

Audiovisuais como temática de pesquisa em periódicos brasileiros de educação em ciências⁺*

*Victor Menezes de Freitas*¹

Universidade Estadual de Goiás

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências

*Wellington Pereira de Queirós*¹

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – MS

Programa de Pós Graduação em Ensino Ciências

*Níliá Oliveira dos Santos Lacerda*¹

Universidade Estadual de Goiás – GO

Resumo

O presente trabalho traz um levantamento bibliográfico realizado a partir de 10 periódicos da área de Ensino, das publicações de 2005 até 2014, sobre a temática audiovisual na Educação em Ciências. Utilizamos a metodologia da pesquisa documental e a análise de conteúdo de Bardin. A partir da análise realizada obtivemos um resultado em que a categoria predominante foi Artefato/Audiovisual Didático na Educação em Ciências, e que o uso do audiovisual no Ensino de Ciências ainda é pouco explorado, possuindo características neutro-instrumentais. Constatamos também a ausência de um modo de uso do audiovisual no Ensino de Ciências sob a perspectiva crítico-transformadora e a falta de diálogo entre a área de Educação em Ciências e o referencial teórico-metodológico de audiovisual/comunicação. Ao considerar este cenário, apontamos a necessidade de pesquisas na área de Educação em Ciências com o uso do audiovisual crítico-progressista com estudantes e professores.

Palavras-chave: *Educação em Ciências; Tecnologia da Informação e Comunicação; Revisão Bibliográfica; Audiovisual.*

⁺ Audiovisuais as the theme of research in brazilian periodicals of science education

^{*} *Recebido: junho de 2017.*

Aceito: abril de 2018.

¹ E-mails: vm.freitas@hotmail.com; wellington_fis@yahoo.com.br; nilliaprof@gmail.com

Abstract

The present paper states a bibliographical survey accomplished from 10 periodicals from the teaching area, from the publications from 2005 to 2014, on the Audiovisual theme in Science Education. We used documentary research methodology and Bardin's content analysis. From the performed analysis, we obtained a result in which the predominant category was Didactic Artifact/Audiovisual in Science Education, and that the use of Audiovisual in Sciences Teaching is still not often explored, possessing neutral-instrumental characteristics. We also verified the absence of means of Audiovisual using in the Sciences Teaching under a critical-transforming perspective and, the lack of dialogue between the Science Education field and the theoretical-methodological reference of audiovisual /communication. In considering this scenario, we pointed out the need for researches in the area of Science Education, with the use of critical-progressist audiovisual with students and teachers.

Keywords: *Science Education; Communication and Information Technology; Bibliographical Review; Audiovisual.*

I. Introdução

A pesquisa em Educação em Ciências (EC), no Brasil constitui de fato um campo social de produção de conhecimento², caracterizando-se como autônoma em relação a outros campos do saber, mas mantém as inter-relações, em distintos níveis de aproximação entre eles. A pesquisa em EC, ao longo de mais de quatro décadas, desenvolveu-se na criação de cursos de Pós-graduação, periódicos, eventos científicos, grupos de pesquisa, bem como, na posterior ampliação de cursos de graduação (DELIZOICOV, 2004).

Visando a integração dessas áreas do conhecimento foi criada em 1997, a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Há, também, contribuições nas seções dedicadas a disseminação das Pesquisas em Educação em Ciências nas Reuniões Anuais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd) e os Encontros Nacionais de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE).

² Franco e Sztajn argumentam que a área de Educação em Ciências, que inclui as atividades de pesquisa, constitui um campo social de produção de conhecimento. Apoiando-se em Bourdieu, caracterizam este campo como um microcosmo social autônomo na medida em que é um espaço de relações objetivas com lógicas e necessidades específicas irreduzíveis àquelas que regem outros campos (FRANCO; SZTAJN, 1998 *apud* DELIZOICOV, 2004, p. 7).

Estes encontros permitiram um estudo sistemático de publicações de diversos autores e pesquisadores que não pertenciam somente ao coletivo de físicos, biólogos ou químicos, mas com intercâmbio entre instituições que produziam conhecimento em outras áreas. Ou seja, identificamos por meio das contribuições de Delizoicov (2004), em que o autor faz uso da epistemologia de Ludwik Fleck para defender que a circulação intercoletiva de ideias com as várias áreas do conhecimento possibilita a instauração de outros estilos de pensamento na Educação em Ciências³. Da mesma forma, as pós-graduações, publicações e congressos da área, ao possibilitarem a circulação intracoletiva e intercoletiva de ideias, propiciaram uma pluralidade na forma de conceber e priorizar problemas de investigação, referenciais teóricos e metodológicos adotados, distintos níveis de vínculos entre pesquisa/práticas educativas de diversas áreas do conhecimento (DELIZOICOV, 2004).

Paralelamente, o desenvolvimento científico-tecnológico (CT) tem cada vez mais, permitido o desenvolvimento de novos artefatos tecnológicos, bem como adquirido novos adeptos aos seus modos de uso (ARROYO; DINIZ; GIORDAN, 2005; MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2003; PITASSI; LEITÃO, 2002), que têm reflexos diretos no ambiente escolar, uma vez que o estudante traz esta vivência para escola, da mesma forma que a escola se inova e utiliza estes artefatos tecnológicos para o processo pedagógico. No entanto, segundo Delizoicov (2004), o desenvolvimento científico tecnológico pouco tem adentrado na sala de aula. Para Pitassi e Leitão (2002), os processos de desenvolvimento científico-tecnológico obedecem a uma lógica desenvolvimentista em que os aparatos CT se resumem às facilidades que podem proporcionar o máximo rendimento e a melhoria da eficiência para a competitividade mercadológica. Para o processo educacional, os modos de usos de CT podem, conforme afirma Peixoto (2009, p. 91-92), favorecer um projeto econômico que *“não visa a emancipação dos trabalhadores e nem a formação para a cidadania, conforme o propalado, mas a ampliação de um mercado de consumidores e de um quadro de trabalhadores competentes segundo as leis do mercado”*.

No entanto, ainda se discute a inserção da tecnologia educacional na Educação e no Ensino de Ciências, mesmo não sendo uma novidade, é tema atual nos debates entre pesquisadores, professores e especialistas da área sobre suas reais contribuições para a educação (PRETTO, 1995; BEHRENS, 2003; PEREIRA, 2008; NAPOLITANO, 2010; FREITAS; LACERDA; QUEIROS, 2014; PEIXOTO, 2015; MACEDO *et al.*, 2014; MORAN; MASETTO;). Uma das questões principais, e ainda recorrente, é entender por que a escola não consegue acompanhar o ritmo do desenvolvimento científico-tecnológico, assim

³ Segundo Delizoicov (2004, p. 166), a circulação intracoletiva de ideais é responsável pela formação dos pares que compartilharão o estilo de pensamento, quer dizer dos especialistas, no caso de um determinado coletivo de pesquisadores que constituem o que ele denomina de um círculo esotérico. Entretanto, é a circulação intercoletiva de ideias a responsável pela disseminação, popularização e vulgarização do(s) estilo(s) de pensamento para outros coletivos de não especialistas, que constituem, para Fleck, círculos exotéricos relativamente a um determinado círculo esotérico.

como outros campos do conhecimento têm se desenvolvido (PITASSI; LEITÃO, 2002)⁴.

Segundo Peixoto (2015), as tecnologias educacionais possuem uma prescrição de uso que é proposta pelo seu conceptor. Para esta autora, a formação atual de nossos estudantes é fundamentada no uso neutro-instrumental da tecnologia, o que favorece a manutenção de uma ordem ideológica dominante. De acordo com Feenberg (2003, p.5) essa perspectiva de tecnologia no contexto moderno:

não realiza os objetivos essenciais inscritos na natureza do universo, como o faz a technê. Ela aparece agora como puramente instrumental, como isenta de valores. Ela não responde a propósitos inerentes, mas somente serve como meios e metas subjetivas que escolhemos como desejamos. Para o senso comum moderno, meio e fins são independentes um do outro. Eis aqui um exemplo bem cru. Nos Estados Unidos, dizemos que as “armas não matam as pessoas, as pessoas matam as pessoas”. Armas são meios independente dos fins trazidos a ela pelo usuário, seja roubar um banco, seja executar a lei. A tecnologia é neutra, nós dizemos, querendo significar que ela não tem qualquer preferência entre os vários usos possíveis a que possa ser empregada. Esta é a filosofia instrumentalista da tecnologia, um tipo de produto espontâneo de nossa civilização, irrefletidamente assumido pela maioria das pessoas.

Por esta razão, Peixoto (2015) considera necessário investigar os modos de uso dos aparatos tecnológicos, uma vez que há um fetiche que defende que os mesmos são transferidos, automaticamente para práticas educativas, em que se realizam. Assim, concordamos com a autora sobre a necessidade de dialetizar a relação entre a tecnologia e educação, posto que a compreensão da mesma não possa ser puramente técnica ou instrumental. Assim, os processos educativos precisam ser compreendidos, a partir de uma referência de ordem epistemológica:

(...) em vez de propor uma definição distintiva para os dois termos, eu penso que o mais adequado seria realizar uma discussão de fundo epistemológico que pudesse contribuir para suas respectivas conceitualizações; ou seja, a relação das tecnologias com a educação é uma questão de ordem epistemológica e não técnica ou instrumental. O que eu quero dizer com isso? Quero dizer que a natureza do conhecimento que pode nos ajudar a compreender as relações entre as tecnologias e a educação não se reduz àquela de procedimentos técnicos a serem seguidos, mas remete aos pressupostos que fundamentam as teorias “do conhecimento e os mecanismos produtores de saber” (PEIXOTO, 2015, p. 4).

Dessa forma, acreditamos que a incorporação da tecnologia na educação, na perspectiva neutro-instrumental, não permite explorar uma possível complementaridade, que auxilie na superação do estado de opressão em que vive o sujeito. Isto é, temos a expectativa

⁴ Uma possível resposta para entender o questionamento de Pitassi; Leitão (2002) poderia ser a compreensão do papel da escola como uma ferramenta que o Estado tem como instrumento de controle ideológico.

de que a superação do modo de uso das tecnologias educacionais, para que não seja mais um instrumento que atue como um mecanismo de manutenção de opressão e que aumente o leque de possibilidades do trabalho emancipador/libertador.

Assim, no presente trabalho estaremos buscando uma vigilância epistemológica sobre a visão de tecnologia, no que diz respeito à temática do audiovisual nas pesquisas sobre Educação em Ciências. A concepção de tecnologia defendida nesse estudo é corroborada com visão de Feenberg (2013, p. 10), para quem a tecnologia não é neutra, mas permeada por práticas sociais que vão além da racionalidade instrumental:

Não obstante, a crítica substantivista ao instrumentalismo nos ajuda a entender que as tecnologias não são ferramentas neutras. Meios e fins estão conectados. Assim, ainda que algum tipo de controle humano da tecnologia seja possível, não será controle instrumental. Na teoria crítica, as tecnologias não são vistas como ferramentas, mas como estruturas para estilos de vida. As escolhas disponíveis para nós estão situadas em um nível mais alto do que o instrumental. Nós não podemos concordar com o instrumentalista quando ele afirma que as “armas não matam as pessoas, mas as pessoas matam as pessoas”. Abastecer pessoas com armas cria um mundo social bastante diferente do mundo no qual as pessoas não têm armas. Nós podemos escolher em qual mundo desejamos viver, por meio de qual legislação, tornando a posse de armas legal ou ilegal. Entretanto, esse não é o tipo de escolha que o instrumentalista sustenta que faríamos quando controlássemos a tecnologia. Isso é o que você poderia pensar como uma meta-escolha, uma escolha a um nível mais alto, que determina quais valores devem ser incorporados na estrutura técnica de nossas vidas. A teoria crítica da tecnologia abre a possibilidade de pensarmos sobre tais escolhas e de submetê-las a controles democráticos. Nós não temos que esperar por um Deus para nos salvar, como Heidegger protestou, mas podemos esperar salvarmo-nos através da intervenção democrática na tecnologia.

II. Audiovisual na educação em ciências

No Ensino de Ciências, especificamente, diversos estudos são desenvolvidos acerca dos modos de uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Por exemplo, estudos de modelagem, simulação computacional (ARAÚJO; VEIT; MOREIRA, 2012), captura de quadros, Tracker para vídeoanálises, VídeoPoint e VirtualDub. Nesta direção, materiais digitais de apoio à aprendizagem também vêm sendo cada vez mais produzidos e utilizados em todos os níveis de ensino (REZENDE; PEREIRA; VAIRO, 2011; PEREIRA *et al.* 2011; VASCONCELOS; LEÃO, 2012; FREITAS; LACERDA; QUEIRÓS, 2014).

Alternativamente, dentre os diversos artefatos tecnológicos, temos os audiovisuais que podem ser integrados à pesquisa da área de Ensino de Ciências, já que contribuem para uma perspectiva de integração de áreas do conhecimento no constante processo de problematização e no fortalecimento da mesma (DINIZ; GIORDAN, 2005; PEREIRA, 2008; ARROIO; SANTOS, 2010; REZENDE; PEREIRA; VAIRO, 2011; VASCONCELOS;

LEÃO, 2012; FREITAS; LACERDA; QUEIRÓS, 2014; SILVA; CAMELO; MARTINS, 2015).

No contexto educacional, muitos autores fazem uma defesa expressiva do uso do audiovisual nas atividades pedagógicas, utilizando as mais diversas justificativas que possam convencer o professor a utilizá-lo em sala de aula. Nesse cenário temos várias justificativas, tais como: considera-se o audiovisual uma novidade tecnológica, que desenvolve outras habilidades como o trabalho colaborativo; favorece o preparo de aulas diferenciadas com trabalhos em ambientes virtuais e compartilhamentos; permite o trabalho interdisciplinar; e estimula os espaços sensoriais permitindo uma melhor assimilação dos conteúdos (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2003).

Há também justificativas que entendem o uso de audiovisuais como forma de manifestação associada ao direito de comunicação humana (ROSADO; ROMANO, 1993), que permite aos alunos utilizarem instrumentos científicos tecnológicos para melhor se expressarem, já que podem estabelecer um novo processo de comunicação, desenvolvido dentro de grupos sociais, locais, que focalizem a discussão sobre o confronto dos conteúdos expressos pela sala de aula e meios de comunicação como um todo, valorizando o saber popular (ROSADO; ROMANO, 1993); ou, então, que aproxima a cultura escolar da cultura do aluno (REZENDE; PEREIRA; VAIRO, 2011). Moran, Masetto e Behrens (2003) descrevem o trabalho com audiovisuais e afirma que eles respondem à sensibilidade dos jovens, bem como:

(...) dirigem-se antes à afetividade do que à razão. (...) A linguagem audiovisual solicita constantemente a imaginação e reinveste a afetividade com um papel primordial no mundo, enquanto a linguagem escrita desenvolve mais o rigor, a organização, a abstração e a análise lógica. (...) O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Nos atingem por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços. O vídeo combina a comunicação sensorial-cinestésica com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo, para atingir posteriormente o racional (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2003, p. 39).

Ainda para o contexto do Ensino de Ciências, Rezende, Pereira e Vairo (2011, p. 2) apontam que, mesmo que não se apresente como grande foco para a área, como outras linhas de pesquisa (formação de professores, História, Filosofia e Sociologia da Ciência, na Educação em Ciências etc.), “(...) o uso de recursos audiovisuais (RAVs)⁵ parece despertar o

⁵ RAVs = Recursos Audiovisuais. Pereira (2008) utilizou, em seu trabalho de doutoramento, os termos “recursos didáticos”, “recursos audiovisuais” para significar artefatos e/ou dispositivos tecnológicos audiovisuais tais como câmeras, televisores, outros. Consideramos, em nosso trabalho, a adequação deste termo para Artefatos audiovisuais considerando a superação meramente instrumental e neutra que a palavra recurso pode trazer para a tecnologia.

interesse de pesquisadores e professores de ciências como temática relevante para a área”. Por outro lado, Pereira (2008) considera que o potencial do audiovisual é pouco explorado e sua apresentação não é pensada como uma metodologia, mas sim como entretenimento ou, em alguns casos, mero repetidor de aula tradicional. Da mesma forma, Santos (2010) verificou que a maioria das pesquisas sobre os modos de uso dos audiovisuais no Ensino de Ciências o apresenta como complemento da aula, para auxílio pedagógico. Segundo a autora, a maioria das pesquisas não explicita conexões com o cotidiano do estudante e não faz referências a autores da área do cinema e comunicação.

Entretanto, Rezende, Pereira e Vairo (2011, p. 190), em seu trabalho de revisão bibliográfica⁶, consideram que, “não se pode afirmar que a produção sobre a temática RAVs na área de Educação em Ciências tenha ou não destaque considerando o quantitativo de artigos selecionados”. Ainda, de acordo com estes autores, não se defende o uso do audiovisual como solução das dificuldades dos estudantes, mas sim no aumento de possibilidades de recursos que favorecem a elaboração de estratégias de ensino do professor com a finalidade de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem. Como decorrência disso, espera-se, conforme Rosado e Romano (1993, p. 23) que “surja uma consequência das funções e limites da mídia, dando assim a cada indivíduo e ao grupo enquanto um todo, mais autonomia diante dos apelos sedutores de alienação que esta não cessará de fazer”. Portanto, quando a escola utiliza o audiovisual como um artefato didático não garante a efetivação no processo de ensino e aprendizagem, como bem afirma Pereira (2008).

Assim, podemos apresentar alguns modos de uso do audiovisual que podem contribuir com o professor para a melhoria da qualidade do Ensino, conforme Moran, Masetto e Behrens (2003) que nos apresentam algumas estratégias de utilização no ambiente escolar:

1. Vídeo como sensibilização: É interessante para introduzir um novo assunto, pois desperta a curiosidade e motiva novos temas (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2003, p. 39). Para Moran, Masetto e Behrens (2003), o uso do audiovisual como sensibilização dos educandos é a modalidade mais importante na escola, já que lhes poderá facilitar o desejo de pesquisa. Entretanto, consideramos necessário dialetizar os modos de uso dos audiovisuais, quanto aos objetivos educacionais propostos, bem como localizá-los dentro do seu contexto histórico.

2. Vídeo como ilustração: O vídeo, muitas vezes, ajuda a mostrar o que se fala em aula, compõe cenários desconhecidos, pois traz, para a sala de aula, realidades distantes dos alunos (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2003, p. 40). No Ensino de Ciências, podemos associar esta modalidade com os modos de uso de sensibilização e produção, uma vez que

⁶ Neste levantamento os autores avaliaram 182 números publicados em sete revistas no período compreendido entre 2000 e 2008 um corpus de 11 artigos que representam 6,04% do total de publicações neste período (média de 1,2 artigos/ano).

poderia permitir ao educando uma experiência menos passiva e com a conquista da problematização, que o fará querer aprender. Desta forma, as realidades distantes dos alunos, por exemplo, uma usina hidrelétrica que não pode ser visitada, simulações do mundo subatômico e/ou do universo distante como um todo, podem ser facilmente exploradas por meio do audiovisual.

3. Vídeo como simulação: É uma ilustração mais sofisticada, pois pode simular experiências de química que seriam perigosas em laboratórios, além de poder mostrar o crescimento de uma planta, da semente até a maturidade (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2003, p. 40). Este modo de uso pode associar-se com o modo de uso sensibilização, já que simula a organização de tabelas, dados, conceitos e chama a atenção, por exemplo, para os aspectos sociocientíficos da Educação em Ciências.

4. Vídeo como conteúdo de ensino: Vídeo que mostra determinado assunto, de forma direta ou indireta. De forma direta, quando informa sobre um tema específico e orienta a sua interpretação. De forma indireta, quando mostra um tema, que permite abordagens múltiplas e interdisciplinares (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2003, p. 40).

5. Vídeo como produção: Existem três tipos: i) Como documentação, registro de eventos, estudo do meio, experiências, entrevistas e depoimentos. Neste caso, o professor deve documentar o que é mais importante para o seu trabalho, ter o seu próprio material de vídeo, assim como tem os seus livros e apostilas para preparar as aulas; deve estar atento para gravar o material audiovisual mais utilizado, para não depender sempre do empréstimo ou aluguel dos mesmos programas (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2003, p. 40); ii) Vídeo como intervenção: Interferir, modificar um determinado programa, acrescentar uma nova trilha sonora ou introduzir novas cenas com novos significados; iii) Vídeos como expressão: é uma nova forma de comunicação, adaptada à sensibilidade das crianças e dos jovens, vídeos com programas informativos feitos pelos próprios alunos (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2003, p. 40-41).

6. Televisão/vídeo – espelho: Os alunos veem-se nas telas, discutindo seus gestos, cacoetes, para análise do grupo e dos papéis de cada um. Incentiva os mais retraídos e corrige os que falam muito (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2003, p. 38-41). O autor ainda considera importante começar com os vídeos mais simples, próximos a sensibilidade dos alunos e depois parte para a exibição de vídeos mais elaborados.

Podemos ainda destacar o modo de uso do audiovisual, numa perspectiva progressista quando, no final da década de 1970, observa-se o crescimento de experiência de produção, distribuição e uso do vídeo popular, inseridos em práticas que buscavam apoiar e ampliar as lutas sociais e políticas da época. Esta experiência preconizava a superação do regime militar e, em especial, a democratização dos meios de comunicação de massa. Naquele período, a educação popular não se restringia a alfabetização e educação de base, mas visava à aprendizagem de conteúdos diversos, por meio de diferentes formas de luta social. Isto é, uma educa-

ção que passava fora dos sistemas formais de ensino com associações populares, sindicatos e organizações diversas (mulheres e outros) (ROSADO; ROMANO, 1993).

Dessa forma, percebemos que esse modo de uso do audiovisual considera a dimensão política e ideológica dos movimentos sociais, bem como os aspectos técnicos e artísticos na construção da linguagem, na luta pela “reprodução” e expansão do mesmo. Acreditamos que, este modo de uso, pode construir movimentos de associações que fortaleçam seus principais saberes e concepções, pois particularizam o conteúdo e as experiências de uso e distribuição do vídeo popular (ROSADO; ROMANO, 1993).

Assim, entendemos que a perspectiva do audiovisual popular, enquanto modo de uso, como um novo processo de comunicação desenvolvido dentro de grupos sociais e locais, cuja discussão é o confronto dos conteúdos expressos pela sala de aula e meios de comunicação como um todo, valorizando o saber popular (ROSADO; ROMANO, 1993). Esta educação política promoveria, segundo Rosado e Romano (1993, p. 66), uma luta social “pela terra, pelos terrenos urbanos, para habitação, luta sindical, etc.”. A partir deste momento, a educação popular passaria a ter como uma das suas problemáticas centrais a dimensão do seu poder, enquanto instrumento de fortalecimento da sociedade civil, que demandaria a sua presença efetiva nos movimentos sociais (ROSADO; ROMANO, 1993).

Assim, de acordo com Rosado e Romano (1993, p. 61), os aspectos que definem e qualificam os realizadores do vídeo popular, podem ser classificados em quatro eixos: O primeiro refere-se ao ponto de partida político e ideológico do realizador, que definiria o conteúdo, a partir das expectativas e aos interesses do movimento popular (sindicatos, mulheres, outros); o segundo corresponderia aos aspectos técnicos e artísticos, reatualizados e redefinidos pelos produtores de vídeo popular, em função da construção da linguagem deste vídeo; o terceiro refere-se ao conjunto de estratégias efetivadas por estes produtores, na luta pela reprodução e expansão dos seus interesses (no caso específico do vídeo popular, cujas estratégias buscariam, principalmente, constituir, fortalecer e ampliar a própria associação); um quarto e último eixo, diz respeito aos principais saberes e concepções que particularizam o conteúdo e as experiências de uso e distribuição do vídeo popular.

Podemos aproximar tal perspectiva do vídeo popular para o Ensino de Ciências, como um enfrentamento à ausência do pensamento crítico sobre os modos de usos dos artefatos audiovisuais com referenciais crítico-progressistas. Isto é, estabelecer um enfrentamento, via articulação social, aos modos de uso impostos, como forma de perpetuação de uma ideologia dominante, no que se refere ao desenvolvimento de Ciência e Tecnologia. Nesta perspectiva progressista de cunho crítico-transformador, desejamos ter, como ponto de partida, a formação para a transformação do aluno, por meio da formação sociocientífica, com viés político e ideológico. Assim, conforme Giroux (1997), temos a expectativa de que a transformação do aluno, no mundo, esteja diretamente ligada ao conhecer para agir politicamente. Isto é, temos a intencionalidade de desvelar os modos de uso do audiovisual, que visam a formação de meros consumidores e/ou a produção de mão de obra neoliberal.

Vale dizer que esta perspectiva aproxima-se dos pressupostos educacionais das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) o que, conseqüentemente, se articula com a Educação em Ciências e prepara os estudantes para participarem de processos decisórios sobre a ciência e tecnologia, bem como a denúncia de suas conseqüências socioambientais (AULER, 2002).

Assim, podemos fazer uma releitura da proposta de Moran, Masetto e Behrens (2003), visualizando a possibilidade do trabalho com audiovisuais com características progressistas. Essas reflexões apontam para a necessidade de uso mais crítico, como por exemplo, assumir o modo de uso do **vídeo como sensibilização** em uma perspectiva progressista com as ideias freirianas. Temos a expectativa de que, por meio da sensibilização pelo audiovisual, possamos despertar a curiosidade epistemológica, definida por Freire (1996), a partir da realidade vivida do estudante para a busca de respostas de cunho social-político às questões iniciais apresentadas pelo vídeo sensibilização. Da mesma forma, visualizamos, esse modo de uso do audiovisual como a Problematização Inicial dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).

Considerando a amplitude do vídeo como produção, definida por Moran, Masetto e Behrens (2003), pode-se problematizar a proposta de mera gravação de aulas para posterior uso do professor, dialetizando seu modo de uso, a fim de não realizá-lo apenas na perspectiva tecnicista e neutro-instrumental, ou seja, mais um instrumento repetidor das apostilas e livros, tendo apenas uma nova roupagem com característica vertical do velho modelo. Assim, temos a expectativa de que a produção de audiovisuais como modo de uso crítico, possa aproximar os estudantes, ainda mais do mundo tecnológico em que está inserido, o que permite ao educador o estudo do processo deste uso, ou, como sugere Peixoto (2009), que investigue os aspectos críticos da inter-relação tecnologia, sujeito e educação na prática educativa.

Entendemos também que o modo de uso vídeo produção associado ao modo de uso vídeo intervenção, definidos por Moran, Masetto e Behrens (2003), pode permitir ao estudante que desenvolva habilidades para aprender de forma autônoma, estando em contato direto com sua realidade vivida e, do mundo, em uma ação política mais crítica que possa transformá-lo. Com isto, podemos ter professores e estudantes mais críticos e menos hipnotizados pela imagem, por meio da formação de um telespectador e produtor audiovisual que, conforme aponta Rosado e Romano (1993, p. 23), *“possa ir além dos conteúdos expressos relacionando-os à vida cotidiana”*.

Da mesma forma, podemos considerar uma perspectiva crítica que articule os modos de uso do vídeo sensibilização, vídeo produção e vídeo intervenção e sua importância no processo educacional. Acreditamos que esta visão tende a permitir a ação do aluno no mundo numa ruptura de um modo de uso meramente instrumental, que favorece, não pouco, a moldura de um sujeito-consumidor-ideal. Neste contexto, destacamos que:

(...)a educação de qualidade por meio da inclusão digital não atende apenas a desejos dos alunos que frequentam as escolas: ela se coaduna a um projeto econômico que não visa a emancipação dos trabalhadores e nem a formação para a cidadania,

conforme o propalado, mas a ampliação de um mercado de consumidores e de um quadro de trabalhadores competentes segundo as leis do mercado (PEIXOTO, 2009, p. 91-92).

Com essas reflexões, consideramos necessária uma atualização de revisão bibliográfica acerca dos modos de uso dos artefatos audiovisuais na Educação em Ciências, dado o seu interesse crescente e ao seu uso neutro-instrumental recorrente em sala de aula. É importante destacar que utilizamos das reflexões feitas na presente seção para analisar os trabalhos com a temática audiovisual na Educação em Ciências. A seguir, apresentamos os procedimentos metodológicos utilizados e os resultados desta revisão bibliográfica realizada nos periódicos da área de Ensino.

III. Procedimentos metodológicos

Segundo Romanowski e Teodora (2006, p. 37), as pesquisas de revisão bibliográfica possuem o reconhecimento da comunidade científica, posto que a “realização de estados da arte possibilita a efetivação de balanço da pesquisa de uma determinada área”. Para as autoras:

O interesse por pesquisas que abordam “estado da arte” deriva da abrangência desses estudos para apontar caminhos que vêm sendo tomados e aspectos que são abordados em detrimento de outros (...) possibilita contribuir com a organização e análise na definição de um campo, uma área, além de indicar possíveis contribuições da pesquisa para com as rupturas sociais. A análise do campo investigativo é fundamental neste tempo de intensas mudanças associadas aos avanços crescentes da ciência e da tecnologia (ROMANOWSKI; TEODORA, 2006, p. 38-39).

Dessa forma, a realização deste levantamento bibliográfico pode significar uma contribuição importante na inter-relação entre a Educação em Ciências e o audiovisual, uma vez que analisaremos as restrições no campo teórico, as lacunas, bem como a identificação de trabalhos que trazem contribuições críticas para a área. Concordamos com Rosa (2013, p. 52), quando delinea a Análise Documental, dentre as pesquisas sem intervenção mais utilizada: “Nesse tipo de pesquisa, buscamos em documentos as informações que necessitamos (...)” sendo como técnica importante de pesquisa.

Assim, iniciamos esse levantamento bibliográfico por meio dos quatro momentos da Análise Documental, como definido por Rosa (2013): 1. Definição das palavras-chave, 2. Definição do escopo, 3. Seleção do corpus e 4. Análise.

Deste modo, as *palavras-chave* consideradas como parâmetros de busca definidos para esta pesquisa documental foram os termos vídeo, audiovisual e filme. Fizemos uma busca por volume e nos títulos de cada número e quando a busca por títulos não retornava em artigos, analisamos os resumos e as palavras-chave, bem como, utilizamos critérios mais específicos de busca, como áudio, audiovis, grava, gravações e cinema. Ainda assim, mesmo

com a busca detalhada, alguns artigos não puderam ser identificados.

No momento da *definição do escopo*, realizamos um levantamento em dez revistas eletrônicas brasileiras da área da Educação em Ciências, em suas versões online. Consideramos a expressividade dos periódicos pioneiros, por serem destacados por Delizoicov (2004)⁷ e selecionamos outros periódicos com publicações na área de tecnologias no ensino, com Qualis mínimo B1⁸. A pesquisa abrangeu os números dos periódicos selecionados, no período compreendido entre 2005 e 2014, que estão descritos na tabela 1: Alexandria-Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Ciência e Educação (CeE), Investigações em Ensino de Ciências (IENCI), Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF), Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF), Ensaio–Pesquisa em Educação em Ciências (EPEC), Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), Revista Experiências no Ensino de Ciências (REEC), Revista Tecnologias na Educação (RTE). Os parâmetros foram considerados, a partir de uma leitura completa do título, do resumo e quando não encontrado, a partir de uma leitura flutuante do corpo do texto e considerações finais. Nota-se que nosso interesse estava focado nas disciplinas de área de Ciências Naturais (Física, Química e Biologia) e obviamente o seu ensino. Na *Seleção do corpus*: coletamos os artigos/documentos que atenderam aos critérios de busca definidos anteriormente para, por fim, escolhemos para o 4º momento, a análise de Conteúdo Categorical.

IV. Análise de Conteúdo Categorical

Utilizamos para extrair informações dos dados coletados a análise de Conteúdo Categorical. Segundo Rosa (2013), na análise de Conteúdo buscamos extrair os significados explícitos e implícitos no discurso dos sujeitos; porém, não existe somente uma técnica, sendo mais correto considerarmos que há um conjunto de técnicas de análise dos registros. Em nossa pesquisa, optamos pela técnica de origem francesa, chamada Análise de Conteúdo Categorical, conforme sugere Bardin (1977, p. 89-95) em três fases: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) o tratamento dos resultados.

Na primeira fase, a pré-análise, organizamos o material que constituiu o Corpus da pesquisa, norteado pelos seguintes critérios definidos por Rosa (2013):

⁷ Em seu trabalho sobre a evolução dos cursos de pós-graduação no ensino de ciências no Brasil, a partir do ano de 1970, Delizoicov (2004, p. 150) afirma que “(...) há uma quantidade crescente de revistas que divulgam em seus artigos os trabalhos referentes às pesquisas em ensino de ciências.”. O autor destaca as seguintes revistas pioneiras: Revista Brasileira de Ensino de Física, publicação da Sociedade Brasileira de Física; Caderno Brasileiro de Ensino de Física publicação do Departamento de Física da UFSC; Investigações em Ensino de Ciências, editada com o apoio do Instituto de Física da UFRGS; Ciência e Educação, publicação do Curso de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, UNESP/Baurú; Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, publicação do Centro de Ensino de Ciências e Matemática da UFMG; Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, publicação da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

⁸ O Qualis considerado foi o vigente no ano de 2014, último ano considerado no presente levantamento bibliográfico.

Exaustividade – toda a comunicação deve fazer parte do Corpus;

Representatividade – a amostra escolhida para compor o Corpus deve ser representativa do universo estudado;

Homogeneidade – os dados devem referir-se ao mesmo tema, serem obtidos por técnicas iguais e colhidos por indivíduos semelhantes;

Pertinência – os documentos precisam adaptar-se ao conteúdo e objetivo da pesquisa;

Exclusividade – um elemento não deve ser classificado em mais de uma categoria (ROSA, 2013, p. 131).

A partir desses critérios, nesta primeira fase da análise, seguimos com a exploração dos artigos selecionados para o corpus, procurando identificar os elementos que são comuns aos vários discursos. Os elementos⁹ recorrentes são as unidades temáticas que, quando agrupados, formam as categorias. Assim, durante este processo, a pesquisa retomou vários artigos, a partir das palavras-chave pesquisadas, com base nas definições do escopo desta pesquisa documental. No entanto, a partir de uma leitura completa dos artigos, percebemos que, vários deles apareciam fora do contexto pretendido por este estudo. A fim de coletar os documentos que atenderiam aos critérios de busca iniciais e que garantissem uma uniformidade ao corpus desta pesquisa, descartamos os artigos que citavam os termos das palavras-chave que tinha como o audiovisual apenas como um artefato tecnológico para elaboração de outros recursos didáticos. Por exemplo, a hipermídia, blogs e seu uso na sala de aula, não discutindo, em nenhum momento, a tecnologia audiovisual propriamente dita.

Apesar de retirarmos de nosso levantamento artigos com esses perfis de pesquisa, entendemos que essas ferramentas e ambientes têm-se configurado como importantes espaços para elaboração, divulgação e uso de RAVs, sendo, portanto, uma forma de disseminação do conhecimento neles contidos. Sendo assim, descartamos do corpus da pesquisa os artigos: Gonçalves, Veit e Silveira (2006) e Silva (2012), por citarem o termo vídeo, apenas como uma referência a materiais que podem ser elaborados para hipermídias e suas características; Silva *et al.* (2012), por mencionarem o audiovisual como recurso tecnológico, que pode ser utilizado por blogs e por não discutirem, em nenhum momento, o artefato audiovisual propriamente dito; Bernardes (2013), por mencionar que o audiovisual pode ser usado na sala de aula (uma vez no resumo e duas ao longo do texto). Assim, a partir das 290 edições (números) publicadas nas dez revistas, no período compreendido entre 2005 e 2014, restaram 51 artigos sobre os modos de uso de audiovisuais, (17,93%), que constituíram o corpus desta pesquisa para subsequente análise.

Na segunda fase, ao explorar os artigos do corpus da pesquisa, identificamos as unidades temáticas e as categorizamos, a partir de elementos com características comuns. Este

⁹ Estes elementos são chamados de unidades de codificação quando encontramos no texto palavras como: formação de professores, produção audiovisual, exibição de vídeos. Além disso, podem ser chamados também de unidades de contextos quando, por exemplo, a palavra vídeo apareceu em contextos tais como da perspectiva tecnocentrada, determinística e salvacionista da tecnologia.

processo desvelou sete categorias a posteriori: 1) Formação de professores; 2) Vídeos como Recurso de Ensino; 3) Ensino Aprendizagem/Tomada de dados; 4) Abordagem Cultural, Social e Gênero; 5) História, Filosofia e Sociologia da Ciência na Educação em Ciências; 6) Vídeo transcrição; 7) Outros. Por fim, na terceira fase, o tratamento dos dados, em que organizamos o conhecimento e buscamos explicitar os significados contidos nas diferentes categorias desveladas, conforme apresentaremos a seguir.

V. Resultados

A partir dos artigos analisados, organizamos a Tabela 1 e distribuímos seus quantitativos de acordo com o ano de produção, por periódicos e seus respectivos Qualis e totais. Os periódicos analisados ocupam os estratos superiores do Qualis CAPES na área de Ensino, isto é, possuem o reconhecimento da comunidade acadêmica, o que significa uma amostra representativa e segura sobre o estado da arte na área pesquisada. A partir da análise da Tabela 1, nota-se uma concentração de artigos mais acentuada no periódico RBEF, bem como se observa uma regularidade de publicação sobre a temática, a partir do ano de 2009 (média de 9 artigos/ano) com pico de 10 publicações em 2010; há uma considerável queda de 9 para 4 publicações (44,44%) em 2014, em relação a 2013. Não se percebe algum motivo aparente que esteja comprometendo a área investigada em função desta queda acentuada na produção. Sugerimos um acompanhamento sobre a evolução desta queda com possíveis desvelamento das causas e consequências, bem como, uma análise mais criteriosa sobre a evolução do estado da arte, à medida que novos levantamentos bibliográficos sobre o tema sejam publicados.

Para isso, consideramos importante analisarmos artigos já publicados, por exemplo, o trabalho de revisão bibliográfica de Rezende, Pereira e Vairo (2011)¹⁰ que denominaremos de R1, a fim de compararmos com o presente trabalho. Temos a expectativa de que tal comparação possa nos dar parâmetros que sustentem o estado da arte sobre os modos de usos do audiovisual no Ensino de Ciências. Assim, a partir do panorama encontrado em R1, concordamos com Rezende, Pereira e Vairo (2011, p. 190) ao considerarem que: “Não se pode afirmar que a produção sobre a temática RAVs na área de Educação em Ciências tenha ou não destaque considerando o quantitativo de artigos selecionados”. No entanto, queremos considerar que, a partir dos resultados desta pesquisa, que denominaremos de R2, o quantitativo de artigos selecionados, como corpus, permite-nos uma cautelosa afirmação de que, a temática em questão tem considerável destaque na Educação em Ciências.

Assim, utilizando o trabalho R1, como parâmetro de comparação com R2, percebemos um aumento de 4,63 vezes, no número de artigos publicados (de 11 para 51

¹⁰ Neste levantamento os autores avaliaram 182 números publicados em sete revistas no período compreendido entre 2000 e 2008 um corpus de 11 artigos que representam 6,04% do total de publicações neste período (média de 1,2 artigos/ano).

artigos) como descrito na tabela 1, o que significa dizer que os modos de uso do audiovisual na área de Ensino de Ciências tem ganhado destaque com um aumento de representatividade de 296,84%¹¹.

Tabela 1 – Distribuição de artigos analisados por periódico e por ano de publicação.

PERIÓDICO	Qualis	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
ALEXANDRIA	E	-	-	-	0	1	1	0	1	0	0	3
CBEF	B1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4
CeE	A1	0	0	0	3	1	1	1	0	1	0	7
EPEC	A2	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	4
REEC	A2	0	0	0	0	1	2	0	1	2	1	7
RBEF	A1	0	0	0	0	1	1	1	1	3	2	9
RBIE	B2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3
RBPEC	A2	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	4
IENCI	A2	-	0	0	0	2	2	2	1	0	0	7
RTE	B1	-	-	-	-	0	2	0	0	1	0	3
TOTAL	-	0	0	0	4	8	10	9	7	9	4	51

Corroborando com nossa afirmação, o trabalho de dissertação desenvolvido por Santos (2010), cujo objetivo foi pesquisar e levantar trabalhos de pesquisa publicados nas seis edições do ENPEC, relacionados com o uso de audiovisual na Educação em Ciências, no período de 1997 a 2007. É importante destacar que, neste trabalho, a autora considerou como audiovisual todos os artigos que abordavam a utilização de vídeos, cinema, televisão e computador em sala de aula. Naquele período, foram apresentados 2325 trabalhos, sendo que 488 (20,99%) apresentavam tema associado ao uso do audiovisual na Educação em Ciências, que em sua grande maioria foi destinada ao Ensino Médio.

Notamos, conforme tabela 1 também, um súbito aumento de publicações, a partir de 2007. No período compreendido entre os anos 2000 e 2007, havia uma média de publicação de um artigo por ano. Já em 2009, o número de publicações aumentou 8 vezes, em relação a 2007 (de zero para oito, em 2009). Ainda não pudemos observar as razões aparentes para este súbito aumento, o que propicia espaço para futuras investigações.

¹¹ Esta representatividade foi obtida considerando a quantidade de publicações sobre audiovisuais em relação ao total de artigos em cada período. Isto é, no período entre 2000 e 2008, de todos os artigos publicados, 6,04% representam o audiovisual. Já no período de 2005 a 2014, dentre todos os artigos publicados, 17,93% representam audiovisual, 296,84% representa esse ganho.

Na Tabela 2, distribuimos os artigos por componentes curriculares e fizemos uma comparação entre as duas revisões bibliográficas, R1 e R2, que consideramos abranger o mesmo universo de pesquisa¹². Destaca-se aí o crescimento de publicações no Ensino de Química e os trabalhos com características interdisciplinares. No entanto, observamos que ainda há uma direção privilegiada de publicações com predomínio no Ensino de Física, ou seja, o número de artigos publicados é 385,71% maior que as publicações no Ensino de Química, Ciências ou publicações interdisciplinares. Se comparado com o Ensino de Matemática, este valor sobe para 900% e podemos sugerir que esta tendência privilegiada tem raízes no pioneirismo dos cursos de Pós-Graduação, no Ensino de Física da UFRGS, o de Educação e interunidades em Ensino de Ciências da USP, implantados no início da década de 70.

Tabela 2–Distribuição de artigos por componentes curriculares e revisão bibliográfica.

-	Componentes Curriculares					
	Física	Química	Ciências	Interdisciplinar	Matemática	Biologia
R1	5	0	4	-	-	1
R2	27	7	8	7	3	2
Fator multiplicativo¹³	5,4	7	2	7	3	2

V.1 Processo de Estabelecimento das categorias

Diante do cenário apresentado, percebemos que o uso de artefatos tecnológicos audiovisuais tem ganhado destaque nas pesquisas em Educação em Ciências. Assim, na segunda fase deste trabalho, realizamos a análise dos artigos, a partir de uma leitura mais atenta, para o estabelecimento do processo de categorização. Delineamos sete categorias que foram desveladas, a partir da análise do corpus, bem como a sua representatividade, com seus respectivos totais, conforme tabela 3.

Tabela 3 – Quantidade de Artigo Por Categoria de pesquisa.

	Categorias	Qde	%
1.	Formação de Professores	3	5,7
2.	Artefato/Audiovisual Didáticos na Educação em Ciências	22	44,2
3.	Ensino Aprendizagem/Tomada de Dados	10	19,2
4.	Abordagem Cultural, Social e de Gênero	3	5,7
5.	História, Filosofia e Sociologia da Ciência na Educação em Ciências	2	3,8
6.	Artefato/ Audiovisual Transcrição	8	15,3
7.	Outros	3	5,7
	TOTAL	51	100,0

¹² Consideramos uma segura comparação entre R1 e R2 uma vez que o escopo de R1 está contido em R2.

¹³ O fator multiplicativo indica a taxa de crescimento de publicações entre as revisões R1 e R2.

A seguir, descrevemos os artigos de cada categoria, para fazermos uma discussão mais detalhada.

V.2 Formação de Professores

O número de pesquisas com essa temática aumentou consideravelmente triplicando em relação ao encontrado por R1. De qualquer forma pesquisas com formação de professores com a temática audiovisual ainda é muito incipiente. Oliveira *et al.* (2012) apresentaram a professores em formação inicial em Ciências Biológicas, um audiovisual de um trabalho amador construído por uma graduanda, com definições e conceitos básicos considerados difíceis, pela maior parte dos estudantes. No entanto, os autores não fizeram referências teóricas sobre o processo de exibição/análise e produção deste audiovisual, mas defenderam o seu uso como um elemento vivencial do professor/estudante, capaz de aperfeiçoar sua aprendizagem e, também, por ser um importante recurso de aproximação. Porém, os autores trouxeram o audiovisual já pronto e analisaram apenas sua exibição; enquanto que os professores/estudantes em formação, a quem o audiovisual se destinava, não participaram do processo de produção. Entendemos a necessidade de caminharmos para a realização de atividades em que a produção de audiovisuais seja também realizada por professores/estudantes em formação e, em momento posterior, seja realizada sua exibição. Acreditamos que o estudo deste processo tende a tornar o estudante mais ativo, seja com intervenções ou propostas, de forma que os audiovisuais não se resumam apenas a imagens narradas.

Alves e Messeder (2011) produziram um recurso audiovisual com enfoque CTS, juntamente com seis professores, em formação continuada do Ensino Fundamental, com implicações sociais, cujos temas são: quantidade de água no mundo e importância para seres vivos, chuva ácida, efeito estufa, aquecimento global. Todavia, assim como no trabalho de Oliveira *et al.* (2012), destacamos que o roteiro e os audiovisuais não foram produzidos pelos professores em formação. Por isso, consideramos importante uma investigação do processo de aprendizagem dos conceitos e conteúdos, à medida que os professores produzam seus próprios audiovisuais. Consideramos também que a concepção sobre a práxis na Educação CTS seja revista, considerando que o trabalho encontra-se numa perspectiva da racionalidade técnica, com enfoque apenas em Ciência e Tecnologia (CT), o que não promove ações sociais no mundo.

Por meio de questionários e entrevistas Vidal e Rezende (2010) investigaram os gêneros privilegiados para exibição de audiovisuais por professores de Ciências e Biologia, recém-formados. Os autores concluíram que obras do tipo documentário são as mais utilizadas, uma vez que apresentam uma suposta objetividade e preocupação com o conteúdo veiculado. Isto é, utilizam, principalmente, obras com função informativa, tendo sido identificado apenas o modo epistêmico de uso dos recursos audiovisuais.

A partir da análise desses trabalhos, acreditamos que há a necessidade de formação de professores, inicial e continuada, que os oriente a trabalhar o processo de exibição, análise

e produção de vídeos, por meio da investigação do processo de aprendizagem dos conceitos e conteúdos, à medida que assistem e/ou produzem seus próprios audiovisuais, e a partir daí, permita que o uso desse artefato deixe a perspectiva da instrumentalidade e neutralidade. Segundo Peixoto (2015), esta necessidade fundamenta-se numa premissa de que o modo de uso meramente instrumental pode favorecer a formação pouco crítica¹⁴ dos estudantes, o que favorece uma relação vertical nos processos de ensino aprendizagem, com aberturas para políticas de dominação ideológica das minorias, uma vez que a verticalidade não favorece a formação para a autonomia.

Assim, podemos considerar que a formação atual de nossos professores/estudantes é fundamentada no uso apenas neutro-instrumental da tecnologia, que favorece a manutenção de uma ordem ideológica dominante (PEIXOTO, 2015). Assim, consideramos necessário investigar o afastamento e aproximação dos professores/estudantes, nos modos de uso dos aparatos tecnológicos, uma vez que, como defende Peixoto (2015), os artefatos tecnológicos não se transferem, automaticamente, para as práticas educativas, onde se realizam. Assim, concordamos com a autora sobre a necessidade de dialetizar a relação entre a tecnologia e educação, posto que a compreensão da mesma não possa ser puramente técnica ou instrumental, ou seja, os processos educativos precisam ser compreendidos, a partir de uma referência de ordem epistemológica:

(...) em vez de propor uma definição distintiva para os dois termos, eu penso que o mais adequado seria realizar uma discussão de fundo epistemológico que pudesse contribuir para suas respectivas conceptualizações; ou seja, a relação das tecnologias com a educação é uma questão de ordem epistemológica e não técnica ou instrumental. O que eu quero dizer com isso? Quero dizer que a natureza do conhecimento que pode nos ajudar a compreender as relações entre as tecnologias e a educação não se reduz àquela de procedimentos técnicos a serem seguidos, mas remete aos pressupostos que fundamentam as teorias “do conhecimento e os mecanismos produtores de saberes” (PEIXOTO, 2015, p. 4).

Dessa forma, podemos partir para uma discussão na Formação de Professores, considerando uma definição progressista da tecnologia, não dicotomizar meios e fins e, sim, sua relação dialética. Ou seja, sob a perspectiva crítico-transformadora, em que os educandos tomem posse dos instrumentos científicos tecnológicos, como forma de melhor se expressarem e se invistam de características de cidadão, como propositor transformador e ator social do conhecimento científico no mundo. Assim, podemos sugerir conforme Auler (2002), uma Educação CTS de intervenção social direta, feita por alunos, como um enfrentamento ao modelo Tecnocrático, Determinista e Salvacionista impostos sobre a Ciência e Tecnologia. Con-

¹⁴ Queremos aqui considerar que um modo de uso menos crítico quanto aos artefatos audiovisuais seria aquele em que os estudantes repetissem os modos de uso amplamente utilizado como forma de perpetuar, por exemplo, um consumidor ideal. Bem como, um modo de uso que perpetue a condição de opressão tecnológica.

sideramos também a necessidade de investimento público nas escolas, a fim de que a mesma permita aos professores receberem pais e comunidade em laboratórios audiovisuais.

V.3 Artefato/Audiovisual Didático no Ensino de Ciências (Recurso mais Processo)

Esta foi a mais expressiva das categorias no que se refere à quantidade de artigos publicados, uma vez que vinte artigos nela se enquadraram. Percebemos que as atividades com audiovisuais nestes trabalhos são identificados por um modo de uso marcado pela perspectiva da instrumentalidade, que, segundo Pretto (1995, p. 112), se caracteriza: “apenas como mais um recurso didático-pedagógico (...) animador da velha educação, que rapidamente se desfaz, uma vez que o encanto pela novidade também deixa de existir”. Os trabalhos de Gomes-Maluf e Souza (2008), Carmo e Carvalho (2009), Paleari e Biz (2010), Ribeiro, Silva e Koscianski (2012), Fabri e Silveira (2013), Cozendey, Pessanha e Costa (2013), Souza *et al.* (2009), Silveira (2011) têm esta característica. Já os artigos de Gomes-Maluf e Souza (2008) e Xavier *et al.* (2010) são similares, na medida em que relatam a utilização de trechos de filmes produzidos pela indústria cinematográfica, como elemento motivador para alunos do Ensino Médio.

Francisco e Francisco Junior (2013) desenvolveram uma atividade com exibição de audiovisuais disponíveis, on-line, associada com a leitura e produção de textos com estudantes do Ensino Médio, em que deveriam identificar conceitos relacionados à tabela periódica e às propriedades periódicas dos metais alcalinos, cujos resultados indicaram que a atividade de leitura auxiliou a manifestação de habilidades cognitivas de baixa e alta ordem. Os autores concluem que foi possível notar a evolução na aprendizagem, após a discussão dos conceitos químicos, o que foi caracterizado, sobretudo, pela incorporação de características da linguagem científica durante a escrita dos textos. Destacamos que os autores não fundamentaram o processo de exibição e análise do audiovisual, bem como, não fizeram um paralelo entre o uso do audiovisual com a leitura dos textos propostos e as contribuições que cada um pode trazer dentro das suas especificidades.

Piassi (2013) propõe um estudo sobre o filme de ficção científica, *2001: Uma Odisseia no Espaço*, em aulas de física, uma vez que as cenas encontradas nesta obra são, aparentemente, elaboradas para retratar uma obediência às leis físicas, o que contrasta com outros filmes congêneres, ou seja, por meio deste audiovisual cinematográfico, pode-se propor uma discussão didática, que envolve os conceitos de gravidade, inércia e forças inerciais. No entanto, ao autor interessa defender a importância educacional de obras clássicas do cinema, que vai além do seu uso como um mero recurso didático, para o ensino de conceitos. Segundo o autor, a obra permite emoldurar os conceitos e fenômenos, em uma rede maior de discussões sociais e filosóficas, a fim de que seja um ponto de apoio em uma prática educativa reflexiva e que traz questões relevantes para a atualidade. Para isto, vale-se dos instrumentos teóricos da semiótica para mostrar que a opção narrativa expressa uma determinada visão sobre o ser humano e sua relação com o mundo físico, por meio da ciência.

Rezende e Struchiner (2009) apresentam uma proposta pedagógica para a produção e utilização do audiovisual no Ensino de Ciências, a partir da descrição e análise, com base no conceito de intertextualidade, do audiovisual *Insecta*. Os autores fazem uma breve revisão histórica sobre os modos de uso desta tecnologia, na sala de aula, e identificam que o modelo hegemônico de uso do audiovisual no Ensino de Ciências privilegia o ensino centrado no professor e na transmissão acrítica do conhecimento.

Machado (2008) analisa as visões utópicas e distópicas de conceitos científicos relativos ao meio ambiente presentes em audiovisuais de ficção-científica feitos para cinema e televisão, já que considera que o uso destes filmes exerce forte apelo emocional sobre crianças e adolescentes e apresenta sugestões de títulos do cinema para o trabalho no Ensino de Ciências.

Figueiredo, Assireu e Souza (2014) desenvolveram material didático multimídia que visa suprir uma carência técnica e material e que alcance igualmente o público de perfil de aprendizado audiovisual e sinestésico. O trabalho, com alunos do curso de Ciências Atmosféricas, consistiu na aplicação de um formulário para o levantamento do perfil de aprendizado dos alunos e um formulário diagnóstico antes e após a aplicação de um vídeo, o que possibilitou levantar a eficácia do mesmo no processo de aprendizagem. Os resultados indicaram que, para os alunos desta disciplina, com estilo verbal de aprendizagem, o uso do vídeo evidenciou uma melhora significativa em seu desempenho, ou seja, 75% dos alunos contra 50% dos que têm um estilo de aprendizagem verbal. Os pesquisadores não fundamentaram a exibição e a análise dos audiovisuais com autores da área da educação e comunicação, mas elaboraram um questionário de autoria própria. Enfim, consideramos que a hipermídia desenvolvida pode ter favorecido um trabalho com uma percepção tecnocentrada, determinista e salvacionista da tecnologia.

Silveira (2011) resolve um problema de cinemática quando um aluno, espontaneamente, apresenta ao professor um audiovisual, que dá origem ao problema a ser resolvido. Embora não fosse planejado a princípio, o professor aproveitou a oportunidade para exibir o audiovisual e propor o desafio aos alunos, o que pode ser classificado como vídeo ilustração, conforme sugere Moran, Masetto e Behrens (2003).

Gomes-Maluf e Souza (2008) desenvolveram uma reflexão sobre a inserção da ficção científica, no Ensino de Ciências, por meio da exibição do audiovisual Jurassic Park, buscando identificar como a ficção científica incorpora elementos na estrutura conceitual dos educandos, partindo do pressuposto de que teria um papel desencadeador e/ou organizador da aprendizagem. Os autores consideram que espectadores não diretamente relacionados à ciência realizam leituras superficiais sobre o ficcional e o real racional e concluem que é importante a inserção de audiovisuais de ficção científica na exploração inicial dos conceitos a serem desenvolvidos em sala de aula.

Carmo e Carvalho (2009) exibiram um audiovisual sobre calor e temperatura, para estudantes do Ensino Médio, com a intenção de analisar a construção da linguagem gráfica, a

partir destes conceitos. As autoras não nos revelaram as características e o conteúdo do audiovisual e utilizaram o termo gravações para designar a exibição de uma produção audiovisual realizada por estudantes. O termo gravação aparece uma segunda vez no trabalho para referir-se à transcrição do audiovisual e acreditamos que subestimou o potencial dos modos de uso dos audiovisuais, utilizando-o apenas como um instrumento, enquanto os alunos ficaram passivos na atividade, isto é, sendo meros espectadores. As autoras finalizam a discussão, alertando para a importância do uso das linguagens oral, escrita, visual, gestual, matemática e a necessidade da cooperação entre elas, para promover uma visão mais ampla de fenômenos.

Paleari e Biz (2010) investigaram a narrativa como técnica de ensino junto a alunos de 6ª série de Botucatu, São Paulo, por meio de um trabalho que organiza uma sequência de imagens, estimula a reelaboração de conceitos prévios, revisa e ressignifica valores e condicionamentos sociais. Embora os autores usem artefatos audiovisuais em seus trabalhos, não fazem referências às palavras-chave consideradas como parâmetros de busca definidos para esta pesquisa documental, seja no título, resumo ou palavras chaves. Realizam um registro audiovisual da Salvaterra, Ilha de Marajó, para posterior reprodução e análise, sem a preocupação com o processo da produção. Assim, percebemos que a produção não está colocada como um meio de “posse dos instrumentos científicos tecnológicos, uso dos mesmos, apropriação da tecnologia e o uso da mesma como manifestação própria da comunicação humana”, conforme sugerem Moran, Masetto e Behrens (2003). Aqui o audiovisual tem a intenção de despertar o surreal e o imaginário do aluno, despertando a sua imaginação e criatividade, já que os alunos usam o audiovisual para tentar vivenciar um local que não podem visitar que, segundo Moran, Masetto e Behrens (2003), está mais associado à afetividade e ao emocional que a razão do educando.

Ribeiro, Silva e Koscianski (2012) elaboraram uma produção de animação digital, como organizador prévio, tendo como referencial teórico Ausubel (2003) para trabalhar a aprendizagem significativa de alunos do Ensino Médio e seguem as teorias de Ferrés (1996) na construção do curta digital. Os autores sugeriram a produção de audiovisuais como organizadores prévios sem o formato da animação digital, o que sugerimos que a produção seja feita por alunos.

Fabri e Silveira (2013) desenvolveram um trabalho de dissertação com o Enfoque CTS e exibiram dois vídeos de telejornais, três da TV Escola e três do Globo Ecologia. Neste trabalho, os autores não fundamentaram a análise fílmica com autores da área da educação/comunicação, mas, no entanto, elaboram um questionário de autoria própria, para que os estudantes de Ensino Fundamental analisassem os vídeos.

Cozendey, Pessanha e Costa (2013) produziram seis vídeos bilíngues com conceitos relacionados às leis de Newton para licenciados em Física, com deficiência auditiva. Os autores produziram os audiovisuais, previamente, e não fundamentaram a produção e nem exibição dos mesmos, cuja forma de roteiros continha mensagens a serem gravadas em Libras, narrações em português e legendadas. Diferentemente do habitual, o primeiro plano do audio-

visual era apresentado em libras, sendo apenas uma parte da aula pra formulação dos conceitos. Na conclusão, destacam que o audiovisual em si não é inclusivo e que o mesmo é apenas parte da solução para uma aula mais inclusiva e que necessitaria de um professor que fosse preparado para o uso do mesmo. Em relação aos educandos, os autores consideram que os mesmos se mostraram mais motivados e envolvidos com as atividades de exibição dos audiovisuais, ao ponto de se interessarem por outras áreas da Física, inclusive, por outras disciplinas.

Xavier *et al.* (2010) exibiram filmes do cinema, em sala de aula, para explicar conceitos de Mecânica, a partir de trechos dos mesmos. Fundamentaram sua análise fílmica por meio de entrevistas propostas por Haguete (1999) e concluíram que os educandos se mostraram mais motivados e envolvidos neste tipo de atividade.

Analisando os artigos, aqui categorizados, observamos as seguintes características principais: execução de atividades ilustradas em vídeo na sala; gravação para posterior reprodução e análise sem fundamentação teórica do processo de exibição e análise; exibição de um audiovisual com a intenção de despertar a imaginação e criatividade dos alunos; produção de animação digital, como organizador prévio Ausubel; exibição de audiovisuais de telejornais, para Educação CTS; exibição de audiovisuais bilíngues; exibição de filmes comerciais em sala de aula, para explicar conceitos físicos de dinâmica, a partir de trechos dos mesmos. Percebemos que muitos executam atividades, sem a preocupação com o processo de exibição, análise e produção do audiovisual, com ausência do pensamento crítico, sobre os modos de usos dos artefatos científico-tecnológicos e sua apropriação como manifestação própria da comunicação humana.

Concluimos que, na quase totalidade dos artigos, os autores utilizaram a exibição/análise e produção/análise de audiovisuais, com base nos pressupostos educacionais ou em referenciais da área do audiovisual/comunicação. Apenas os trabalhos de Fabri e Silveira (2013) que elaboraram um questionário de autoria própria para análise do audiovisual e de Xavier *et al.* (2010) que fundamentaram a análise do audiovisual, por meio de entrevistas propostas por Haguete (1999); o de Ribeiro, Silva e Koscianski (2012) no referencial educacional David Ausubel. Nos trabalhos em que os próprios autores produziram os audiovisuais também não foram fundamentados a produção audiovisual e nem a exibição dos mesmos.

Outro ponto de destaque, na categoria Artefato/Audiovisual Didático no Ensino de Ciências é a produção de audiovisuais. Os trabalhos de Pereira *et al.* (2011), Vasconcelos e Leão (2012), Pereira e Barros (2010), Bernardes (2010), Pereira e Rezende (2013) são semelhantes, uma vez que os estudantes participam do processo de produção de audiovisuais. Bernardes (2010) produz um documentário amador, juntamente com estudantes do Ensino Médio, a partir da discussão de temas do filme Avatar. O projeto é interdisciplinar e envolve disciplinas como: Sociologia, Filosofia, Física e Ciências Biológicas e engloba a gravação de entrevistas, debates e eventos na comunidade escolar e cabe aos estudantes a realização de registros audiovisuais de debates sobre os temas, entrevistas, depoimentos e eventos na co-

munidade escolar sobre deficiência, diferença¹⁵, possibilidade de viagens interplanetárias e de vida em outros planetas.

Bernardes (2010) considera que o documentário pode melhorar o processo de ensino e aprendizagem e ainda, refere-se à importância da introdução de recursos¹⁶ tecnológicos, no contexto escolar. Entretanto, não fundamenta a produção audiovisual com referenciais teóricos na área da educação e/ou comunicação, houve, apenas, um “treinamento” para alunos, mas somente em relação ao software MovieMaker, cujo vídeo foi editado. Nota-se uma concepção instrumentalista e determinista da tecnologia, que podemos verificar em: “*Mostramos que as novas tecnologias são um agente facilitador do processo de ensino e aprendizagem e que materiais didáticos podem ser produzidos, a partir da interação professor aluno*” (BERNARDES, 2010, p. 6).

Leite, Leão e Andrade (2010) desenvolveram um videocast, que mostra o passo a passo da montagem de uma pilha eletroquímica, com a intenção de criar novas oportunidades, no processo de ensino-aprendizagem, de forma que o Ensino de Química seja mais prazeroso e interativo com o usuário. No videocast, aparecem, apenas, as imagens sendo acompanhadas por uma narração off, além de conter textos explicativos sobre os experimentos; possui uma trilha sonora regional que o torna mais interativo, dinâmico e agradável ao usuário e os autores preocuparam-se em obter imagens, com vários ângulos de um mesmo experimento, com destaque das várias etapas, na intenção de obter uma boa visualização de quem elabora um roteiro. Embora os autores digam que seguiram “técnicas de filmagem”, não notamos detalhes deste procedimento no trabalho ou alguma referência teórica que sustentasse tal afirmação. À investigação do processo de produção do audiovisual, não foi dado ênfase e os autores sugerem que o *videocast* pode ser utilizado como uma ferramenta pedagógica e de pesquisa, de forma introdutória ou de revisão em aulas e salientam que ele é apenas mais um recurso, que deve ser incorporado ao ensino e não substituí-lo.

Pereira e Barros (2010), Pereira *et al.* (2011) e Pereira e Rezende (2013) desenvolveram um trabalho similar, uma vez que utilizaram a produção de um audiovisual, com estudantes do Ensino Médio, como alternativa ao laboratório experimental tradicional. Já Pereira e Barros (2010) em um projeto com alunos do Ensino Médio, produziram catorze audiovisuais de curta duração de experimentos simples, que visavam dar significado ao tradicional laboratório experimental, cuja dinâmica envolvia procedimentos, previamente determinados, engessados e que não capacitavam o estudante a demonstrar ou construir os objetos envolvidos na atividade experimental, ou seja, não permitiam aos alunos a exploração de relações, o teste de previsões e a seleção entre mais de uma explanação para um fenômeno. Os referenciais teóricos utilizados no artigo levaram os autores a considerarem satisfatório o trabalho experimen-

¹⁵ Não está claro, no texto do autor, o significado dos termos para o trabalho necessitando de revisão/correção antes da publicação.

¹⁶ Recursos tecnológicos: mantivemos o termo utilizado pela autora embora tenhamos utilizado ao longo do texto o termo artefatos audiovisuais.

tal com o audiovisual e concluíram que a produção de vídeos pelos alunos como atividade de laboratório dá conta da especificidade da própria realização das atividades experimentais.

Pereira *et al.* (2011) desenvolveram um trabalho com o uso do audiovisual, no laboratório experimental, com o objetivo de analisar as características do relatório experimental de Física, quando realizados por meio da produção de audiovisuais por alunos do Ensino Médio. Foram produzidos 22 relatórios audiovisuais, subdivididos em duas partes: uma dedicada ao desenvolvimento da teoria e outra à realização da própria demonstração experimental. Os autores concluíram que há uma necessidade de flexibilização dos relatórios audiovisuais, quando comparados com as estruturas dos relatórios tradicionais, uma vez que os mesmos não apresentam uma ordem ou estrutura pré-determinada. Os autores fundamentaram-se nos três enfoques do laboratório experimental no ensino, de acordo com Rosa (2000), mas não descreveram, neste artigo, o processo de produção audiovisual em suas técnicas e autores da área da comunicação, já que havia feito referências em outro trabalho. Na conclusão, apontaram para as diferenças entre o papel do trabalho experimental no laboratório tradicional e na produção de um audiovisual e consideram que é uma estratégia vantajosa, face aos aspectos recursivo-reflexivo e motivacional-tecnológico que podem favorecer a aprendizagem.

Notamos que o referencial teórico que os autores utilizaram, concentram-se no laboratório didático no Ensino de Ciências e que não há fundamentação para o processo de produção audiovisual em suas técnicas e autores da área da comunicação. Na conclusão, apontam para as diferenças entre o papel do trabalho experimental no laboratório tradicional, quando em comparação via produção de um audiovisual.

No entanto, levantamos uma discussão na intenção de buscar uma compreensão: se o uso do audiovisual no laboratório experimental, conforme exposto, embora enriquecedor devido aos aspectos motivacionais bem como os aspectos recursivos- reflexivos, como definem Resende, Pereira e Vairo (2011), não acabará por cair numa nova ‘roupagem’ em que se realiza o trabalho tradicional? Consideramos que não se pode afirmar que este modo de uso do audiovisual permita a superação do modelo tradicional do laboratório experimental, isto é, o modo de uso do audiovisual neste trabalho pode ainda se encontrar na perspectiva da instrumentalidade, uma vez que embora os estudantes participem do processo, são meros repetidores de procedimentos audiovisuais. Daí a necessidade de refletirmos sobre a existência dos “meros expectadores”, conforme define Resende, Pereira e Vairo (2011) quando nos referimos às exposições de audiovisuais instrumentalistas, bem como a sugestão da existência de meros produtores de audiovisuais, quando analisamos uma proposta crítica dos modos de uso dos artefatos tecnológicos. Interessante também seria fazer analogias do roteiro do laboratório experimental, muitas vezes engessado, com o roteiro de produção audiovisual da área da comunicação.

Pereira, Rezende e Pastor Junior (2012) exibiram um audiovisual produzido por alunos de Ensino Médio, fundamentando a análise fílmica, de acordo com Vanoye e Goliot-Lété. Eles realizaram um estudo de recepção desse audiovisual, utilizando o modelo multidimensi-

onal de Schröder (2000), uma ampliação do modelo de codificação/decodificação de Stuart Hall e como resultados, os autores consideraram que, em geral, os alunos privilegiaram em suas leituras, os aspectos científicos apresentados no audiovisual, dando menos relevância aos aspectos estéticos. Os autores concluem que os estudos de recepção podem trazer conhecimentos sobre as características e especificidades do ensino-aprendizagem com audiovisuais, uma vez que podem identificar dinâmicas existentes entre a apropriação e a resistência dos alunos, quanto ao modo de uso.

Vasconcelos e Leão (2012) realizaram uma pesquisa, em uma escola de Ensino Médio, para avaliar a aplicação da estratégia FlexQuest sobre o ensino de radioatividade, utilizando a Teoria da Flexibilidade Cognitiva. Em uma das atividades, exibiram o desenho animado “Simpsons”, em sala de aula, cujas informações científicas distorcidas auxiliaram no desenvolvimento do projeto. Destaca-se que, inicialmente, este não foi um projeto de produção de audiovisuais realizado por estudantes, mas acabou se realizando. Isto reforça a ideia de Rezende, Pereira e Vairo (2011) de que o audiovisual está mais associado a um elemento de cultura do aluno, que uma estratégia de ensino propriamente dita. Não houve um estudo do processo de produção, como também os pesquisadores não relataram uma análise fílmica fundamentada em algum autor.

Pereira e Rezende (2013, p. 11) investigaram o processo de produção de vídeos por estudantes de Ensino Médio, que produziram cinco vídeos sobre temas relacionados à eletricidade e magnetismo, como uma estratégia alternativa para atividades no laboratório didático. Eles relataram o engajamento dos alunos ao fazerem *“uso espontâneo de elementos como música, dramatização embora não solicitados, mas que fazem parte de seus repertórios culturais”*, para melhor se expressarem. Consideramos que estas observações contribuem para a importância de introduzirmos, nestes tipos de trabalho, noções teóricas da área de cinema e comunicação de forma a incrementar o conhecimento científico. Os autores trabalharam com a manutenção de um portfólio, no qual deveriam constar as ideias básicas do audiovisual (sinopse, narrativa, público alvo, espectadores, espaço onde ocorre a história, época e personagens) utilizando-o como uma espécie de roteiro que orientasse um caminho a ser seguido pelos alunos. Deixamos, aqui, uma sugestão para que se use o próprio roteiro de cinema, como forma de estruturar o caminho dos alunos, facilitando-lhes a utilização da expressão na linguagem audiovisual. Na investigação do processo de produção audiovisual, os autores referem-se ao uso de algumas ferramentas de metodologia de produção audiovisual, mas não deixam claro o nível de aprofundamento e de fundamentação com a área da comunicação e cinema.

Em síntese, as principais características que encontramos nesta categoria foram: analisar as características do relatório experimental de Física, por meio da produção de um audiovisual por alunos (relatórios audiovisuais); avaliar a aplicação da estratégia FlexQuest sobre o ensino de radioatividade, com a utilização da Teoria da Flexibilidade Cognitiva; exibição de filmes de desenho animado, cujas informações científicas distorcidas, auxiliariam no desen-

volvimento do projeto; produção de um documentário amador, a partir da discussão de temas de um filme; desenvolvimento de um *videocast* que demonstrava o passo a passo da montagem de uma pilha eletroquímica; investigação do processo de produção de vídeos por estudantes como alternativa para atividades no laboratório didático.

Nessa categoria, as principais conclusões dos autores sobre a produção de um audiovisual são: a) modo de uso é considerado uma estratégia vantajosa, em face aos aspectos recursivo-reflexivo e motivacional-tecnológico, que podem favorecer a aprendizagem; b) a televisão é formadora de opiniões e que, se for alienadora, pode ‘mascarar’ a realidade; c) a escola deve se adaptar às necessidades dos professores para que sejam capacitados em relação ao uso de tecnologias em sala de aula. Os pesquisadores constataram, ainda, que as estratégias utilizadas estimularam os alunos, tornando-os cidadãos, que compreendem o mundo ao seu redor; que a teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003) constitui-se como um importante sustentáculo para explorar documentários em sala de aula; a produção de audiovisuais quando realizada por alunos como atividade de laboratório dá conta da especificidade da própria realização das atividades experimentais.

Além disso, as investigações mostraram que os estudos de recepção podem trazer conhecimentos sobre as características e especificidades do ensino-aprendizagem com audiovisuais, uma vez que podem identificar dinâmicas existentes entre a apropriação e a resistência dos alunos, quanto ao modo de uso do audiovisual. O uso espontâneo de elementos como música, dramatização fazem parte do repertório cultural dos alunos que os utilizam para melhor se expressarem em trabalho com produção de um audiovisual.

Alguns autores, como Pereira *et al.* (2011) valorizam o trabalho com o audiovisual por considerá-lo mais que uma estratégia de ensino propriamente dita; é um elemento mais próximo da cultura do aluno. Segundo estes autores, isto contribui para que os estudantes externalizem seu pensamento criativo, ao produzirem um audiovisual, que envolve fenômenos físicos com o uso espontâneo de recursos como a música, dramatização, imagem, animação, entre outros, o que ocorreu, espontaneamente, nos trabalhos de produção audiovisual, sem a solicitação do professor, assim como ocorreu no trabalho de Vasconcelos e Leão (2012). Os autores justificam a abordagem com o vídeo, pois acreditam que tem a intenção de criar novas oportunidades no processo de ensino-aprendizagem, de forma que o ensino seja mais prazeroso e interativo com os alunos. Notamos que poucos autores, tais como Rezende, Pereira e Vairo, (2011) dão destaque à investigação do “processo” de produção audiovisual, mas na maioria dos trabalhos, a produção de audiovisual com características interdisciplinares ainda é incipiente, de forma que não há fundamentação em suas técnicas e autores da área da comunicação e educação.

Uma observação importante destacada é que, enquanto nos trabalhos de Vasconcelos e Leão (2012) e o de Pereira e Rezende (2013) os estudantes fizeram uso, espontaneamente, de elementos como a música, dramatização, imagem, animação no estudo de recepção, no trabalho de Pereira, Rezende e Pastor Junior (2012) os estudantes, de um modo geral, privile-

giaram em suas leituras, os aspectos científicos apresentados no audiovisual, dando menos relevância aos aspectos estéticos.

V.4 Ensino Aprendizagem/Tomada de Registros

No levantamento realizado por R1, as unidades semânticas foram codificadas na categoria Ensino-aprendizagem/Processo. No entanto, acreditamos que para estes artigos pertencerem a esta categoria, o objeto de pesquisa deveria ser, por exemplo, os softwares de análise. Assim, no presente trabalho, os artigos alocados nesta categoria referem-se àqueles em que o artefato audiovisual não foi o objeto de estudo, sendo apenas um instrumento neutro de tomada de registros para serem utilizados por outros artefatos, como exemplo, os softwares de análise.

Os autores Bezerra *et al.* (2012), Sirisathitkul *et al.* (2013), Jesus e Sasaki (2014), Chávez e Andrés (2013), Sismanoglu *et al.* (2009) e Pereira *et al.* (2012) realizaram gravações audiovisuais como instrumento de coleta de registro. Este modo de uso permite a obtenção de registros espaciais e temporais mais acurados para serem transformados em dados e analisados com softwares educacionais, tais como o Tracker, Video Point®, VirtualDub, StoboMovie. Nesta categoria, destacamos os trabalhos de Pereira *et al.* (2012) que utilizaram o software StoboMovie desenvolvido para captura de quadros de videoclipes, a fim de criar uma imagem com efeito de estroboscópio, que trabalha movimento harmônico simples e queda livre.

Bezerra *et al.* (2012) fizeram uma videoanálise com o software Tracker para realizar as atividades experimentais de dinâmica. Os registros são realizados por alunos, mas as atividades são centradas no software, sem preocupação com o processo teórico da produção audiovisual. Da mesma forma, Sirisathitkul *et al.* (2013) realizaram um trabalho sobre “Digital video analysis of all in objects in air and liquidus in Tracker” para precisar o tempo em função da posição. Jesus e Sasaki (2014) também utilizaram os registros audiovisuais em um experimento, para medir o coeficiente de atrito de rolamento, cuja intenção era realizar uma videoanálise com o software Tracker. Segundo os autores, este software provou ser uma ferramenta eficiente para a obtenção de medidas de posição do centro de massa e de tempo.

Chávez e Andrés (2013) gravaram audiovisuais para tomada de dados que seriam analisados com o software VideoPoint®, com ganho de tempo no laboratório. Sismanoglu *et al.* (2009) registraram, espacial e temporalmente, um experimento de queda livre para serem analisados pelo software VirtualDub. Neste trabalho, toda instrumentação é preparada por professores e as gravações não teorizam o modo de uso do audiovisual, limitando-se apenas à captura das imagens.

Wrasse *et al.* (2014) utilizaram audiovisuais de testes de colisões de automóveis, disponíveis na web, para investigar as propriedades do impulso de uma força, por meio do software livre Tracker, que determinaram propriedades físicas, tais como de posição, velocidade e aceleração, relacionadas ao movimento dos carros e manequins utilizados nos testes.

Souza e Donangelo (2012), não se referiram ao audiovisual em seu texto. Neste trabalho as gravações aparecem de modo pouco claro e sem importância didática e é usada apenas como um marcador de tempo acurado e não deixa claro se foi executado por aluno ou professores do Ensino Médio e o termo vídeo aparece apenas uma vez, mas sem vínculo com o procedimento no VirtualDub.

Fonseca *et al.* (2013) realizaram um trabalho, cujo audiovisual é produzido para compor um laboratório Virtual para facilitar posteriores tomadas de dados e exibição aos alunos de licenciatura em Física. É um trabalho direcionado ao ensino de mecânica e utiliza um aparato experimental mais sofisticado que é o software de análise VirtualDub e os autores apenas citam que os vídeos foram um facilitador para os alunos, mas não detalharam como ocorreu este processo. Silva e Mortimer (2010) fizeram registros audiovisuais, em tempo real, utilizando o software Videograph® com a intenção de realizar microanálises que permitissem compreender como surgem os enunciados em função das diferentes estratégias enunciativas empregadas por uma professora.

O modo de uso do audiovisual nesta categoria é uma importante ferramenta de coleta de registro e se destaca como um marcador espacial e temporal acurado com ganho de tempo, com experimentos no laboratório experimental de Ciências, para posterior análise com a utilização de softwares tais como: StrobeMovie desenvolvido para captura de quadros, Tracker para vídeo análises, VideoPoint e VirtualDub. Nos poucos casos em que os alunos participaram do processo de gravação audiovisual, não houve uma preocupação na discussão teórica, acerca do estudo do processo de produção do audiovisual, uma vez que as atividades eram centradas no uso dos softwares.

V.5 Abordagem Cultural, Social e de Gênero

Três artigos enquadraram-se nesta categoria. Pinheiro e Giordan (2010) realizaram um trabalho sobre o saber popular, por meio da gravação de um audiovisual sobre a produção de sabão, que foi disponibilizado no formato de hipermídia etnográfica para ser desenvolvido em sala de aula.

Koepe, Lahm e Borges (2009) utilizaram audiovisuais disponíveis, em redes sociais, que se referiam à polêmica da usina hidrelétrica de Belo Monte. Os autores objetivaram avaliar a influência da mídia na opinião dos educandos, de uma escola municipal, priorizando o enfoque das etnias indígenas afetadas. Os estudantes assistiram aos audiovisuais, com a intenção de se realizar uma discussão ambiental crítica, o que caracteriza a Educação CTSA, cuja preocupação é despertar sobre o impacto que o desenvolvimento científico e tecnológico

traz para a sociedade. Assim, a partir de Moran, Masetto e Behrens (2003), podemos classificar o uso do vídeo como vídeo/sensibilização.

Alves Junior e Dominguez (2011) propuseram um modelo de atividade para o uso com a TV Digital Brasileira, que possibilitasse a diminuição de barreiras sociais e viabilizasse o ensino-aprendizado dos alunos portadores de deficiências físicas. Os resultados obtidos mostraram que os alunos que usaram a TV-Digital obtiveram um melhor desempenho que os alunos que usaram um ambiente virtual de aprendizagem, com o mesmo conteúdo.

Em síntese, as características do vídeo nesta categoria são: gravação de vídeos por professores pesquisadores para compor hipermídia etnográfica; uso da TV Digital Brasileira que viabiliza o ensino-aprendizado de alunos portadores de deficiências físicas; exibição de vídeos de redes sociais sobre temas polêmicos para avaliar a influência da mídia na opinião dos educandos; uso do vídeo como forma de despertar o senso crítico sobre o impacto que o desenvolvimento científico e tecnológico traz ao meio em que o aluno vive.

V.6 História, Filosofia e Sociologia da Ciência na Educação em Ciências

Dois artigos enquadraram-se nesta categoria, como o de Mesquita e Soares (2008) que fizeram uma investigação das visões de ciência presentes em alguns episódios dos desenhos animados de “Jimmy Nêutron” e “O Laboratório de Dexter”, com a intenção de problematizar e debater sobre o processo de construção do conhecimento científico. Os autores concluíram que o uso de desenhos animados, veiculados pelos meios de comunicação, é uma alternativa que permite a discussão sobre o papel da ciência na sociedade.

Tomazi *et al.* (2009) exibiram um filme e fizeram uma análise fílmica, caracterizando as imagens de ciência e de cientista veiculadas em filmes de animação infantil. Seguiram a proposta de roteiro de observação composto por categorias pré-estabelecidas idealizadas por Cachapuz (2005) e elaboradas com base nas leituras das visões deformadas de ciência e tecnologia. Ambos os trabalhos sugerem a análise audiovisual de desenhos animados como uma alternativa viável para o debate sobre a construção do conhecimento científico e o papel social da ciência.

V.7 Artefato/Audiovisual Transcrição

Nesta categoria, o audiovisual é utilizado como instrumento de coleta de registros para posterior transcrição, análise e categorização. Silva e Aguiar (2008) gravaram para transcrição uma sequência de ensino sobre o uso dos conceitos de substância e elemento químico por estudantes de 8º ano, do nível fundamental de uma escola da rede particular de ensino. Santos e Mortimer (2009) gravaram aulas sobre a introdução de aspectos sociocientíficos (ASC) em sala de aula, com o propósito de identificar potencialidades e limitações desse processo e implicações para o currículo e para o processo de formação de professores. Rezende *et al.* (2011) também fizeram gravações de aulas com o objetivo de investigar os sentidos de qualidade atribuídos por professores do Ensino Médio ao Ensino de Ciências. Para finalizar,

os autores Dimov, Pechliy e Jesus (2014) gravaram uma sequência de atividade sobre fotosíntese com um grupo de estudantes e realizaram uma análise microgenética das influências mútuas destes indivíduos durante as atividades.

Souza, Suely e Silva (2013) analisaram professores do Ensino Médio de uma escola estadual, onde fizeram os registros audiovisuais de entrevista semiestruturada e os analisaram segundo Bardin (1977). Em Queiroz *et al.* (2010), professores tiveram suas ações e verbalizações registradas em audiovisual e analisadas segundo uma metodologia microgenética para a construção de uma interface para EAD. No artigo de Boff e Araújo (2011), as aulas foram registradas em audiovisual, transcritas, analisadas e categorizadas, conforme Moraes e Galiazzzi (2006). Por fim, Filho *et al.* (2011) também realizaram um registro audiovisual de uma atividade lúdica ao ar livre com alunos para posterior transcrição. Em síntese, as atividades desta categoria são gravações de aulas para posterior exibição e avaliação, de entrevista semiestruturada, de ações e verbalizações de professores, o que consideramos muito oportuno em pesquisas qualitativas.

V.8 Outros

Alocamos, aqui, os artigos que não se enquadram em categorias a priori e/ou a posteriori, mas que, no entanto, relacionam-se com o audiovisual. Destaca-se, nesta categoria, o levantamento bibliográfico com o tema audiovisual; um estudo que propõe a exibição de documentários e um estudo quantitativo/qualitativo do número de professores que usam a televisão e o rádio em atividades didáticas. Percebemos que nesta categoria os autores não exibem e nem produzem um audiovisual didático, como instrumento mediador na prática educacional e nem trabalhos que fundamentem qualquer análise fílmica.

Rezende, Pereira e Vairo (2011) realizaram um levantamento bibliográfico sobre o uso de artefatos audiovisuais no Ensino de Ciências, no período compreendido entre 2000 e 2008 e consideraram que o uso do audiovisual no Ensino de Ciências é incipiente e pouco fundamentado. Cruz e Mercado (2010) fazem um estudo quantitativo/qualitativo do número de professores que usam a televisão e o rádio em atividades didáticas e se estes são importantes como instrumentos mediadores na educação ambiental, enquanto Micha *et al.* (2011) realizaram um experimento utilizando um webcam, para demonstrar a luz infravermelha emitida por um LED. Destacamos que nesta categoria, os autores não exibem e nem produzem um audiovisual didático em nenhum modo de uso mediador na prática educacional e nem trabalhos que fundamentem qualquer análise de audiovisuais exibidos e/ou produzidos ou que apresentem resultados de aplicação em sala de aula, apesar de sugerir roteiros para uso dos filmes na escola.

VI. Algumas considerações

A presente pesquisa teve como objetivo geral investigar o estado da arte sobre os modos de uso dos artefatos audiovisuais, na Educação em Ciências, nos anos de 2005 até 2014 em periódicos representativos da área de Ensino. Podemos afirmar que a metodologia utilizada e o corpus desta pesquisa trazem sustentação que possibilitou uma análise que retrata e amplia a compreensão sobre os modos de uso dos artefatos audiovisuais, que traz uma importante contribuição para a área e possibilita uma reflexão para possíveis modos de uso mais crítico.

Dentre os resultados, foi constatado que, embora tenha conquistado um aumento de representatividade, o uso do audiovisual no Ensino de Ciências ainda é incipiente e pouco explorado e, em sua grande maioria, possui característica instrumental. Constatou-se também a ausência de exibição/produção de audiovisuais no Ensino de Ciências sob uma perspectiva mais progressista, como por exemplo, a perspectiva crítico-transformadora. Além disso, verificamos que a categoria Audiovisual/Artefato Didático na Educação em Ciências foi a mais expressiva das categorias, já que possuía os modos de uso do audiovisual de maior interesse por parte dos pesquisadores. Vale ressaltar que identificamos diversos estudos que utilizaram a exibição/produção de audiovisuais, porém incipientes na fundamentação de pressupostos educacionais ou nos referenciais da área de audiovisual/comunicação.

Considera-se ainda que poucos autores fundamentaram o processo de exibição, com questionários de acompanhamento e de análise. Da mesma forma, há poucos trabalhos com produção audiovisual que foram realizados por estudantes e que fundamentassem a análise do processo de produção dos audiovisuais, com autores da área da educação e/ou comunicação/cinema. Nas atividades de pesquisas em que o audiovisual é produzido, apenas um autor utiliza fundamentação teórica que dá contribuições de análise fílmica, por meio de um estudo de recepção dos audiovisuais produzidos, embasados no modelo multidimensional de Schrøder (2000)¹⁷.

Diante desses resultados, consideramos oportuna uma aproximação da fundamentação teórica que relacione autores da área da comunicação e educação, situação que já foi levantada por Rezende, Pereira e Vairo (2011), quando recomendaram uma aproximação da dimensão estética, própria da produção audiovisual e as consequências desta escolha com o processo educacional. Na mesma direção, Santos (2010) verificou que a maioria das pesquisas sobre o audiovisual, no Ensino de Ciências, apresenta que o seu uso tende a um modo de complemento da aula, para auxílio pedagógico. Neste processo, o estudante pode ser prejudicado, posto que na maioria destes trabalhos não enfatiza a reflexão e/ou discussão do processo educativo, que segundo a autora, a maioria das pesquisas não explicita conexões com o cotidiano do aluno e não faz referências a autores da área do cinema e comunicação. A autora ainda adverte que a interdisciplinaridade não está exposta como deveria nos trabalhos apre-

¹⁷ O modelo multidimensional de Schrøder (2000) incorpora e amplia o tradicional modelo de codificação/decodificação de Stuart Hall.

sentados, já que poderiam se valer, em grande maioria, dos aspectos estéticos, da necessidade de autoafirmação pelo audiovisual e a necessidade de credenciamento social, por meio das imagens em movimentos e as características de denúncia, a oportunidade de voz que a produção de um audiovisual pode trazer.

Vale recomendar a investigação do processo de produção de um audiovisual à medida que os estudantes expõem seu pensamento criativo ao assistir/produzir um audiovisual, uma vez que o processo de produção possibilita avaliarmos a produção intelectual do aluno, já que revela seu pensamento, ideia, evolução, como bem afirmam Rezende, Pereira e Vairo (2011). Assim, como aconteceu com Vasconcelos e Leão (2012), em que os alunos desenvolveram audiovisuais espontaneamente e, com Rezende, Pereira e Vairo (2011), em que os alunos fizeram uso espontâneo de elementos da área da comunicação, sem que fossem solicitados. Situação reforçada quando associada com o número crescente de produções audiovisuais comercializadas, número de curtas publicados, crescimento de festivais, aumento do número de cursos de formação audiovisual, etc.

Assim, a grande maioria dos trabalhos não apresentou, claramente, as questões de pesquisa, uma vez que estava preocupada em buscar apenas a instrumentalização para alguma função pedagógica. Consideramos que o uso do audiovisual, na perspectiva neutro-instrumental, pouco pode contribuir com a formação de um estudante participativo e atuante, na escola e sociedade, que possa investir nas características de um cidadão propositor e divulgador social do conhecimento científico, isto é, um cidadão proativo no enfrentamento às construções históricas criadas em torno da ciência e tecnologia. Neste sentido, os artefatos audiovisuais, de cunho apenas instrumental, permitem “moldar” o uso pela ideologia dominante, que pode favorecer apenas os interesses do Capital. Portanto, consideramos a necessidade de refletir sobre os modos de uso dos artefatos audiovisuais, por meio do desenvolvimento de uma postura crítica, que possa iniciar um processo de enfrentamento aos modelos tecnocráticos, salvacionista e determinista da Ciência e Tecnologia impostos. Concordamos com Rosado e Romano (1993, p. 23) que, em decorrência de um modo de uso mais crítico, espera-se que surja uma consequência das funções e limites da mídia, dando assim a cada indivíduo e ao grupo enquanto um todo, mais autonomia de combate diante dos apelos sedutores de alienação.

Ainda, destacamos que o presente levantamento bibliográfico não revelou pesquisas com o audiovisual numa perspectiva crítico-transformadora. Assim, temos uma demanda para enfrentamento: a ausência de pensamento crítico sobre os modos de usos dos artefatos audiovisuais, com referenciais crítico-progressistas, sobre o Ensino de Ciências/Física. Devido a esta lacuna, apontamos a necessidade de formarmos professores e alunos mais críticos e menos hipnotizados pela imagem, por meio da formação de um telespectador e produtor audiovisual, que conforme aponta Rosado e Romano (1993, p. 23), “possa ir além dos conteúdos expressos relacionando-os à vida cotidiana”. Tal visão se aproxima muito da perspectiva de produção de audiovisuais populares.

Outra demanda que detectamos que pode auxiliar na disseminação de audiovisuais populares é o fortalecimento e disseminação de vídeos como recursos educacionais abertos (REA)¹⁸. De acordo com Santos (2013), tais recursos são definidos de acordo com sua função no processo ensino-aprendizagem, como por exemplo, objetos de aprendizagem, ou, conteúdo aberto. Os REA possibilitam os professores a criar, adaptar e reutilizar os recursos educacionais. Assim, uma perspectiva futura que apontamos no presente estudo é que pesquisas criem um banco de dados de recursos audiovisuais na área de Educação em Ciências que podem ser considerados REA, ou com potencial para adquirir licença para serem utilizados. Tal iniciativa facilitaria o acesso de Secretarias de Educação, Escolas e professores da Educação Básica e Superior a esses artefatos audiovisuais. Entendemos que tal processo deve ser feito com uma vigilância epistemológica nos pressupostos teóricos defendidos pela área de Educação em Ciências e comunicação, sobretudo dentro de uma criticidade da tecnologia defendida ao longo do presente texto na constante construção, elaboração e disseminação de audiovisuais progressistas.

Acreditamos ainda, que a produção de audiovisuais populares pode abarcar a dimensão política e ideológica dos movimentos sociais e de seu realizador, bem como os aspectos técnicos e artísticos na construção da linguagem do audiovisual, na luta pela produção, exibição, divulgação e expansão dos mesmos, que podem construir e fortalecer movimentos, por exemplo, de associações, pois reforçarão seus principais saberes, concepções e necessidades (ROSADO; ROMANO, 1993). Vale dizer que esta perspectiva aproxima-se com a Educação CTS, o que, conseqüentemente, se articula com a Educação em Ciências e prepara os estudantes para participarem dos processos decisórios sobre a ciência e tecnologia, bem como a denúncia de suas conseqüências socioambientais.

Por fim, apontamos a necessidade de formação de professores que os oriente a trabalhar o processo de exibição, análise e produção audiovisual com os alunos, de forma crítica, o que pode implicar numa reestruturação curricular e numa mudança do conceito de escola, de forma que a mesma esteja mais preparada e aberta. Consideramos importante o cuidado para não transferir essa responsabilidade somente ao professor e à escola isoladamente, pois se deve destacar o desmantelamento que vem acontecendo com as escolas brasileiras, em especial as públicas. Muda-se o foco, quando dizemos que há uma necessidade de todos: escola, família, poder público, enfim toda a sociedade dar atenção especial à construção de projetos de políticas públicas levadas a sério.

¹⁸ De acordo com Santos (2013) baseado nos critérios estabelecidos pela UNESCO um aspecto que diferencia um REA de outro recurso educacional é a sua licença. Assim, um REA é simplesmente um recurso educacional aberto com uma licença que facilita o seu reuso – e, possivelmente, adaptação – sem necessidade de solicitar a permissão do detentor dos direitos autorais.

Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Tradução: Lígia Teopisto, 1. ed. Lisboa: Plátano, 2003, 35 p.

ALVES, E. M.; MESSENDER, J. C. Produção de um recurso audiovisual com enfoque CTS como Instrumento facilitador do ensino experimental de ciências. **Revista Experiências no Ensino de Ciências**, v. 6, n. 3, p. 100-117, dez. 2011. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID163/v6_n3_a2011.pdf> Acesso em: 15 abr. 2015.

ALVES JUNIOR, M. M.; DOMÍNGUEZ, A. H. A-TVDBR: um modelo de atividades para TV digital brasileira. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 19, n. 3, p. 42-52, 2011. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/1250/1185>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

ARAÚJO, I. S.; VEIT, E. A.; MOREIRA, M. A. Modelos computacionais no ensino aprendizagem de física: um referencial de trabalho. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 2, p. 341-366, 2012. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/189/129>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

ARROIO, A.; DINIZ, M. L.; GIORDAN, M. A. Utilização do vídeo educativo como possibilidade de domínio da linguagem audiovisual pelo professor de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005, São Paulo. **Atas...** São Paulo, ABRAPEC, Brasil, 2005. 1 CD.

AULER, D. **Interações entre Ciência - Tecnologia - Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências**. 2002. 257 f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Ciências da Educação, UFSC, Florianópolis. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82610>>. Acesso em: 05 mai. 2015.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977. 223 p.

BERNARDES, A. O. Fotonovelas no ensino de física: utilizando novas tecnologias em sala de aula. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 09, p. 01-10, 2013. Disponível em: <<http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Rel4-ano5-vol9-dez2013.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2015.

BERNARDES, A. O. Produção de um documentário amador por turmas de ensino médio e EJA, (ensino de jovens e adultos) com o uso do Windows MovieMaker. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 3, p. 1-7, 2010. Disponível em: <<http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art3-ano2-vol3-dezembro2010.pdf>> Acesso em: 11 mai. 2015.

BEZERRA, A. G. *et al.* Vídeoanálise com o software livre tracker no laboratório didático de Física: movimento parabólico e segunda lei de Newton. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, n. 1, p. 489-490, abr. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2012v29nesp1p469/22931>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

BOFF, E. T. O.; ARAÚJO, M. C. P. A. A Significação do conceito de energia no contexto da situação de estudo alimentos: Produção e Consumo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 1, p. 123-142, jan-abri.2011. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2330/1729>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

CACHAPUZ, A. *et al.* **A necessária renovação do ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. 264 p.

CARMO, B. A.; CARVALHO, P. M. A. Construindo a linguagem gráfica em uma aula experimental de Física. **Ciência e Educação**, v.15, n.1, p. 61-84, 2009. Disponível em: <http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/6479/art_CARVALHO_Construindo_a_linguagem_grafica_em_uma_aula_2009.pdf?sequence=1>. Acesso em: 05 mar. 2015.

CHÁVEZ, J. L.; ANDRÉS, M. M. El uso de videos para la eficiencia en el aprendizaje-em-acción de la física em el laboratorio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 1, p. 43-54, mar. 2013. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/159/104>>. Acesso em: set. 2015.

COZENDEY, S. G. C.; PESSANHA, M. C. R.; COSTA, M. P. R. Vídeos didáticos bilíngues no ensino de leis de Newton. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 3, jul-set. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v35n3/a23v35n3.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

CRUZ, M. H. F. P.; MERCADO, L. P. L. A televisão e o rádio como instrumentos mediadores na educação ambiental. **Revista Experiências no Ensino de Ciências**, v. 5, n. 2, p. 29-44, ago. 2010. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID107/v5_n2_a2010.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2015.

DELIZOICOV, D. Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 21, n. 2, p. 145-175, ago. 2004. Disponível em: <<file:///C:/Users/user/Downloads/DialnetPesquisaEmEnsinoDeCienciasComoCienciasHumanasAplic-5165910.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002. 368 p.

DIMOV, L. F.; PECHLIYE, M. M.; JESUS, R. C. Caracterização ontológica do conceito de fotossíntese e obstáculos epistemológicos e ontológicos relacionados com o ensino deste conceito. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 1, p. 7-28, mar.2014. Disponível em:

<http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID353/v19_n1_a2014.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2015.

FABRI, F.; SILVEIRA, R. M. C. F. O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a Ótica CTS: uma proposta de trabalho diante dos artefatos Tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 1, p. 77-105, mar.2013. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID321/v18_n1_a2013.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2015.

FEENBERG, A. **O que é a filosofia da tecnologia?** Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/314618691/FEENBERG-Andrew-O-Que-e-Filosofia-Da-Tecnologia>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

FERRÉS, J. **Vídeo e educação**. Porto Alegre: Artmed, 1996. 156 p.

FIGUEIREDO, A. P. S.; ASSIREU, A. T.; SOUZA, V. C. O. Material didático multimídia aplicado a educação semipresencial: um relato de experiência na graduação. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n. 2, p. 88-97, 2014. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/viewFile/2420/2730>>. Acesso em: 20 mai. 2015.

FILHO, E. B. *et al.* Na trilha da ciência: uma atividade lúdica ao ar livre envolvendo o ensino de química. **Revista Experiências no Ensino de Ciências**, v. 6, n. 3, p. 7-15, dez. 2011. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID155/v6_n3_a2011.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2015.

FONSECA, F. *et al.* O laboratório virtual: Uma atividade baseada em experimentos para o ensino de mecânica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 4, p. 1-10, out-dez. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v35n4/a14v35n4.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2015.

FRANCISCO, W.; FRANCISCO JUNIOR; W. E. Leitura e demonstração de experimentos por meio de vídeos: análise de uma proposta a partir da escrita dos estudantes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 49-65, mai-ago. 2013. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/viewFile/2465/1865>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

FREITAS, V. M.; LACERDA, N. O. S.; QUEIRÓS, W. P. Um estudo do processo de produção audiovisual na perspectiva Crítico – transformadora: O caso da divulgação de vídeos de construção do aquecedor solar por alunos do ensino médio e suas implicações sociais. IN: CONGRESSO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 1, 2014, Pirenópolis. **Atas...** Goiás: UEG, 2014. 1 CD.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra.1996. 146 p.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 1997. 270 p.

GOMES-MALUF, M. C.; SOUZA, A. R. A. A ficção científica e o ensino de ciências: o imaginário como formador do real e do racional. **Ciência e Educação**, v. 14, n. 2, p. 271-282, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132008000200006&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 25 ago 2017.

GONÇALVES, L.; VEIT, E. A.; SILVEIRA, F. L. Textos, animações e vídeos para o ensino-aprendizagem de física térmica no ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 1, p. 33-42, 2006. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~leila/>>. Acesso em: 20 de out. 2015.

HAGUETE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. Petrópolis: Vozes, 1999. 224 p.

JESUS, V. L. B.; SASAKI, D. G. G. Vídeoanálise de um experimento de baixo custo sobre atrito cinético e atrito de rolamento. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 36 n. 3, p. 1-6, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v36n3/15.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

KOEPPE, C. B. R.; LAHM, A.; BORGES, R. M. B. Usina hidrelétrica de belo monte: uma polêmica atual para despertar a educação ambiental crítica. **Revista Experiências no Ensino de Ciências**, v. 8 n. 1, p. 17-28, abr. 2009. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID201/v8_n1_a2013.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2015.

LEITE, B. S.; LEÃO, M. B. C.; ANDRADE, S. A. Videocast: uma abordagem sobre pilhas eletrolíticas no ensino de química. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 2, n. 2, p. 1-11, jul. 2010. Disponível em: <<http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art1-vol2-julho2010.pdf>> Acesso em: 01 fev. 2015.

MACHADO, C. A. Filmes de ficção científica como mediadores de conceitos relativos ao meio ambiente. **Ciência e Educação**, v. 14, n. 2, p. 283-294, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v14n2/a07v14n2.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2015.

MESQUITA, N. A.; SOARES, M. H. Visões de ciência em desenhos animados: uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula. **Ciência e Educação**, v. 14, n. 3, p. 417-429, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v14n3/a04v14n3.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2015.

MICHA, D. N. *et al.* Vendo o invisível: Experimentos de visualização do infravermelho Feitos com materiais simples e de baixo custo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 33, n. 1, p. 1-6, jan - mar. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v33n1/15.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORAN, J. M.; MASETO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus. 2003. 177 p.

OLIVEIRA, M. L. *et al.* Genética na TV: O vídeo educativo como recurso facilitador do processo de ensino-aprendizagem. **Revista Experiências no Ensino de Ciências**, v. 7, n. 1, p. 27-42, mai. 2012. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID172/v7_n1_a2012.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2015.

PALEARI, L. M.; BIZ, A. C. Imagens em narrativa: contraposição cultural e interdisciplinaridade no ensino fundamental. **Ciência e Educação**, v. 16, n. 2, p. 491-506, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v16n2/v16n2a15.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2015.

PEIXOTO, J. Relações entre sujeitos sociais e objetos técnicos uma reflexão necessária para investigar os processos educativos mediados por tecnologias. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20, n. 6, 2015. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/275/27538407003.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

_____. A concepção de dispositivos pedagógicos que integram as TIC. **Inter-ação**, v. 34, n. 1, p. 89-104, jan-jun.2009. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/interacao/article/viewFile/6556/5340>>. Acesso em: 25 nov. 2014.

PEREIRA, M. V. Da construção à utilização de um vídeo didático de física térmica. **CADERNOS DE APLICAÇÃO**, v. 21, n. 2, p. 514-530, jul-dez. 2008. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/CadernosdoAplicacao/article/view/5213/5863>>. Acesso em: 25 nov. 2014.

PEREIRA, M. V. *et al.* Demonstrações experimentais de física em formato audiovisual produzidas por alunos do ensino médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 28, n. 3, p. 676-392, dez. 2011. Disponível em: <<file:///C:/Users/user/Downloads/22347-72677-1-PB.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2015.

PEREIRA, O. C. L. *et al.* Software de efeito estroboscópio por superposição de frames de vídeo cliques Aplicada no ensino de cinemática. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, n. 2, p. 267-282, ago. 2012. Disponível em: <<http://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2012v29n2p267/22917>>. Acesso em: 13 mai. 2015.

PEREIRA, M. V.; BARROS, S. S. Análise da produção de vídeos por estudantes como uma estratégia Alternativa de laboratório de Física no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 32, n. 4, p. 1-8, out-dez. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v32n4/08.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2014.

PEREIRA, M. V.; REZENDE, L. A. Investigando a produção de vídeos por estudantes de ensino médio no contexto do laboratório de física. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 5, n. 8, p. 1-12, jul. 2013. Disponível em: <<http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Rel1-ano5-vol8-julho2013.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2015.

PEREIRA, M. V.; REZENDE, L. A. C.; PASTOR JUNIOR, A. A. Estudo de recepção de um vídeo sobre refração da luz produzido por alunos de ensino médio como atividade do laboratório didático de física. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 3, p. 165-180, nov. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37741>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

PIASSI, L. P. Clássicos do cinema nas aulas de ciências- a física em 2001: uma odisseia no espaço. **Ciência e Educação**, v. 19, n. 3, p. 517-534. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v19n3/03.pdf>>. Acesso em: 04 mar.2015.

PINHEIRO, P. C.; GIORDAN, M. O preparo do sabão de cinzas em Minas Gerais, Brasil: do status de etnociência à sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermídia etnográfico. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 2, p. 355-383, ago. 2010. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID241/v15_n2_a2010.pdf>. Acesso em: 20 mar.2015.

PITASSI, C.; LEITÃO, S. P. Tecnologia de informação e mudança: uma Abordagem crítica. **Revista de Administração de Empresas**, v. 42, n.2, p. 77-87, abr-jun. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v42n2/v42n2a07>>. Acesso em: 20 nov.2014.

PRETTO, N. L. A universidade e o novo milênio. **Caderno CRH**, v. 8, n. 23, p. 48-62, 1995. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/crh/article/view/18717/12090>>. Acesso em: 15 mai. 2015.

QUEIROZ, A. E. M. *et al.* Análise da aprendizagem mediada por uma interface educativa voltada para resolução situações aditivas com suporte diagramático. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 18, n. 3, p. 19-33, 2010. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/7e3b/fadb61c9795e39cc4506f362e02a549bc85d.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2015.

REZENDE, L. A. C.; PEREIRA, M. V.; VAIRO, A. C. Recursos Audiovisuais como temática de pesquisa em Periódicos brasileiros de Educação em Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 2, p. 183-204, mai-ago. 2011. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/viewFile/2406/1806>>. Acesso em: 22 mai. 2015.

REZENDE, L. A. C.; STRUCHINER, M. Uma proposta pedagógica para produção e utilização de materiais audiovisuais no ensino de ciências: análise de um vídeo sobre entomologia. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 1, p. 45-66, mar. 2009.

Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37914/28951>>. Acesso em: 23 mai. 2015.

REZENDE, F. *et al.* Qualidade da educação científica na voz dos professores. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 17, p. 269-288, 2011. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251019454002>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

RIBEIRO, R. J.; SILVA, S. C. R.; KOSCIANSKI, A. Organizadores prévios para aprendizagem significativa em física: o formato curta de animação. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciência**, v. 14, n. 3, p. 167-183, set-dez. 2012. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/598>>. Acesso em: 06 fev. 2015.

ROMANOWSKI, J. P.; TEODORA, R. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, set-dez. 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/1891/189116275004.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2015.

ROSA, P. R. S. **Uma introdução à pesquisa qualitativa em ensino de ciências**. Campo Grande: Editora UFMS, 2013. Disponível em: <http://www.paulorosa.docente.ufms.br/Uma_Introducao_Pesquisa_Qualitativa_Ensino_Ciencias.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2015.

ROSA, P. R. S. O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 17, n. 1, p. 33-49, 2000. Disponível em: <<file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-OUseDosRecursosAudiovisuaisEOEnsinoDeCiencias-5165491.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

ROSADO, E. M. S.; ROMANO, M. C. J. S. **O vídeo no campo da educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 1993. 80 p.

SANTOS, A. I. **Recursos educacionais abertos no Brasil: o estado da arte, desafios e perspectivas para o desenvolvimento e inovação**. 2013. 88 p. Disponível em: <<http://cetic.br/media/docs/publicacoes/8/rea-andreia-inamorato.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

SANTOS, P. C. **A utilização de recursos audiovisuais no ensino de ciências: tendências entre 1997 e 2007**. 2010. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, USP, São Paulo. Disponível em: <[file:///C:/Users/user/Downloads/Dissertacao_Priscilla_Carmona%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Dissertacao_Priscilla_Carmona%20(1).pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2015.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 191-118, ago. 2009. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID214/v14_n2_a2009.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2015.

SILVA, T. Um jeito de fazer hipermídia para o ensino de física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 29, n. Especial 2, p. 864-890, out. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2012v29nesp2p864/23068>> Acesso em: 20 jun. 2015.

SILVA, A. X. G. *et al.* Experiência de desenvolvimento e uso de uma ferramenta digital para o ensino das Ciências Morfológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, 2012. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/viewFile/2446/1846>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

SILVA, A. C. T.; MORTIMER, E. F. Caracterizando estratégias enunciativas em uma sala de aula de química: aspectos teóricos e metodológicos em direção à configuração de um gênero do discurso. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, p. 121-153, mar. 2010. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID231/v15_n1_a2010.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2015.

SILVA, N. S.; AGUIAR, O. G. J. O uso dos conceitos de elemento e substância por estudantes do ensino fundamental: uma perspectiva de análise sociocultural. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 3, p. 1-17, 2008. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p731.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2015.

SILVA, M. R.; CAMELO, M. H.; MARTINS, A. F. P. **Tópicos de história, linguagem e técnica do cinema para professores de ciências e matemática**. Uberlândia: Editora UFU, 2015. 34 p.

SILVEIRA, F. L. Um interessante e educativo problema de cinemática elementar aplicada ao trânsito de veículos automotores – a diferença entre 60 km/h e 65 km/h. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, p. 468-475, ago. 2011. Disponível em: <<file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-UmInteressanteEEducativoProblemaDeCinematicaElementar-5165365.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2015.

SIRISATHITKUL, C. *et al.* Digital video analysis of falling objects in air and liquid using Tracker. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 1-6, 2013. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/351504.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2015.

SISMANOGLU, B. N. *et al.* A utilização da filmadora digital para o estudo do movimento dos corpos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 3, n. 1, p. 1-7, 2009. Disponível em: <http://www.fis.ita.br/~bogoes/experimentos/rbef_2009.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2015.

SOUZA, P. V. S.; DONANGELO, R. Velocidades média e instantânea no Ensino Médio: Uma possível abordagem. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 34, n. 3, p.1-6, jul-set. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v34n3/a17v34n3.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2015.

SOUZA, A. N.; SUELY, S. A.; SILVA, R. M. A. Ações reflexivas na prática de ensino de Química. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 1, p. 175-191, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v15n1/1983-2117-epec-15-01-00175.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2015.

SOUZA, M. V. J. *et al.* Utilização de situação de estudo como forma alternativa para o ensino de física. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 1, 2009. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129512579007>>. Acesso em: 30 mar. 2015.

SCHRØDER, K. C. Making sense of audience discourses: towards a multidimensional modelo for mass media reception. **European Journal of Cultural Studies**, v. 3, n. 2, p. 233-258, 2000.

TOMAZI, A. L. *et al.* O que é e quem faz ciência? Imagens sobre a atividade científica divulgada em Filmes de animação infantil. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n.2, p.1-20, jul-dez. 2009. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/1295/129512606009.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2015.

VASCONCELOS, F. C. G. C.; LEÃO, M. B. C. Utilização de recursos audiovisuais em uma estratégia flexquest sobre radioatividade. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 37-58, mar. 2012. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID278/v17_n1_a2012.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2015.

VIDAL, F. L. K.; REZENDE, L. A. C. Escolhendo gêneros audiovisuais para exposições em aulas de Ciências e Biologia: como os professores entendem a referencialidade da imagem. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 47-65, nov. 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/viewFile/38135/29084>>. Acesso em: 25 ago. 2015.

WRASSE, A. C. *et al.* Investigando o impulso em crash tests utilizando vídeo análise. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 36, n. 1, p. 1-6, jan-mar. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v36n1/19.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

XAVIER, C. H. G. *et al.* O uso do cinema para o ensino de física no ensino médio. **Revista Experiências no Ensino de Ciências**, v. 5, n. 2, p. 93-106, ago. 2010. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID111/v5_n2_a2010.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2015.



Direito autoral e licença de uso: Este artigo está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).