

VÍDEOS DIDÁTICOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UTILIZANDO UMA TAXIONOMIA PARA SELEÇÃO E AVALIAÇÃO

*Rosiane de Jesus Santos
rosijs7@yahoo.com.br*

Resumo:

Este trabalho apresenta discussões referentes ao uso do vídeo no ensino e no aprendizado da matemática. Diante da ausência de critérios que contribuam para a seleção dos vídeos didáticos de matemática, objetivou-se construir uma taxionomia para classificação de vídeos que possa apoiar o professor na seleção destes materiais. Nesta pesquisa, aborda-se como tema as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ambiente escolar, o vídeo na educação matemática, classificação e avaliação de vídeos didáticos. A pesquisa de campo constituiu-se de um experimento com vídeos de conteúdos da matemática para serem examinados pelos professores a fim de compreender como ocorre a avaliação utilizando e tendo como referência a taxionomia construída. A análise dos dados possibilitou verificar que a taxionomia atua como o parâmetro que os professores utilizam no processo de avaliação. Espera-se que este estudo auxilie na seleção e avaliação de vídeos didáticos impulsionando o uso por professores e alunos.

Palavras-chave: Avaliação. Seleção. Vídeos. Educação Matemática.

1. Introdução

A inserção das tecnologias no ensino da matemática vem contribuindo cada vez mais com o processo ensino e aprendizagem realizado pelos professores e alunos. Dentre essas tecnologias esta à mídia vídeo, que com o grande acesso a internet, vem se destacando como material didático no ensino, apresentando um conteúdo constituído por imagens, sons, textos, efeitos, citações, e outros elementos que o compõe, envolvendo diferentes modos de linguagens. (MORAN, 2005)

No ensino da matemática o vídeo pode favorecer na compreensão dos conteúdos através de diferentes abordagens, bem como a possibilidade de desenvolver a criatividade, o interesse e a imaginação dos alunos. (SILVA, 2011)

Na literatura existem trabalhos como Ferrés (1996), Gomes (2008) que buscam sistematizar características dos vídeos para o uso didático em sala de aula, contudo, existe uma carência de trabalhos referenciando critérios e metodologias para a avaliação e seleção deste material específico para o ensino da matemática.

Desta

forma, este estudo, oriundo de uma pesquisa de mestrado, vem apresentar uma proposta de taxionomia de vídeos didáticos de matemática para apoiar a seleção e avaliação deste material realizada pelos professores. A avaliação do material audiovisual constitui em criar condições ou referências para que o professor se baseie no momento de seleção e verificação da qualidade do vídeo.

A taxionomia de vídeos foi construída através da realização de um experimento inicial de análise de vídeos, do estudo da taxionomia de Bloom sobre objetivos educacionais embasado no Domínio Cognitivo e nos objetivos para o ensino de matemática do Ensino Fundamental II descrito pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Com esta taxionomia realizou-se uma pesquisa de campo para verificar sua eficácia através de uma avaliação de vídeos feita por professores de matemática, que posteriormente foram entrevistados. Os resultados desta pesquisa contribuíram para a elaboração do guia de seleção e avaliação de vídeos didáticos destinados aos professores de matemática.

2. Os Objetivos da Matemática a partir da Taxionomia de Bloom

A taxionomia de Bloom é considerada como “um sistema de classificação de objetivos educacionais” (PRATA; NASCIMENTO, 2007, p. 37). Os objetivos referem-se a uma descrição de comportamento ou desempenho que se espera do aprendiz.

Para Marger (1962), apud Bloom (1964), “objetivo é uma intenção comunicada por uma descrição minuciosa que apresenta uma mudança proposta no aprendiz - uma especificação sobre a situação do aprendiz quando ele tiver concluído com sucesso a experiência de aprendizagem”. Desta forma os objetivos é uma descrição de um padrão de comportamento ou desempenho que se espera que o aprendiz seja capaz de demonstrar.

A taxionomia de Bloom apresenta características cumulativa, hierárquica com um eixo comum, sendo que a cumulatividade refere-se ao fato de que cada categoria da taxionomia abrange a categoria precedente, onde uma categoria de nível inferior oferece suporte para a próxima categoria que é apresentada hierarquicamente, um nível cognitivo depende da aquisição do anterior que, por sua vez, dá suporte ao seguinte (GRANELLO, 2000), ou seja, os níveis são apresentados do mais simples ao complexo de forma que ao passar para outra classe já tenha-se dominado a anterior.

Bloom

estava interessado em desenvolver uma taxionomia específica para avaliar comportamentos dos alunos diante situações de aprendizagem. Para tanto sua taxionomia é formada por três domínios principais: cognitivo (ligado à memória e habilidades intelectuais), afetivo (referencia-se mudança de atitude, interesse e valores) e psicomotor (ligado às habilidades manipulativas e motoras).

Durante anos a taxionomia de Bloom foi utilizada no ambiente educacional para elaboração e avaliação de cursos, propostas pedagógicas, projetos no ensino superior e na educação básica. Com o passar dos anos e com as mudanças ocorridas na sociedade, principalmente na educação, a taxionomia precisou ser revisada, concentrando-se em novos objetivos para o Domínio Cognitivo.

As categorias da dimensão processo cognitivo foram nomeadas em: lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar. Analisaram-se essas categorias a partir dos objetivos para o ensino de matemática propostos pelos PCN.

Lembrar consiste em recordar conceitos básicos, isso nos remete a ideia de uma revisão, que objetiva trazer na memória, informações, procedimentos ou conceitos já estudados. Em relação a esta revisão os PCN (1998) afirmam:

De modo geral, os professores avaliam que os alunos vêm do ciclo anterior com um domínio de conhecimentos muito aquém do desejável e acreditam que, para resolver o problema, é necessário fazer uma retomada dos conteúdos. (BRASIL, 1998, p. 61.)

A revisão, sobre esta perspectiva, se torna um processo onde o aluno será capaz de reconhecer os conteúdos e criar condições de utiliza-lo posteriormente.

A categoria entender refere-se às habilidades de interpretação. Nesta etapa há uma conexão entre o que já sabe e o conhecimento novo. Para os PCN (1998):

O estímulo à capacidade de ouvir, discutir, escrever, ler ideias matemáticas, interpretar significados, pensar de forma criativa, desenvolver o pensamento indutivo/dedutivo, é o caminho que vai possibilitar a ampliação da capacidade para abstrair elementos comuns a várias situações, para fazer conjecturas, generalizações e deduções simples como também para o aprimoramento das representações. (BRASIL, 1998, p. 63).

A interpretação possibilita que o aluno utilize suas próprias palavras para apresentar um conteúdo ou conceito.

Duran

te a aplicação espera-se que o aluno seja capaz de distinguir e utilizar de uma estrutura ou procedimento aprendido para aplicar em situações novas.

A análise consiste na habilidade de dividir informações em partes e verificar como essas partes se relacionam. Neste sentido os PCN (1998) afirmam:

É fundamental desenvolver um trabalho sistematizado de cálculo que inclua a construção e análise de vários procedimentos, tendo em vista que eles relacionam-se e complementam-se. O cálculo escrito, para ser compreendido, apoia-se no cálculo mental, nas estimativas e aproximações. (BRASIL, 1998, p. 114).

Na análise diferentes processos serão comparados, em partes ou no geral.

Na categoria avaliação espera-se do aluno a habilidade de criticar, verificar e argumentar sobre aquilo que foi aprendido. Segundo os PCN (1998):

A argumentação está fortemente vinculada à capacidade de justificar uma afirmação e, para tanto, é importante produzir alguma explicação, bem como justificá-la. Assim, um argumento será aceito se for pertinente, ou seja, se ele estiver sustentado por conteúdos matemáticos. (BRASIL, 1998, p. 71).

A avaliação desenvolve no aluno um espírito crítico, capaz de questionar, debater e argumentar.

Na última categoria, o aluno esta propício a criar algo novo, ocorre uma relação entre os elementos mais simples aprendidos ate os mais complexos.

Através desta análise das categorias do domínio cognitivo e dos objetivos elaborados pelos PCN, estabeleceram-se objetivos que serão utilizados para determinar características importantes do material audiovisual. Os objetivos expressam habilidades que estão associadas a uma característica própria do vídeo.

3. O Primeiro Experimento com Vídeos

Existe na web um grande acervo de vídeos destinados ao ensino de conteúdos matemáticos que estão disponíveis aos professores e alunos. Para a construção da taxionomia de vídeo, procurou-se levantar características que compõe este material audiovisual. Para tanto, realizou-se um experimento inicial com seis vídeos disponibilizado pelo canal You Tube referentes a conteúdos curriculares de matemática do Ensino Fundamental II.

Ao assistir

os vídeos e analisá-los evidenciaram características referentes à exposição e abordagem do conteúdo e elementos estéticos de apresentação: narração, som, tempo, imagem, legenda, destaque de palavras, conteúdo, definição, exemplos, problemática, exercícios, procedimentos de resoluções, regra e métodos.

Dividiram-se essas características em três categorias: Aspectos Pedagógicos do Conteúdo, Aspectos Pedagógicos da Mídia e Aspectos Técnicos da Mídia.

Na categoria Aspectos Pedagógicos do conteúdo evidenciaram características de elementos de apresentação do conteúdo específico da matemática. Na categoria Aspectos Pedagógicos da Mídia, procurou-se por características que sejam utilizadas em caráter pedagógico. A categoria Aspectos Técnicos da Mídia envolve características técnicas próprias do vídeo.

Com o experimento, visualizou-se inicialmente, características relevantes nos vídeos, que foram fundamentais para compor a taxionomia de vídeos.

4. Proposta de Uma Taxionomia de Vídeos

No experimento dividiram-se as categorias do vídeo em três aspectos. Analisando os Aspectos Pedagógicos da Mídia, percebeu-se a existência de características subjetivas que impossibilitariam uma avaliação generalizada pelos professores. Com isso retirou-se os Aspectos Pedagógicos da Mídia da taxionomia. Os Aspectos Técnicos e os Pedagógicos do Conteúdo serão apresentados como categorias da taxionomia constituídos de características próprias.

Na categoria Aspectos Técnicos da Mídia evidenciam características específicas e técnicas do material audiovisual. São elas: Qualidade de Imagem, Qualidade do áudio, Narração, Organização, Forma de disponibilização, Acessibilidade e Tempo de duração do vídeo.

A categoria Aspectos Pedagógicos do Conteúdo evidenciam características para a apresentação de um conteúdo da matemática. São elas: Apresentação do objetivo, Revisão do conteúdo anterior, Apresentação de um conteúdo específico da matemática, Exemplos, Regras e métodos, Representações, Exercícios.

Com

essas características definiram-se alguns tipos de vídeos baseados na sua finalidade: Introdução e Apresentação de conteúdo, Aplicação de conteúdo específico em situações variadas, Fixação ou Reforço de conteúdo.

Nos vídeos destinados a introdução e apresentação de conteúdo predominam a exposição sistemática de conteúdo, abordada geralmente através de exemplos. Apresenta-se também a definição do conteúdo através de linguagens matemática.

O Quadro 1 apresenta as características dos vídeos que introduzem e apresentam conteúdos, ela foi elaborada com base no processo do Domínio Cognitivo “lembrar” e “entender” da taxionomia de Bloom. Cada ação constituída por estes processos cognitivos, embasado pelos PCN (1998), esta associada a uma característica do vídeo.

Introduzir e Apresentar conteúdo	<i>Aspectos Pedagógicos do Conteúdo</i>		<i>Objetivos PCN</i>
	Objetivo da aula/vídeo		
	Revisão do conteúdo anterior		Reconhecer representações e traduzir situações problemas.
	Apresentação do conteúdo		Ampliar, consolidar e construir novos significados.
	Conteúdo a partir de uma situação		Resolver situações problemas reconhecendo e ampliando os conceitos e definições que o cercam.
	Definição		Traduzir informações generalizando regularidades.
	Exemplos	Níveis diferentes	Identificar, interpretar e utilizar representações.
Contextualizados		Reconhecer informações e organiza-las em representações matemáticas.	

Quadro 1. Características de vídeos com finalidade de introduzir e apresentar conteúdo.

Ao selecionar vídeos desta natureza o professor buscará por um conteúdo que levará o aluno a recordar, ampliar, consolidar e construir novos conhecimentos.

Os vídeos destinados à aplicação, conforme o Quadro 2, apresentam características de exposição de um conteúdo matemático aplicado em exemplos ou exercícios.

Aplicação de conteúdo específico	<i>Aspectos Pedagógicos do Conteúdo</i>		<i>Objetivos PCN</i>
	Apresentação de conteúdo		Utilizar e construir novo conhecimento.
	Conteúdo a partir de uma situação		Resolver situações problemas e a partir dela ampliar e construir novos significados.
	Apresentação de Problemática		Resolver situações problemas utilizando estratégias.
	Exemplo	Níveis diferentes	Produzir e interpretar diferentes linguagens.

	Contextualizado	Estabelecer relações e construir interpretações das representações matemáticas.
	Representações: Tabelas, gráficos, diagramas.	Construir representações, elaborar conclusões, analisar e interpretar essas representações.
	Apresenta regras e métodos	Selecionar e utilizar procedimentos de cálculo.
Exercício	Resolução passo a passo	Resolver situações problemas compreendendo os procedimentos envolvidos.
	Resolução na tela	Analisar situações problemas identificando elementos e desenvolvendo conceitos.

Quadro 2: Características de vídeos com a finalidade de Aplicação de conteúdo

As características apresentadas foram associadas ao processo cognitivo da taxionomia de Bloom: “entender”, “aplicar” e “analisar”. Os vídeos de aplicação baseiam-se na exploração, seleção e utilização de procedimentos de resoluções e representações.

Os vídeos para fixação ou reforço de conteúdo, de acordo com o Quadro 3, exploram exemplos e exercícios.

Espera-se do aluno habilidades de resolução, aprimorando técnicas. As categorias para este tipo de vídeo são: “entender”, “aplicar”, “analisar” e “avaliar”.

<i>Aspectos Pedagógicos do Conteúdo</i>		<i>Objetivos PCN</i>	
<i>Fixação ou Reforço</i>	Exemplo	Níveis diferentes	Produzir e interpretar diferentes linguagens
		Contextualizados	Estabelecer relações e construir interpretações das representações matemáticas
	Possuem tabelas, gráficos, diagramas.		Construir representações, elaborar conclusões, analisar, interpretar essas representações.
	Apresenta regra e método		Selecionar e utilizar diferentes procedimentos de cálculo
	Exercício	Resolução passo a passo	Resolver situações problemas compreendendo os procedimentos envolvidos
		Resolução na tela	Analisar situações problemas identificando elementos e desenvolvendo conceitos

Quadro 3: Características de vídeos com a finalidade de Fixação ou Reforço

Os quadros acima se distinguiram através da categoria aspectos pedagógicos do conteúdo pela diferença entre os tipos de vídeos. Suas características vão ao encontro de suas finalidades ao se relacionarem com ações do processo cognitivo.

A figura 1 apresenta um organograma da Taxionomia proposta para a seleção e classificação de vídeos. Ele foi constituído a partir da análise descrita anteriormente.



Figura 1. Organograma da Taxonomia de Vídeos para Matemática

5. Metodologia

Este estudo se apoia numa abordagem qualitativa ao permitir compreender de maneira profunda os fenômenos ocorridos durante o processo de investigação. Esta abordagem possibilitou-nos responder como a utilização de uma taxionomia de vídeos pode apoiar a tomada de decisão na avaliação e seleção de vídeos didáticos, realizada pelos professores de matemática.

Após a construção da taxionomia, iniciou-se a fase da pesquisa de campo. Foram convidados nove professores de matemática do Ensino Fundamenta II para participar de três encontros, cada um com três professores diferentes.

Foi apresentada aos professores a taxionomia de vídeos e seis vídeos referentes a conteúdos de matemática abordados no ensino fundamental II, pré-selecionados pela pesquisadora com características apresentadas na taxionomia. Os vídeos tiveram origem do canal You Tube e foram eles: Equação do 2º Grau, Regra de Três Simples e Composta, Aplicação do Teorema de Pitágoras, Equação do 2º Grau Passo a Passo – Fórmula de Bhaskara, Como Resolver Equação do 1º Grau, Fração Básica – Problemas.

O

experimento consistiu-se em propor aos professores uma análise e avaliação de três vídeos, tendo como critério e metodologia a taxionomia.

Cada professor recebeu os nomes e links dos seis vídeos que seriam escolhidos por eles individualmente. A escolha efetuada era de três vídeos, sendo que cada um pertencia a uma das categorias dos Aspectos Pedagógicos da Taxionomia. A escolha dos professores se deu pelos títulos dos vídeos. Foram disponibilizados também, três fichas para análise.

Durante a avaliação, os professores analisavam o vídeo buscando pelas características dos Aspectos Técnicos e Pedagógicos disponibilizados em cada ficha. Para os Aspectos Pedagógicos, os professores identificavam também a categoria que representava a finalidade/tipo de cada vídeo. Após ser realizada a análise dos três vídeos do experimento, iniciou-se a entrevista. A entrevista, realizada individualmente, constituiu-se em responder a um questionário apresentado ao professor.

6. Resultados

Como resultados da pesquisa de campo, observou-se durante o experimento a preocupação do professor em identificar no vídeo as características técnicas e pedagógicas descritas na taxionomia, bem como verificar elementos que determinam a qualidade do material audiovisual e seu funcionamento, tanto na questão técnica, quanto na questão referente ao conteúdo matemático apresentado no vídeo.

A análise do experimento demonstrou que os professores utilizam como critério fundamental na avaliação as características técnicas referentes à qualidade da imagem e do som, sendo também evidenciado com relevância o tempo de duração do vídeo. Em relação aos Aspectos Pedagógicos da taxionomia, a seleção se baseou na apresentação do conteúdo e principalmente nas características que evidenciam as principais finalidades do vídeo, como as definições, problemáticas, regras ou métodos de resolução.

O experimento e a entrevista possibilitaram diagnosticar algumas características na taxionomia que deveriam ser retiradas, por não influenciar na avaliação e outras características alteradas, para contribuir com uma única interpretação dos professores, a fim de facilitar a compreensão na avaliação. As características retiradas foram: apresentação do

objetivo,

apresentação do conteúdo, e as características alteradas foram: organização, acessibilidade, revisão, definição, representações, regras e métodos.

Com as alterações oriundas da análise do experimento e entrevista realizada pelos professores, a taxionomia passa a ser apresentada como a figura 2 abaixo.

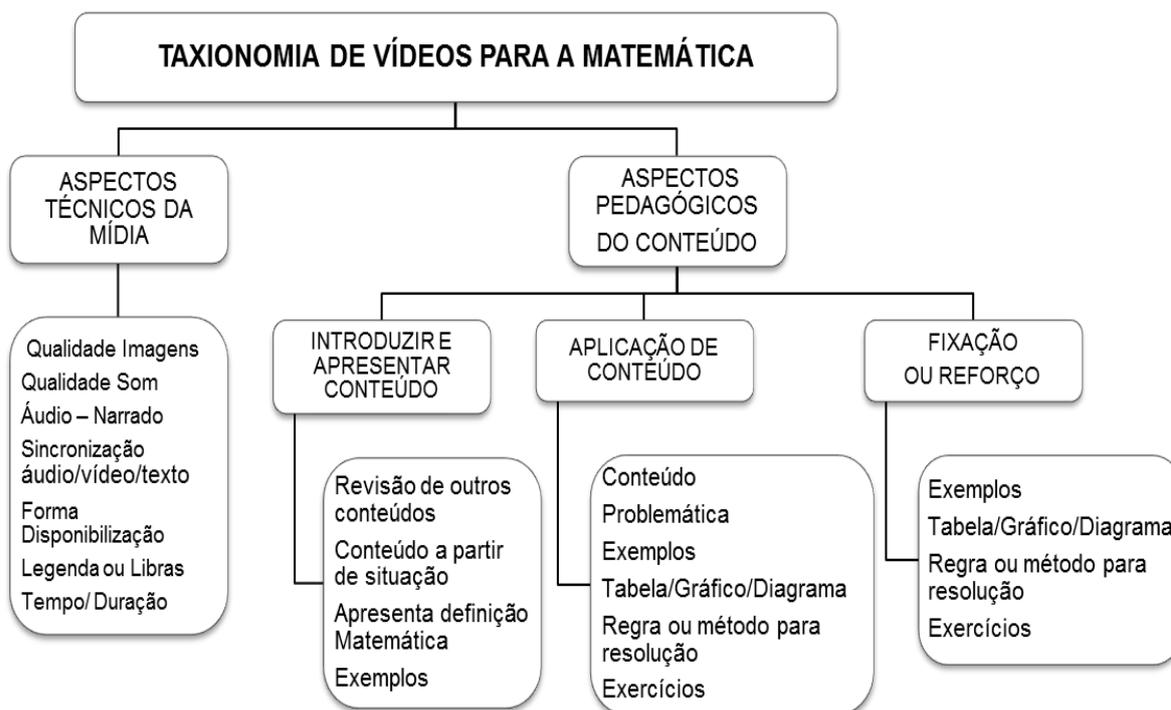


Figura 2: Taxionomia de Vídeo Alterada após pesquisa de campo

As mudanças na taxionomia podem ser verificadas comparando as figuras 1 e 2.

A entrevista complementou o experimento, pois nela foram levantados outros questionamentos referentes ao uso do vídeo e a taxionomia como metodologia para seleção e avaliação.

Com a entrevista percebeu-se que ainda é baixo o uso de materiais audiovisuais pelos professores participantes em suas aulas de matemática, justificado pela dificuldade de disponibilidade de equipamento e materiais necessários para exibição e uso com os alunos, além de um local apropriado, é preciso ferramentas e aparelhos tecnológicos, para a exibição do vídeo.

A

dificuldade com a seleção dos vídeos também foi referenciada pelos professores, como aponta vários autores. No entanto, com a taxionomia percebeu-se que a avaliação foi direcionada aos aspectos apresentados.

Identificou-se que a taxionomia de vídeos proposta foi bem aceita pelos professores, demonstrando interesse pela metodologia para utilizar em suas práticas, percebeu-se também que a taxionomia foi de grande utilidade na avaliação sendo o parâmetro do processo.

Em fim, a análise da pesquisa de campo possibilitou-nos verificar que uma taxionomia de vídeo pode apoiar o processo de seleção e avaliação deste material sendo um sistema padrão de características que direciona, centraliza, facilita e agiliza a ação.

7. Considerações Finais

O crescente uso dos computadores e internet possibilitaram a disponibilização e acesso de vídeos que podem contribuir para o ensino e o aprendizado da matemática.

O processo de seleção e avaliação do vídeo é de grande importância para sua utilização com os alunos, este processo requer dos professores, além de tempo, um conhecimento técnico e pedagógico em relação ao material audiovisual.

Neste sentido, buscou-se, na presente pesquisa, desenvolver uma taxionomia de vídeos didáticos para o ensino de matemática, a fim de auxiliar os professores de matemática, no processo de seleção e avaliação de vídeos. Essa taxionomia foi construída com base na taxionomia de Bloom, e de acordo com os objetivos para o ensino de matemática, descritos pelos PCN de matemática do Ensino Fundamental.

Na pesquisa de campo, realizada com professores de matemática, possibilitou, através de um experimento e entrevista, analisar o processo de avaliação de vídeos utilizando a taxionomia. Desta forma, permitiu-se verificar a necessidade de ajustes e adequações, uma vez que algumas características apresentavam vários sentidos gerando outras interpretações na hora da avaliação do vídeo. Com isso, algumas características da taxionomia foram alteradas por termos que facilitassem a compreensão e entendimento do professor.

Assim sendo, a pesquisa de campo nos possibilitou verificar e compreender que a taxionomia foi o parâmetro que os professores utilizaram no processo. A taxionomia possui

características

fundamentais e importantes para a análise de um vídeo, e desta forma guiou os professores na identificação das mesmas, uma vez que o sistema de características norteou a avaliação.

Portanto, as análises aqui realizadas em relação à taxionomia, possibilita-nos afirmar que a mesma facilita no processo de seleção e avaliação de vídeos e esse fator pode impulsionar cada vez mais o uso de vídeos nas aulas de matemática. A classificação de vídeos apresentada não é única, outras classificações podem ser construídas. O que se espera é que essa taxionomia possa servir como um mecanismo, contribuindo e facilitando a seleção de vídeos para o uso com os alunos, amenizando as dificuldades e limitações durante o processo de escolha e avaliação do material.

8. Referências

BLOOM, B. S.; KRATHWOHL, D. R.; and MASIA, B.B. *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook II: Affective Domain*. New York McKay, 1964. (Tradução Editora Globo, 1973).

BRASIL, Secretaria de Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental*. Brasília: MEC, 1998.

FERRÉS, J. *Vídeos e educação*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1996.

GOMES, L. F. Vídeos Didáticos: uma proposta de critérios para análise. *Revista brasileira Est. Pedag.*, Brasília, v.89, n. 223, p.477-492, set./dez. 2008. Disponível em <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/684/1153>>. Acesso em 04 jun. 2015.

GRANELLO, D. H. Encouraging the cognitive development of supervisees: Using bloom's taxonomy in supervision. *Counselor Education & Supervision*, v. 1, n. 40, p. 31. 2000.

MORAN J. M. *Integração das tecnologias na educação. Desafios da televisão e do vídeo à escola*. Secretaria de Educação a Distância, SEED, 2005. Disponível em <http://tvescola.mec.gov.br/images/stories/...para.../livro_salto_tecnologias.pdf> Acesso em 10 Abr. 2015.

PRATA, C. L.; NASCIMENTO, A. C. A. A. *Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. MEC. Secretaria de Educação à distância. Brasil, 1997.

SILVA, A. M. *O vídeo como recurso didático no ensino da matemática*. 198 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) Universidade Federal de Goiás. PrPPG, Goiás, 2011.