etc.) e não explorarmos todas as possibilidades de transformação que esses meios trazem para a educação, não apenas como um instrumento “animador da velha educação”.⁵¹

Dessa forma, é necessário irmos além, fazermos mais, pensarmos na incorporação do vídeo na escola como fundamento. A escola não precisa só de professores instrumentalizados, mais de profissionais que tenham passado por um

⁵¹ PRETTO, *op. cit.*, p.114

processo de “alfabetização da imagem”, sendo capazes de orientar os alunos para uma leitura adequada das mídias. Para o autor,

[...] os meios de comunicação, e aí tem especial destaque a televisão e o vídeo, passam a fazer parte da escola como um elemento carregado de conteúdo (e não apenas como instrumento), como representante (talvez principal!) de uma nova forma de pensar e sentir, que começa a se construir, no momento em que a humanidade começa a deslocar-se de uma razão operativa para uma nova razão, ainda em construção, porém baseada na globalidade e na integridade, em que realidade e imagem fundem-se no processo.⁵²

Esta nova sensibilidade proporcionada pelas interações com as novas mídias pode trazer para a escola novas experiências comunicativas, estabelecendo parcerias entre quem aprende e quem ensina, transformando todos em protagonistas no processo ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, há alguns trabalhos voltados à prática experimental de Física que utilizam as novas mídias, colocando os alunos como atores, desafiando-os a construírem experimentos voltados ao ensino de Física.

Nesta perspectiva, o YouTube desponta como uma ferramenta que pode contribuir no processo educativo no sentido de possibilitar novas práticas em que alunos e professores tornam-se coautores na construção do conhecimento.

O site YouTube⁵³ teve seu início em fevereiro de 2005, quando três funcionários de uma empresa de tecnologia: Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim iniciaram a criação de um programa de computador para dividir vídeos com os amigos. Cerca de 20 meses depois, a invenção foi comprada por US\$ 1,65 bilhão pelo Google. A ideia de criar o site surgiu por conta do inconveniente de compartilhar arquivos de vídeo. Para enviá-los por e-mail o processo era muito demorado, devido ao elevado tamanho do arquivo (variando de algumas dezenas a centenas de megabytes para vídeos em HD). Os jovens criaram então uma ferramenta que facilitava a ação de colocar os vídeos na internet a fim de serem vistos mais rapidamente e sem a necessidade de serem baixados. A tecnologia de reprodução dos vídeos está presente na maioria dos computadores e permite uma boa qualidade de vídeo mesmo em tela cheia. Para termos uma ideia do alcance do

⁵² Ibidem, p.115

⁵³ Informações obtidas no sites G1 e Wikipédia. Disponíveis em <<http://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,AA1306288-6174,00.html>> e em <<http://pt.wikipedia.org/wiki/YouTube>>. Acesso em 20 de Nov. de 2011

YouTube, os vídeos mais visualizados do site possuem quase um bilhão de visualizações.

A popularização do site YouTube⁵⁴ se deve à facilidade para se produzir conteúdo na forma de vídeo, pois basta preencher um breve cadastro, escolher um *login*, confirmar pelo e-mail e o novo usuário já está apto a colocar seus vídeos na internet. Para acessar os vídeos o internauta não precisa ser cadastrado, basta apenas ter instalado em seu computador uma versão atualizada do programa *Adobe Flash Player*, que permite a visualização dos arquivos de vídeo.

Há nesse site uma ferramenta de busca bastante eficiente que mostra os vídeos que tem mais relação com o assunto da pesquisa e/ou com o histórico do usuário, por exemplo, o programa leva em consideração os assuntos das suas buscas anteriores para mostrar o resultado da busca atual. Dessa forma, a curiosidade é o que leva os jovens a navegarem por vídeos contendo os mais variados conteúdos, desde uma briga entre uma mulher traída e a amante do marido, até um racha de motos, passando por aulas para concursos e receitas de doces, experimentos científicos, dentre outros.

Essa facilidade para a navegação e inserção de vídeos traz à tona pontos positivos e negativos para o uso dessa ferramenta. Em relação aos pontos negativos destacamos a falta de privacidade das pessoas, pois qualquer situação do dia-a-dia pode ser filmada por um celular ou câmera digital e cair na rede, sendo acessada por milhões de pessoas. Os direitos autorais muitas vezes não são respeitados, pois podemos encontrar na rede vários clipes, filmes e músicas que ali estão sem a autorização de seus produtores. Além disso, a exposição de menores, informações enganosas, disseminação de preconceitos, imagens impróprias para menores, mensagens racistas também são encontradas no YouTube.

Os aspectos positivos dizem respeito à liberdade de expressão, à possibilidade de ter novos aprendizados sobre assuntos diversos e o descobrimento de novas culturas. O site também é usado como ambiente de entretenimento, já que há uma grande quantidade de vídeos compostos por filmagens de shows, acidentes, pegadinhas e outras situações engraçadas ou inusitadas que despertam a curiosidade dos internautas. Além disso, há a possibilidade de acessar os vídeos

⁵⁴ O termo YouTube vem do inglês **you**: *você* e **tube**: *tubo*, que é uma gíria utilizada para a TV nesse idioma e quer dizer “você faz a TV” ou “você dirige”.

mais vistos da semana e montagens de vídeos divididos por assuntos que sempre estão entre os mais assistidos.

Mas, enfim, como utilizar o YouTube como ferramenta pedagógica? Em primeiro lugar vamos descrever uma experiência pessoal e, em seguida, analisar as características do Youtube que permitem o seu uso dentro e fora da sala de aula, tentando entender a sua penetrabilidade entre os jovens e a sua ascensão para um dos sites mais visitados do mundo.

3.1 O YOUTUBE NA SALA DE AULA: UMA EXPERIÊNCIA PESSOAL

Como professor de Física atuante nas redes de ensino estadual e particular de Florianópolis sempre procuramos em nossas aulas trabalhar o ensino de Física em consonância com o mundo vivencial dos alunos. Dessa forma, o uso de experimentos sobre o conteúdo estudado, mostrando as aplicações no cotidiano daquilo que se aprende na sala de aula mostrou-se um caminho bastante eficaz para que a Física pudesse extrapolar os muros do colégio, trazendo mais vida para as aulas de Física. A proposta era que experiências fossem apresentadas em sala por equipes de até três membros, que deviam confeccionar e explicar o experimento para os colegas, que poderiam fazer perguntas sobre o assunto. Algumas experiências, porém, ficavam inviabilizadas de serem apresentadas na sala de aula, ou porque demoravam muito tempo, como é o caso de algumas práticas de Termologia, ou porque necessitavam de um ambiente totalmente escuro ou da presença da luz solar para realização de algumas práticas de Óptica.

Há alguns anos um aluno nos perguntou se haveria a possibilidade de filmar uma experiência de Óptica e colocá-la no YouTube, já que a claridade da sala de aula não permitia a realização do experimento naquele ambiente. A primeira reação foi dizer que não, pois o objetivo do trabalho sempre foi o de mostrar a Física presente no cotidiano por meio de experiências simples que deveriam ser demonstradas e explicadas aos alunos em sala a fim de que pudessem as equipes interagir com os colegas. Porém, ao conhecer melhor o site, levamos em consideração a possibilidade de ampliar o número de pessoas com acesso aos experimentos e, a não ser pela impossibilidade de intervenções por parte do professor no caso de alguma explicação incoerente, não vimos então nenhum

obstáculo maior. A solução encontrada foi o compromisso de os alunos editarem o vídeo no caso de alguma incoerência que comprometesse o resultado do experimento.

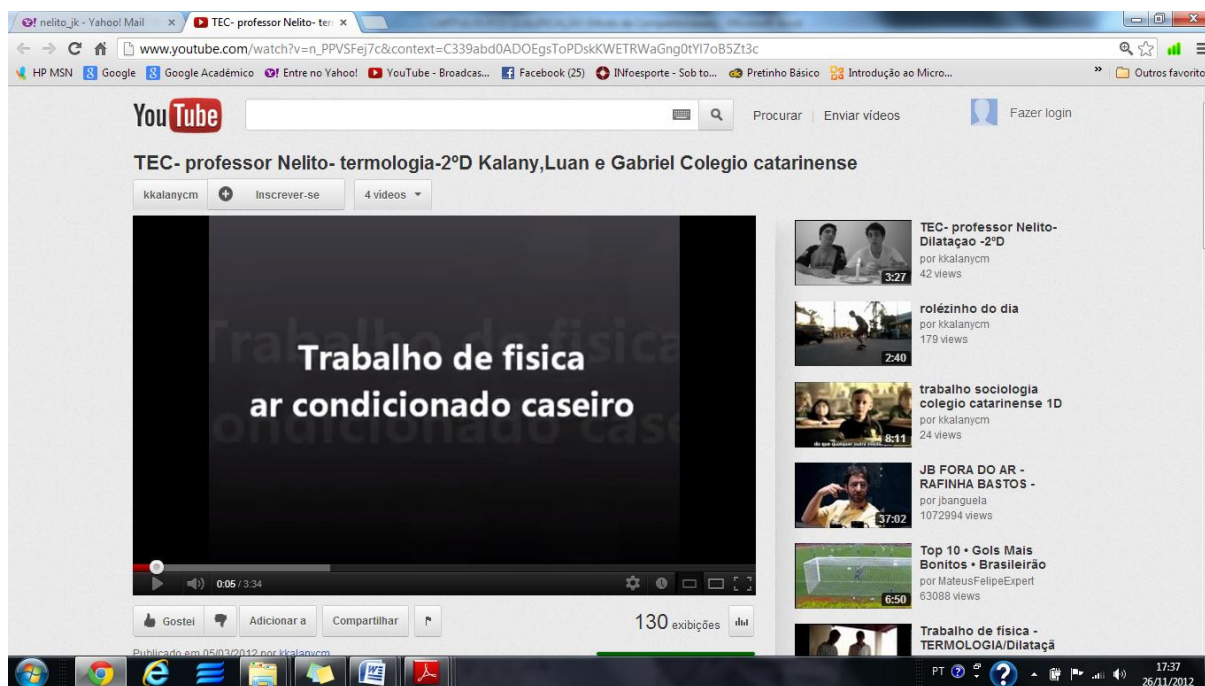
Como esse trabalho se repete desde então, uma vez a cada trimestre em grupos de até três alunos, notamos que a quantidade de vídeos aumentou exponencialmente nos últimos anos, a ponto de mais de 90% das experiências atualmente serem apresentadas na forma de vídeo e publicadas no YouTube. Foi inclusive necessário reservar pelo menos duas aulas por trimestre para vermos as experiências das equipes.

É importante destacar também que a qualidade dos equipamentos para a produção e exibição dos vídeos melhorou substancialmente e os experimentos ficaram mais interessantes, além dos recursos de edição que passaram a fazer parte da rotina das equipes. Assim, há centenas de vídeos desse projeto no YouTube e alguns deles possuem milhares de exibições. Seguem abaixo alguns exemplos desses trabalhos⁵⁵:

Os vídeos abaixo demonstram aplicações simples da Física que estão presentes no cotidiano dos alunos. Porém, a execução dos experimentos envolve várias etapas, desde a escolha do tema, pesquisa da experiência, elaboração do roteiro, filmagem, edição até a postagem no site. É conveniente ressaltar ainda que os alunos são estimulados a pesquisar e/ou arquitetar experiências inéditas para esse projeto, uma vez que a criatividade é um dos critérios de avaliação, além da coerência com a proposta do trabalho, sendo que a correta explicação do fenômeno físico em questão é tão importante quanto a execução do experimento. Observamos ainda o envolvimento do grupo na execução da tarefa e se os mesmos respondem coerentemente às dúvidas dos colegas ao final da apresentação da experiência.

⁵⁵ Atualmente são centenas de vídeos desse projeto no YouTube. Para ter acesso a alguns dos demais basta digitar as TAGs: “TEC PROFESSOR NELITO COLEGIO CATARINENSE” ou “TEC PROFESSOR NELITO CC” ou “TEC PROFESSOR NELITO IEE”. Alguns vídeos, principalmente do início do projeto, não podem ser visualizados dessa maneira, pois, ou o autor não respeitou as TAGs ou o professor não pediu para fazê-lo. Há ainda a possibilidade de ocorrerem abreviaturas das TAGs e também o autor indisponibilizar o vídeo no seu canal.

FIGURA 1 – Interface do YouTube com experiência de Termologia



Disponível em:

<http://www.youtube.com/watch?v=n_PPVSFej7c&context=C339abd0ADOEgsToPDskKWETRWaGng0tYI7oB5Zt3c>. Acesso em 26 de nov. de 2012.

FIGURA 2 – Interface do YouTube com experiência de Termologia



Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=lad7QddvtU0>>. Acesso em 26 de nov. de 2012.

FIGURA 3 – Interface do YouTube com experiência de Óptica



Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=nvMoqCtVAFk&feature=youtu.be>>. Acesso em 26 de nov. de 2012.

FIGURA 4 – Interface do YouTube com experiência de Ondas



Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=kcJNPMI3NBA&feature=youtu.be>>. Acesso em 26 de nov. de 2012.

Com o passar dos anos o YouTube foi adicionando algumas funcionalidades, tais como a possibilidade de contar as visualizações, “curtir” os vídeos, postar comentários e criar um canal específico para cada usuário, o que dinamizou ainda mais o uso do site. Além disso, a interface com outras redes sociais permite uma maior agilidade na hora de visualizar e comentar os vídeos que podem estar *linkados* a qualquer tipo de página da internet.

No ensino de Física, especificamente, há ainda muitas maneiras de usar o YouTube, pois sabemos que os fenômenos físicos estão presentes em várias situações do cotidiano. Assim, a filmagem da queda de uma ponte no rio *Tacoma*, por exemplo, permite uma discussão interessante sobre o fenômeno da ressonância; um “*crash test*” de um veículo propicia um estudo mais elaborado sobre leis de conservação de energia, quantidade de movimento, dinâmica, dentre outras. Nesses momentos, porém, o YouTube se equipara a outros recursos audiovisuais, pois a reprodução de vídeos é possível por meio de vários outros instrumentos. Para que haja um ganho, ou o “mais comunicacional” que Marco Silva (2010a) coloca, é necessário destacar as singularidades do YouTube que o diferenciam e permitem que possamos estudá-lo como potencial ferramenta pedagógica no ensino de Física.

3.2 SER OU NÃO SER INTERATIVO: EIS A QUESTÃO

Segundo números do próprio YouTube⁵⁶ 4 bilhões de vídeos são exibidos diariamente pelo site, sendo que em 2011 o YouTube ultrapassou a marca de 1 trilhão de visualizações por ano. Isso equivale a quase 140 visualizações para cada pessoa no planeta. Ainda segundo o site, 3 bilhões de horas de vídeo são exibidas mensalmente no YouTube.

A velocidade com que as coisas acontecem no YouTube é impressionante, segundo o site da Revista Super Interessante⁵⁷, a cada minuto 30 horas de vídeo são postadas no Youtube e 1,3 milhões de vídeos são assistidos. Dentre esses vídeos há filmes, documentários, entrevistas, aulas, experiências, enfim vídeos que poderiam ser usados em casa ou na escola para pesquisa, aprofundamento em

⁵⁶ Disponível em: <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/primeiro-video-da-historia-do-youtube-completa-hoje-7-anos>. Acesso em 01 de dez. de 2012.

⁵⁷ Disponível em: <http://super.abril.com.br/blogs/superlistas/15-coisas-que-acontecem-na-internet-em-um-minuto/>. Acesso em 01 de dez. de 2012.

relação a um determinado assunto ou simplesmente para auxiliar no entendimento de algum tópico de Física.

Mas, o que explica o sucesso do YouTube, a nosso ver, tem mais a ver com a cumplicidade estabelecida entre os usuários e o site. Desde o seu início, o YouTube possibilitou/exigiu dos internautas uma postura ativa diante da tela, ou seja, quanto mais os usuários interagirem com o site, não só visualizando, comentando, repercutindo mas, acima de tudo, produzindo material, mais atrativa se tornaria a navegação e, conseqüentemente, maior o crescimento do site. Dessa forma o YouTube se tornaria economicamente rentável, sendo que esse é também um dos objetivos principais de seus administradores.

Essa dinâmica de relacionamento entre o site e os usuários, possibilitada pela web 2.0⁵⁸, fez com que a conceituada revista norte-americana *Time*, na sua edição de 13 de Novembro de 2006, elegesse o YouTube como a melhor invenção do ano. A escolha, entre outros motivos, deveu-se ao fato de o YouTube “criar uma nova forma para milhões de pessoas se entreterem, se educarem e se chocarem de uma maneira como nunca antes tinha sido vista”.

A nosso ver, essa “nova forma” de entreter, educar e comunicar se estabelece por vários motivos, principalmente porque o YouTube e o usuário tornam-se cúmplices, parceiros de um mesmo jogo: um não existiria sem o outro. A interatividade⁵⁹ que caracterizou o YouTube desde o seu início, associada às facilidades de navegação da web 2.0 permitiram esse crescimento quase que exponencial do YouTube e a sua utilização por jovens e adultos para os mais diversos fins: para o entretenimento, a informação e até como meio de expressarem sua opinião e formarem grupos com objetivos em comum. Desde a “pegadinha” filmada até o ciberativismo o Youtube desponta como uma rede social de grande impacto em vários setores da sociedade.

⁵⁸ O termo Web 2.0 se refere a “segunda geração de serviços de internet”. Não é possível dizer exatamente quando termina ou começa este período cronologicamente. Mas a observação de certos padrões de comportamento na rede foi determinante para designar esse termo. Nesse sentido, os sites deixam de ter uma característica estática para se tornarem verdadeiros aplicativos no servidor, mais funcionais e interativos. A explosão das redes sociais é outra característica desse período, cada vez mais incrementadas com novos aplicativos possibilitados também por uma maior velocidade de navegação (banda larga). O conteúdo passa a ser mais dinâmico e sua publicação muito mais flexível, tanto por editores profissionais como pelos próprios usuários. Uma prova disso é o aparecimento das *wikis*, compostas por sites colaborativos, onde o usuário também é responsável pela edição dos conteúdos.

⁵⁹ Esse conceito será inda depurado neste capítulo.

Com o surgimento dos novos meios digitais, novas formas de comunicação apareceram, com novas características em que o termo interatividade vem sendo utilizado em diversos contextos e com significados distintos. Nesse sentido, esse termo merece ser um pouco mais discutido, pois o que vemos é uma grande ambiguidade tanto na literatura como no uso corriqueiro do termo. Interatividade é também usada como sinônimo de interação ou ligado a alguns tipos específicos de interação, seja entre homem-homem, homem-máquina ou até máquina-máquina.

Um estudo relativo a esse tema não é uma tarefa fácil, pois a interatividade vem sendo tratada de maneira elástica, confusa e ambígua (PRIMO 2000, 2008; SILVA, 1998, 2010a; SANTAELLA, 2004; MACHADO, 2011), causando uma polissemia em torno de seu significado. Há ainda diferentes enfoques possíveis para abordar o tema, dentre eles o mercadológico, preocupado em criar um aspecto de modernidade anexado a tudo que se pode ser chamado de interativo: cinema, jogos, programas de TV, etc. O tema pode também ser abordado com um caráter tecnicista, destacando aspectos relativos a hardware e software e aos ganhos relativos ao desenvolvimento da técnica. Também é possível investigar a interação num contexto interpessoal, dedicando-se a aspectos relativos à comunicação mediada por computador ou outros meios. Há ainda a possibilidade de adotarmos um enfoque puramente comunicacional, destacando a ação entre os interagentes, novas dinâmicas e seus efeitos nas relações, dentre outros possíveis enfoques. Escolhemos destacar a visão de alguns estudiosos do tema e, por fim, delinear critérios que nos permitam viabilizar um referencial para um melhor entendimento do que vem a ser interatividade. Para Marco Silva (1998),

O adjetivo "interativo" tem servido para qualificar qualquer coisa ou sistema cujo funcionamento permite ao seu usuário algum nível de participação ou de suposta participação. Os exemplos estão aí abundantes. O cinema cujas cadeiras balançam sincronizadamente com o filme exibido é chamado de cinema interativo. Interativo apenas porque as cadeiras balançam, mas ninguém está interagindo com coisa alguma. Na televisão, quando o programa supõe respostas dos telespectadores por telefone é chamado de TV interativa. Interativa somente porque as pessoas respondem x ou y, sim ou não.[...] Além desses, há exemplos que podem ser vistos nos shoppings, como os brinquedos eletrônicos, videogames e telas táteis que dão informações quando tocadas. São chamados de brinquedos interativos ou sistema interativo de informação. Estes e outros exemplos mostram o alastramento do adjetivo que hoje seduz o consumidor, espectador ou usuário, dando a ele alguma possibilidade ou sensação de participação ou interferência. É preciso, portanto, depurar o conceito.

Sendo um dos focos deste trabalho entender como se dá a comunicação interativa no ciberespaço, buscaremos focar nossa discussão na relação comunicacional. Nesse sentido, Lucia Santaella (2004, p.151) coloca que a “interação está na medula dos processos cognitivos ensejados pela comunicação”, assim, é necessário discutirmos os vários entendimentos em relação ao termo interação.

Na maioria dos dicionários o termo interação aparece relacionado a um ou mais dos seguintes significados⁶⁰:

- a) ação recíproca de dois ou mais corpos uns nos outros;
- b) atualização da influência recíproca de organismos inter-relacionados;
- c) ação recíproca entre o usuário e um equipamento (computador, televisor, etc.);
- d) ações e relações entre os membros de um grupo ou entre grupos de uma sociedade.

Explicitando melhor o conceito de interação, Marco Silva (1998) afirma que:

O conceito de interação vem de longe. Na física refere-se ao comportamento de partículas cujo movimento é alterado pelo movimento de outras partículas. Em sociologia e psicologia social a premissa é: nenhuma ação humana ou social existe separada da interação. O conceito de interação social foi usado pelos interacionistas a partir do início do século XX. Designa a influência recíproca dos atos de pessoas ou grupos. Um desdobramento dessa corrente é o interacionismo simbólico que estudou a interação entre indivíduos e instituições no sentido de verificar como são coagidos por elas e de como buscam transcender essa coação.

Assim, na física a interação é usada para designar um tipo de ação que ocorre entre dois corpos em que uma ação de um dos envolvidos provoca uma reação no outro corpo. Existem vários tipos de interação que dependem da natureza da força envolvida (de contado ou de campo), da distância entre os corpos e do tamanho dos entes envolvidos. Na biologia, podemos estudar a interação entre os seres vivos entre si e com o meio, destacando novamente ações mútuas entre os envolvidos. Vamos encontrar também implicações desse termo na sociologia no estudo das interações sociais, simbólicas e culturais, e ainda em outras áreas do conhecimento, sempre destacando a ação entre os envolvidos.

⁶⁰ Dicionário *on-line* Michaelis. Disponível em < <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=intera%E7%E3o>>. Acesso em 26 de dez. de 2012.

Nesse sentido, John B. Thompson (1998) discute a questão comunicacional relativa aos possíveis tipos de interação e suas características. Para o autor,

o desenvolvimento de *novos* meios de comunicação não consiste simplesmente na instituição de novas redes de transmissão de informação entre indivíduos cujas relações sociais básicas permanecem intactas. Mais do que isso, o desenvolvimento dos meios de comunicação cria *novas* formas de ação e interação e *novos* tipos de relacionamentos sociais – formas que são bastante diferentes das que tinham prevalecido durante a maior parte da história humana. Ele faz surgir uma complexa reorganização de padrões de interação humana através do espaço e do tempo. (THOMPSON, 1998, p.77)

Mesmo reconhecendo a complexidade dessas relações, o autor consegue estabelecer critérios de diferenciação, a partir de características tais como: o compartilhamento ou não do espaço físico, a extensão da informação no tempo e no espaço, o caráter dialógico ou não, dentre outras, que permitem diferenciar três tipos de interação: *face a face*, *mediada* e *interação quase mediada*.

A **interação face a face**, segundo Thompson (1998, p.78), é caracterizada pela copresença de emissor e receptor que compartilham o mesmo referencial de espaço e tempo. Por isso esse tipo de interação possui um “caráter *dialógico*, no sentido de que geralmente implicam ida e volta no fluxo da informação e comunicação, os receptores podem responder (pelo menos em princípio) aos produtores, e estes são também receptores de seus comentários”. Outra característica desse tipo de interação é a possibilidade de existir o que o autor chama de “deixas simbólicas”, caracterizadas pelos gestos que podem acompanhar as mensagens, assim “as palavras podem vir acompanhadas de piscadelas e gestos, franzimento de sobrancelhas e sorrisos, mudanças na entonação e assim por diante”⁶¹. Essas características permitem a detecção por parte do receptor de alguns tipos de complementos da mensagem que, em muitos casos, podem fazer toda a diferença, mudando inclusive o sentido da frase, quando considerada ao pé da letra. Além disso, a mensagem é dirigida a um ou mais receptores que necessariamente compartilham o mesmo local, não havendo a possibilidade de sua extensão no tempo e no espaço.

Outro tipo de interação seria a **interação mediada**. Segundo o autor, essas interações “implicam o uso de um meio técnico (papel, fios elétricos, ondas

⁶¹ THOMPSON, *op. cit.*, p.78

eletromagnéticas, etc.) que possibilitem a transmissão de informação e conteúdo simbólico para indivíduos situados remotamente no espaço, no tempo, ou em ambos⁶². Dessa forma, a interação mediada se estende no tempo e no espaço, podendo atingir o receptor distante geograficamente e num instante posterior ao da emissão. Esse fato reduz consideravelmente a possibilidade de deixas simbólicas, limitando a possibilidade de o emissor corrigir um possível mal entendido. Algumas deixas ainda são possíveis, como, por exemplo, numa carta a pontuação, os grifos, os desenhos; já numa ligação telefônica a intensidade do som e as mudanças no timbre podem ser usadas para complementar e/ou alterar o sentido da mensagem. Claro que a interpretação dessas deixas cabe exclusivamente ao receptor, o que limita certamente a oportunidades de correção de possíveis mal entendidos.

Thompson (1998) considera ainda um terceiro tipo de interação que ele vem a chamar de **quase-interação mediada** ao referir-se à comunicação mediada pelos meios de comunicação de massa, tais como rádio, televisão, jornais, revistas, dentre outros. Como característica desse tipo de interação ele aponta:

Como o precedente, esse terceiro tipo de interação implica uma extensa disponibilidade de informação e conteúdo simbólico no espaço e no tempo – ou, em outras palavras, a interação quase mediada se dissemina através do espaço e do tempo. Em muitos casos ela envolve um certo estreitamento do leque de deixas simbólicas, se comparada a interação face a face.⁶³

Além disso, enquanto que nos dois tipos anteriores de interação a orientação da mensagem é para um/uns receptor(es) específico(s), na quase-interação mediada a mensagem é direcionada a um número indefinido de receptores potenciais. Nesse caso, não há o caráter dialógico, presente nos meios anteriores, em que o fluxo de informações se dá em duas vias, predominando o caráter monológico, em sentido único, do emissor para o receptor. Esse fato dificulta sobremaneira a “monitoração reflexiva das respostas alheias” (PRIMO, 2008, p.21), restringindo-se, por exemplo, a cartas endereçadas à redação de um jornal, a um programa de TV ou de rádio. Devido a esses aspectos, principalmente, o autor classifica como “quase-interação” um dos tipos de interação, o que de certa forma causa estranheza e alguma confusão, pois chamar um tipo de interação de quase-

⁶² Ibidem, p.78

⁶³ Ibidem, p.79

interação pode dar margem a muitos questionamentos, principalmente em relação ao porquê dessa classificação.

Nota-se que na *quase-interação mediada* as possíveis interações são muito limitadas. Thompson usa a TV como exemplo ao colocar que para na maioria dos receptores, a única maneira de intervir na programação será “na decisão de sintonizar a televisão, de continuar com ela ligada, de prestar algum grau de atenção, de trocar de canal ou de desligá-la quando não tiver nenhum interesse na sua programação.” (THOMPSON, 1998, p.89).

Resumindo as características de cada tipo de interação, temos:

Quadro 2 – Tipos de Interação e suas Características

Características Interativas	Interação face a face	Interação mediada	Quase-interação mediada
Espaço-tempo	Contexto de co-presença; sistema referencial espaço-temporal comum	Separação dos contextos; disponibilidade estendida no tempo e no espaço	Separação dos contextos; disponibilidade estendida no tempo e no espaço
Possibilidade de deixas simbólicas	Multiplicidade de deixas simbólicas	Limitação das possibilidades de deixas simbólicas	Limitação das possibilidades de deixas simbólicas
Orientação da atividade	Orientada para outros específicos	Orientada para outros específicos	Orientada para um número indefinido de receptores potenciais
Dialógica/Monológica	Dialógica	Dialógica	Monológica

Fonte: THOMPSON, John B. A mídia e a modernidade: uma teoria social da mídia. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 80.

Thompson (1998, p.235 apud PRIMO, 2008, p.19) entende que os três tipos de interação não necessariamente devam acontecer de maneira isolada e “sugere que as novas tecnologias de comunicação permitem um grau maior de receptividade e que as redes de computadores possibilitam a comunicação de ida-e-volta que não se orienta para outros específicos, mas que é de ‘muitos para muitos.’” Embora os textos de Thompson tenham sido publicados em 1995, época em que a internet já se fazia presente em vários ambientes, principalmente acadêmicos, o autor não se

deteve a estudar a interatividade proporcionada por essa nova tecnologia comunicacional.

Para Raymond Williams (1979, p.139 apud MACHADO, 2011, p.225), há uma confusão entre “reação” a uma mensagem e a “interação” com a mesma. Para o autor, “a maioria das tecnologias vendidas e difundidas como ‘interativas’ eram na verdade simplesmente ‘reativas’, pois diante delas o usuário não fazia senão escolher dentro de um leque de opções definido.” Machado (2011) completa dizendo que para a maioria dos *videogames* vendidos como interativos e aplicativos multimídia, atualmente, esse fato continua sendo verdade, posto que as possibilidades de reação num jogo, por exemplo, estão limitadas àquelas pré-programadas, mesmo que o acesso a elas dependa da reação do jogador em cada parte do jogo.

Assim, para Machado (2011, p.225) interatividade implica na “possibilidade de resposta autônoma, criativa e não prevista da audiência, mesmo, no limite, a substituição total dos polos emissor e receptor pela ideia mais estimulante de agentes intercomunicadores”. Dessa forma, questiona-se a supremacia do emissor sobre o receptor, tão presente nos estudos sobre comunicação de massa e a possibilidade desse referencial teórico ser suficiente para dar conta de explicar a interação mediada por computador, posto que o leque de possibilidades que se abre a partir do advento da internet é muito grande e diverso dos tipos de comunicação conhecidos até então.

Primo (2000, 2003, 2008) propõe uma nova epistemologia para dar conta das novas relações comunicacionais possíveis na grande rede. Uma epistemologia que não se limite ao caráter transmissionista da comunicação:

A tão conhecida fórmula emissor → mensagem → meio → receptor acaba sendo atualizada no seguinte modelo *webdesigner* → site → internet → usuário. Os termos são outros, foram ‘modernizados’, mas trata-se da mesma e caduca epistemologia. A diferença é que se destaca que não apenas se recebe o que o polo emissor transmite, mas também se pode buscar a informação que se quer. O novo modelo, então, seria: *webdesigner* → site → internet ← usuário. Esta seria a fórmula da chamada ‘interatividade’. (PRIMO, 2008, p.11).

Assim, o papel de receptor passivo da informação não caberia mais, pois com o advento da internet o agora “usuário” também é produtor de conteúdo e não só receptor, podendo interagir, modificar, gerar conteúdo. Para o autor, o termo

“usuário” parece ainda muito limitado, apesar de ser largamente empregado pela indústria e por vários autores para se referir àquele que utiliza a internet, softwares, equipamentos de informática, ele não expressa um ganho do ponto de vista comunicacional, posto que o usuário usa algo e não alguém, além disso, segundo Primo⁶⁴, o termo usuário “incorpora o jargão da indústria informática, reduzindo a interação ao consumo.”

Nota-se ainda uma tendência, apontada pelo autor, dos estudos sobre interação nessa área enfatizarem apenas a capacidade da máquina, enquanto que o grande diferencial dessa tecnologia é que ela permite a interatividade em alto grau entre os sujeitos. Por esse motivo, Primo defende uma abordagem sistêmico-relacional⁶⁵ para dar conta desse ganho possibilitado pela interação mediada por computador. E, num contexto interpessoal, propõe que chamemos os envolvidos nesse processo de interagentes⁶⁶, pois esse termo é mais adequado ao tipo de relação que se estabelece nesse meio.

Dentro dessa abordagem sistêmico-relacional e baseado nos conceitos de *ação reativa* e de *ação interativa* propostos por Williams (1998) e discutidos anteriormente, Primo (2000, 2003, 2008) vai propor um novo encaminhamento e abordagem em relação aos tipos de interação possíveis. O autor propõe que retiremos o foco da emissão e da recepção e valorizemos o que ocorre “entre” esses espaços. Propõe que enxerguemos a interação como uma característica propiciada pelo meio e não algo intrínseco ao meio:

Dessa forma, poderia se chegar a um novo estágio onde as figuras dos pólos emissor e receptor seriam substituídas pela “idéia mais estimulante” de *agentes intercomunicadores*. Tal termo nos chama a atenção para o fato de que os envolvidos na relação interativa são agentes, isto é, ativos enquanto se comunicam. E se comunicação pressupõe troca, comunhão, uma relação *entre* os comunicadores ativos é estabelecida com possibilidade de verdadeiro diálogo, não restrito a uma pequena gama de possibilidades reativas planejadas *a priori*. (PRIMO, 2000, p.86).

⁶⁴ PRIMO, 2008, p.12.

⁶⁵ A abordagem sistêmico-relacional pretende ultrapassar a fragmentação da discussão da comunicação com foco no emissor e no receptor, centrando-se na problemática comunicacional ou no que acontece **entre** os agentes comunicacionais quando essa comunicação é mediada. (PRIMO, 2003).

⁶⁶ Segundo Primo (2003, p.15, grifos do autor) “O termo ‘usuário’, tão utilizado nos estudos da “interatividade”, deixa subentendido que tal figura está à mercê de alguém hierarquicamente superior, que coloca um pacote a sua disposição para **uso** (segundo as regras que determina) Isso posto, este trabalho defende o abandono desse problemático conceito e preferirá adotar o termo ‘**interagente**’, que emana a idéia de interação, ou seja, a **ação** (ou relação) que acontece **entre** os participantes.”

O autor sugere uma tipologia para o estudo da interação mediada e propõe dois tipos de interação: **mútua** e **reativa**. A interação mútua caracteriza-se por “relações interdependentes e processos de negociação, em que cada interagente participa da construção inventiva e cooperada do relacionamento, afetando-se mutuamente, já a interação reativa é limitada por relações determinísticas de estímulos e resposta” (PRIMO, 2003, p.62). Assim,

[...] a interação mútua deve ser compreendida em contraste com a interação reativa. A palavra “mútua” foi escolhida para salientar as modificações recíprocas dos interagentes durante o processo. Ao interagirem, um modifica o outro. Cada comportamento na interação é construído em virtude das ações anteriores. A construção do relacionamento, no entanto, não pode jamais ser prevista. Por conseguinte, o relacionamento construído entre eles também influencia o comportamento de ambos. Dessa forma justifica-se a escolha do termo ‘mútua’, visando salientar o enlace dos interagentes e o tríplice impacto simultâneo que cada ação oferece ao interagente, ao outro e ao relacionamento. (PRIMO, 2008, p.57).

Para exemplificar, Primo (2003, p.62) traz como exemplos de interação mútua uma inflamada discussão através de e-mails ou um bate-papo num chat, pois ao longo dessas interações os agentes envolvidos vão sofrendo transformações mútuas, sendo que se torna impossível prever qual será o próximo passo, ou seja, qual será a reação do outro interagente, visto que a relação se recria à medida em que há o intercâmbio de informações entre os indivíduos.

Nessa perspectiva, o autor coloca que clicar em um link ou jogar *videogame* são exemplos de interações reativas, já que as possibilidades de troca são limitadas pelas características inerentes ao processo. Por exemplo, um link está associado a uma ação previsível, a qual ocorreria se outro interagente tivesse clicado no mesmo. Uma ação num jogo de *videogame* terá como reação algo previsto na programação do mesmo, ou seja, mudando o interagente não há mudança na reação do outro interagente.

Assim, as interações mútuas “distanciam-se da lógica de causa e efeito – em que a condição antecedente A é suficiente para causar a condição consequente B, isto é, ‘se A, então B’ – presente em sistemas reativos e que sublinha as perspectivas transmissionista e behaviorista (estímulo-resposta).” (PRIMO, 2008, p.106).

O autor sublinha que em alguns contextos há vários tipos de interação ocorrendo simultaneamente, ou seja, há a possibilidade de ocorrer o que ele chama de **multi-interação**:

Por exemplo, em uma situação presencial uma interação com outra pessoa pode se dar através da fala, de gestos, perfumes, etc. Além disso, cada um interage com seu contexto e intrapessoalmente. Já em um *chat*, ao mesmo tempo em que se conversa com outra pessoa também se interage com a interface do *software* e também com o *mouse*, com o teclado. Nesse sentido, em muitos casos tanto se pode estabelecer interações reativas quanto mútuas. (PRIMO, 2000, p.62-63).

Primo (2008) chama a atenção para o fato de que há exemplos de sites da internet que eram caracterizados por um tipo de interação reativa, em que só se disponibilizava material, foram incorporando características bidirecionais e hoje são considerados interativos, ou seja, de interação mútua, visto que uma interação reativa não pode ser interativa. Um exemplo dado pelo autor são os blogs que hoje em dia permitem a troca de informações, confronto de ideias, além de se poder receber e disponibilizar material.

Assim, podemos dizer de acordo com a tipologia de Primo (2000, 2003, 2008) que o YouTube, por exemplo, foi ficando cada vez mais interativo, pois se no início ele permitia apenas visualizar e enviar vídeos, agora aceita muito mais interações, pois permite a troca de mensagens na forma de comentários em tempo real, não só com quem postou o vídeo, mas com qualquer outro interagente que esteja conectado àquela página no momento, ou seja, permite o debate.

O número de visualizações é o principal fator que deve ser levado em conta quando o quesito é a popularidade do vídeo. Este número vem batendo recorde a cada ano, sendo que em 2012 o YouTube pela primeira vez teve um vídeo com mais de um bilhão de visualizações⁶⁷. Um dos fatores que explica esse crescimento no número de acessos ao YouTube é a possibilidade de linkar os vídeos com outros sites e de compartilhar os mesmos com praticamente todas as redes sociais. Essa dinâmica faz com que as pessoas nem precisem procurar pelos vídeos que podem simplesmente aparecer na interface de um site visitado ou na *timeline* social, que é

⁶⁷ Trata-se do vídeo do rapper coreano Park Jae-Sang, mais conhecido como PSY com a música GANGNAM STYLE. Número de visualizações atualizado e disponível em < <http://top10mais.org/top-10-videos-mais-vistos-youtube/>>. Acesso em 29 de dez. de 2012.

a linha do tempo nas mídias sociais, onde aparecem as postagens de maneira cronológica e atualizada.

Lúcia Santaella (2004) ao fazer uma análise de como se dá a comunicação interativa no ciberespaço concorda com Silva (2000) e Machado (2011) em relação à banalização do termo interatividade, que hoje em dia é encontrado com os significados mais diversos, abrangendo um vasto campo semântico:

Nos últimos anos no ambiente da mídias digitais, o uso do termo tornou-se voz corrente. Em um tópico em que se discute 'o mito da interatividade', Manovich (2001: 55) diz que evita usar a palavra 'interativo' sem qualificação porque o conceito se tornou tão vasto a ponto de não ser mais útil. Para Straubhaar e LaRose (1977: 19), a palavra é usada tão amplamente que ela se aplica a qualquer situação na qual o conteúdo da mídia é selecionável pelo usuário." (SANTAELLA, 2004, p.153).

Ao criticar o emprego da palavra interatividade sem cuidado a autora coloca que é preciso recuperar uma noção mais significativa do termo interatividade. Ela considera que,

A palavra interatividade está nas vizinhanças semânticas das palavras ação, agenciamento, correlação e cooperação, das quais empresta seus significados. Na ligação com o termo ação a interatividade adquire o sentido de operação, trabalho e evolução. Da sua ligação com agenciamento vem o sentido de intertrabalho. Na vizinhança com o termo correlação, a interatividade ganha o sentido de influência mútua e com o termo cooperação adquire os sentidos de contribuição, co-agenciamento, sinergia e simbiose.⁶⁸

Segundo a autora há pelo menos quatro tipos de processos comunicativos interativos, a saber: a) a comunicação face-a-face; b) a comunicação epistolar; c) a comunicação telefônica e d) a comunicação mediada por computador. Dos tipos comunicacionais levantados, destaca que o maior grau de interação ocorre durante uma conversação, ou seja, a **comunicação face-a-face** é a que tem maior condição de interatividade e nesse sentido concorda com a descrição de Thompson (1998) que atribui ao caráter dialógico da relação um maior grau de interação (SANTAELLA, 2004).

⁶⁸ SANTAELLA, *op. cit.*, p.153.

Quanto à **comunicação epistolar**, Santaella⁶⁹ infere que apesar de sua “natureza também interativa, a forma epistolar sofre dos limites da linguagem escrita e do largo espaço de tempo entre a emissão e a recepção”, o que pode diminuir ou até anular seu potencial interativo. Além disso, como os participantes não compartilham o mesmo referencial espaço-tempo, a interação “exige a inclusão de dados contextuais para suprir a falta de expressões dêiticas e de componentes semióticos.” O que a autora chama de “expressões dêiticas” guarda semelhanças com as “deixas simbólicas” de Thompson (1998) e que se constituem num dos principais fatores que diferenciam esse tipo de interação do anterior.

A autora entende a **comunicação telefônica** como uma categoria em destaque, mesmo sendo esta também uma forma de comunicação mediada. Usa a definição de McLuhan (1974) para destacar que esse meio comunicacional é um *meio quente*, uma vez que prioriza um dos sentidos apenas, a audição, em auto grau de saturação, excluindo totalmente outros sentidos.

Quanto à **comunicação mediada por computador**, a autora coloca que,

Desde que apareceram, há já umas décadas, os programas computacionais foram chamados de multimeios interativos. Essa denominação foi se tornando cada vez mais presente até se tornar imperiosa com o aparecimento da *Web*, que, segundo relatórios recentes, se faz cada dia mais interativa. De fato, os tipos de interação que ocorrem na comunicação mediada por computador, especialmente no ciberespaço, são muitas e apresentam uma variedade de aplicações. (SANTAELLA, 2004, p.161).

De certa forma a tecnologia empregada atualmente permite graus de interação muito maiores do que as comunicações mediadas citadas anteriormente. Mas cabe aqui destacar que a tecnologia “permite”, porém a interatividade ocorre nas relações que são mediadas pelo meio, ou seja, não é o meio que é interativo por si só, mas a ação dos interagentes (PRIMO, 2003, 2008) mediada pelo meio é que vai potencializar o seu caráter interativo.

Na área da comunicação, o termo interatividade tem sua origem vinculada a uma potencialidade presente em alguns meios. Por exemplo, diz-se que a TV é interativa, o rádio é interativo, um determinado aparelho eletrônico é interativo, como se aquilo que não fosse interativo necessitasse de um algo a mais agregado ao seu funcionamento, ou como se o meio por si só apresentasse essa característica.

⁶⁹ *Ibidem*, p.161.

Acreditamos, porém, que o autor que mais explora o conceito de interatividade em todas as suas dimensões e que, por isso, influenciou de maneira decisiva no nosso entendimento sobre as características de um sistema interativo é Marco Silva, que na tentativa de identificar as origens do termo interatividade destaca que esse vocábulo começou a ser usado com o propósito de especificar um tipo singular de interação:

Como o conceito de interação veio da física foi incorporado pela sociologia, pela psicologia social e, finalmente no campo da informática transmuta-se em interatividade, permanece a indagação: que aspectos específicos teriam motivado tal transmutação? Talvez a necessidade de garantir ao termo “interatividade” singularidades dispersas no conceito de interação. Talvez a necessidade de lhe conferir aspectos novos ausentes em todas as acepções do termo interação. (SILVA, 2010a, p.120).

Esses novos aspectos certamente tiveram início com as transformações que ocorreram no campo da informática. Pierre Lévy (1999) coloca que o computador era inicialmente uma máquina que permitia pouca interação, foi só a partir da incorporação de interfaces amigáveis e da navegação por hipertextos que deixou de ser uma máquina restritiva e foi adquirindo características que para serem melhor identificadas fizeram por merecer um termo específico que desse conta de explicar esse novo tipo de interação. Um dado que pode comprovar esse raciocínio, segundo Silva (1998) é a ausência do termo interatividade nos dicionários de informática até a década de 1980. Muito provavelmente, foi a insatisfação dos informatas com o conceito muito genérico de interação que buscaram no termo interatividade uma nova dimensão que desse conta de abarcar esse *mais comunicacional* possibilitado pelo desenvolvimento da informática.

Pierre Lévy (1999) chama a atenção para o fato de que a arquitetura sobre a qual se estruturou a internet, qual seja a navegação por hipertextos, ser um dos principais fatores que configuraram um caráter interativo à rede. O autor considera que a própria lógica humana do pensamento estabelece o princípio do hipertexto, por isso ele define o hipertexto como

[...] um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou parte de gráficos, seqüências sonoras, documentos complexos que podem ser eles mesmos hipertextos. Os itens de informação não são ligados linearmente, como uma corda com nós, mas

cada um deles, ou a maioria deles, estende suas conexões em estrela, de modo reticular. (LÉVY, 1999, p.33).

Marco Silva (2010a) coloca que é necessário discutir o conceito de interatividade, termo este que foi revisitado a partir dos anos de 1980 pelos informatas para se referir à nova maneira de interagir com os computadores. Essa interação, intensificada pela invenção dos sistemas operacionais com interfaces mais amigáveis e periféricos que permitem ao usuário uma maior facilidade de manipulação de dados, do som e da imagem, além de aplicativos que facilitam a troca de informações na rede em tempo real, favoreceu o crescimento de sites que souberam explorar os recursos da web 2.0 e suas novas possibilidades de navegação. Para Marco Silva,

O desenvolvimento técnico que garante esse salto qualitativo no campo da informática permite o processamento da informação e da comunicação como hipertexto, isto é, uma teia de conexões de um texto com inúmeros textos [...] uma estrutura múltipla e combinatória que permite processos contínuos de combinações não lineares e um elevado número de interferências e modificações na tela. (SILVA, 2010a, p.15).

De acordo com o autor, podemos entender a navegação por hipertextos como um novo paradigma libertador, em que o usuário se liberta da navegação linear ou arborística em direção a uma navegação rizomática⁷⁰, onde todas as direções são permitidas, onde os caminhos são construídos durante a caminhada. Esse tipo de navegação se aproxima mais do *modus operandi* do cérebro humano, em que as conexões não são necessariamente lineares, mas, mediadas pelos sentidos, tornam-se vivas à medida que novos vínculos são estabelecidos e intensificados por novas experiências.

Arlindo Machado (2011) vai voltar o seu olhar para a relação entre a navegação por hipertextos e as novas possibilidades de interação com os conteúdos disponíveis na rede, exemplificando o que vem a ser um texto hipermediático:

Com base na arquitetura não linear das memórias de computador, pode-se hoje conceber obras em que textos, sons e imagens estariam ligados entre si por elos probabilísticos e móveis, podendo ser configurados pelos receptores de diferentes maneiras de modo a compor possibilidades

⁷⁰ Segundo Deleuze (1997), pode ser entendido como um sistema acentrado e não hierárquico, onde o fluxo da informação é caracterizado pela multiplicidade de entradas e saídas, sem uma hierarquia ou um centro, afastando-se assim dos sistemas lineares ou arborísticos.

instáveis em quantidades infinitas. Isso é justamente o que chamamos de *hipemídia*. Com a obra combinatória, a distribuição dos papéis na cena da escritura se redefine: os polos autor/leitor, produtor/receptor, se trocam de forma muito mais operativa. O texto hipermidiático é a própria expressão dessa inversão de papéis, em que o leitor recupera (tal como nos primórdios da narrativa oral transmitida boca a boca) o seu papel fundante como cocriador e contribui decididamente para realizar a obra. (MACHADO, 2011, p.226).

Este autor defende que a principal novidade introduzida pela informática está justamente nessa possibilidade de trabalhar as informações e interagir de forma múltipla e complexa, o que de certa forma, lembra o funcionamento do cérebro humano, no qual o processamento das informações ocorre de forma não linear, com idas e voltas, ambiguidades, fatores aleatórios num percurso sujeito a múltiplas interações. Assim, ele destaca que,

Se o labirinto é a metáfora da hipermídia, a metáfora do labirinto poderia ser o próprio pensamento. Pensar, num certo sentido, é também percorrer um labirinto (de ideias, de memórias, de criações da imaginação etc.), é investigar exaustivamente e descobrir alternativas, é ainda explorar as várias possibilidades e examinar o problema de todos seus ângulos. (MACHADO, 2011, p.229).

Marco Silva (2001, 2010a) lembra que Interatividade é um conceito que veio da comunicação e foi apropriado pelo ramo da informática. Baseado nas características mapeadas por Arlindo Machado (2011) ao discutir interatividade, propõe três pressupostos fundamentais para se discutir essa característica em qualquer sistema comunicacional. Na verdade são três binômios, três aspectos distintos que funcionam como pilares da interatividade e que se combinam e não são independentes, são eles: a) participação-intervenção; b) bidirecionalidade-hibridação e c) permutabilidade-potencialidade.

a) **Participação-intervenção**: o autor lembra que participar não é apenas responder “sim” ou “não” ou escolher uma opção dada, mas significa que deve haver um caráter dialógico permanente que permita aos interagentes (PRIMO, 2008) interferirem na mensagem, modificando-a. Completa dizendo que “na comunicação interativa se reconhece o caráter múltiplo, complexo, sensorial e participativo do receptor, o que implica conceber a informação como manipulável, ‘como intervenção permanente sobre os dados’.” (SILVA, 2010a, p.132).

b) **Bidirecionalidade-hibridação**: a bidirecionalidade diz respeito ao modo como a comunicação é arquitetada dentro do meio de comunicação. Essa característica contém em si uma crítica à visão comunicacional funcionalista, na qual a comunicação flui do polo emissor para o receptor, não podendo ser interativa. Silva (2010a) coloca que, sendo a comunicação interativa uma produção conjunta da emissão e da recepção, ela é cocriação, produção coletiva onde os dois polos ao mesmo tempo codificam e decodificam a mensagem.

c) **Permutabilidade-potencialidade**: a comunicação interativa pressupõe múltiplas conexões, liberdade de trocas, associações e significações potenciais. O autor faz uma análise sobre as novas possibilidades que o uso das tecnologias informacionais permitem ao usuário, que pode se tornar interagente, à medida que usa o potencial comunicacional permitido pelas novas mídias:

Sua tecnologia supõe potencialidade e permutabilidade, ou seja, grande quantidade de informações instantâneas e total liberdade para combiná-las. Diante desse equipamento é o usuário quem decide o que vai acontecer no monitor. Ele tem diante de si uma tecnologia capaz de produzir uma narrativa também potencial e permutativa, uma tecnologia capaz de produzir narrativas possíveis. Dependendo do que ele fizer acontecer, novos eventos ou combinações podem ser desencadeados. Então ele mesmo não sabe o que vai acontecer. Depende da conexão que fizer a cada momento. Depende do acaso. (SILVA, 1998)

As implicações desse potencial interativo permitem novas formas de lidar com as informações e a construção de conhecimentos, possibilitando novas maneiras de ensinar e aprender. Essas implicações serão examinadas no próximo segmento.

Usaremos o conceito de interatividade de Marco Silva (2010a) como base para analisarmos as interações mediadas por computador devido à sua abrangência e por possibilitar critérios de avaliação que podem ser aplicados a várias possibilidades de interação dentro e fora da sala de aula.

3.3 POSSIBILIDADES DE AUTORIA E COAUTORIA.

O conceito de autoria vem sofrendo grandes transformações ao longo dos anos. Para Foucault (1992, p. 46 apud Sousa; Souza, 2009, p.1038), “a função-autor não se constrói apenas atribuindo um texto a um indivíduo com poder criador, mas se constitui como uma ‘característica do modo de existência, de circulação e de

funcionamento de alguns discursos no interior de uma sociedade’.” Assim, as transformações que ocorrem na sociedade devem repercutir na noção de obra e de autoria, principalmente devido às novas formas de interação que ocorrem entre ambos.

O autor, outrora encarado como um ser diferenciado e especial, cada vez mais vem mudando seu papel frente às novas possibilidades comunicacionais que se apresentam. A internet e a sua arquitetura hipertextual veio viabilizar novas formas de criação, cocriação, modificando a noção de autoria que cada vez mais apresenta uma dimensão coletiva, social e não mais individual.

Vivemos atualmente uma outra relação com a autoria, com os textos. Considerando a tecnologia, em especial a rede Internet, percebemos que as autorias são crescentemente compartilhadas. Em cada link acessado, através do hipertexto, a cada clique do mouse, os leitores/navegadores optam por caminhos, decidem o rumo da narrativa, concordam, discordam, constroem e reconstroem, ressignificando definitivamente a idéia de autor. Na rede, a possibilidade de participação do leitor/navegador é enorme, cada navegação é um caminho único. Neste espaço o leitor/navegador além de ler, pode opinar, emitir juízo, criar, participar como um autor ou co-autor. A palavra, como enfatiza Bakhtin, passa a ser um signo interindividual. O autor tem seus direitos inalienáveis, mas o ouvinte/leitor também tem seus direitos sobre a palavra, e aqueles cujas vozes ressoam na palavra antes que o autor se aposse dela também têm seus direitos. (SOUSA; SOUZA, 2009, p.1040)

Na internet o indivíduo não se reduz mais a um receptor, cuja função é apenas concordar ou discordar da mensagem. As múltiplas possibilidades de interação convidam a uma intervenção em que o “ouvinte/leitor que recebe o discurso adota, simultaneamente, uma atitude responsiva ativa. Ele pode concordar, discordar, complementar, adaptar à sua realidade, e esta atitude não é passiva e está em constante elaboração durante todo o processo” (SOUSA; SOUZA, 2009, p.1040).

É claro que o meio no qual a mensagem se propaga interfere no tipo de interação possível com a mensagem, mas o papel de mero receptor ou de interagente depende da atitude de quem compartilha a mesma. No caso da internet, Santaella (2004, p.49) coloca que uma das possibilidades da linguagem hipermídia ali presente é a “sua capacidade de armazenar informação, e, por meio da interação do receptor, transmutar-se em incontáveis versões virtuais que vão brotando na medida mesma em que o receptor se coloca em posição de co-autor.”

Uma característica que é consequência dos fundamentos da interatividade apontados por Marco Silva (2010a) é que um ambiente interativo abre espaço para que haja coautoria na mensagem. Alex Primo (2008, p.42) baseado no binômio participação-intervenção (SILVA, 2010a), reforça as transformações possibilitadas pelo desenvolvimento da tecnologia informática: “Enquanto na chamada comunicação de massa o pólo da produção determinava o processo, nesse novo contexto ‘a mensagem deixa sua rigidez para tornar-se espaço de manipulação por parte do receptor que se transforma em co-autor e faz por si mesmo’.”

Assim, não é mais o emissor que emite a mensagem, na verdade ele disponibiliza a mesma e, a partir desse momento, ela está sujeita à intervenções do receptor que passa a ser interagente e cocriador da obra. Arlindo Machado (2011, p.225) fala dessa predisposição dos sistemas interativos para que o receptor se transforme em cocriador e traça um paralelo com outros tipos de obras interativas:

[...] obras que pressupõem a intervenção ativa do leitor/espectador para sua plena realização, que solicitam da audiência resposta autônoma e não prevista, abolindo, pelo menos nas experiências mais radicais, as fronteiras entre autor e fruidor, palco e plateia, produtor e consumidor

Ao levar a discussão sobre a possibilidade de autoria e coautoria para o contexto escolar, Silva (2010a) observa que a escola ainda é uma instituição onde prevalece a comunicação de massa, unidirecional, monológica, em que o professor centraliza o processo “profetizando o conhecimento”, cabendo ao aluno o papel passivo de receber a mensagem. O autor propõe outra dinâmica na qual caberia ao professor o papel de “sistematizador de experiências”, permitindo a dialogicidade e a intervenção construtiva por parte do aluno. É esse o sentido atribuído por Marco Silva (2010a, p.89) quando sintetiza essas preocupações da seguinte forma:

Assim também o professor que modifica sua prática comunicacional no sentido do hipertexto. Ele é um “sistematizador de experiências”. De mero transmissor de saberes, “parceiro” ou “conselheiro”, ele torna-se um formulador de problemas, provocador de situações, arquiteto de percursos, enfim, agenciador da construção do conhecimento na experiência viva da sala de aula.

As novas interfaces existentes na internet permitem cada vez mais interações e aproximação dos interagentes (SOUSA; SOUZA, 2009). A comunicação, antes pautada no modelo um-para-um, assume a amplitude de muitos-para-muitos,

permitindo cada vez mais construção coletiva de caminhos, aprendizagem coletiva e participativa. Em cada site da Internet, sejam sites informativos, redes sociais, blogs, comunidades, dentre outros, a escola não pode deixar passar despercebidas novas possibilidades de aprendizagem colaborativa.

Interatividade, colaboração, cooperação, participação são termos que caracterizam as atividades em tempos de Web 2.0. Existem várias interfaces que atendem à essas especificações: Google, Wiki/Wikipedia, Orkut, Youtube, Podcast, blogs entre outras. No que se refere ao processo educacional, podemos dizer que essas características da Web 2.0 favorece a construção da conhecimento de forma colaborativa e o professor não é mais o único detentor do conhecimento. Professores e alunos caminham juntos criando novos espaços de troca de informações não se limitando à sala de aula. Há uma descentralização e distribuição de conteúdos. (SOUSA; SOUZA, 2009, p.1042)

Arlindo Machado (1997) destaca que para haver coautoria em qualquer processo, é necessário haver uma nova relação entre emissor e receptor, na qual o receptor passa a ser visto como cocriador da obra. Nesta perspectiva, é cada vez mais necessário que o professor potencialize sua comunicação e que permita que haja abertura, participação, intervenção e trocas, pois essas são as principais características de uma sala de aula interativa. Para assumir a autoria desse processo o professor é desafiado a criar um ambiente de aprendizagem aberto, onde predomina a dialogicidade e onde as conexões entre os meios de aprendizagens são múltiplas e permissíveis e todos os sentidos são estimulados e valorizados.

Esse pensamento vai ao encontro do que Paulo Freire (1996, p.47) propõe quando diz que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua própria produção ou sua construção”. Assim como na comunicação, o ato de ensinar implica numa reciprocidade entre os indivíduos. Podemos pensar o ato de ensinar como uma possibilidade comunicacional que vai ter menor ou maior êxito se o conhecimento não for entendido como uma mera extensão de um saber vazio de sentido. Para o autor,

Se o sujeito “A” não pode ter no objeto o termo de seu pensamento, uma vez que este é a mediação entre ele e o sujeito “B”, em comunicação, não pode igualmente transformar o sujeito “B” em incidência depositária do conteúdo do objeto sobre o qual pensa. Se assim fosse – e quando assim é –, não haveria nem há comunicação. Simplesmente um sujeito estaria (ou

está) transformando o outro em paciente de seus comunicados (FREIRE, 1988, p.67).

Para Marco Silva (2010a, p.71) a educação não pode deixar passar a oportunidade de usar o computador *on-line*, pois “oferece disposições técnicas que contemplam a expressão de fundamentos essenciais da educação como diálogo, compartilhamento de informações e de opiniões, participação, autoria criativa e colaborativa.”

É importante destacar que as tecnologias por si só não promovem a aprendizagem, pois dependem da intencionalidade do aluno, de habilidades e de conhecimentos prévios, além de solicitar a mediação do professor. Marco Silva (2010a) coloca que uma pedagogia baseada nessa disposição à coautoria, à interatividade, requer a morte do professor narcisicamente investido do poder. Assim, ele deve agir como um timoneiro, aquele que auxilia, mas que ao mesmo tempo permite que o aluno reconheça sua própria autoria no processo. O aluno precisa sentir a presença do professor que ouve, questiona e orienta, auxiliando na construção do conhecimento do aluno.

Assim, a partir do pensamento de Paulo Freire e do potencial comunicacional que um ambiente interativo permite, Silva (2001, p.11) propõe cinco habilidades essenciais para que o professor possa promover em sua escola o que ele chama de sala de aula interativa. São elas:

1. Pressupor a participação-intervenção dos alunos, sabendo que participar é muito mais que responder “sim” ou “não”, é muito mais que escolher uma opção dada; participar é atuar na construção do conhecimento e da comunicação;
2. Garantir a bidirecionalidade da emissão e recepção, sabendo que a comunicação e a aprendizagem são produção conjunta do professor e dos alunos;
3. Disponibilizar múltiplas redes articulatórias, sabendo que não se propõe uma mensagem fechada, ao contrário, se oferece informações em redes de conexões permitindo ao receptor ampla liberdade de associações, de significações;
4. Engendrar a cooperação, sabendo que a comunicação e o conhecimento se constroem entre alunos e professor como co-criação e não no trabalho solitário;
5. Suscitar a expressão e a confrontação das subjetividades, sabendo que a fala livre e plural supõe lidar com as diferenças na construção da tolerância e da democracia.

Estas habilidades implicam na criação de situações de aprendizagem que permitam ao aluno o desenvolvimento de habilidades de busca e de seleção de

conhecimentos, além de testar novas possibilidades, avaliar o conhecimento adquirido e rever seus limites. Assim, lembrando Paulo Freire, quando o professor escolhe propor o conhecimento e não apenas transmiti-lo, o aluno sente-se à vontade para discutir, divergir, negociar, avançar e retroceder, enfim, avançar na busca no novo, saindo da sua condição passiva e sentindo-se coautor no seu próprio aprendizado.

Pensamos que transformar a sala de aula num ambiente mais propício à aprendizagem torna-se imperioso, pois para os nativos digitais que ocupam nossas escolas, uma aula baseada na transmissão de conteúdo torna-se cada vez mais chata, já que em seu mundo vivencial ele vive outra dinâmica. Interagir, criar, compartilhar são verbos que o acompanham em seu dia-a-dia e que devem encontrar eco no ambiente de sala de aula, pois um trabalho que coloca o aluno como coautor do seu próprio aprendizado o liberta de sua condição de mero espectador e pode ajudar a ressignificar o que se vive e o que se aprende na escola.

No capítulo 2 vimos que a prática de trabalhar com produção audiovisual na escola não é nova, mas estimular a produção de vídeo é uma atividade que envolve mais que ganhos didáticos. São necessárias múltiplas habilidades e todos os sentidos são envolvidos e estimulados. Sousa; Souza (2009, p.1043), ao se referirem a um projeto que envolvia a coautoria dos alunos na aprendizagem colocam que,

As funções de um vídeo numa sala de aula podem ser bastante diversificadas. No contexto em que estamos inseridos, de acordo com Moran (1995), o vídeo assume o papel de produção, conteúdo de ensino onde é um meio de expressão das idéias de professores e alunos. No processo de construção dos vídeos, os professores foram convidados a ressignificar sua prática a partir de recursos audiovisuais. O conteúdo escolhido pelo professor, o planejamento, a criatividade, a imaginação, a motivação para atividade impulsionaram o trabalho tornando-o além de útil, muito prazeroso.

A prática audiovisual acrescida dos novos recursos da *web 2.0*, deram origem a sites que permitem a interatividade, autoria e coautoria. Nosso trabalho parte da premissa que o YouTube, sendo um site que carrega consigo um potencial interativo, pode e deve ser mais explorado no ambiente escolar.

Nesse sentido, o YouTube desponta como uma ferramenta que pode contribuir enormemente no processo educativo, permitindo a interatividade, autoria e cocriação dentro e fora da sala de aula.

Uma vez que a imagem, o som e o texto, em sua forma digital, não têm existência material, podem ser entendidos como campos de possibilidades para a autoria dos interagentes. Isto é, por não terem materialidade fixa, podem ser manipulados infinitamente, dependendo unicamente de decisões que cada interagente toma ao lidar com seus periféricos de interação como mouse, tela tátil, joystick, teclado. (SILVA, 2010a, p.71).

Assim, passaremos em seguida a destacar quatro atributos que permitem que enxerguemos o YouTube como uma ferramenta pedagógica. Devido ao seu potencial interativo o YouTube possibilita aprendizagens significativas decorrentes de uma postura investigativa por parte dos alunos, que com a orientação dos professores podem tirar proveito desse potencial e experimentar práticas de autoria e coautoria na sua aprendizagem:

a) O YouTube potencia a interatividade: Para assistir, disponibilizar, comentar um vídeo no site o internauta não terá muita dificuldade. Basta ter acesso à internet e o programa *Adobe Flash Player* instalado em seu computador. Para postar um vídeo é necessário criar uma conta, preenchendo um cadastro simples e ter um endereço de e-mail válido.

O modo interativo e inteligente pelo qual os vídeos são disponibilizados facilita a localização dos mesmos, seja por assunto, afinidade com o objeto da pesquisa ou com os autores do vídeo em questão. A navegação rizomática (DELEUZE, 1997) predomina no YouTube, pois em cada página aparecem várias opções de outros vídeos que possuem alguma afinidade com o vídeo em exibição. Ao clicar noutro vídeo novas opções aparecem, possibilitando uma navegação onde o próprio usuário cria o seu caminho e pode viajar pelos vídeos, interagindo, comentando, compartilhando. Além disso, é possível navegar pelos menus disponíveis no site, tais como: ciência e tecnologia, educação, entretenimento, esportes, filmes e desenhos, humor, instruções e estilo, música, notícias e política, pessoas e blogs, veículos, viagens e eventos, dentre outros. O YouTube possui atualmente uma ferramenta inteligentemente de pesquisa que consegue, baseada nos objetos de pesquisa anteriores, direcionar a pesquisa de acordo com as características do

pesquisador, ou seja, as últimas pesquisas fornecem à ferramenta dados para que possa levantar um “perfil do usuário”. Para que isso aconteça o internauta deve estar logado no Google e fazer várias pesquisas para que o site possa elaborar melhor este perfil por meio das TAGs,⁷¹ ou seja, palavras-chave que aparecem repetidamente nas pesquisas e permitem achar um vídeo por assunto.

Ao destacar o diferencial do YouTube em relação a outros sites que trabalham com a linguagem audiovisual, Serrano (2009, p.3) enumera duas características primordiais:

- 1) O pioneirismo no processo de digitalização dos conteúdos audiovisuais. O YouTube foi o primeiro site a utilizar a compressão dos vídeos para o formato FLV, ou Flash Vídeo. Esse formato aumenta a compressão e reduz o tamanho do arquivo, potencializando a velocidade de transmissão de dados.
- 2) A interatividade. Além da simples recepção do vídeo, os mecanismos de resposta propostos pelo site permitem a submissão de comentários, inscrições, receber notificações de novos acréscimos de determinado usuário e a resposta aos vídeos já publicados. Essa comunicação entre os usuários do site incentiva troca de informações e estimula a alteridade com o objetivo de desenvolver o sentimento de comunidade.

O YouTube foi ao longo dos anos incrementando seus recursos. Se inicialmente a interação com o site era reativa (PRIMO, 2000; 2003; 2008), pois permitia ao usuário apenas escolher um vídeo ou postar para que outros vissem de forma assíncrona, hoje suas ferramentas permitem troca de mensagens em tempo real, ou seja, há a possibilidade de interação mútua entre os interagentes, o que permite qualificarmos o site como contendo potencial interativo. A interatividade no site é proporcionada por várias ações que são permitidas ao internauta durante sua navegação pelo mesmo. A possibilidade dos interagentes de poder assistir e disponibilizar conteúdos de qualquer área do conhecimento faz com que o site adquira um caráter democrático, criando um ambiente essencialmente interativo para que indivíduos com identidades culturais e classes sociais tão diversas pudessem compartilhar um pouco de sua vida e assim se sentirem ouvidos e assistidos num mundo cada vez mais visual.

As características que descrevemos anteriormente como pertencentes aos nativos digitais (PRENSKY, 2001) encontram eco no trabalho de Lucia Santaella (2004) quando consegue perceber que esses atributos dão origem a um novo tipo

⁷¹ Em inglês *Tag* se refere à etiqueta, ou seja, aquilo que permite a identificação fácil e rápida de algo.

de leitor, o qual ela chama de *leitor imersivo*, que emerge da nova relação dessa geração com as novas mídias. Quando coloca que a “grande marca identificatória do leitor imersivo está na interatividade” (SANTAELLA, 2004, p.181) a autora infere que a arquitetura hipertextual e hipermediática da internet mudou a dinâmica como esse novo leitor se relaciona com o que vê na rede.

Não há mais tempo para contemplação. A rede não é um ambiente para imagens fixas, mas para animação. Não há mais lapsos entre a observação e a movimentação. Ambos se fundem em um todo dinâmico e complexo. O autoritarismo cerebral é substituído pela mente distribuída, capaz de realizar simultaneamente um grande número de operações. Observar, absorver, entender, reconhecer, buscar, escolher elaborar e agir ocorrem em simultaneidade. (SANTAELLA, 2004, p.182)

Dessa forma, é necessário que o professor aproveite essa abertura que a internet possibilita para usar seus recursos de forma a transformar suas aulas de maneira a potencializar a interatividade também em sala de aula, em detrimento de uma aula tradicional em que predomina o caráter transmissionista que não condiz mais com a realidade de nossos jovens. Para Marco Silva (2010b, p.3),

[...] a educação via Internet vem se apresentando como grande desafio para o professor acostumado ao modelo clássico de ensino. São dois universos distintos no que se refere ao paradigma comunicacional dominante em cada um. Enquanto a sala de aula tradicional está vinculada ao modelo unidirecional "um-todos", que separa emissão ativa e recepção passiva, a *online* está inserida na perspectiva da dinâmica comunicacional da cibercultura entendida aqui como colaboração "todos-todos" e como "faça você mesmo" operativo.

O caráter interativo do YouTube facilita a comunicação entre os usuários e incentiva troca de informações. Ao trazer esse recurso para sala de aula de forma criativa o professor pode usar o seu potencial para motivar os alunos e aumentar seu interesse no ensino de Física. O interesse dos alunos para o ensino de Física pode ser despertado de várias maneiras, mas o importante é que tenhamos consciência, enquanto professores dessa área, que despertar o interesse pela matéria é um pressuposto básico para o aprendizado da Física. Izard (1977, apud CUSTÓDIO, 2007, p.41) ao estudar as emoções básicas e suas funções motivacionais, ao falar sobre o interesse coloca que,

[...] é a emoção positiva mais freqüentemente experimentada, fornecendo grande parte da motivação para o aprendizado, o desenvolvimento de habilidades e competências e realizações criativas. A tendência de ação que se destaca é a exploração do ambiente. Ele resulta de um aumento na estimulação neural, geralmente trazido por alguma mudança ou novidade. Em um estado de interesse a pessoa mostra sinais de atenção, curiosidade e fascinação.

Assim, o YouTube e o seu potencial interativo podem ser usados pelos professores de Física para que, ao fazê-lo de forma criativa, possam romper com a lógica da transmissão e “abrir espaço para o exercício da participação genuína, isto é, participação sensório-corporal e semântica e não apenas mecânica.” (SILVA, 2010b, p.3).

b) O fascínio da linguagem: O YouTube é um site que permite o acesso rápido e seguro a uma quantidade gigantesca de material audiovisual. Notamos que a linguagem audiovisual por estar muito próxima e por envolver vários sentidos, acaba por seduzir os internautas que, não raro, acabam por se perder e se veem navegando no site por um longo tempo. Levados pela curiosidade ou pela fascinação da diversidade do site, no qual encontramos os mais variados tipos de material, desde um comercial antigo até tutoriais sobre o funcionamento dos mais diversos tipos de equipamentos. De acordo com Costa (2005, p. 32),

[...] do ponto de vista da comunicação, as linguagens visuais são mais universais do que as verbais e as sonoras. Somos capazes de compreender o sentido de uma imagem e de nos aproximarmos daquilo que seu autor quis dizer, mesmo que outros aspectos do contexto cultural em que foi criada nos sejam estranhos.

Além disso, vivemos um momento em que a cultura audiovisual é extremamente valorizada e permeia as relações sociais, fazendo parte do *modus vivendi* de todos nós. Nossas relações nas redes sociais e fora delas refletem nossa visão de mundo e a nossa visão de mundo foi redefinida pela cultura audiovisual. Jesus Martín-Barbero (2008, p.299) propõe que “na redefinição da cultura, é fundamental a compreensão de sua natureza comunicativa. Isto é, seu caráter de produtor de significações e não de mera circulação de informações, no qual o receptor, portanto, não é um simples decodificador, mas também um produtor.” Esta visão é compartilhada por Santaella (2003, p.23), quando coloca que:

As novas tecnologias da informação e comunicação estão mudando não apenas as formas do entretenimento e do lazer, mas potencialmente todas as esferas da sociedade: o trabalho (robótica e tecnologias para escritórios), gerenciamento político, atividades militares e policiais (a guerra eletrônica), consumo (transferência de fundos eletrônicos), comunicação e educação (aprendizagem à distância), enfim, estão mudando toda a cultura em geral.

Em relação à sala de aula, cabe ao professor a habilidade de potencializar essa linguagem, pois a linguagem audiovisual “envolve o conceito de atender aos sentidos - audição, visão e a interação, considerados como sendo capacidades básicas para a aprendizagem e a comunicação e que se encontram estreitamente relacionadas com os modos de aprender” (BASSO; AMARAL, 2006, p.61).

Há algumas formas de utilizar o YouTube para um melhor aprendizado de Física. Destacamos algumas no texto e descrevemos uma experiência própria que vem dando resultados positivos. Porém, cabe a cada um dentro da sua realidade viabilizar o uso desse site, não só como instrumento motivacional, pois isso seria subutilizar a capacidade interativa do YouTube, mas como uma ferramenta pedagógica que permite integração entre professor-aluno e alunos-alunos que podem estabelecer parcerias de aprendizagem colaborativa.

Assim, a linguagem audiovisual aliada à interatividade e a facilidade de navegação são algumas das características do YouTube que, além de estimular o envolvimento de praticamente todos os sentidos, permitem ainda extrair dos vídeos, com o auxílio da mediação do professor, o conhecimento físico, fazendo com que o aluno crie um certo grau de intimidade com o assunto, o que aproxima o estudante do mundo físico que é objeto de estudo desta ciência.

c) Visualizar, compartilhar, curtir e comentar: Foram várias as transformações que o YouTube sofreu desde o seu início, não só na interface, mas a função social do site vem se alterando ao longo dos anos. De um simples site para facilitar a troca de arquivos de vídeo até se tornar um dos sites mais visitados do mundo. ALVES (2011, p.8-9) descreve o início do YouTube:

Nesses primeiros momentos o site trazia o slogan *Your Digital Video Repository* (“Seu Repositório de Vídeos Digitais”), uma declaração que, de alguma maneira, vai de encontro à proposta inicial, e já consagrada, *broadcast yourself* (algo como “transmitir-se”). Essa mudança de conceito

do site – de um recurso de armazenagem pessoal de conteúdos em vídeo para uma plataforma destinada à expressão pessoal – coloca o YouTube no contexto das noções de uma revolução liderada por usuários que caracteriza a retórica em torno da “web 2.0”. Apesar da insistência de que o serviço se destinava ao compartilhamento de vídeos pessoais entre as redes sociais existentes [...] o que agradou ao público foi a combinação da popularidade em grande escala de determinados vídeos criados por usuários.

O YouTube vem a cada dia acrescentando mais aplicativos à sua página e diversificando seu conteúdo. Verbos como visualizar, compartilhar, curtir e comentar, antes só encontrados em redes sociais fazem parte do cotidiano dos internautas. Conforme a autora⁷²,

O YouTube, como outras redes sociais, gerou uma sociedade virtual que une pessoas de todos os perfis, mas que têm interesses comuns no convívio, na troca de ideias, no “estar-junto”, no expor coisas (sejam elas pessoais, ideológicas ou profissionais) que são recebidas e reconhecidas pelos outros. Nesses vídeos, contam histórias das quais são ao mesmo tempo roteiristas, diretores, atores e produtores.

Dados de 2012 do site de ranqueamento Alexa, mostram o YouTube como o quarto site mais visitado no Brasil⁷³, perdendo apenas para a rede social Facebook (www.facebook.com) e as ferramentas de procura nas versões do Google mundial (www.google.com) e Brasil (www.google.com.br). No mundo ele é o terceiro site mais acessado, segundo dados recentes e disponíveis no site “Top 10+”⁷⁴.

Ancorado numa popularidade mundial e agora com *status* de rede social, o YouTube ganhou uma nova dinâmica. Agora, o dia-a-dia transforma-se em algo espetacular que pode ser compartilhado por milhões de pessoas que, por sua vez, podem ou não se deixar envolver, interagir, comentar, compartilhar e, caso autores, disputar as visualizações.

Enquanto que nas outras redes sociais cada usuário possui um perfil, no YouTube o conceito de perfil se confunde com o de canal, que possui os mesmos itens de identificação e preferências, porém, os vídeos mais vistos e postados constituem também o perfil do internauta no site.

⁷² ALVES, *op. cit.*, p.5

⁷³ Disponível em < <http://www.alexa.com/topsites/countries/BR>>. Acesso em 03 de jan. de 2013.

⁷⁴ Disponível em <<http://top10mais.org/top-10-sites-mais-acessados-do-brasil-e-do-mundo/>>. Acesso em 17 de jan. de 2013.

Cada vez mais pessoas buscam a aprovação ou reprovação alheia divulgando na forma de vídeo o seu nem tão espetaculoso dia-a-dia. A sociedade contemporânea, imersa nesse ambiente moldado pelas novas mídias assiste uma mudança comunicacional: de meros receptores de informação, reféns dos meios de comunicação de massa, agora qualquer um pode ser produtor de conteúdo.

Para Serrano (2009, p.12), o YouTube se configura como um canal de entretenimento e troca de informações, onde os internautas não só podem disponibilizar conteúdo, mas podem compartilhar um pouco de sua vida por meio de vídeos:

Enquanto o YouTube disponibiliza vídeos, músicas, videoclipes, programas de televisão e vídeos originais, ele também cria um ambiente com forma idêntica a uma rede social, os indivíduos se reúnem em volta do conteúdo disponibilizado não para simplesmente assistir horas de televisão e vídeo, mas para ver e ser visto por outras pessoas, para fazer parte desse ambiente comunitário.

Dessa forma, podemos conhecer melhor os membros da rede, seus gostos, suas habilidades, suas preferências e quais atividades fazem parte da sua rotina. Mas também podemos produzir, dividir um pouco de nossas vidas, nos divertir e, por que não, produzir conteúdo que venha a ser útil no ensino de Física, como veremos no próximo capítulo.

d) A questão da autoria e coautoria: Muitas são as possibilidades que a cultura audiovisual permite para expressar ideias. Por exemplo, estimular um aluno a produzir um vídeo permite a ele usar várias competências e habilidades que talvez ficassem encobertas se apenas lhe fosse permitido se expressar verbalmente ou na forma escrita. Em relação a essas competências, é necessário dominar o equipamento, as técnicas de vídeo e edição, trabalhar em equipe, elaborar o roteiro, dentre outras.

Produzir um vídeo sobre um determinado tema faz do aluno produtor do conteúdo e, de certa forma, agente ativo no seu próprio aprendizado. Com a mediação do professor é possível estabelecer uma parceria ou coautoria no processo educativo, em que ambos, professor e aluno, aprendendo e ensinando ao mesmo tempo e dividindo a responsabilidade ao longo da caminhada se fortalecem.

O YouTube e o seu potencial interativo trazem para a cultura visual uma outra dinâmica. Uma vez o vídeo exposto na rede já é possível ter um *feedback* sobre o material. Comentários, número de visualizações, aprovações ou não, a possibilidade de baixar o vídeo através de alguns programas, editá-lo, compartilhá-lo, vão permitir uma criação coletiva, novas versões e outras interpretações. Destacamos aqui que a interatividade reside no fato de o site possibilitar a interação entre as pessoas e a publicação desse novo resultado que a interação provocou. Nessa perspectiva, podemos dizer que o site é uma ferramenta que potencializa a autoria e a coautoria, mas os autores são os interagentes, ou seja, aqueles que se utilizam do site.

Ao disponibilizar um vídeo no YouTube, fruto de um projeto realizado em sala de aula, estabelece-se aí uma coautoria entre professor e aluno, onde ambos são corresponsáveis pelo resultado do trabalho. Assim,

É inevitável introduzir professor e aluno no universo audiovisual, como forma de dar a eles possibilidades de criação e expressão próprias por meio dessa nova linguagem, pois despontam novos estilos e modos de aprender. A capacidade de (re)-construção do saber não se situa mais simplesmente na apropriação do conhecimento, mas sim, no investimento construído pelas competências, por isso, a capacidade de aprender das pessoas é sempre uma das poucas competências duráveis, porém, a rápida obsolescência do conhecimento torna os processos de aprendizagem tão ou mais relevantes do que a informação transferida para a geração do novo conhecimento (BELLUZZO, 2006). (BASSO; AMARAL, 2006, p.66).

Um vídeo disponibilizado no YouTube toma forma própria, viaja o mundo, permite interação com quem está próximo e distante, entre professor e aluno e os saberes adquiridos na pesquisa, execução e pós-publicação constituem-se nos ganhos, ou no que Marco Silva (2010a) chamaria de *mais comunicacional* possibilitado pelo YouTube. Para o autor é necessário a escola dar-se conta de que o novo cenário cibercultural implica em transformações no campo social e no tecnológico:

(1) Social. Há um novo espectador menos passivo diante da mensagem mais aberta à sua intervenção. Ele aprendeu com o controle remoto da TV, com o *joystick* do videogame e agora aprende como o *mouse* e com a tela tátil. Ele migra da tela da TV para a tela do computador conectado à Internet. É mais consciente das tentativas de programá-lo e mais capaz de esquivar-se delas. Evita acompanhar argumentos lineares que não permitem a sua interferência e lida facilmente com ambientes midiáticos que dependem do seu gesto instaurador que cria e alimenta a sua experiência comunicacional.

(2) Tecnológico. O computador conectado à Internet permite ao interagente criação e controle dos processos de informação e comunicação mediante ferramentas e interfaces de gestão. Diferindo profundamente da TV como máquina restritiva e centralizadora, porque baseada na transmissão de informações elaboradas por um centro de produção (sistema *broadcast*), o computador *online* apresenta-se como sistema aberto aos interagentes permitindo autoria e cocriação na troca de informações e na construção do conhecimento. (SILVA, 2010b, p.02).

Essas transformações, voltamos a insistir, não podem deixar de ser percebidas pelos educadores, pois acabam inevitavelmente repercutindo na sala de aula. Se há um novo “espectador”, menos passivo e acostumado a uma dinâmica relacional diferente, menos linear e mais interativa, há que encontrar na escola um ambiente também mais dinâmico. Não se trata de dizer que na escola tudo deve ser prazeroso e interativo, mas de possibilitar uma postura menos tradicional, através de atividades que permitam ao aluno se sentir imerso no seu aprendizado, responsável pela sua caminhada e arquiteto do seu saber.

Usar as novas mídias no contexto escolar é um dos caminhos para que possamos interagir melhor com os nativos digitais. Silva⁷⁵ observa que,

A disponibilização dos conteúdos de aprendizagem e das atividades de um curso via web precisará dar-se conta de que pode potencializar a comunicação e a aprendizagem e não subutilizar as interfaces *online* que reúnem um conjunto de elementos de *hardware* e *software* destinados a possibilitar aos estudantes agregações, associações e significações como autoria e coautoria. Pode integrar várias linguagens (sons, textos, imagens) na tela do computador *online*.

Acreditamos, porém, que estudar exige dedicação, concentração, abstração, além de inspiração e muita transpiração para alcançarmos resultados aceitáveis. Só não acreditamos que as práticas tradicionais possam estimular nossos alunos a aprenderem mais e melhor. Não se trata também de substituir o professor pela tecnologia, muito pelo contrário, este será cada vez mais necessário, porém deve mudar seu papel. De centro do saber ele deve tornar-se arquiteto do saber e tomar atitudes que possam

[...] favorecer a bidirecionalidade, o sentimento de pertença, as trocas, a crítica e autocrítica, as discussões temáticas, a elaboração colaborativa, exploração, experimentação, simulação e descoberta. Ou seja, para garantir qualidade em sua autoria, o professor precisará contar não apenas com o

⁷⁵ SILVA, *op. cit.*, p.04.

computador *online*, mas com o *design* de um curso capaz de favorecer a expressão do diálogo, do compartilhamento e da autoria criativa e colaborativa.⁷⁶

Sendo assim, o YouTube nada mais é do que uma oportunidade de incentivar processos de autoria e coautoria, em que professor e aluno desenvolvem projetos em parceria, como o descrito no capítulo 3.1, em que os alunos foram desafiados a cada trimestre a produzir uma experiência sobre os assuntos de Física estudados naquele período. Notamos que, mesmo tendo a possibilidade de apresentar em sala de aula ou de apenas filmar e enviar o arquivo, a grande maioria dos alunos prefere colocar o vídeo no YouTube. Acreditamos que dessa maneira eles se sentem mais envolvidos e ativos na construção do conhecimento, mas não deixamos de enxergar também que há o fator da repercussão do vídeo nas redes sociais.

Em muitos vídeos eles fazem questão de atuar, constroem personagens, são irônicos, inventam cenas para “emoldurar” o experimento físico, demonstrando assim outras aptidões que são também estimuladas durante o projeto. Além disso, há a disputa por visualizações, aprovações e muitos vídeos aparecerem “linkados” a redes sociais, o que confere ao trabalho mediado pelo YouTube uma repercussão no tempo e no espaço, uma vez que o mesmo pode ser acessado de qualquer lugar e a qualquer momento, podendo ser baixado, editado, modificado ou apenas comentado.

Enfim, sabemos que “acostumado ao modelo da transmissão de conhecimentos prontos, o professor se sente pouco à vontade no ambiente digital que libera a participação dos aprendizes como coautores da comunicação e da aprendizagem”⁷⁷, porém, nesse capítulo, nos propusemos a identificar o diferencial do YouTube que a nosso ver está justamente nessa capacidade de facilitar atitudes, tais como, autoria e coautoria que são possíveis graças ao potencial interativo do site, além de mostrar um trabalho no qual aplicamos parte dessas possibilidades. No próximo capítulo tentaremos ver como professores e alunos se manifestam em relação à cultura audiovisual e como utilizam ou não a ferramenta YouTube dentro e fora do contexto escolar.

⁷⁶ SILVA, *ibidem*, p.04.

⁷⁷ SILVA, *ibidem*, p.07.

CAPÍTULO 4

LINGUAGENS AUDIOVISUAIS E O YOUTUBE NA VISÃO DE PROFESSORES E ALUNOS

4.1 METODOLOGIA UTILIZADA NA PESQUISA

Em virtude da especificidade desta pesquisa na área da educação, entendemos que para termos êxito em nossa tarefa é necessário trabalhar com dados oriundos de várias fontes e confrontá-los com o conhecimento teórico acumulado. Segundo Ludke e André (1986, p.2),

Em geral, isso se faz a partir do estudo de um problema, que ao mesmo tempo desperta o interesse do pesquisador e limita sua atividade de pesquisa a uma determinada porção do saber, a qual ele se compromete a construir naquele momento [...] Em consonância com o autor, o professor pesquisador, não pode se distanciar do objeto de sua pesquisa. A pesquisa deve se situar bem dentro das atividades normais do profissional da educação, seja ele professor, administrador, orientador, supervisor, avaliador etc.

Nesse sentido, acreditamos que a pesquisa qualitativa que tem como característica permitir que elementos que julgamos importantes possam ser acrescentados ao estudo, como o meio e a realidade na qual o objeto de pesquisa está inserido e ainda utilizar vários tipos de informações e informantes, além de apresentar vários pontos de vista, incluindo o do autor (LUDKE; ANDRÉ, 1986), é o que mais se adequaria a nossa especificidade.

Dessa forma, as dimensões do uso YouTube em sala de aula e suas possibilidades como ferramenta pedagógica no ensino de Física serão compreendidos por meio de uma pesquisa qualitativa. Optamos por esta forma de pesquisa também pelo modo como apreende e legitima os conhecimentos. Conforme Chizzotti (2008, p. 58),

A abordagem qualitativa parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos,

atribuindo-lhes significado. O objeto não é um dado inerte e neutro, está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações.

Assim, escolhemos aplicar um questionário a alunos e realizar uma entrevista semiestruturada com professores de Física de três instituições das redes de ensino pública e particular na região da Grande Florianópolis. Em cada um dos três colégios escolhidos para a realização da pesquisa entrevistamos pelo menos um professor de Física e aplicamos um questionário a uma turma de alunos. Pensamos ser este um número suficiente para nos permitir atingir os objetivos propostos nesse estudo. Escolhemos as turmas do segundo ano do Ensino Médio, devido ao fato de supormos apresentarem um bom grau de maturidade e experiência com as mídias. Também por essas turmas não estarem envolvidas diretamente com os preparativos para o vestibular, fato este que poderia dificultar a realização da pesquisa, uma vez que em muitos colégios no terceiro ano, além do conteúdo normal, apresentam cadeiras de revisão para o vestibular.

Dessa forma, nossa amostra é intencional e composta por uma turma da escola pública, duas turmas de escolas particulares e quatro professores, dois da escola pública e um de cada escola particular, que concordaram em participar da pesquisa. As escolas foram escolhidas por serem as três maiores instituições de ensino de Florianópolis, o que permitiu um bom quadro de análise de dados e a representatividade destes na realidade vivida pelos alunos das redes pública e particular do município.

A partir de entrevistas semiestruturadas com os professores e questionários aplicados aos alunos dos colégios que participam da pesquisa procuraremos investigar de que forma a linguagem audiovisual e, mais especificamente, o YouTube pode vir a contribuir para o ensino de Física

Os instrumentos de coleta de dados, a saber: o questionário e a entrevista semiestruturada foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da UDESC e estão descritos, respectivamente, nos apêndices E e F.

Os colégios envolvidos foram colocados a par dos objetivos da pesquisa e gentilmente cederam espaço para a realização da mesma sem maiores problemas, ficando o pesquisador responsável por entregar uma cópia da dissertação para cada instituição envolvida.

4.2 OS QUESTIONÁRIOS: ANÁLISE E CONCLUSÕES

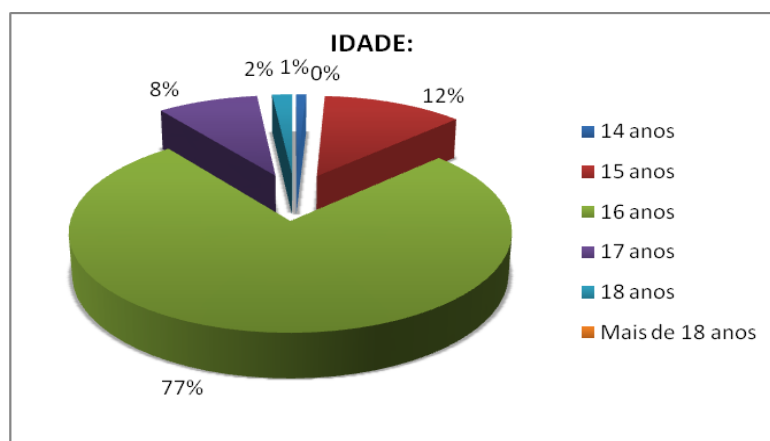
Com o intuito de conhecer melhor como se dá a relação dos alunos com as novas mídias e com a linguagem audiovisual, além de verificar a repercussão dessa linguagem na sala de aula, fizemos uso de um questionário (Apêndice E) que foi respondido por uma turma de alunos de cada colégio.

Inicialmente realizamos um pré-teste usando a primeira versão do questionário e, após fazer as devidas correções, aplicamos os mesmos, que foram respondidos pelos alunos dos três colégios envolvidos na pesquisa. Escolhemos identificar os colégios apenas por letras A, B e C a fim de preservar as instituições envolvidas. Apenas para facilitar a exposição dos dados e obedecendo apenas e tão somente à ordem cronológica de contato com as escolas, destacamos que as escolas A e B são particulares e a escola C é pública. Não houve qualquer tipo de identificação dos alunos para que os mesmos tenham total liberdade de expressar seu pensamento sem sofrer qualquer tipo de constrangimento.

Quanto à análise do questionário procuraremos identificar as características do grupo de maneira geral e comentar à parte, localizando a instituição (A, B ou C), apenas quando se tratar de uma discrepância que leve a um resultado que mereça ser considerado em separado. Nosso objetivo aqui não é fazer um contraponto entre a escola pública e a particular, mas não nos furtaremos a analisar alguns resultados que são relevantes para os objetivos dessa pesquisa.

Recebemos ao todo 116 questionários, sendo 41 do colégio A, 36 do colégio B e 29 do colégio C. A idade da maioria dos alunos que estudam no 2º ano do Ensino Médio desses colégios ficou assim distribuída:

Gráfico 1 – Idade dos alunos.

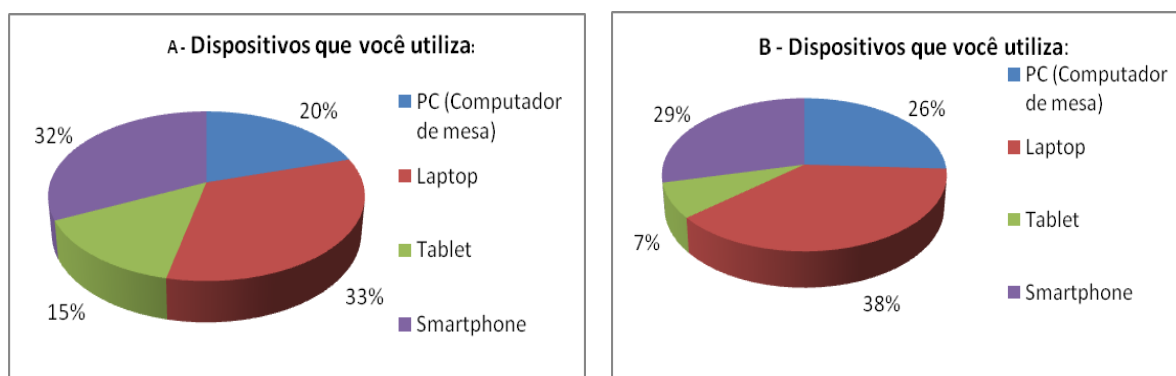


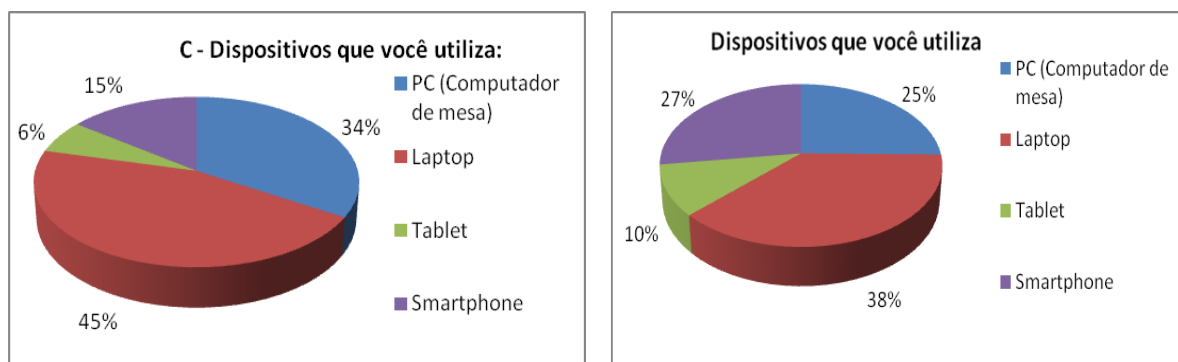
Temos então, praticamente 90% dos alunos na faixa dos 15 ou 16 anos. Quanto à distribuição por gênero, 59% dos participantes eram do sexo feminino e 41% do sexo masculino. Também observamos que 100% dos alunos possui computador em casa e com acesso à internet. Esse fato nos chamou a atenção, uma vez que um dos colégios é público e sua clientela é composta por alunos que moram também em algumas localidades onde nem os automóveis conseguem chegar até as casas.

Interpretamos esse fato como resultado de uma queda nos últimos anos no preço dos recursos tecnológicos e as crescentes possibilidades de uso da internet que permitiu a muitos jovens entrar para o mundo ciberconectado. Se antes a internet era usada apenas para diversão ou para ler e-mails, agora há uma necessidade cada vez mais crescente de habitar o mundo virtual e usar seu potencial de sociabilidade.

Quanto aos dispositivos mais utilizados para se conectar à internet, notamos que os laptops são os mais utilizados, apesar da presença cada vez maior de *smatphones*, os computadores de mesa ainda persistem e os *tablets* em menor número. Chamou-nos a atenção o fato de que na escola A 29% e na escola B 32% dos jovens utilizam *smatphones* como meio principal para se conectar, enquanto que na escola C, apenas 15% fazem uso desse recurso como meio principal de conexão. Pensamos que o acesso à internet via *smatphones* é ainda muito oneroso e a qualidade da conexão só chega perto do aceitável para planos de telefonia mais completos, que muitas vezes não estão acessíveis aos alunos da escola pública, por isso, mesmo os que possuem *smatphones* não fazem deste o meio principal de acesso.

Gráfico 2 – Comparativo entre os dispositivos utilizados.



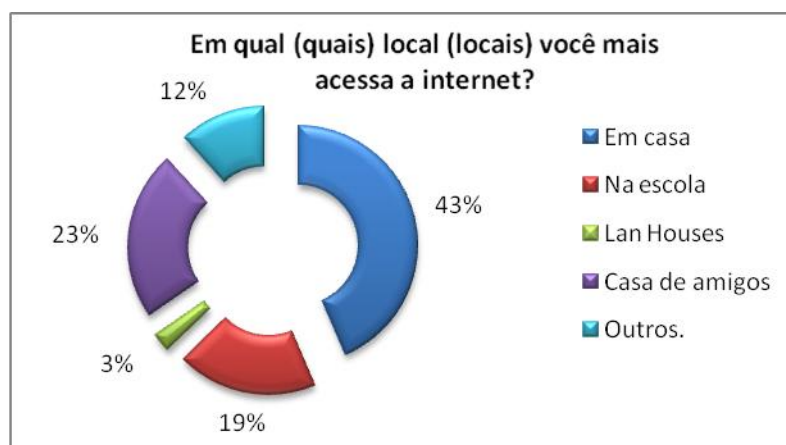


Sobre a possibilidade de os alunos usarem esses novos meios de se conectar à internet e aos possíveis aprendizados resultantes da interação com as novas mídias, Santaella (2010, p.19) coloca que:

Processos de aprendizagem abertos significam processos espontâneos, assistemáticos e mesmo caóticos, atualizados ao sabor das circunstâncias e de curiosidades contingentes e que são possíveis porque o acesso à informação é livre e contínuo, a qualquer hora do dia e da noite. Por meio dos dispositivos móveis, à continuidade do tempo se soma a continuidade do espaço: a informação é acessível de qualquer lugar. É para essa direção que aponta a evolução dos dispositivos móveis, atestada pelos celulares multifuncionais de última geração, a saber: tornar absolutamente ubíquos e pervasivos o acesso à informação, a comunicação e a aquisição de conhecimento.

Ao serem inquiridos sobre os locais mais usados para acessar a internet, o resultado obtido foi o seguinte:

Gráfico 3 – Locais mais usados para acessar a internet.

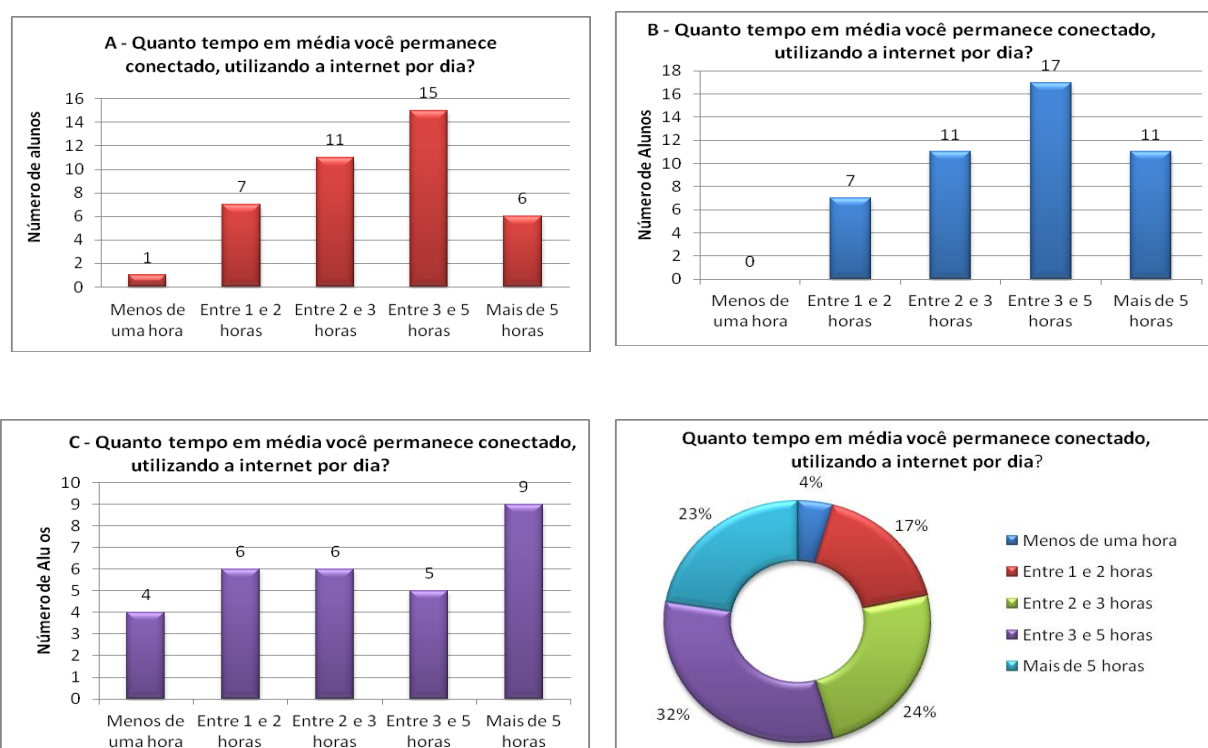


Notamos que em casa ainda é o local mais usado para o acesso à internet, porém, ao conflitar esses dados com uma pesquisa realizada em 2010 pela pesquisadora Patrícia Justo Moreira, em Florianópolis com alunos de um colégio

municipal, percebemos uma queda significativa no uso das *lan houses* como pontos de referência para o acesso à internet. Os números obtidos pela pesquisadora indicavam que em 2010 28% dos jovens acessavam de suas residências, 25% da escola, casa de amigos 24%, trabalho 2% e 21% das *lan houses* (MOREIRA, 2010). Mesmo colocando apenas os números da escola C (6%) para o acesso nas *lan houses*, ainda assim há uma queda significativa, provavelmente fruto do barateamento dos *hardwares* e também há a questão da mobilidade, já que com laptops e *smatphones* não há a necessidade de ir a um local específico para se conectar.

Em relação ao tempo que os jovens ficam conectados à internet por dia, notamos alguns números interessantes que serão apresentados por colégio, inicialmente os dados estão em números absolutos e, ao final, aparece um levantamento percentual de todos os colégios juntos:

Gráfico 4 – Comparativo em relação ao tempo que os alunos permanecem conectados.



Notamos que grande parte dos alunos (32%) permanece conectada entre 3 e 5 horas por dia, porém, na escola C o maior percentual (30%) fica mais de 5 horas por dia conectado. Uma explicação possível para esse dado é que os alunos desta escola estudavam no período da manhã e, como sabemos, são submetidos a uma

carga de estudos menor, com menor grau de exigência, o que permite que sobre mais tempo para o convívio nas redes sociais, jogos e a exploração da internet para outros fins. Por outro lado, sabemos também que navegar na internet descompromissadamente é muito mais prazeroso para a maioria dos jovens do que estudar. Assim, nessa fase, é essencial que os pais estejam presentes ajudando os jovens a dosar o tempo entre a internet, suas atividades normais e os estudos. Muitas vezes a carga de trabalho dos pais não permite esse acompanhamento e os jovens se sentem à vontade para controlar seu tempo, nem sempre de forma equilibrada.

Outro dado interessante é que nas escolas A e B, apenas um aluno fica menos de uma hora conectado por dia. Vemos isso com certo espanto, pois não esperávamos um número tão reduzido para esse item. Se fizéssemos a mesma pergunta para alguns imigrantes digitais (PRENSKY, 2001), muito provavelmente encontraríamos um percentual bem maior para esse item.

Também devemos levar em conta que cada vez mais a internet possibilita uma convergência de atividades que antes eram encontradas em ambientes distintos, como, por exemplo, ver TV, ver filmes, jogar, pesquisar, se relacionar, que hoje podem ser realizadas na frente de um laptop, ou similares.

Pensamos que, mais que um meio de entretenimento, a internet possibilita aos jovens, conscientemente ou não, um aprendizado. Em meio a essas múltiplas atividades exercidas pululam possibilidades de adquirir conhecimento e habilidades em diversas áreas. Esse “novo estilo” de aprendizagem que emerge da convivência com as novas mídias se dá de maneira informal e rizomática. Mas a sua informalidade não lhe confere um grau menor de aprendizado. Santaella (2010, p.21) chama esse novo estilo de aprendizagem ubíqua e pontua que:

[...] a aprendizagem ubíqua, espontânea, contingente, caótica e fragmentária aproxima-se, mas não coincide exatamente com a educação informal. A não coincidência se deve ao fato de que as condições que se apresentam são tão novas que parecem merecer que seja estabelecida a distinção entre educação e aprendizagem. Ou seja, inaugura-se uma modalidade de aprendizagem que é tão contingencial, inadvertida e não deliberada que prescinde da equação ensino-aprendizagem caracterizadora dos modelos educacionais e das formas de educar. O que emerge, portanto, é um novo processo de aprendizagem sem ensino. Isto posto, cumpre indagar sobre as possíveis consequências que essas condições trazem para a educação.

Sobre essas consequências a autora destaca que elas já são visíveis no dia-a-dia de nossos jovens e chama a atenção para o fato de ainda que uma forma de educação não necessariamente se sobrepõe ou substitui formas anteriores e/ou formais de educação, mas, ao contrário, elas se complementam.

Por isso mesmo, a educação a distância não substitui inteiramente a educação gutenberguiana, assim como a aprendizagem em ambientes virtuais não substitui ambas, tanto quanto a aprendizagem ubíqua não é capaz de substituir quaisquer dessas formas anteriores. Ao contrário, todas elas se complementam, o que torna o processo educativo muito mais rico.⁷⁸

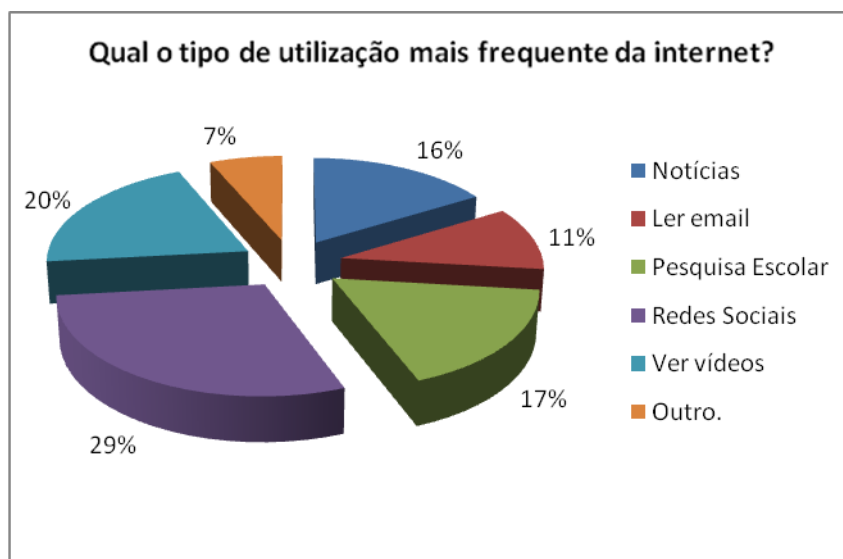
O que a autora chama de aprendizagem ubíqua, que acontece em vários ambientes informacionais, por meio de várias tecnologias e concomitantemente com outros tipos de aprendizagens guarda semelhanças com o que Sartori (2011) chama de aprendizagem distraída. Para a autora, a escola deve estar preparada para enfrentar e dialogar com as novas percepções de mundo possibilitadas por essa nova dinâmica comunicacional:

Ela deve aprender a lidar com a observação distraída, que proporciona aprendizagens na diversão; com as aprendizagens construídas no contato com novas linguagens, criando ambientes que possibilitem que as narrativas reflitam as identidades locais e grupais; com percepções da cultura como híbridos de relações múltiplas. Proporcionar e potencializar ecossistemas comunicativos é criar condições para que os educandos digam a sua própria palavra, pronunciando o mundo de modo significativo, participativo e transformador, como cidadãos. Neste sentido, trata-se de uma nova tarefa para a escola: dialogar com a aprendizagem distraída. (SARTORI, 2011, p.13).

Ao analisarmos o tipo de utilização mais frequente da internet pelos alunos, encontramos a seguinte situação:

⁷⁸ SANTAELLA, *op.cit.*, p.21

Gráfico 5 – Tipo de utilização mais frequente da internet.



Em todos os colégios pesquisados as redes sociais assumiram a liderança como utilização mais frequente, isto mostra que os sites de relacionamento estão ficando cada vez mais populares entre os jovens. O fato de redes sociais como o Facebook e o Orkut terem acrescentado à sua interface recursos de vídeo, fotos, chats, veio a fortalecer a relação destes com os internautas. Querer ser notado no meio da multidão também é uma das explicações para o fato de os jovens estarem cada vez mais preocupados em se manterem atualizados em relação ao que ocorre na sua rede social. Numa pesquisa sobre o papel do Orkut entre os jovens em idade escolar, encontramos o seguinte fragmento:

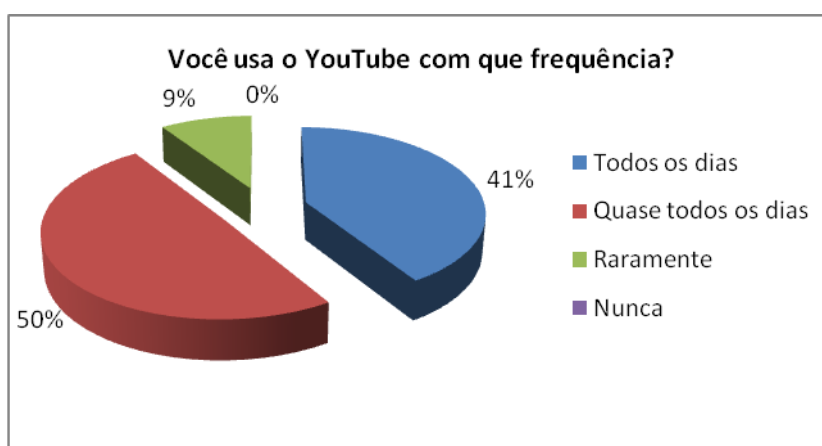
Sob esta ótica, podemos refletir que os jovens em idade escolar tem necessidade em construir a definição do „ser“, pois é esperado que sejam apresentadas características que os definam e que preservem sua singularidade dentro da grande lista de possibilidades que a vida moderna oferta. Ocorre o dever de agarrar-se a confirmações do ser, a fragmentos da identidade que são lançadas todo momento, de fixar ideias, traçar metas, construir trajetos para a construção de si [...]. (OLIVEIRA, 2012, p.62).

Para a autora, a ânsia por visibilidade e autoafirmação faz parte da construção de sua identidade nesse período, por isso muitos jovens tendem a agregar a seu perfil na rede características que ele realmente possui e, inclusive, outras que gostaria de possuir (OLIVEIRA, 2012). A questão visual é importante e a sensação de pertencer a um grupo também, por isso muitos deles buscam reunir-se em comunidades virtuais, nas quais se sentem fortalecidos e aceitos. Além disso,

passam horas conectados com o objetivo de se manterem atualizados e, caso algo novo apareça na sua *timeline*, poderem repercutir a novidade.

O segundo lugar em dois dos três colégios nesse quesito foi o item “ver vídeos”, sendo que no outro colégio esse item “perdeu” o segundo lugar para “pesquisa escolar” por um ponto percentual, o que fortalece a ideia de que linguagem audiovisual faz parte do dia-a-dia dos jovens e contribui também de maneira decisiva para a formação da identidade dessa juventude. Se analisarmos o item 29 da pesquisa em que é perguntado sobre a frequência do uso do YouTube, podemos comprovar que este é o site mais usado para ver vídeos, já que 50% dos estudantes dizem fazer uso do YouTube quase todos os dias e 41% todos os dias:

Gráfico 6 – Frequência de uso do YouTube.



A proposta do YouTube que aparece em sua página inicial é “*broadcast yourself*”, ou seja, “transmita você mesmo”. Os estudantes, porém, ao serem inquiridos na questão 21 sobre o fato de postar ou não conteúdo na forma de vídeo no YouTube nos trouxeram números conservadores: apenas 17% dos jovens pesquisados costuma postar vídeos no YouTube. Esse fato nos leva a crer que o YouTube ainda é visto mais como um canal de entretenimento do que como um meio de exposição na rede. Pensamos também que a visibilidade do YouTube talvez assuste alguns jovens devido à sua repercussão em toda a rede, o que poderia levar muitos a não postarem material no site ou até a restringirem o acesso a membros do seu canal.

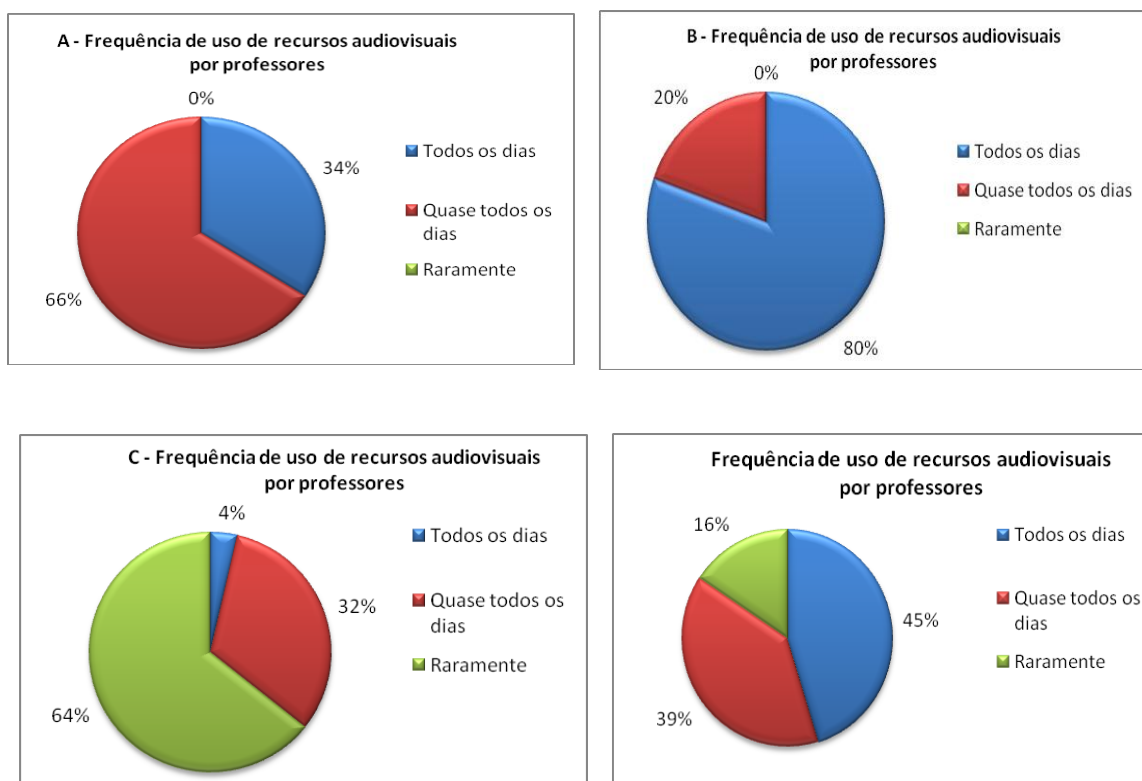
Se considerarmos, porém, os números do YouTube em nível mundial, as estatísticas são impressionantes. Informações atualizadas até o final de 2012

obtidas do site “Proxima.com.br”⁷⁹ mostram que são mais de 800 milhões de visitantes no site a cada mês e mais de quatro bilhões de vídeos vistos por dia. São mais de três bilhões de horas de vídeo assistidas por mês e nesse mesmo período são enviados mais vídeos para o YouTube do que as três maiores redes televisivas dos EUA criaram em 60 anos. Esses números garantem ao YouTube uma participação na memória coletiva da humanidade e também na memória pessoal de seus usuários. Para Serrano (2009, p.14),

O YouTube representa uma memória individual e coletiva da humanidade, os acontecimentos pessoais são armazenados como documentos digitais e disponibilizados na rede, a possibilidade de compartilhamento entre vários indivíduos aumentam o potencial de inteligência coletiva dos grupos que apresentam como ponto em comum o interesse por determinado conteúdo.

A maior discrepância entre os resultados dos três colégios pesquisados ocorreu quando a pergunta foi sobre o uso de recursos audiovisuais pelos professores usando computadores. Em seguida destacamos os resultados por colégio e, por último, o resultado geral:

Gráfico 7 – Comparativo sobre a frequência de uso de recursos audiovisuais.



⁷⁹ Disponível em < <http://www.proxima.com.br/proxima/indicadores/noticia/2012/09/11/Os-numeros--impressionantes--do-YouTube-em-2012.html>>. Acesso em 16 de jan. de 2013

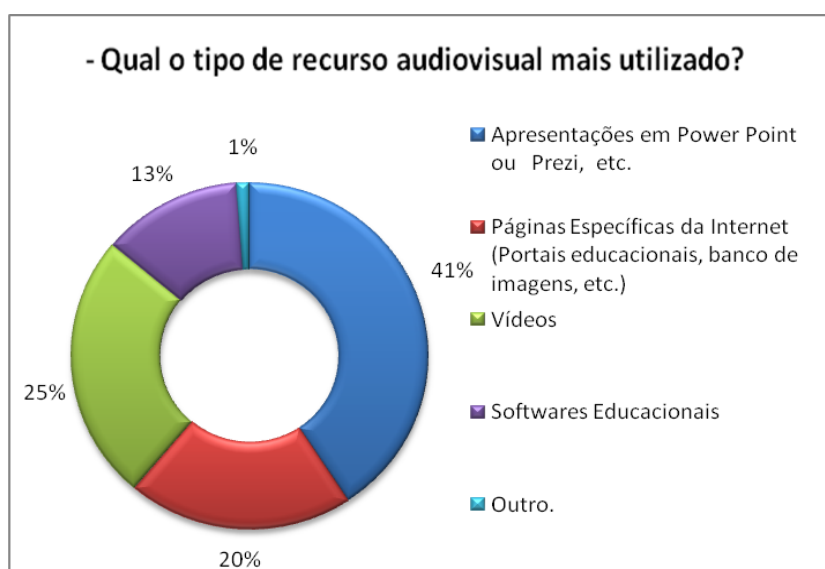
Em relação aos colégios A e B, eles são equipados com lousas digitais conectadas à internet em todas as salas, mesmo assim percebemos que no colégio B os professores fazem uso mais frequente dos recursos audiovisuais, uma vez que 80% dos pesquisados responderam que todos os dias esses recursos são usados e nenhum aluno respondeu raramente.

O número a nosso ver mais inquietante veio da escola C, onde 64% dos alunos responderam que raramente os professores usam recursos audiovisuais. Poderíamos cair num reducionismo e dizer que isso ocorre porque a escola C é pública e possui menos recursos audiovisuais, mas as conclusões não são assim tão óbvias. Primeiro porque a escola pública em questão é uma das mais bem aparelhadas do Estado, com dois laboratórios de informática climatizados e com mais de 30 computadores cada, além de possuir um setor audiovisual muito completo que disponibiliza material com catálogo por disciplina, computadores (*laptops*), *data shows*, e possui *wi-fi* integrado em praticamente todas as salas do colégio.

Pensamos que os recursos disponibilizados pelos colégios são sim subutilizados, não só porque é mais complicado ter que reservar uma sala ou um *data show*, mas porque os professores mesmo, em sua maioria, não fazem uso desses recursos. Sendo esse um dos colégios no qual trabalhamos e conversando com os responsáveis pelo setor audiovisual, observamos que são sempre os mesmos professores que reservam as salas ou os projetores e laptops. Há professores efetivos e que possuem estabilidade atuando junto com os professores chamados ACTs (Admitidos em Caráter Temporário), notamos também que são esses últimos os que mais procuram o setor de audiovisual.

Quando a pergunta foi sobre o tipo de recurso audiovisual mais utilizado, o resultado não diferiu muito entre os colégios:

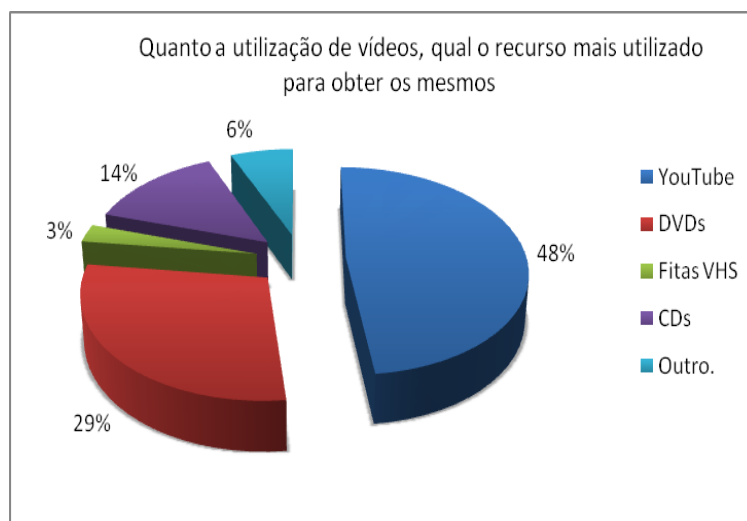
Gráfico 8 – Tipo de recurso audiovisual mais utilizado pelos professores?



A grande maioria dos alunos (41%) assinalou o *Power Point* como recurso mais utilizado, seguido por vídeos (25%). O fato de ser um software de fácil utilização e disponível em quase todos os computadores pessoais alavancou essa ferramenta à liderança, o que ficará evidenciado nas entrevistas feitas com os professores. Mas, já vemos também um crescimento no uso dos vídeos como ferramenta pedagógica e se lembrarmos que o YouTube é o site mais acessado de vídeos do mundo, com uma ferramenta de busca inteligente e todas as outras facilidades destacadas anteriormente, concluímos que o site deve ser o responsável principal por essa colocação do recurso vídeos. Outro fator que devemos levar em consideração é que muitos portais educacionais e softwares educacionais fazem também uso do YouTube em sua interface, o que garante ainda mais um papel de destaque do YouTube entre os professores na hora de preparar as suas aulas.

Outro fator que sustenta esse argumento é que quando a pergunta foi sobre qual o recurso mais utilizado para obter os vídeos usados em sala de aula, a maioria dos alunos (48%) respondeu o YouTube:

Gráfico 9 – Recurso mais utilizado pelos professores para obter os vídeos.



Há também uma gama enorme de material produzido em DVDs e CDs disponível no acervo de todos os colégios pesquisados, divididos por disciplinas ou por assuntos que com certeza ainda são bastante utilizados, como podemos ver pelos números. Percebemos, porém, um movimento dos portais educacionais (das editoras) cada vez mais em disponibilizar esse tipo de material gratuitamente para os professores dos colégios adotantes do material da empresa, o que deve fazer diminuir a busca por material didático na forma de DVDs e CDs.

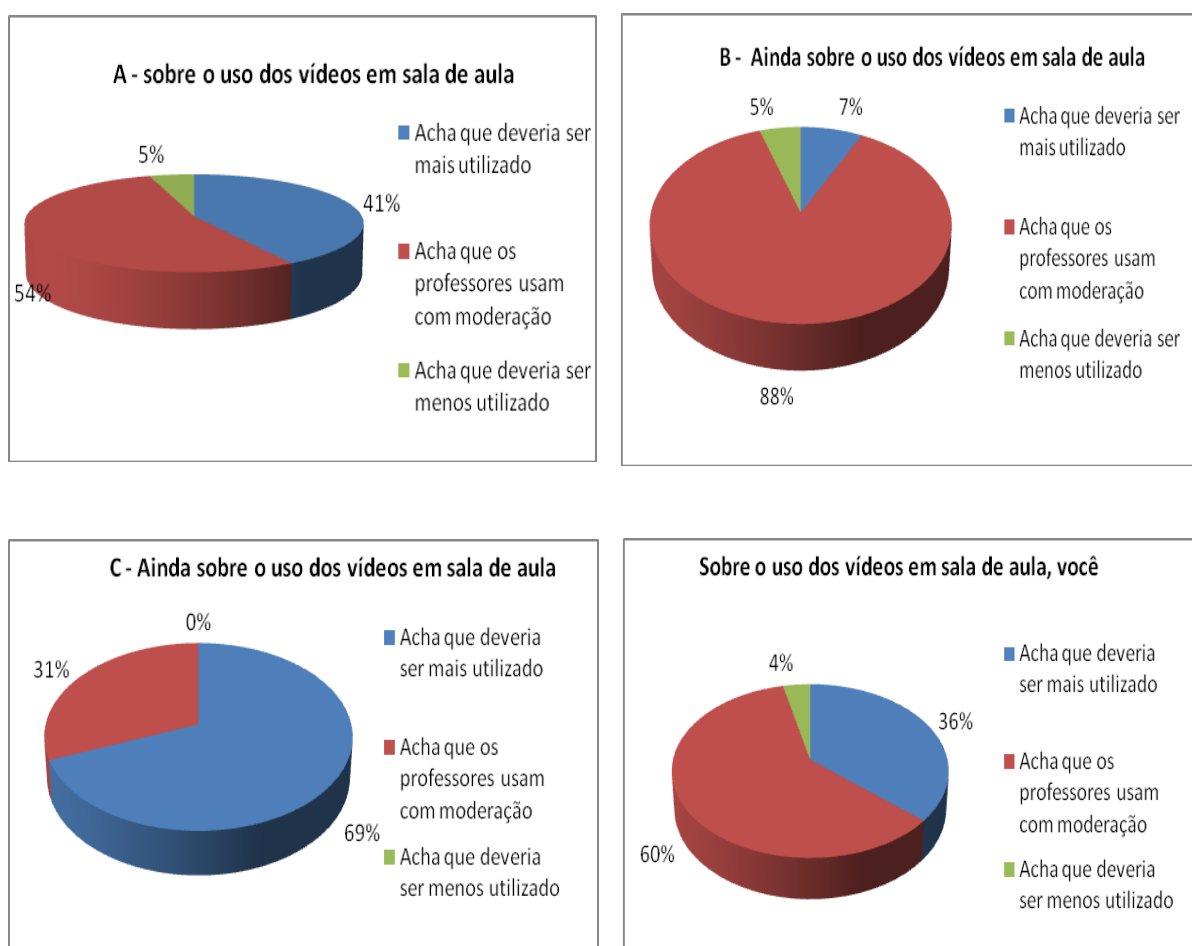
E os alunos, o que acham do uso dos recursos audiovisuais nas aulas? Ao responder a essa pergunta a grande maioria (90%) acha interessante, 8% são indiferentes e apenas 2% desaprovam o uso desse tipo de recurso em sala de aula. Esse dado certamente vem comprovar a importância de pesquisar mais sobre o uso dessa linguagem nas escolas e justifica, de certa forma, termos dedicado um tempo a esse questionário, uma vez que em nosso trabalho pretendemos chegar a resultados que possam ter uma reverberação na sala de aula. Nosso objetivo principal é melhorar a qualidade de nossas aulas e acreditamos que a ferramenta YouTube, como uma mídia interativa, pode contribuir de maneira decisiva para que a dinâmica da sala de aula possa se assemelhar ao *modus operandi* de nossos alunos. Assim,

a mídia interativa computacional se ajusta perfeitamente à externalização e objetivação das operações da mente. O princípio mesmo da hiperconexão que forma a base da mídia interativa, objetiva o processo da associação. [...] Processos mentais de reflexão, resolução de problemas, memorização e associação, são externalizados, equacionados ao dar prosseguimento a uma conexão, mover para uma nova página, escolher uma nova linguagem

ou uma nova cena. (MANOVICH, 2001, p.60-61 apud SANTAELLA, 2004, p.172)

As perguntas que seguem no questionário têm a ver com prática de utilizar vídeos em sala de aula. Primeiramente desejávamos saber se esse recurso deveria ser mais ou menos utilizado e, sendo coerentes com a resposta dada à questão 11, em relação à periodicidade, houve resultados bem diferentes entre as escolas:

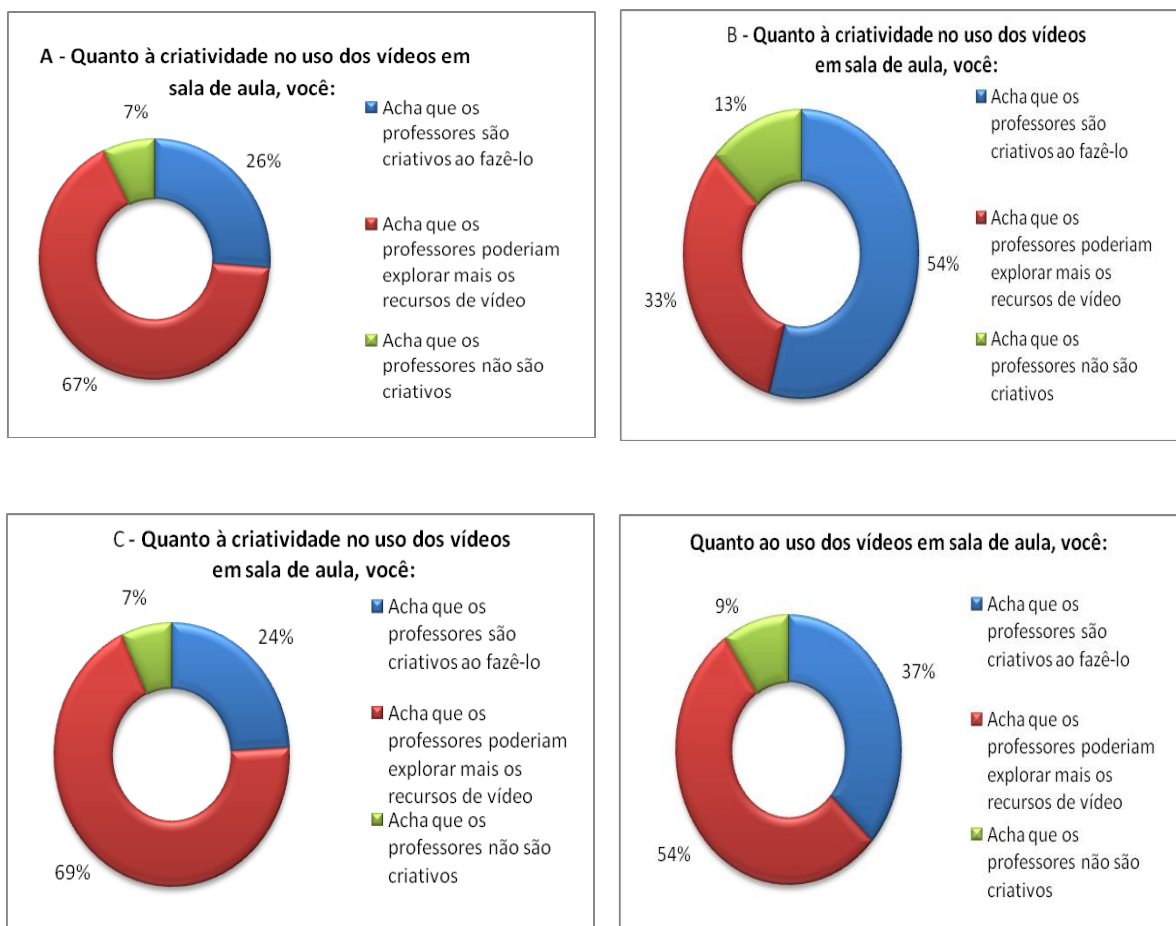
Gráfico 10 – Comparativo sobre o uso do vídeos em sala de aula.



Sem dúvida os alunos da escola B são os que estão mais contentes com a utilização dos recursos de vídeo, mas na escola C tivemos 69% dos alunos dizendo que esse recurso deveria ser mais utilizado, se lembrarmos de que 64% dos alunos dessa escola disseram que os professores raramente usam esse tipo de recurso, vemos que os alunos não só foram coerentes, mas desejam que a linguagem audiovisual se faça mais presente no ambiente escolar.

Na próxima questão os alunos foram inquiridos sobre a criatividade dos professores ao fazer uso dos recursos de vídeo e os resultados também apresentam variação entre os colégios:

Gráfico 11 – Comparativo sobre a criatividade no uso dos vídeos em sala de aula.



Os professores considerados mais criativos pelos alunos pertencem ao colégio B, mas também foi nesse colégio que apareceu o maior percentual para o item que dizia que os professores não são criativos. Interpretamos essa variação lembrando que em sala de aula há vários tipos de alunos, alguns são mais visuais, outros se adaptam mais à esquemas na lousa, outros podem interpretar “criatividade” como algo fora dos padrões de normalidade, etc.. Então, analisando o resultado geral vemos que realmente os professores poderiam ser mais criativos ao fazer uso do recurso, indo além dos vídeos demonstrativos e investindo mais no uso criativo da linguagem audiovisual.

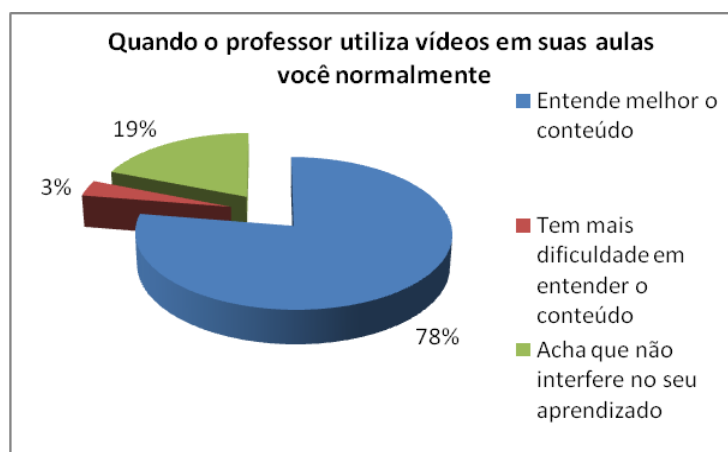
Para 79% dos alunos os objetivos dos professores com o uso do vídeo em sala de aula “quase sempre” são alcançados, 13% responderam “sempre” e 8% responderam “quase nunca”, sendo que nenhum aluno respondeu “nunca”. Dessa forma, podemos perceber que mesmo faltando um pouco de criatividade e podendo ser mais usado, o vídeo ainda assim cumpre o seu papel na visão dos alunos.

Em relação ao comportamento dos alunos, quando o professor utiliza o vídeo em suas aulas, colocamos duas perguntas: uma quanto ao interesse nas aulas e outra quanto à interferência no entendimento do conteúdo da aula. Notamos que os percentuais foram semelhantes nas escolas pesquisadas e, para cada pergunta, obtivemos o seguinte resultado geral:

Gráfico 12 – Reações dos alunos em relação ao interesse.



Gráfico 13 – Reações dos alunos em relação ao entendimento do conteúdo.



A coincidência de alguns percentuais novamente reflete a coerência das respostas dos alunos e confere à linguagem audiovisual um papel de destaque

quando se trata de recurso que deve estar mais presente na sala de aula para melhorar o aprendizado de nossos alunos. Praticamente 80% dos alunos consideram que entendem melhor o conteúdo e se interessam mais pelo assunto quando o professor utiliza vídeos em suas aulas, quanto aos outros 20% provavelmente aprendem melhor com outros tipos de recursos, tais como fazer esquemas, resumos, copiar o conteúdo do quadro, dentre outros.

Mesmo tendo uma boa aceitação entre os alunos, não deixamos de observar que o uso da linguagem audiovisual necessita ainda de algum esforço por parte de alguns alunos (e nas entrevistas vamos observar esse fato também entre os professores) para encará-la não só como entretenimento, mas como ferramenta pedagógica. Esse esforço será provavelmente cada vez menor à medida que vão se popularizando e dinamizando certos recursos da internet. Nesse sentido, Orozco Gómez (2002, p.66) chama a atenção para o fato de:

O trânsito de um determinado uso dos meios e tecnologias da diversão e entretenimento para um uso destinado a objetivos de aprendizado e análise também não é espontâneo. Requer capacitação específica e especializada. Há múltiplas evidências na pesquisa internacional, pelo menos com o uso do vídeo educativo, atinentes ao fato de que a situação de aprendizagem em contato com o vídeo é diferente da que se necessita para o contacto com o livro ou os materiais impressos. Isto não obstante a universalidade do código visual.

A partir desse momento passamos a investigar a participação dos alunos em atividades envolvendo produção de vídeos. Uma vez havendo essa participação, perguntamos como os alunos se sentiram compartilhando essa experiência e se essa participação resultou em ganhos significativos ao seu aprendizado.

Apuramos que 113 dos 116 alunos pesquisados relataram já ter participado de atividades escolares que envolveram a produção de vídeos. Um número bastante alto e promissor para os propósitos dessa pesquisa. Ao serem indagados sobre o que acharam da experiência de terem participado desse tipo de atividade, os alunos responderam da seguinte maneira:

Gráfico 14 – O que achou de participar de experiências que envolveram a produção de vídeos?



O resultado anterior é melhor entendido quando analisamos as respostas dadas às próximas três questões que foram nessa ordem:

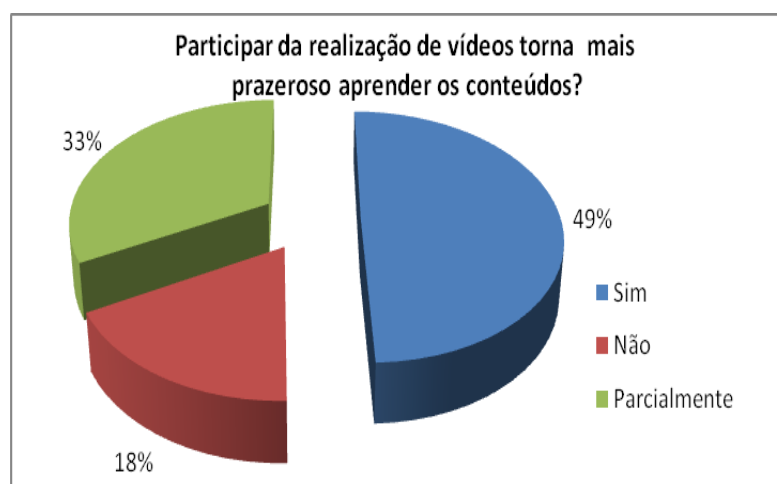
22 - Você se sentiu mais ativo no seu próprio aprendizado quando participou da produção dos vídeos?

Gráfico 15 - Você se sentiu mais ativo no seu próprio aprendizado quando participou da produção dos vídeos?



23 - Participar da realização de vídeos torna mais prazeroso aprender os conteúdos?

Gráfico 16 - Participar da realização de vídeos torna mais prazeroso aprender os conteúdos?



24 - Você gostaria de participar de mais experiências de produção de vídeos para fins escolares?

Gráfico 17 - Você gostaria de participar de mais experiências de produção de vídeos?



Os percentuais obtidos não variaram muito entre as escolas e indicam que os alunos, em sua maioria, veem a participação em atividades como a produção de vídeos de forma positiva, pois contribuem para que o aprendizado dos conteúdos seja mais prazeroso e, acima de tudo, se sentem mais envolvidos e ativos no seu próprio aprendizado. Um dado curioso nessa parte da pesquisa foi que na escola C, onde a linguagem audiovisual é menos explorada, foi que obtivemos o maior percentual de aceitação em relação à participação nas atividades de produção de vídeo: 92% dos alunos acharam a (pouca) experiência de produção de vídeos boa ou muito boa e 73% sentem-se mais ativos no seu aprendizado quando participam da produção de vídeos no contexto escolar.

Nesse sentido, Pereira, Barros e Fauth (2011, p.2) colocam que:

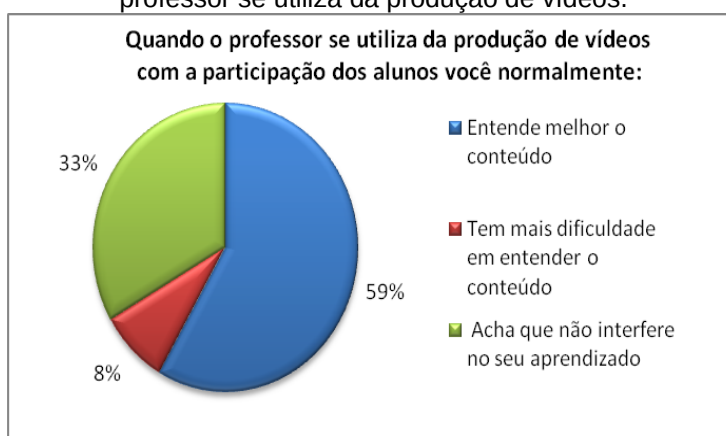
A produção de um vídeo por estudantes é uma possibilidade de inovação, à medida que representa uma proposta atraente para a sala de aula onde os alunos estão habituados, via de regra, à comunicação unidirecional do professor. O potencial pedagógico da câmera de vídeo reside na possibilidade dos estudantes a utilizarem para externalizar suas ideias, seu pensamento criativo, permitindo produzir imagens de situações físicas.

Em seguida, perguntamos qual a atitude dos mesmos em relação ao interesse e sua percepção em relação ao entendimento do conteúdo quando o professor estimula a produção de vídeos com a participação dos alunos:

Gráfico 18 – Reação dos alunos em relação ao interesse quando o professor estimula a produção de vídeos com a participação dos alunos.



Gráfico 19 – Reação dos alunos em relação ao conteúdo quando o professor se utiliza da produção de vídeos.



Os números nos mostraram que a maioria dos alunos se interessa mais pelo assunto, mas uma parte considerável da turma fica indiferente ou acha maçante. Pensamos que a prática de elaboração de vídeos exige por parte dos alunos mais

envolvimento do que simplesmente “assistir” a aula, ou seja, dá mais trabalho, exige mais dos estudantes, embora facilite o aprendizado, como podemos comprovar quando 59% dos alunos assinalaram que entendem melhor o conteúdo quando participam desse tipo de atividade, o que a nosso ver os tira da condição de meros espectadores e permite que os mesmos sejam coautores no seu próprio aprendizado. Outro fator que poderíamos levar em consideração aqui é o fato de muitos alunos não gostarem de se expor no vídeo, ou por serem tímidos, ou até por não serem bem resolvidos com a sua aparência. Esse fato também pode levar a uma rejeição desse tipo de trabalho.

Poucos foram os alunos que na questão 20 assinalaram que nunca tinham participado de trabalhos que envolveram a produção de vídeos, estes deveriam pular as questões 21 a 26 e responder à questão 27 na qual perguntávamos se os mesmos gostariam ou não de participar desse tipo de trabalho. O resultado obtido foi parcialmente contaminado, pois alguns alunos que responderam positivamente a questão 20 acabaram respondendo a essa questão também, apesar de haver a orientação para que pulassem a questão 27. Porém, ainda assim observamos que 44% responderam que gostariam de participar desse tipo de atividade, 39% não gostariam e 17% são indiferentes, ou seja, parece-nos que não só os que nunca participaram, mas os alunos que já participaram, gostariam de utilizar mais essa linguagem no seu aprendizado.

O YouTube, nesse sentido, poderia ser mais usado como um agente facilitador a fim de aumentar a interação entre professor e aluno, permitindo a criação, publicação e difusão de conteúdo mediante ferramentas e interfaces que possibilitam a troca de informação em tempo real e de forma assíncrona. Assim, segundo Silva (2010b, p.02) “o computador *online* apresenta-se como sistema aberto aos interagentes permitindo autoria e cocriação na troca de informações e na construção do conhecimento”.

Ainda segundo Silva (2008, p.71), é necessário explorar mais as novas possibilidades que a internet trouxe também para a sala de aula, uma vez que “o computador online que oferece disposições técnicas que contemplam a expressão de fundamentos essenciais da educação como diálogo, compartilhamento de informações e de opiniões, participação, autoria criativa e colaborativa”.

Aumentar a participação dos alunos nas aulas de Física através de uma prática mais interativa e que possibilite a coautoria em nossas aulas é uma estratégia interessante para trazer a Física para mais perto de nossos alunos. Quando permitimos ao aluno usar outras habilidades na sala de aula que são pouco exploradas, abrimos um leque de possibilidades que, se bem usadas, podem gerar resultados mais animadores que uma aula tradicional.

Assim, por exemplo, um projeto de execução de um vídeo usando o YouTube como plataforma para divulgação exige, desde o planejamento, a execução, a edição até a apresentação, múltiplas habilidades que podem vir a tornar a experiência de estudar Física algo mais prazeroso e dinâmico.

Os resultados obtidos em nossa amostra reforçam, porém, a necessidade de mudanças na dinâmica de nossas aulas:

De apresentador que separa palco e platéia, o professor passa a arquiteto de percursos, mobilizador das inteligências múltiplas e coletivas na experiência da cocriação do saber. E o aluno, por sua vez, deixa a condição de espectador, não está mais submetido ao constrangimento da recepção passiva, reduzido a olhar, copiar e prestar contas. Assim, ele cria, modifica, constrói e torna-se co-autor da aprendizagem. (SILVA, 2008, p.73).

Ao perguntarmos se os estudantes achavam que os professores atingiam seus objetivos ao estimularem a produção de vídeos pelos alunos, pensamos em tentar entender como os alunos enxergam a intencionalidade dos professores ao fazer uso da linguagem audiovisual na escola. Obtivemos um resultado muito parecido em todos os colégios, 70% dos alunos colocaram que quase sempre os professores atingiam seus objetivos, 11% colocaram sempre, 17% quase nunca e apenas 2% assinalaram nunca. Assim, podemos ver que os alunos em sua maioria entendem que o uso da linguagem audiovisual é importante e funcional em relação aos objetivos didáticos do professor.

A partir desse ponto direcionamos as perguntas para a relação dos alunos com o YouTube. Ao inquirirmos os alunos sobre o conteúdo que costumam acessar no YouTube chegamos nos seguintes resultados:

Gráfico 20 - Tipos de vídeos mais acessados no YouTube



Observamos que há uma boa distribuição de usos, mas os vídeos mais acessados ainda são os de música, normalmente clipes ou partes de shows gravados por câmeras amadoras. Esse resultado confere com os vídeos mais acessados do YouTube a nível mundial, entre os quais sempre encontramos clipes de músicas com milhões de acessos e, inclusive, o primeiro vídeo a ultrapassar a casa dos bilhões⁸⁰ de acessos. Entre os dez primeiros segundo o site “Top 10+” encontramos oito clipes de músicas, incluindo um clipe nacional⁸¹.

Em seguida os alunos assinalaram vídeos engraçados, curiosidades, filmes, documentários, notícias e apenas 6% assinalaram vídeos educacionais entre os mais assistidos. O resultado dessa pergunta está dentro do esperado e reforça o papel principal do YouTube como um site de entretenimento como destacamos anteriormente.

Ainda em relação ao YouTube na sala de aula, perguntamos em quais matérias esse site é mais utilizado em cada colégio e o resultado refletiu as especificidades de cada um. No colégio A as disciplinas que mais fazem uso do site são em ordem decrescente, Biologia, Filosofia e História. No colégio B os alunos assinalaram Atualidades, Sociologia e Geografia e no colégio C encontramos Biologia, Geografia e Química. Observamos que nenhuma disciplina aparece

⁸⁰ Trata-se do clipe da música *Gangnam Style* do rapper coreano Psy. Dados obtidos do site “Top 10+”. Disponível em <<http://veja.abril.com.br/noticia/vida-digital/gangnam-style-torna-se-o-video-mais-acessado-do-you-tube>>. Acesso em 12 de jan. de 2012.

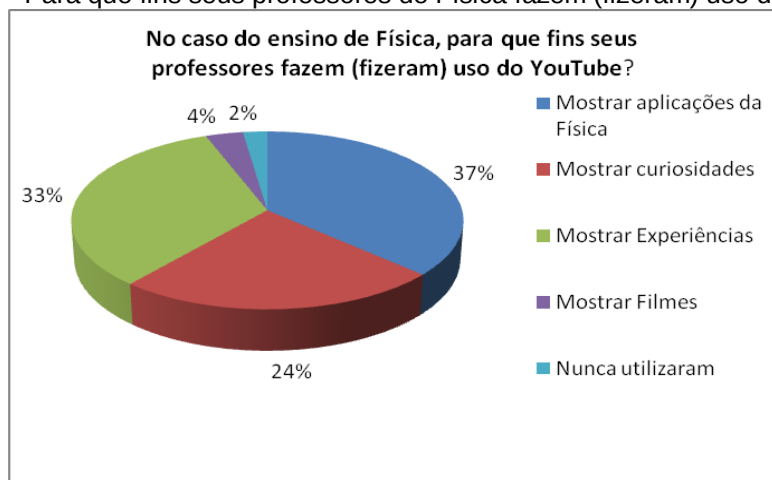
⁸¹ É o clipe da música “Ai se eu te pego” do cantor Michel Teló, com mais de 475 milhões de visualizações. Disponível em <<http://veja.abril.com.br/noticia/vida-digital/gangnam-style-torna-se-o-video-mais-acessado-do-you-tube>>. Acesso em 12 de jan. de 2012.

repetida em todos os colégios, o que dá a entender que é a criatividade, a dedicação dos professores e a sua percepção da importância da linguagem audiovisual como uma ferramenta importante na sala de aula que são preponderantes e que os levam a usar mais ou menos o YouTube e não as especificidades de uma ou de outra matéria.

O resultado apenas nos chamou a atenção pelo fato de não encontrarmos a disciplina de Física entre as três primeiras em nenhum dos colégios pesquisados. Entendemos o grande potencial de uso do site em praticamente todas as áreas do conhecimento, mas, como já colocamos anteriormente, na disciplina de Física o site oferece uma gama de possibilidades, desde simulações, experiências, vídeos de fenômenos físicos e outras diversas aplicações. Pensamos que o potencial do YouTube enquanto ferramenta pedagógica para o ensino desta disciplina está sendo subutilizado, carecendo os professores de um maior conhecimento desse potencial ou não compartilhando da visão do YouTube como um parceiro no ensino de Física, como veremos também nas entrevistas.

Ao colocarmos a pergunta “No caso do ensino de Física, para que fins seus professores fazem (fizeram) uso do YouTube?”, tivemos os seguintes resultados:

Gráfico 21 - Para que fins seus professores de Física fazem (fizeram) uso do YouTube?



Os resultados mostram que a maioria dos professores de Física já fez uso algum dia do YouTube, em sua maioria (37%) para mostrar aplicações da Física. Também apareceram com muita força o item mostrar experiências (33%) e mostrar curiosidades (24%). As aplicações mais votadas estão de acordo com as expectativas de uso dessa ferramenta, o que nos leva a questionar se não é a

preferência de muitos professores por uma aula mais tradicional, expositiva e voltada para a resolução de exercícios do que a falta de conhecimento o que impede que mais professores de Física façam uso do YouTube em suas aulas. Também devemos lembrar que há outros recursos audiovisuais disponíveis fora do YouTube, como sites de animações e portais educacionais que são também usados pelos professores, apesar de pouco, como vimos antes.

Na próxima questão perguntamos sobre um uso específico do YouTube, se essa ferramenta pode substituir ou complementar as práticas de laboratório e 93% dos alunos responderam que pode complementar, 4% responderam que poderia substituir e 3% que não deveria ser usado para esse fim. O resultado mostra mais um aspecto do YouTube a ser explorado, pois sabemos como colocamos anteriormente, que muitos colégios não possuem laboratório ou que há limitações na realização de experimentos.

Além disso, a realização de um vídeo a ser disponibilizado pelo YouTube, por exemplo, exige da parte dos alunos maior envolvimento com a proposta, posto que a responsabilidade com os resultados do trabalho são maiores, além de outros ganhos que são enumerados por Pereira, Barros e Fauth (2011, p.9):

[...] em relação ao laboratório tradicional, o aumento da responsabilidade assumida pelo estudante na produção do vídeo, que solicita engajamento intelectual através da pesquisa sobre o assunto, levantamento de conceitos-chaves e a criação da situação experimental, que será testada, modificada e verificada o quanto for necessário. Esses elementos são determinantes para a aprendizagem, principalmente por levarem o estudante, de forma autônoma, a buscar a compreensão dos conteúdos, a reconhecer as grandezas relevantes, e a compreender, com isso, a relação entre estas e suas medições, resolvendo assim problemas inerentes à situação experimental proposta.

Vemos então que os ganhos relacionados à produção de vídeos no ensino de Física são múltiplos e merecem ser levados em consideração. Antes de pensar no tempo que um trabalho com produção de vídeos tomaria do professor, cremos que ele deveria pensar no ganho ou no *mais comunicacional* (SILVA, 2012) propiciado, principalmente no que diz respeito ao engajamento intelectual, à autonomia, ao envolvimento mais sinestésico, tirando o aluno de sua condição passiva e trazendo-o para a condição de coautor em seu aprendizado.

Um trabalho desse tipo pode, por vezes, “ganhar o aluno”, ajudar e derrubar estigmas e bloqueios em relação à disciplina de Física. O envolvimento de outros

sentidos, o trabalho em grupos, a possibilidade de compartilhar resultados de maneira interativa via YouTube são elementos que certamente contribuirão para potencializar a aparição de ecossistemas comunicativos na escola.

A última pergunta do questionário era uma questão aberta na qual perguntávamos em que sentido o YouTube pode contribuir ou não para o ensino de Física e algumas respostas remeteram a esse item, ou seja, como complemento às práticas de laboratório. Segue abaixo algumas colocações dos alunos para esse último item:

“Ao ver as explicações e experiências da Física nos vídeos se torna mais fácil a compreensão dos conteúdos, além de aumentar o interesse pela matéria.”

“O ensino de física utilizando o YouTube pode ser muito mais prazeroso, pois muitas das experiências as quais as pessoas fazem em casa podem ser divulgadas e complementar ainda mais nosso aprendizado.”

Há também os alunos que se preocupam com o fato de o vídeo vir a substituir a prática de laboratório, porém a pergunta não era especificamente sobre o laboratório, mas sobre as possíveis contribuições no ensino de Física. Ainda assim destacamos algumas colocações dos alunos:

“Pode ajudar para entender melhor as experiências e a matéria. Mas na minha opinião o YouTube não substitui as experiências que são feitas pessoalmente.”

“Apenas como complemento, porém a prática é melhor.”

“Em nenhum, o laboratório que deveria ser utilizado pois lá muita gente dorme quando o professor passa vídeo e as pessoas acham legal fazer experiências no laboratório.”

Outros se preocupam com o fato de o professor usar sem cuidado o vídeo em suas aulas, ou usar em demasia e em detrimento de outras linguagens, o que

poderia deixar a aula cansativa e não contribuir para facilitar o entendimento dos alunos. Seguem algumas respostas que apontam nesse sentido:

“Contribui para mostrar melhor aos alunos como funcionam as experiências na prática, mas pode distrair os alunos.”

“Pode contribuir, por mostrar na forma prática e no nosso cotidiano o que aprendemos em aula, porém pode prejudicar quando passa informações erradas.”

“Pode auxiliar os alunos na melhor compreensão da matéria, porém as aulas não devem ser muito focadas apenas em vídeos.”

A grande maioria dos alunos, porém, destacou várias aplicações do YouTube no sentido de facilitar o aprendizado, por exemplo, deixar a aula mais interessante, permitir ao aluno visualizar aplicações da Física de forma prática, ser mais interativo, despertar a curiosidade, permitir o aprofundamento em alguns assuntos, recuperar matérias perdidas, dentre inúmeras outras. Destacaremos algumas respostas que vão nesse sentido:

“No sentido de exemplificar as informações dadas pelo professor em sala.”

“O uso de vídeos contribui muito para o ensino de Física, uma vez que existem inúmeras matérias em que o aprendizado se torna facilitado quando a [sic] utilização de recursos visuais e sonoros. Vemos experiências e curiosidades que demonstram a pratica facilitando o aprendizado.”

“Eu acho que pode ajudar sim e é muito interessante, eu mesma já usei vídeos no YouTube para aprender a matéria.”

“Despertando a curiosidade dos alunos e uma melhor compreensão do conteúdo.”

“Possibilita uma melhor aprendizagem e é mais interativo.”

“Porque complementa a aula e a deixa mais interessante e menos monótona.”

“Pode contribuir para nos mostrar aplicações no cotidiano, facilitando o aprendizado.”

“É uma maneira de complementar, pois nem sempre entendemos tudo o que os professores explicam e com os vídeos temos uma melhor compreensão.”

As respostas dos alunos ao questionário nos permitiram traçar um perfil a respeito do comportamento de nossos jovens em relação às novas mídias e ao uso da linguagem audiovisual nas escolas. Pudemos comprovar que são ativos nas redes sociais, utilizam o YouTube e querem que o mesmo seja mais utilizado na escola. Além disso, valorizam a linguagem audiovisual, conseguem entender suas contribuições, querem ser mais ativos no seu aprendizado e, sobretudo, interagem com o conhecimento de maneira diferente, menos linear, mais dinâmica e preferem um ambiente comunicacional mais interativo na sala de aula.

Os alunos pesquisados não participam usualmente de maneira interativa das aulas de Física e, por isso, raramente podem juntar-se ao professor e contribuir na construção do seu conhecimento, sendo coautores nesse processo. Assim, quanto menos possibilidades de construção do conhecimento de forma colaborativa, menores serão as práticas de coautoria em sala de aula e menos o professor exerce a sua autoria, no sentido de se distanciar de uma prática mais tradicional e se permitir desenhar um caminho de aprendizagem junto com seus alunos.

Frente a essa realidade, resta-nos enquanto educadores, assumir posturas mais interativas. Posturas que visem o estabelecimento de ecossistemas comunicativos em nossas escolas, a fim de que tanto os professores quanto os alunos não se sintam “estranhos no ninho” ao conviver dentro de uma sala de aula. De acordo com Silva (2001, p.13),

Aquele que migra da tela estática da tv para a tela do computador conectado à internet; é mais consciente das tentativas de programá-lo e é mais capaz de esquivar-se delas; evita acompanhar argumentos lineares que não permitem a sua interferência; e lida facilmente com o hipertexto,

com o digital que define sua experiência comunicacional: interferir, modificar, produzir, partilhar. Essa atitude menos passiva diante da mensagem é sua exigência uma nova sala de aula, de uma nova postura comunicacional do professor.

Atender a essa demanda é o desafio que está posto a todos os professores que, mais que passar o conteúdo, estão preocupados com o aprendizado de seus alunos e não tem medo de tentar fazer diferente, nem que para isso tenham que aprender mais do que ensinar.

4.3 AS ENTREVISTAS: ANÁLISE E CONCLUSÕES

Inicialmente pretendíamos entrevistar dois professores de cada colégio, mas alguns problemas que envolveram a disposição e a localização de dois professores anteriormente contatados inviabilizaram estas duas entrevistas, já que tínhamos um prazo para escrever a análise das mesmas. Fizemos então quatro entrevistas, com um professor do colégio A, um do colégio B e dois do colégio C, o que garantiu a representatividade das três instituições envolvidas para que tivéssemos múltiplas visões a respeito do objeto da pesquisa. Todas as entrevistas semiestruturadas foram gravadas e os professores serão identificados pelas letras X, Y, Z e W a fim de que possamos manter suas identidades em sigilo.

Primeiramente faremos uma identificação profissional dos professores e, em seguida, destacaremos as respostas dos professores por assunto, chamando a atenção apenas para os pontos mais relevantes para os propósitos dessa pesquisa. Deixaremos para fazer uma análise mais completa das respostas ao final da descrição das mesmas, pois achamos que esse procedimento facilita a interpretação das principais ideias dos professores, suas contradições e suas convicções.

O professor X tem 55 anos, é formado em Física, possui especialização em Ensino de Física e mestrado em Ciências da Educação. Trabalha há 34 anos com o ensino de Física e não teve na sua formação nenhuma matéria que o preparou para a utilização de recursos audiovisuais.

O entrevistado Y tem 30 anos, possui licenciatura em Física e está fazendo Especialização em Ensino de Ciências. Formou-se em 2011, mas atua há 5 anos no ensino de Física. Teve na sua formação uma cadeira de modelagem em Linux em que aprendiam a fazer simulações de experimentos de Física.

Já o professor Z possui 54 anos, é licenciado em Física e possui pós-graduação em Ensino de Física. Atua há 26 anos no ensino de Física e não teve formação voltada para o uso de das mídias audiovisuais.

O professor W tem 38 anos, licenciou-se no ano de 2000 em Física e declarou que atua há 20 anos no ensino de Física. Relatou que não teve nenhuma disciplina na sua formação que focasse no uso de mídias audiovisuais.

Todos os professores têm carga horária acima de 40h semanais e, com exceção do professor Y, trabalham em mais de um colégio. Além disso, possuem laptop conectado à internet em casa e costumam navegar pela rede todos os dias com tempos que variam de uma a três horas por dia.

Quando indagados sobre os principais tipos de usos da internet, o professor X nos relatou vários: ler mensagens no e-mail, acessar o Google, o Youtube e o Facebook, para sua comunicação, para acompanhar esportes e notícias de modo geral. Já o professor Y usa mais o Google para pesquisas, acessa o Facebook e costuma ler artigos relacionados ao seu curso de especialização. O professor Z usa para ler mensagens no e-mail, para realizar pesquisas ao preparar suas aulas, acessar redes sociais e jogos, enquanto que o professor W lê mensagens no e-mail, usa o Facebook, gosta de jogos, notícias e faz pesquisas para preparar suas aulas em Power Point, principalmente.

Quase todos os professores relataram que possuem acesso à internet nas escolas e trabalham com lousa digital na sala de aula em pelo menos uma das escolas que lecionam. A exceção foi o professor Y que não trabalha com a lousa digital, mas o colégio possui acesso à internet disponível. Este professor também nos disse que, apesar de não trabalhar com a lousa, o colégio disponibiliza projetores e computadores para serem levados às salas e possui duas salas de informática muito bem aparelhadas.

Durante as aulas, o professor X relatou que usa muito animações e figuras estáticas projetadas na lousa. O professor Y usa vídeos, animações, apesar de que isso acontece esporadicamente. Ele coloca que a logística de utilização dos recursos de vídeo é difícil, uma vez que os professores devem reservar os recursos com vários dias de antecedência e nem sempre conseguem fazê-lo na data prevista. Já o professor Z utiliza muito a sala de informática para projetar slides em Power Point, passar vídeos e usa esporadicamente a lousa do colégio pesquisado, até

porque só uma sala do colégio possui esse recurso. O professor W usa bastante o Power Point, o site educacional Conecte e algumas animações e vídeos, sendo que ele tem receio de trabalhar on-line porque se sente inseguro devido a possíveis problemas de conexão.

Quanto aos objetivos de fazer uso da linguagem audiovisual e suas vantagens, o professor X destaca que esses recursos devem ser usados com parcimônia, pois o excesso de uma linguagem pode sobrecarregar o aluno e coloca que:

[...] no ensino de Física nós temos uma parte muito abstrata e o aluno precisa de algo concreto, quando a gente utiliza uma animação a gente vai utilizar de recursos, a gente vai usar de metáforas, a gente cria modelos prá tentar tornar mais concreto algo que está no mundo abstrato” (informação verbal)⁸².

Para esse colega a visualização de certos aspectos da Física pode tirar alguns conceitos do “abstracionismo” e ajudar no entendimento desta ciência. Trazer recursos de vídeo para a sala de aula auxilia tanto ao professor quanto ao aluno, pois o vídeo torna mais concretas certas aplicações da Física, deixando mais prazerosa a aula e facilitando a memorização e o raciocínio do aluno.

Já o professor Y quando indagado sobre os objetivos de uso do vídeo em sala de aula coloca que:

[...] é um mecanismo que tenta dar uma otimizada naquela aprendizagem do aluno com relação àquele conteúdo. Eu acho que ele vendo, ouvindo, pra eles ajuda muito mais do que o professor ali na frente. Tem que variar um pouco a aula, é um mecanismo didático que eu acho muito importante, auxilia bastante. (informação verbal)⁸³.

Ainda nesse quesito, o professor Z coloca outra função dos recursos midiáticos, ou seja, exemplificar coisas que os alunos não conhecem devido ao fato de não terem vivido certas experiências:

Primeiro que os alunos estão muito limitados no seu conhecimento. Tem coisas que você fala e que o aluno não tem mais noção do que seja, ele não aprende porque não vivencia mais isso, por exemplo, quando você fala do motor dos automóveis, os equipamentos, a parte prática de

⁸² Entrevista concedida ao autor em Florianópolis, em 19 de out. de 2012.

⁸³ Entrevista concedida ao autor em Florianópolis, em 31 de out. de 2012.

eletromagnetismo, por exemplo [...] para que ele possa visualizar no espaço o que está acontecendo, ele tem uma grande dificuldade porque tem coisas que ele nunca viu, não adianta, nunca viu, não vivencia mais como a gente vivenciou na época da gente [...]. (informação verbal)⁸⁴.

Além disso, o professor coloca que a aula fica mais interessante para o aluno quando ele consegue visualizar certos aspectos do conteúdo. Esse professor fala ainda na questão do ganho de tempo numa aula, pois para explicar certas coisas o professor demoraria muito tempo, enquanto que o aluno visualizando fica bem mais fácil e rápida a explicação. A questão do ganho de tempo também foi lembrada pelo professor W que chamou a atenção para o fato de termos vários tipos de alunos na escola:

A gente sabe que cada aluno tem uma forma diferente de aprender, e a grande maioria dessa galera hoje em dia ela é muito visual. Então antigamente [...] a gente tinha que levar os alunos para uma única salinha onde tinha o Power Point, hoje tem em todas as salas. Então o que eu fazia antes, eu escrevia muito, hoje eu já projeto mais, quer dizer, me resguardo um pouco porque eu não preciso escrever tanto e às vezes uma coisa que eu ia demorar uns quinze minutos explicando, eu demoro trinta segundos porque o aluno tá olhando. (informação verbal)⁸⁵.

O professor coloca ainda que o tempo ganho pode ser usado para fazer exercícios, por exemplo. Destaca que usando o recurso Power Point a sequência da aula está montada e isso evita que o professor esqueça algum tópico, algum exemplo, ou seja, melhora a dinâmica da aula. O professor ressalta ainda que o Power Point deve ser encarado como uma ferramenta, assim como o livro, o quadro, mas o professor é que tem que se destacar em todas as aulas.

Quando centramos nossas perguntas no uso do YouTube, como utilizam o site e como o uso do YouTube pode contribuir ou não para o ensino de Física, o professor X relatou que é um site muito interessante, mas que tem muita “porcaria” publicada como se fosse verdade. Isso acontece não só no YouTube, mas em outros sites, por isso é necessário o professor filtrar as informações obtidas a partir desse meio. Sinalizou que usa muito o site para preparar as aulas, mas raramente durante as mesmas, principalmente por causa do tempo, já que trabalha com pré-

⁸⁴ Entrevista concedida ao autor em Florianópolis, em 31 de out. de 2012.

⁸⁵ Entrevista concedida ao autor em Florianópolis, em 03 de jan. de 2013.

vestibular, porém indica muitos vídeos para os alunos complementarem o conteúdo dado em sala.

Esse professor coloca algumas vantagens do uso do YouTube. Uma é facilitar a fixação dos conteúdos e a outra é instigar o aluno à novas descobertas de aplicações da Física. Ele indica vários tipos de vídeos no site, não só de Física, até para que os alunos possam se aprofundar em alguns assuntos quando há a disposição para fazê-lo.

O professor Y utiliza muito o YouTube para assistir videoaulas, para ver palestras e músicas. Na sala de aula usa pouco, mas coloca entre as vantagens do uso do site que ele permite

[...] tornar muito mais concreto aquilo que a gente tenta muitas vezes teoricamente estar configurando ali, demonstrando, né. Então, ele pode ajudar em muitos sentidos, tanto para eles observarem uma situação, porque às vezes pro aluno a Física parece muito distante dele e o YouTube com os vídeos bem selecionados, você consegue aproximar um pouco mais [...] tem coisas que eles nunca viram na vida, podes pegar um vídeo lá e tu demonstra. (informação verbal)⁸⁶.

Já o entrevistado Z utiliza o YouTube para encontrar filmes, documentários que possa usar nas aulas, normalmente. Destaca que costuma utilizar-se de vídeos nas aulas diariamente, mas que é preciso analisá-los criteriosamente para ver se não contém imprecisões. Usa também o site como um canal de entretenimento, vendo curiosidades e vídeos engraçados.

Ele lembra que entre as grandes vantagens do uso do site é a economia de tempo. Cita, por exemplo, que uma experiência filmada e vista por meio do site pode mostrar aplicações da Física sem grandes deslocamentos da turma, apesar de não permitir a manipulação, permite a visualização do fenômeno. Porém ele coloca que o YouTube pode ajudar como reforço dos conteúdos, sendo que primeiro o professor tem que dar os fundamentos para que os vídeos sejam melhor aproveitados.

Já o professor W usa vídeos do YouTube nas aulas apenas quando tem muita confiança na internet, principalmente mostrando experiências e/ou demonstrações, mas destaca que evita usar porque é um recurso que depende da velocidade da rede. Nesse sentido, ele coloca que usa um vídeo do YouTube aproximadamente a

⁸⁶ Entrevista concedida ao autor em Florianópolis, em 31 de out. de 2012

cada 30 aulas⁸⁷, ainda assim prefere baixar os vídeos e usar *off-line* por ser mais seguro. O professor W coloca também que “a ferramenta YouTube nunca me animou muito, nunca me atraiu [...] é um recurso pra mim muito pouco significativo.” (informação verbal)⁸⁸.

Quando perguntamos se os professores já haviam produzido de alguma forma conteúdo para o YouTube e/ou fizeram algum projeto que envolvia o site, com exceção do professor Z, nenhum outro havia participado de nenhum trabalho desse tipo. O projeto que o professor Z participou envolvia a filmagem de experiências que, depois de avaliadas pelo professor, seriam disponibilizadas no site. Ele relatou que os resultados foram aquém dos esperados, uma vez que os alunos deixaram muito a desejar em relação aos cuidados com a produção dos vídeos, o que o levou a desencorajá-los de colocar no YouTube.

Por sua vez, o professor X, apesar de nunca ter feito projetos desse tipo, vê a ideia da participação dos alunos produzindo material e utilizando o canal para compartilhar os vídeos como uma forma muito conveniente de deixar o ensino de Física mais interessante e dinâmico. Ao comentar uma situação vivenciada em sala de aula como aluno, na qual foi desafiado a produzir em grupo um experimento sobre determinado tópico da física e depois apresentar e explicar para a turma, destacou que essa experiência de vivenciar na prática o conhecimento ficaria ainda mais empolgante se os alunos, à época, pudessem filmar e postar no YouTube. Nas suas palavras:

Seria absolutamente interessante, porque tu instigarias o aluno à prática da ciência e aí de vários ângulos, e depois ainda tu instigarias eles a divulgar o trabalho. E aí tu tens a possibilidade, tu tens uma ferramenta que te permite fazer isso [...]. Já pensasse se tu faz um trabalho desse e posta no YouTube, já pensasse a alegria dos cara de estar mostrando para os pais, pro tio, [...] seria um barato isso. E a gente percebe assim que certas vezes não vai, por falta de tempo, por falta às vezes de disponibilidade da instituição, às vezes por falta de compreensão da instituição. Tu chegas numa instituição e apresenta um projeto desses... tu pode ser podado pela instituição, às vezes a própria instituição não tá preparada. O nosso ensino, especificamente o ensino de Física eu creio que tá absolutamente fora do nosso contexto né, a gente perde ainda muito tempo falando de queda livre e campo elétrico uniforme enquanto a gente tem temas que seriam muito mais adequados. E eu acho que esse teu trabalho, essa tua pesquisa Nelito, desenvolver algo, falar sobre isso, eu acho isso muito legal porque tu

⁸⁷ Apesar de o professor ministrar 5 aulas por semana para cada turma, são 3 encontros semanais. Nesse momento cada aula significa um encontro, portanto a cada 30 encontros, aproximadamente, ele considera o uso do YouTube.

⁸⁸ Entrevista concedida ao autor em Florianópolis, em 03 de jan. de 2013.

tá mostrando uma realidade atual do aluno. Não adianta tu ir contra a realidade do uso da internet [...]. (informação verbal)⁸⁹.

Já o professor W colocou que nunca encorajou os alunos a usarem o YouTube, principalmente porque não vê ganhos significativos, mas também pensa que o fato de aparecerem projetos de Física no YouTube está mais ligado ao ego do professor que tem seu projeto divulgado, do que a possíveis ganhos para o aluno no ensino de Física.

Considerando das respostas dadas às perguntas, observamos que há múltiplas visões dos professores não só sobre o ensino de Física, mas sobre os tipos de alunos que temos em sala de aula.

Praticamente todos os professores ao longo das entrevistas demonstraram conhecimento e preocupação com as mudanças que vem ocorrendo em nossos alunos com o advento dos novos recursos midiáticos. Nesse sentido, Santaella (2004, p.31) ao procurar traçar as características do cidadão moderno e a sua relação com as novas mídias, coloca que o advento da informática criou um novo tipo de leitor e pontua algumas qualidades para o que chama de *leitor imersivo*, definindo-o como aquele que

[...] navega entre nós e conexões alineares pelas arquiteturas líquidas dos espaços virtuais. De fato, se não levamos em conta as mudanças na estrutura mesma da senso-motricidade, na aceleração da percepção, do ritmo da atenção, flutuando entre a distração e a intensidade da penetração no instante perceptivo [...] fica muito difícil de compreender o perfil desse tipo radicalmente novo de leitor que está se delineando nos processos de navegação no ciberespaço [...].

Esse novo leitor, acostumado a uma linguagem multimidiática e dinâmica, com a qual convive várias horas por dia, como podemos perceber pelo questionário, certamente se sentirá incomodado em sala de aula se o seu ambiente de aprendizagem não refletir minimamente essa dinâmica. O falar-ditar do mestre, como dizia Paulo Freire não é mais suficiente, é preciso agregar à nossas aulas recursos que permitam envolver mais os alunos e, por que não usar as novas mídias como aliadas nessa tarefa:

⁸⁹ Entrevista concedida ao autor em Florianópolis, em 19 de out. de 2012.

Diferentemente das mídias massivas, as mídias digitais, por seu lado, permitem que os usuários tenham “controle sobre o fluxo de informações, lidem com informações em excesso e descontinuadas, façam parte de comunidades virtuais, articulem ideias de forma muito rápida e desenvolvam o pensamento crítico” (BEHAR, 2009, p.22). Ora, o treinamento sensorial, perceptivo e mental, que o acesso contínuo a essas mídias produz, traz como consequência inevitável que esses sujeitos aprendam de modo muito distinto daquele em que foram formadas as gerações anteriores. (SANTAELLA, 2010, p.20).

Percebemos também ao longo das entrevistas que os professores, em sua maioria, usam moderadamente a linguagem audiovisual em suas aulas, principalmente o Power Point. O YouTube é muito pouco usado em sala de aula. Muitos foram os motivos alegados, o tempo, a velocidade da conexão com a internet, dentre outros. O mais preocupante para nós foi perceber que há professores que não enxergam o potencial do YouTube e não usam o site por achá-lo desinteressante. O professor W coloca textualmente que “a ferramenta do YouTube nunca me animou muito, nunca me atraiu, então se eu dissesse de 0 a 10 o que eu acho que o YouTube é significativo nas minhas aulas, eu acho que eu daria aí um 1 pra ele, é um recurso pra mim assim muito pouco significativo.” (informação verbal)⁹⁰.

Outro motivo que pode levar a esse olhar desconfiado sobre o YouTube e outros sites que fazem parte do ciberespaço, e que apareceu também nas entrevistas, é o fato de que não há um “controle” sobre o conteúdo que circula na rede. Esse fato incomoda alguns colegas e até alunos, como se esse meio tivesse uma “obrigação” de revelar-se perfeito, sem contradições, assim como a vida real não é. Sobre isso, Lemos (2002, p.132) lembra que:

O ciberespaço, no entanto, não é um lugar asséptico permeado por informações precisas, objetivas ou utilitárias. O grande interesse sociológico e antropológico do ciberespaço reside, justamente, no vitalismo social que ele permite canalizar. Todas as formas de socialidade contemporâneas encontram, nesse ambiente rizomático, um potencializador, um catalisador, um instrumento de conexão. O ciberespaço não é uma entidade puramente cibernética (no sentido de controle ou pilotagem), mas uma entidade abstrata, efervescente e vitalista.

Quanto ao diferencial do YouTube em relação às outras linguagens audiovisuais, ou seja, o seu potencial interativo, o qual possibilita autoria e coautoria

⁹⁰ Entrevista concedida ao autor em Florianópolis, em 03 de jan. de 2013.

na aprendizagem, não observamos nenhum projeto de nenhum dos quatro professores entrevistados que aproveitasse essas características. Pensamos que o site é uma ferramenta que precisa ainda ser muito mais explorada por nossos professores, mas entendemos que nem todos os docentes e/ou as instituições, como colocou o professor X, estão abertos(as) a testar essas novas possibilidades.

Nesse sentido Silva (2010b, p.6) aponta pistas para o professor construir uma mediação interativa em suas aulas:

- (a) propiciar oportunidades de múltiplas experimentações, múltiplas expressões;
- (b) disponibilizar uma montagem de conexões em rede que permita múltiplas ocorrências;
- (c) provocar situações de inquietação criadora;
- (d) arquitetar colaborativamente percursos hipertextuais;
- (e) mobilizar a experiência do conhecimento.

As novas mídias possuem um papel importante nessa predisposição para a interatividade. A linguagem multimidiática permite mais e melhores interações entre professor e alunos, otimizando processos, envolvendo mais dinamicamente os atores. Para Silva (2010b, p.4-5), “para garantir qualidade em sua autoria, o professor precisará contar não apenas com o computador *on-line*, mas com o *design* de um curso capaz de favorecer a expressão do diálogo, do compartilhamento e da autoria criativa e colaborativa”.

As salas de aula de todos os colégios pesquisados permitem de alguma forma o uso do computador e conexões *on-line*. Na maioria dos colégios de nossa região há salas de informática com acesso à internet, ou seja, com maior ou menor grau de dificuldade é possível sim utilizar o computador *on-line* e, a partir dessa possibilidade, aumentar o diálogo entre os atores do processo educacional.

Nesse caso se diz que o computador é “conversacional” para diferencia-lo dos meios massivos unidirecionais, exatamente porque permite o diálogo da emissão e recepção. Isto é, o objeto na memória do computador e as decisões do usuário são pólos antagônicos e complementares, permitindo assim a experiência da comunicação, da co-criação. E se o computador está conectado à internet, amplia -se o leque de disposições que convidam o usuário a operar como intervenção, bidirecionalidade e múltiplas conexões em rede. (SILVA, 2001, p.6)

Sabemos, porém, que a interatividade pode ser mediada por computador, esta não é uma característica do meio, mas sim dos agentes envolvidos, o meio

pode apenas propiciar ou impedir a interatividade (PRIMO, 2008). Uma sala de aula será tanto mais interativa quanto mais o professor se permitir deixar a posição de “senhor do conhecimento” e passar a exercer a função de arquiteto do percurso, permitindo bidirecionalidade, dialogicidade, uso de multimeios e estimulando o uso de várias linguagens na construção do conhecimento (SILVA, 2010a). Nesse sentido Primo (2008, p.30) complementa que,

Reduzir a interação a aspectos meramente tecnológicos, em qualquer situação interativa é desprezar a complexidade dos processos de interação mediada. É fechar os olhos para o que há além do computador. Seria como jogar futebol olhando apenas para a bola, ou seja, é preciso que se estude não apenas a interação com o computador, mas também a interação através da máquina.

Acreditamos que o YouTube e o seu potencial interativo pode contribuir como mais uma ferramenta que viabiliza processos de troca entre professores e alunos, permitindo autoria e coautoria na práxis escolar. Se usado de forma criativa, ele permite uma maior participação dos alunos dentro e fora da sala de aula. A produção de vídeos sobre o conteúdo de Física, além de envolver várias habilidades dos alunos que não são exploradas durante uma aula expositiva, possibilita maior envolvimento dos alunos no seu aprendizado, ou seja, permite coautoria no processo. O professor orientando os alunos e, ao mesmo tempo, dando liberdade para criação, liberdade de expressão e incentivando a troca de experiências na sala de aula e no ambiente virtual, torna-se um arquiteto do saber e com isso fortalece a sua autoria no processo e a interatividade na sala de aula. Nesse sentido, Borges (2007, p.75) conclui que

[...] a ação docente precisa mudar de foco: passar do “ensinar” para o “aprender”, o “aprender a aprender”. O aluno se torna sujeito ativo no seu processo de aprendizagem, buscando informações, significando-as, para utilizá-las adequadamente. Professor e aluno, juntos, organizam o volume de informações levantadas e o professor auxiliará o aluno a encontrar respostas às suas dúvidas. A educação promovida no paradigma emergente busca uma prática pedagógica que supere a fragmentação do conhecimento, valorizando a formação de um sujeito crítico e inovador, autônomo e com espírito investigativo. (BORGES, 2007, p.75).

Finalizamos esse capítulo destacando que mais do que promover a tecnologia como a redentora da educação, capaz de sozinha engendrar meios que modifiquem a situação educacional do país, procuramos apontar caminhos para que não

deixemos de usá-la no que a nosso ver tem de melhor, ou seja, o seu potencial interativo. Dessa forma, concordamos com Silva (2001, p.15) quando coloca que:

Então é preciso enfatizar: o essencial não é a tecnologia, mas um novo estilo de pedagogia sustentado por uma modalidade comunicacional que supõe interatividade, isto é, participação, cooperação, bidirecionalidade e multiplicidade de conexões entre informações e atores envolvidos. Mais do que nunca o professor está desafiado a modificar sua comunicação em sala de aula e na educação. Isso significa modificar sua autoria enquanto docente e inventar um novo modelo de educação. Como diz Edgar Morin, “Hoje, é preciso inventar um novo modelo de educação, já que estamos numa época que favorece a oportunidade de disseminar um outro modo de pensamento”. A época é essa!: a era digital, a sociedade em rede, a sociedade de informação, a cibercultura.

Aproveitemo-nos, pois, dessa época. Nosso desejo é que esse trabalho consiga, a partir das discussões propostas e dos resultados obtidos, provocar não só uma inquietação nos leitores, mas um pensar diferente que leve a uma ação que repercuta na sala de aula, pois a educação que pensamos para nosso país passa pelas nossas ações no presente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aprender é passar da incerteza a uma certeza provisória que dá lugar a novas descobertas e a novas sínteses. (MORÁN, 2009).

Ao iniciarmos esse trabalho tínhamos algumas convicções e muitas dúvidas. Nossa convicção principal era a de que o nosso trabalho emergiu de inquietações originadas em sala de aula e, de certa forma, seu desfecho deveria repercutir na mesma e causar senão mudanças, pelo menos reflexões provocativas.

A nossa maior incerteza residia no fato de que estávamos prestes a iniciar um projeto de estudo numa área que está em constante mutação: a área das novas mídias. Corríamos o risco de, ao final do trabalho, chegar a conclusões válidas, porém sem mais a capacidade de produzir ganhos significativos para a práxis escolar como havíamos planejado. Vimos isso acontecer com alguns trabalhos, inovadores no início, mas que foram perdendo seu ímpeto inovador, devido à fugacidade e à rapidez com que os recursos tecnológicos vão evoluindo e mudando as funções do que antes era novo e agora nem mais discutido é. Havia a possibilidade até mesmo de o YouTube, foco do nosso projeto, deixar de existir, mas nossa escolha se mostrou adequada e bem-sucedida.

Assim, ousamos investigar como essa invasão das linguagens multimídias no cotidiano de nossos alunos repercute no ambiente escolar. Nosso objetivo principal era verificar a extensão, os limites e as possibilidades do uso YouTube como ferramenta pedagógica com possíveis implicações no desenvolvimento de práticas educacionais no ensino de Física.

Nossa inquietação vinha da observação de que o ambiente escolar muitas vezes não reflete a experiência cotidiana do aluno com as novas mídias. Nesse sentido, propúnhamos aproximar o mundo vivencial do aluno do ambiente escolar e uma das maneiras de fazê-lo é usar os recursos presentes na internet, como, por exemplo, o YouTube.

Inicialmente procuramos, a partir de nossa vivência enquanto professor de Física, analisar os motivos pelos quais o ensino desta ciência não goza de uma boa reputação entre os alunos. Observamos que, apesar das deficiências e especificidades do ensino de Física, não é a Física a única paciente a ser tratada, mas a escola como um todo. É um caso endêmico que para ser curado necessita

de mudanças estruturais, desde a área do currículo repensando o que ensinamos aos nossos alunos; passando pela formação de professores, não só na sua área, mas uma educação para o uso das novas mídias; equipando as escolas com laboratórios e recursos tecnológicos; até a valorização dos professores.

Obervamos que nossos jovens, os nativos digitais, construíram com as novas mídias uma dinâmica relacional que repercute na sala de aula e exige uma postura diferente da escola. Um ambiente no qual predomina o caráter transmissionista já não é mais tolerado pelos jovens. Eles exigem mais participação, bidirecionalidade, dialogicidade, além de aulas mais sinestésicas (SILVA, 2010a; PRIMO 2008; SANTAELLA, 2004).

Pensamos que é a interação entre o mundo vivencial do aluno, a sensibilidade do educador e o educando que permitirão a construção de um ensino de Física que realmente possa ser apreendido, pois, uma vez contextualizado e envolvido num ambiente mais interativo, conta com chances maiores de passar a pertencer ao patrimônio cultural do estudante.

Vimos que as aulas experimentais cumprem um papel determinante nesse sentido, desde que orientadas não só para a comprovação da teoria, mas para a possibilidade de criação de experimentos em que o aluno tenha a liberdade de fazer por si, testar, errar, compartilhar e aprender com a prática (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994; ROSA; ROSA, 2005; CARRASCOSA et al., 2006). Mostramos que a linguagem audiovisual pode ser uma forte aliada da escola, não só como ferramenta pedagógica, mas como prática indispensável para uma educação em sintonia com o momento que vivemos e com o público que estamos recebendo em nossas salas de aula (OROFINO, 2005). Além disso, no caso das atividades experimentais pode minimizar as consequências da falta de aparelhamento das escolas, permitindo que atividades práticas sejam filmadas e usadas nas aulas de Física (PEREIRA, BARROS e FAUTH, 2011).

Ao analisar os resultados de entrevistas semiestruturadas com os professores e questionários aplicados aos alunos dos colégios que participam da pesquisa, concluímos que a linguagem audiovisual, usada com moderação, potencializa algumas habilidades dos alunos e torna as aulas menos cansativas e mais estimulantes. Percebemos ainda que os professores poderiam explorar melhor essa linguagem, sendo mais criativos e envolvendo mais os alunos na criação dos vídeos.

Concluímos que o YouTube é subutilizado em nossas escolas, no que concerne ao seu potencial interativo. Poderia haver melhorias significativas no ensino se o site fosse usado não só para demonstrar aplicações da Física ou experiências, mas se os alunos fossem estimulados a produzirem conteúdo nas aulas de Física. As nossas leituras mostraram que há muitas experiências em outros colégios que exploram mais a interatividade propiciada pelo site, inclusive permitindo coautoria nas aulas de Física.

Notamos que os alunos anseiam por mais participação, por aulas menos expositivas e mais dinâmicas e que, em sua maioria, gostariam de participar de processos que envolvessem a criação de vídeos utilizando o YouTube, pois poderiam utilizar outras competências que normalmente não são exigidas em aulas tradicionais. O tempo, a logística, o fato de não acreditar no potencial do site, foram motivos alegados pelos professores para não explorar mais projetos que utilizem a linguagem audiovisual envolvendo os alunos e o YouTube.

Esses argumentos, a nosso ver, caem por terra ao considerarmos os ganhos ou o *mais comunicacional* (SILVA, 2010a) que o YouTube possibilita. Ao estimular o uso do site o professor está induzindo os alunos a pesquisarem sobre o assunto do projeto, estimulando a troca de ideias e o trabalho em grupo, coautoria no sentido de que divide a responsabilidade de alcançar os objetivos do projeto com os alunos que, pelas próprias características interativas do site, não vão querer se expor produzindo um trabalho de baixa qualidade. Além disso, o site viabiliza trocas entre professor-aluno-aluno, dinamizando a comunicação, aumentando a interatividade que estimula o crescimento e o aprendizado de todos os envolvidos no processo. Lembremos que “educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados.” (FREIRE, 1988, p.69).

Desde o início de nosso trabalho, ao discutimos a inter-relação entre educação e comunicação, percebemos que algumas práticas pedagógicas poderiam viabilizar o estabelecimento de ecossistemas comunicativos, entendidos aqui como espaços que visem melhorar o coeficiente comunicativo no ambiente escolar, por meio da interação entre as novas mídias e a comunidade escolar (SARTORI, 2005, 2011; SOARES, 2002; BARBERO, 2000, 2008). Ao analisar as características do YouTube, a interação de alunos e professores com essa ferramenta, percebemos

que o potencial interativo do site, ao viabilizar atividades que envolvam autoria e coautoria, seria um instrumento que viria a potencializar a aparição desses ecossistemas comunicativos na escola.

A análise do questionário apontou que os alunos são bastante ativos nas redes sociais, utilizam o YouTube e querem que o mesmo seja mais utilizado na escola. Além disso, valorizam a linguagem audiovisual, conseguem entender seus ganhos e querem ser mais ativos no seu aprendizado, porém sentem que esses recursos midiáticos deveriam ser melhor explorados em sala de aula. As entrevistas mostram que ainda é muito tímido o uso dos recursos midiáticos no ambiente escolar, pelo menos, no que diz respeito à exploração de seu potencial interativo, sendo que o YouTube na maioria das vezes é usado apenas como um repositório de vídeos, mesmo os entrevistados em sua maioria reconhecendo o potencial interativo do YouTube.

Nossa realidade atual mostra que é preciso educar numa sociedade em que as novas mídias produzem/requerem outras sensibilidades. É preciso reconhecer que as novas modalidades comunicacionais deslocam o saber e, ao fazê-lo, introduzem novas formas de expressão, comunicação e educação (SARTORI; SOARES, 2005). Reconhecer esses fatos implica na constatação de que é preciso melhorar o coeficiente comunicativo nas nossas salas de aula. É preciso fortalecer os ecossistemas comunicativos por meio de práticas pedagógicas mais interativas, voltadas a viabilizar uma participação maior dos alunos em seu aprendizado.

Entendemos que uma prática pedagógica que busque estabelecer e fortificar os ecossistemas comunicativos, criando potencializando a relação entre educando, educadores e as mídias a fim de propiciar uma aprendizagem mais significativa é possível. A essa prática chamamos de Prática Pedagógica Educomunicativa, defendida por Sartori e Roesler (2012. p.4)⁹¹ como:

Uma prática pedagógica crítica e criativa visualiza as diversas possibilidades viáveis para atingir os objetivos educacionais desejados, definindo claramente os pressupostos pedagógicos que irão norteá-la. Isso quer dizer que educadores devem perceber as relações entre linguagem e conteúdo, tanto no sentido da aquisição e construção do conhecimento, quanto do desenvolvimento de valores e atitudes que possibilitem um olhar crítico para as produções das mídias e, ao mesmo tempo, desenvolva a expressão individual e coletiva. Afinal, é por meio das linguagens, visuais, auditivas, audiovisuais e hipertextuais que as mídias viabilizam a expressão

⁹¹ No prelo.

criativa e a inserção nos processos de produção e circulação de bens culturais e, também por meio delas, educa. O desafio aos educadores é entender as mídias como produtoras de cultura, conhecer as linguagens e reconhecê-las como um elemento constituinte de uma prática pedagógica educacional.

Nesse sentido, apresentamos um projeto de nossa autoria no qual o YouTube foi usado para estimular atividades experimentais criadas pelos alunos. Vimos que é possível usar o YouTube como uma ferramenta pedagógica educacional no ensino de Física, uma vez que a partir de seu potencial interativo podemos estimular a criação de ecossistemas comunicativos (MARTÍN-BARBERO, 2008) na escola. Ao criar experimentos e interagir com outros trabalhos via YouTube, o aluno desenvolve mais habilidades que não seriam exploradas numa aula expositiva. Além disso, sente-se mais ativo no seu aprendizado, pois esse tipo de ação estimula a sua autoria, uma vez que o educando participa ativamente da construção do seu conhecimento.

Observamos que o YouTube é uma ferramenta que ajuda a reposicionar a função dos agentes envolvidos no processo educacional, melhora a comunicação entre professores e alunos e traz para a sala de aula uma dinâmica relacional que busca otimizar o desenvolvimento das competências e habilidades pouco exploradas em uma aula tradicional. Assim, essa dinâmica acaba por gerar ecossistemas comunicativos que vão contribuir para um melhor aprendizado ao trazer para a sala de aula parte do mundo vivencial dos alunos.

Dessa forma, acreditamos que pesquisas na área da inter-relação entre Educação e Comunicação, que constituem o campo de atuação da Educomunicação, são e serão cada vez mais necessárias para que possamos fortalecer e encorajar a criação de ecossistemas comunicativos em espaços educativos (SOARES, 2002).

Assim, mesmo levando em conta as limitações dessa pesquisa em relação à amostra de alunos pesquisados e às características peculiares dos colégios escolhidos, concluímos que a implementação de práticas pedagógicas que possibilitem mudanças qualitativas na educação devem necessariamente levar em conta a presença massiva das novas mídias no cotidiano de nossos alunos, o que exige dos educadores um novo olhar sobre a práxis de sala de aula. Essa prática que entendemos como Educomunicação procura, a partir da visão do espaço

escolar como permeado pelos meios de comunicação, estabelecer estratégias que permitam potencializar as capacidades que as mídias têm de estabelecer relações com o que se aprende na escola. Dessa forma, é necessário investir na formação e/ou fortalecimento de ecossistemas comunicativos no âmbito escolar.

Finalizamos afirmando que o YouTube tem um potencial interativo que merece ser mais explorado, pois acreditamos que com mais criatividade dos professores, suscitando o envolvimento dos alunos em atividades que permitam autoria e coautoria, o YouTube poderá ser usado como uma poderosa ferramenta pedagógica educ comunicativa no ensino de Física. Destacamos, porém, que o que pode fazer do YouTube uma ferramenta pedagógica educ comunicativa não é o site em si, mas uma prática pedagógica educ comunicativa, preocupada com a criação/melhoria dos ecossistemas comunicativos em nossas escolas. Aproveitar essa potencialidade que o YouTube oferece é o desafio que colocamos ao final desse trabalho, pois acreditamos que numa sala de aula interativa fica mais fácil promover um aprendizado que faça sentido para essa nova geração de alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, N. G. **Minha vida é uma tela aberta**: estudo de caso sobre diários de jovens no Youtube. Dissertação (Mestrado em Educação) - UFF, Orientador: Paulo Cesar Rodrigues Carrano. Rio de Janeiro, 2011.

ARMES, R. **On Vídeo**: O significado do vídeo nos meios de comunicação. Trad. George Schlesinger. São Paulo: Summus, 1999.

ASTOLFI, J. P et al. Mots-clés de la didactique des sciences. 1. ed. Bruxele/Bélgica: Pratiques Pédagogies de Boeck & Larcier S.A, 1997.

ALVES-FILHO, J.; PINHEIRO, T.; PIETROCOLA, M. **Eletrostática como exemplo de transposição didática**. In: PIETROCOLA, M. (org.) Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001.

BASSO, I.; AMARAL, S. F. **Competências e habilidades no uso da linguagem audiovisual interativa sob enfoque educacional**. Educação temática digital, Campinas, v.8, p. 51-72, 2006.

BENJAMIN, W. **A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica**. In ADORNO, T. *et al.* Teoria da Cultura de Massa. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

BONADIMAN, H., NONENMACHER, S. E. B. **O Gostar e o Aprender no Ensino de Física**: Uma proposta Metodológica. In: Caderno Brasileiro de Ensino de Física, V. 24, n. 2, ago. de 2007, p. 194–223.

BORGES, M. K. **Educação e Cibercultura**: perspectivas para a emergência de novos paradigmas educacionais. In: Antonio Pantoja Vallejo; Marlene Zwierewicz. (Org.). Sociedade da Informação, Educação Digital e Inclusão. Florianópolis: Insular, 2007, v. 1, p. 53-86.

BRASIL. **Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica**: Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio, parte III): Ciência da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília/DF/BRA: MEC/SEMTEC, 1998.

CARRASCOSA *et al.* **Papel de la actividad experimental em la educación científica**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Florianópolis, V.23, n.2, ago. de 2006, p.157-181.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Buenos Aires: Aique, 1991.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

COSTA.C. **Educação, imagem e mídias**. São Paulo: Cortez, 2005.

CUSTÓDIO, J. F. **Explicando explicações na educação científica**: domínio cognitivo, status afetivo e sentimento de entendimento. Tese de doutorado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Frederico Firmo S. Cruz. Florianópolis, 2007.

DELIZOICOV D. e ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

FANTIN, M; RIVOTELLA, P. C. **Crianças na era digital**: desafios da comunicação e da educação. In Revista Estudos Universitários. Sorocaba, v.36, n.1, jun. de 2010, p. 89-104.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

_____. **Extensão ou Comunicação?** 10. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

_____. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes Necessários à Prática Educativa. 36. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

KRAPAS, S. **Livros Didáticos**: Maxwell e a Transposição Didática da Luz como Onda Eletromagnética. In: Caderno Brasileiro de Ensino de Física, V. 28, n. 3, dez. de 2011, p. 564–600.

GOBARA, S. T.; GARCIA, J. R. B. **As licenciaturas em física das universidades brasileiras**: um diagnóstico da formação inicial de professores de física. Rev. Bras. Ensino Fís., São Paulo, v. 29, n. 4, 2007 . Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbef/v29n4/a09v29n4.pdf>>. Acesso em 29 abr. 2012.

LEMONS, André. **Cibercultura. Tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. Porto Alegre: Ed. Sulina, 2002.

LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência. O futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Ed 34 Ltda, 1999.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. - **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 1986.

MACHADO, A. **A arte do vídeo**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1995.

_____. **Pré-cinemas & pós-cinemas**. 6. ed. São Paulo: Papyrus, 2011.

MCLUHAN, M. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. Tradução de Décio Pignatari. 4. ed. São Paulo: Cultrix, 1974.

MARTÍN-BARBERO, J. **Dos meios às mediações**: comunicação, cultura e hegemonia. 5. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008.

_____. **Retos culturales de la comunicación a la educación.** Elementos para una reflexión que está por comenzar. *In:* Revista Reflexiones Académicas. 12 p.45-57, Santiago: Universidad Diego Portales, 2000.

_____. **Desafios Culturais:** da comunicação à educomunicação. In CITELLI, A. O.; COSTA, M. C. (orgs.) Educomunicação: construindo uma nova área de conhecimento. São Paulo: Paulinas, 2011.

MENEZES, E. T. de; SANTOS, T. H. dos. "Transposição didática" (verbete). Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2002. Disponível em: <<http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=23>>. Acesso em 26 de fev. de 2012.

MORÁN, J. M. **Leituras dos Meios de Comunicação.** São Paulo: Pancast, 1993.

_____. **O Vídeo Na Sala de Aula.** Comunicação & Educação, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 27-35, 1995.

MORAN, J. M.; MASETTO, M.; BEHRENS, M. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.** 16ª ed. Campinas: Papirus, 2009. p. 11-65. Disponível em <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/tec.htm>>. Acesso em 17 de jan. de 2013.

MOREIRA, P. J. **Socialidade e Ciberespaço:** Lan Houses e suas implicações para a Escola. Dissertação de Mestrado em Educação - Universidade do Estado de Santa Catarina. Orientadora: Ademilde Silveira Sartori. Florianópolis, 2010.

OLIVEIRA, E. A. S. **Amo a Escola, Odeio Estudar:** Manifestações Sobre a Escola nas Comunidades do Orkut. Dissertação de Mestrado em Educação - Universidade do Estado de Santa Catarina. Orientadora: Geovana Mendonça Lunardi Mendes. Florianópolis, 2012.

OROFINO, M. I. **Mídias e Mediação escolar:** pedagogia dos meios, participação e visibilidade. São Paulo: Cortez, 2005.

OROZCO GÓMEZ, G. **Comunicação, Educação e Novas Tecnologias:** Tríade do século XXI. *In:* Revista Comunicação & Educação, São Paulo, (23): 57 a 70, jan./abr. 2002.

PEDUZZI, S. **Concepções Alternativas em Mecânica.** In: PIETROCOLA, M. (Org). Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: UFSC, 2001. p. 53-75.

PEDUZZI, L. O. Q.; PEDUZZI, S. S. **O Conceito Intuitivo de Força no Movimento e as Duas Primeiras Leis de Newton.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.2, n.1, abr. de 1985, p. 6-15.

PENTEADO, H. D. **Pedagogia da comunicação**: sujeitos comunicantes. In: PENTEADO, H. D. *Pedagogia da comunicação: teorias práticas*. São Paulo: Cortez, 1998.

PEREIRA, M. V.; BARROS, S. de S. **Análise da produção de vídeos por estudantes como uma estratégia alternativa de laboratório de física no Ensino Médio**. *Revista Brasileira de Ensino Física [on-line]*. 2010, v.32, n.4, pp. 4401-1-4401-8.

PEREIRA, M. V.; BARROS, S de S.; FAUTH, L. H. A. . **Análise de vídeos produzidos por alunos do ensino médio como atividade de laboratório didático de física**. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2011, Manaus. Anais do XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Paulo: SBF, 2011.

PERRELLI, Maria Aparecida de Souza. **A transposição didática no campo da indústria cultural**: um estudo dos condicionantes dos conteúdos dos livros didáticos de ciências. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

PIETROCOLA, M. **Construção da realidade**: o papel do conhecimento físico no entendimento do mundo. In: PIETROCOLA, M. (Org). *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: UFSC, 2001, p. 9-32.

PRESNKY, M. **Digital natives, digital immigrants**. MCB University Press, 2001. Tradução: Roberta de Moraes Jesus de Souza. Disponível em: http://depiraju.edunet.sp.gov.br/nucleotec/documentos/Texto_1_Nativos_Digitais_Imigrantes_Digitais.pdf. Acesso em 17 de fev. de 2012.

PRETTO, N.; PINTO, C. da C. **Tecnologias e novas educações**. In: *Revista Brasileira de Educação*. v. 11, n. 31, jan./abr. 2006. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rbedu/v11n31/a03v11n31.pdf. Acesso em 13 de fev. de 2012.

PRIMO, A. **Interação mútua e reativa**: uma proposta de estudo. *Revista Famecos*. Jun. 2000, n.12, p. 81-92.

_____. **Interação Mediada por Computador**: A comunicação e a educação a distância segundo uma perspectiva sistêmico-relacional. Tese de Doutorado. Apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação UFRGS em março de 2003.

_____. **Interação mediada por computador**: comunicação, cibercultura, cognição. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008

ROSA, C. W.; ROSA, A. B. **Ensino de Física**: objetivos e imposições no ensino médio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. v. 4, nº 1, 2005.

RUBERTI, I.; PONTES, A. N. **Mídia, educação e cidadania**: considerações sobre a importância da alfabetização tecnológica audiovisual na sociedade da informação. *Educação Temática Digital*, Campinas, v. 3, n. 1, p. 21-27, dez. 2001.

SALLES, F. **Breve História da Fotografia**. Disponíveis em: http://www.mnemocine.art.br/index.php?option=com_content&view=article&id=108:histfoto&catid=46:fotohistoria&Itemid=68. Acesso em 22 de jun. de 2012.

SANTAELLA, L. **Da cultura das mídias à cibercultura**: o advento do pós-humano. Revista FAMECOS, dez / 2003. Disponível em < <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/article/viewFile/3229/2493>>. Acesso em 3 de jan. de 2013.

_____. **Navegar no Ciberespaço**: o perfil cognitivo do leitor imersivo. São Paulo: Paulus, 2004.

_____. **A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal?** Revista de Comunicação e Tecnologia da PUC-SP, v.2, n.1, 2010.

SARTORI, A. S. **Inter-relações entre comunicação e educação**: a educomunicação e a gestão dos fluxos comunicacionais na educação a distância. In: UNIrevista. V. 1, nº3: jul./2006.

_____. **Educomunicação e sua relação com a escola**: a promoção de ecossistemas comunicativos e a aprendizagem distraída. In: Daniela Melaré Vieira Barros et all. (Org.). Educação e Tecnologias. Lisboa: Daniela Melará Vieira de Barros, 2011, v. 1, p. 106-119.

SARTORI, A. S.; SOARES, M. S. P. **Concepção dialógica e as NTICs**: a educomunicação e os ecossistemas comunicativos. In: Colóquio internacional Paulo Freire, 2005, Recife. Paulo Freire: desafios à sociedade multicultural. Recife, 2005. Disponível em: <http://www.usp.br/nce/wcp/arq/textos/86.pdf>. Acesso em 20/07/2012.

SARTORI, A. S.; ROESLER, J. **Mídias e Educação**: Linguagens, Cultura e Prática Pedagógica. 2012. No prelo.

SERRANO, P. H. **Cognição e interacionalidade através do YouTube**. BOCC. Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação, v. 1, p. 04-29-04-29, 2009. Disponível em <<http://www.bocc.ubi.pt/~boccmirror/pag/serrano-paulocognicao-interacionalidade-youtube.pdf>>. Acesso em 03 de jan. de 2013.

SETTON, M G. **Mídia e educação**. São Paulo: Contexto, 2010.

SILVA, M. **O que é Interatividade?** Boletim Técnico do SENAC, Rio de Janeiro, v. 24, n.º 2, mai./ago., 1998. Disponível em <<http://www.senac.br/BTS/242/boltec242d.htm>>. Acesso em 26 de dez. de 2012.

_____. **Sala de aula interativa, a educação presencial e à distância em sintonia com a era digital e com a cidadania**. Anais do 24. Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Campo Grande/MS, setembro 2001 [cd-rom]. São Paulo, Intercom/Portcom: Intercom, 2001.

_____. **Cibercultura e educação:** a comunicação na sala de de aula presencial e *on-line*. Revista FAMECOS, Porto Alegre, n. 37, p. 69-74, dezembro de 2008, quadrimestral. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/article/viewFile/4802/3606>>. Acesso em 16 de jan. de 2012.

_____. **Sala de aula interativa.** São Paulo: Loyola, 2010a.

_____. **O desafio comunicacional da cibercultura à educação via Internet.** In: Eugênio Trivinho. (Org.). A cibercultura em transformação: poder, liberdade e sociabilidade em tempos de compartilhamento, nomadismo e mutação de direitos. São Paulo: ABCiber ; Instituto Itaú Cultural, 2010b, v. 2, p. 206-214.

SILVA, F. C. **Entre imigrantes e nativos digitais:** usos e relações com o computador. 2010. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Humanidades e Direito da Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2010.

SOARES, I. de O. **Gestão Comunicativa e Educação:** caminhos da Educomunicação. Revista Comunicação & Educação. São Paulo, n.23: jan./abr. 2002.

SOARES, I. de O. **Educomunicação:** o conceito, o profissional, a aplicação: contribuições para a reforma do ensino médio. São Paulo: Paulinas, 2011.

SOSSAI, F. C. **A um *play* do passado? Ensino de História e novas tecnologias educacionais.** 2009. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação. Centro de Ciências Humanas e da Educação. UDESC. Orientadora: Geovana Mendonça Lunardi Mendes. Florianópolis, 2009.

SOUZA, E. P. ; SOUSA, A. S. . **Formação de professores na perspectiva do exercício da autoria:** As TIC no Contexto Educacional. In: X Congresso Galego-Português e Psicopedagogia, 2009, Braga - Portugal. Anais do X Congresso Galego-Português e Psicopedagogia, 2009. p. 1036-1047.

SOUSA, M. B. **Evolução tecnológica da radiodifusão.** XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – INTERCOM, Salvador/BA, Set. 2002. Disponível em: <http://galaxy.intercom.org.br:8180/dspace/bitstream/1904/18793/1/2002_NP6SOUSA.pdf>. Acesso em 20 de jun de 2012.

TAPSCOTT, D. **A hora da geração digital.** Rio de Janeiro: Agir Negócios, 2010.

THOMPSON, J. B. **A Mídia e a Modernidade:** Uma teoria social da mídia. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

ZYLBERSTAJN, A. **Galileu:** um cientista e várias versões. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 5 (Número Especial), jun. de 1988, p. 36-48.

APÊNDICES

APÊNDICE A – FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: O YOUTUBE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE FÍSICA		2. Número de Sujeitos de Pesquisa: 150	
3. Área Temática: Área 5. Novos procedimentos ainda não consagrados na literatura.			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 7. Ciências Humanas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: NELITO JOSÉ KAMERS			
6. CPF: 794.318.609-53	7. Endereço (Rua, n.º): DUARTE SCHUTEL CENTRO 112, AP 601 FLORIANOPOLIS SANTA CATARINA 88015640		
8. Nacionalidade: BRASILEIRA	9. Telefone: (48) 9119-7820	10. Outro Telefone:	11. Email: nelitok@yahoo.com.br
12. Cargo:			
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo. Data: <u>29</u> / <u>11</u> / <u>2012</u> Assinatura			
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
13. Nome: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SC UDESC	14. CNPJ: 83.891.283/0001-36	15. Unidade/Orgão:	
16. Telefone: (48) 3321-8170	17. Outro Telefone:		
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução. Responsável: <u>Marlene de Fátima</u> CPF: <u>416.954.708-82</u> Cargo/Função: <u>Diretora Geral</u> Data: <u>29</u> / <u>11</u> / <u>2012</u> Assinatura Prof. Dra. Marlene de Fátima Diretora Geral/FAED/UDESC Matrícula 310107-0			
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

APÊNDICE B – DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

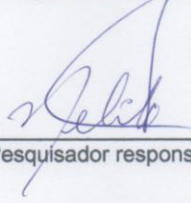


UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
GABINETE DO REITOR
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS – CEP SH

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Com o objetivo de atender às exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, os representantes legais das instituições envolvidas no projeto de pesquisa intitulado **O YOUTUBE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE FÍSICA** declaram estarem cientes e de acordo com seu desenvolvimento nos termos propostos, lembrando aos pesquisadores que no desenvolvimento do referido projeto de pesquisa, serão cumpridos os termos da resolução 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde.

Local, 29 / 11 / 2012.


Ass: Pesquisador responsável (Orientador)


Ass: Responsável pela Instituição de origem

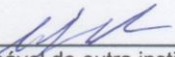
Nome:

Cargo:

Instituição:

Número de Telefone:

Profa. Dra. Marlene de Fátima
Diretora Geral/FAED/UDESC
Matrícula 310107-0


Ass: Responsável de outra instituição

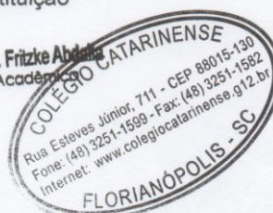
Nome:

Cargo:

Instituição:

Número de Telefone:

Profa. Clélia B. Fritze Abade
Diretora Acadêmica



Marcia Regina Leite
Ass: Responsável de outra instituição

Nome:

Cargo:

Instituição:

Número de Telefone:

Marcia Regina Leite
Coordenadora de Ensino / IEE
Ativ. 287 - Mat. 179.318-7-01

Rosimere Dias Costa
Ass: Responsável de outra instituição

Nome:

Cargo:

Instituição:

Número de Telefone: 2104-5899.

COLÉGIO ENERGIA
Praça Pereira Oliveira, 36.
Centro - Florianópolis-SC
CEP 88.010-540

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA ENTREVISTA (MODELO)



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
GABINETE DO REITOR

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS – CEPESH

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) senhor(a) está sendo convidado a participar de uma pesquisa de MESTRADO intitulada **O YOUTUBE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE FÍSICA**, que fará ENTREVISTA, tendo como objetivo desenvolver uma investigação no ambiente escolar para que se possa responder as seguintes perguntas:

- 1) Em que extensão o YouTube é usado por professores e alunos?
- 2) Os professores atingem seus objetivos educacionais ao utilizarem o YouTube?
- 3) Como se dão as práticas do ensino por meio do site YouTube?
- 4) O que os professores ensinam a seus alunos fazendo uso do YouTube?
- 5) O YouTube é interativo?
- 6) O YouTube permite autoria e coautoria?

Serão previamente marcados a data e horário para a entrevista semiestruturada. Esta pesquisa será realizada na sala da Supervisão Escolar nas instituições COLÉGIO CATARINENSE, COLÉGIO ENERGIA E INSTITUTO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO. Também serão realizados APLICADOS QUESTIONÁRIOS AOS ALUNOS em sala de aula. Não é obrigatório responder a todas as perguntas.

Os riscos destes procedimentos serão mínimos por envolver apenas perguntas sobre a relação de cada um com as mídias.

A sua identidade será preservada, pois cada indivíduo será identificado apenas por um número.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão relativas ao conhecimento que você poderá adquirir a partir de sua participação na pesquisa podendo beneficiá-lo com informações futuras em relação ao seu trabalho docente.

A pessoa que estarão acompanhando o procedimento será o pesquisador NELITO JOSÉ KAMERS.

O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento.

Solicitamos a vossa autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome.

Agradecemos a vossa participação e colaboração.

NOME DO PESQUISADOR PARA CONTATO: Nelito José Kamers

NÚMERO DO TELEFONE: (48) 91197820

ENDEREÇO: Rua Duarte Schutel, 112, AP 601, Centro, Florianópolis – SC.

ASSINATURA DO PESQUISADOR: _____

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo participarei de uma entrevista semiestruturada, e que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso _____

Assinatura _____ Local: _____ Data: ____/____/____.

**APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
ENVIADO AOS PAIS DOS ALUNOS QUE RESPONDERAM AO QUESTIONÁRIO
(MODELO)**



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
GABINETE DO REITOR

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS – CEP SH

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) seu(ua) filho(a)/dependente está sendo convidado a participar de uma pesquisa MESTRADO intitulada **O YOUTUBE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE FÍSICA**, que aplicará um questionário, tendo como desenvolver uma investigação no ambiente escolar para que se possa responder as seguintes perguntas:

- 1) Em que extensão o YouTube é usado por professores e alunos?
- 2) Como se dão as práticas do ensino por meio do site YouTube?
- 3) O YouTube é interativo?
- 4) O YouTube permite autoria e coautoria?

Serão previamente marcados a data e horário para a aplicação do questionário. Estas medidas serão realizadas no COLÉGIO CATARINENSE, COLÉGIO ENERGIA E INSTITUTO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO. Também serão realizados entrevistas semiestruturadas com professores. Não é obrigatório responder a todas as perguntas.

Os riscos destes procedimentos serão mínimos por envolver apenas questões relativas ao uso das mídias dentro e fora do contexto escolar.

A identidade do(a) seu(ua) filho(a)/dependente será preservada pois cada indivíduo será identificado por um número.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão relativas ao conhecimento que você poderá adquirir a partir de sua participação na pesquisa podendo beneficiá-lo com informações futuras em relação ao seu relacionamento com as mídias.

A pessoa que estarão acompanhando o procedimento será o pesquisador NELITO JOSÉ KAMERS.

O(a) senhor(a) poderá retirar o(a) seu(ua) filho(a)/dependente do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento.

Solicitamos a vossa autorização para o uso dos dados do(a) seu(ua) filho(a)/dependente para a produção de artigos técnicos e científicos. A privacidade do(a) seu(ua) filho(a)/dependente será mantida através da não-identificação do nome.

Agradecemos a participação do(a) seu(ua) filho(a)/dependente e a sua colaboração .

NOME DO PESQUISADOR PARA CONTATO: Nelito José Kamers

NÚMERO DO TELEFONE: (48) 91197820

ENDEREÇO: Rua Duarte Schutel, 112, AP 601, Centro, Florianópolis – SC.

ASSINATURA DO PESQUISADOR: _____

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a respeito do meu(minha) filho(a)/dependente serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo será aplicado um questionário a(o) meu(minha) filho(a)/dependente mim, e que fui informado que posso retirar meu(minha) filho(a)/dependente do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso _____

Assinatura _____ Local: _____ Data: ____/____/____ .

APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

QUESTIONÁRIO DO ALUNO

Prezado(a) aluno(a),

O presente questionário é parte integrante de uma pesquisa a ser realizada sob orientação da Professora Dr^a Ademilde S. Sartori, para a conclusão do Curso de Mestrado em Educação, pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Sua participação será de fundamental importância para a conclusão deste trabalho. Não é necessária a sua identificação e suas informações servirão tão somente aos objetivos do referido trabalho.

Agradecemos imensamente sua colaboração!

Prof. Nelito José Kamers

Prof^a Dr^a Ademilde S. Sartori

1 – Qual é a sua idade?

A() 14 anos B() 15 anos C() 16 anos D() 17 anos E() 18 anos F() Mais de 18 anos

2 – Qual é o seu sexo?

A() Masculino B() Feminino

3 – Em que instituição você estuda? Em que série?

INSTITUIÇÃO: _____

SÉRIE: _____

4 – Você possui computador em casa?

A() Sim B() Não (Se assinalou o item B, não precisa responder as questões 5 e 6)

5 – Assinale abaixo os dispositivos que você usa conforme a seguinte numeração:

(0) para os que não utiliza;

(1) para os que menos utiliza;

(2) para aquele que você utiliza mais que todos os outros.

() PC (Computador de mesa) () Laptop () Tablet () Smartphone

6 – Possui acesso à internet em casa?

A() Sim B() Não

7 – Em qual (quais) local (locais) você mais acessa a internet?

Assinale:

(0) para os locais de onde nunca acessa a Internet;

(1) para os locais de onde acessa pouco;

(2) para aqueles locais de onde você acessa mais que os outros.

() Em casa () Na escola () Lan Houses () Casa de amigos () Outros

8 – Quanto tempo em média você permanece conectado, utilizando a internet por dia?

OBS: Não contar o tempo que o computador fica conectado à internet em modo de espera, baixando arquivos simplesmente ou situações afins.

- A(☐) Menos de uma hora B(☐) Entre 1 e 2 horas C(☐) Entre 2 e 3 horas
 D(☐) Entre 3 e 5 horas E(☐) Mais de 5 horas

9 – Qual o tipo de utilização mais frequente da internet?

Enumere de (0) a (5) para as funções, sendo (0) para a menos utilizada de todas e (5) para a mais utilizada de todas.

- (☐) Notícias (☐) Ler e-mail (☐) Pesquisa Escolar (☐) Redes Sociais
 (☐) Ver vídeos (☐) Outro. QUAL? _____

10 – Em sua escola os professores fazem usos de recursos audiovisuais utilizando computadores?

- A(☐) Sim B(☐) Não (Caso tenha assinalado esse item, vá para a questão 14)

11 – Em caso positivo, com que frequência?

- A(☐) Todos os dias B(☐) Quase todos os dias C(☐) Raramente

12 – Qual o tipo de recurso audiovisual mais utilizado?

Enumere de (0) a (4), sendo (0) para o menos utilizado de todos e (4) para o mais utilizado de todos.

- (☐) Apresentações em Power Point ou Prezi, etc.
 (☐) Páginas Específicas da Internet (Portais educacionais, banco de imagens, etc.)
 (☐) Vídeos
 (☐) Softwares Educacionais
 (☐) Outro. Qual? _____

13 – Quanto à utilização de vídeos, qual o tipo de mídia mais utilizado para obter os mesmos?

Enumere de (0) a (4), sendo (0) para o menos utilizado de todos e (4) para o mais utilizado de todos.

- (☐) YouTube (via computador) (☐) DVDs (☐) Fitav VHS (☐) CDs (☐) Outro. Qual?

14 – Quanto à utilização de vídeos em sala de aula, você:

- A(☐) Acha interessante
 B(☐) Desaprova o uso
 C(☐) É indiferente

15 – Ainda sobre o uso dos vídeos em sala de aula, você:

- A(☐) Acha que deveria ser mais utilizado
 B(☐) Acha que os professores usam com moderação
 C(☐) Acha que deveria ser menos utilizado

16 – Quanto ao uso dos vídeos em sala de aula, você:

- A(☐) Acha que os professores são criativos ao fazê-lo

B() Acha que os professores poderiam explorar mais os recursos de vídeo

C() Acha que os professores não são criativos

17 – Você acha que os objetivos dos professores com o uso do vídeo em sala de aula são alcançados?

A() Sempre B() Quase sempre C() Quase Nunca D() Nunca

18 – Quando o professor faz uso do vídeo em sala de aula você normalmente:

A() Se interessa mais pelo assunto B() Fica indiferente C() Acha maçante

19 – Quando o professor utiliza vídeos em suas aulas você normalmente:

A() Entende melhor o conteúdo

B() Tem mais dificuldade em entender o conteúdo

C() Acha que não interfere no seu aprendizado

20 – Você já participou de atividades escolares que envolveram a produção de vídeos?

A() Sim (Caso tenha assinalado esse item, pule a questão 27)

B() Não (Caso tenha assinalado esse item, pule as questões 21 a 26 e vá para a questão 27)

21 – Em caso positivo, você achou a(s) experiência(s):

A() Muito boa(s) B() Boa(s) C() Ruim(s) D() Péssima(s)

22 – Você se sentiu mais ativo no seu próprio aprendizado quando participou da produção dos vídeos?

A() Sim B() Não C() Indiferente

23 – Participar da realização de vídeos torna mais prazeroso aprender os conteúdos?

A() Sim B() Não C() Parcialmente

24 – Você gostaria de participar de mais experiências de produção de vídeos para fins escolares?

A() Sim B() Não

25 – Quando o professor estimula a produção de vídeos com a participação dos alunos você normalmente:

A() Se interessa mais pelo assunto B() Fica indiferente C() Acha maçante

26 – Quando o professor se utiliza da produção de vídeos com a participação dos alunos você normalmente:

A() Entende melhor o conteúdo

B() Tem mais dificuldade em entender o conteúdo

C() Acha que não interfere no seu aprendizado

27 – Em caso negativo, você:

A() Gostaria de participar de atividades escolares com produção de vídeos

B() Não gostaria de participar de atividades escolares com produção de vídeos

C() Indiferente

28 – Você acha que os professores atingem seus objetivos ao estimularem a produção de vídeos pelos alunos?

A() Sempre

B() Quase sempre

C() Quase Nunca

D() Nunca

29 – Você usa o YouTube com que frequência?

A() Todos os dias B() Quase todos os dias C() Raramente D() Nunca

30 – Que tipo de vídeos você costuma acessar no YouTube?

Enumere de (0) a (7), sendo (0) para o tipo de vídeo menos acessado de todos e (7) para o tipo mais acessado de todos.

() Engraçados

() Curiosidades

() Músicas

() Educacionais

() Documentários

() Filmes

() Notícias

() Outro. Qual? _____

31 – Você costuma postar vídeos no YouTube?

A() Sim

B() Não

32 – Em quais matérias o YouTube é mais utilizado na escola? Coloque em ordem (1 para a disciplina que mais utiliza e 5 para a que menos utiliza):

1 – _____

2 – _____

3 – _____

4 – _____

5 – _____

33 – No caso do ensino de Física, para que fins seus professores fazem (fizeram) uso do YouTube?

Enumere de (0) a (3), sendo (0) para o menos utilizado de todos e (3) para o mais utilizado de todos.

Caso seus professores de Física nunca tenham utilizado, assinale apenas o item “Nunca utilizaram”.
--

() Mostrar aplicações da Física

() Mostrar curiosidades

() Mostrar experiências

() Mostrar filmes

() Nunca utilizaram

34 - Em relação ao uso do vídeo nas aulas de Física para demonstrações, e/ou experiências, você acha que:

A() Pode substituir as práticas de laboratório

B() Complementa as práticas de laboratório

C() Não deveria ser usado

35 – Em que sentido o uso do YouTube pode contribuir ou não para o ensino de Física?

FAVOR PASSAR AS RESPOSTAS PARA O GABARITO.

Muito obrigado pela tua participação, sem você essa pesquisa seria inviável!

GABARITO

1	A	B	C	D	E	F
2	A	B				
3	NA	QUESTÃO				
4	A	B				
5						
6	A	B				
7						
8	A	B	C	D	E	
9						
10	A	B				
11	A	B	C	D		
12						
13						
14	A	B	C			
15	A	B	C			
16	A	B	C			
17	A	B	C	D		
18	A	B	C			
19	A	B	C			
20	A	B				
21	A	B	C	D		
22	A	B	C			
23	A	B	C			
24	A	B				
25	A	B	C			
26	A	B	C			
27	A	B	C			
28	A	B	C	D		
29	A	B	C	D		
30						
31	A	B				
32						(Abreviar os nomes)
33						
34	A	B	C			

APÊNDICE F – ESQUEMA DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM OS
PROFESSORES DE FÍSICA

**ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM
PROFESSORES DE FÍSICA (Roteiro):**

- 1 – Esclarecimento dos objetivos da pesquisa.
- 2 – Qual a sua idade?
- 3 – Qual a sua formação? Em que ano se formou?
- 4 – Há quanto tempo trabalha no ensino de Física?
- 5 – Em quais escolas leciona?
- 6 – Possui computador pessoal? Tablet? Laptop? Smartphone? Outro? Qual o que mais utiliza?
- 7 – Usa a internet com que periodicidade?
- 8 – Quais recursos da internet você utiliza com maior frequência?
- 9 – Na(s) escola(s) na(s) qual/quais você leciona há a possibilidade de usar recursos audiovisuais? Quais?
- 10 – Você faz uso de recursos audiovisuais para preparar suas aulas? Quais?
- 11 – Você utiliza recursos audiovisuais em sala de aula? Quais?
- 12 – Em caso positivo, qual seu objetivo ao fazê-lo?
- 13 – Você acha que os alunos aprendem melhor utilizando esses recursos? Você percebe mais interesse ou é indiferente?
- 14 – Você utiliza o YouTube? Com que periodicidade? Onde?
- 15 – Como você faz uso do YouTube nas suas aulas: Produzindo ou reproduzindo conteúdos?
- 16 – Quais os objetivos esperados com o uso do YouTube?
- 17 – Em que sentido o uso do YouTube pode contribuir ou não para o ensino de Física?