

RECURSOS AUDIOVISUAIS NA EDUCAÇÃO: ALGUMAS POSSIBILIDADES EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA

AUDIOVISUAL RESOURCES IN EDUCATION: SOME POSSIBILITIES IN SCIENCES AND MATHEMATICS

RECURSOS AUDIOVISUALES EN EDUCACIÓN: ALGUNAS POSIBILIDADES EN CIENCIAS Y EN MATEMÁTICA

Flavia Sucheck Mateus da Rocha¹
Marcelo Souza Motta²

Resumo

Este artigo propõe o estudo de diferentes possibilidades para o professor que deseja explorar recursos audiovisuais em sala de aula. Com o objetivo de conhecer as potencialidades dessas ferramentas nos processos de ensino e aprendizagem de matemática e ciências naturais, realizou-se uma pesquisa do tipo bibliográfica, com abordagem qualitativa de investigação. A análise trouxe as principais definições sobre o tema, a saber: o conceito de recursos multimidiáticos e audiovisuais; o histórico do uso de mídias e áudios no contexto educativo; a utilização de recursos multimidiáticos na escola; e as relações dos recursos audiovisuais com as tecnologias digitais. Após o exame de algumas pesquisas sobre recursos audiovisuais nas ciências naturais e na matemática, constatou-se que, na educação matemática, esses instrumentos são relacionados às tecnologias digitais; verificou-se, também, que esse uso acontece nas escolas desde 1980, através de *softwares*, aplicativos, vídeos, objetos de aprendizagem, entre outras possibilidades. Em ciências, as pesquisas analisadas destacam a utilização de simuladores na disciplina de física e o uso de filmes tanto nas aulas de física quanto de química.

Palavras-chave: Recursos audiovisuais. Tecnologias digitais. Recursos multimidiáticos.

Abstract

This article proposes the study of different possibilities for the teacher who wants to explore audiovisual resources in the classroom. To understand the potential of these tools in the teaching and learning processes of mathematics and natural sciences, a bibliographic research was carried out, with a qualitative research approach. The analysis brought the main definitions on the theme, namely: the concept of multimedia and audiovisual resources; the history of the use of media and audios in the educational context; the use of multimedia resources at school; and the relationship between audiovisual resources and digital technologies. After examining some research on audiovisual resources in natural sciences and mathematics, it was found that, in mathematics education, these instruments are related to digital technologies; it was also observed that this use has happened in schools since 1980, through software, applications, videos, learning objects, among other possibilities. In science, the research analyzed highlights the use of simulators in physics and the use of films in both physics and chemistry classes.

Keywords: Audiovisual resources. Digital technologies. Multimedia resources.

Resumen

Este artículo propone el estudio de diferentes posibilidades para el docente que desea explorar recursos audiovisuales en el aula. Con el objetivo de conocer las potencialidades de esas herramientas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de matemática y ciencias naturales, se realizó una investigación bibliográfica, de acercamiento cualitativo. El análisis aportó diferentes definiciones sobre el tema, entre ellos el concepto de recursos multimedia y audiovisuales; el histórico de uso de medios y audios en el contexto educativo; la utilización de recursos multimedia en la escuela; y las relaciones de los recursos audiovisuales con las tecnologías digitales. Luego de examinar algunas investigaciones sobre recursos audiovisuales en las ciencias naturales y en la

¹ Professora do Centro Universitário Internacional Uninter. E-mail: flavia.r@uninter.com.

² Doutor em Matemática. Professor na UTFPR. E-mail: msmotta27@gmail.com.

matemática, se pudo constatar que, en la educación matemática, esos instrumentos se relacionan con las tecnologías digitales; se constató también que ese uso se verifica en las escuelas desde 1980, por medio de softwares, aplicativos, videos, objetos de aprendizaje, entre otras posibilidades. En ciencias, las investigaciones analizadas destacan la utilización de simuladores en la disciplina de física y el uso de películas, tanto en clases de física cuanto de química.

Palabras-clave: Recursos audiovisuales. Tecnologías digitales. Recursos multimedia.

1 Introdução

Ao longo da história, as pesquisas educacionais, os debates realizados por professores, as políticas públicas e as instituições de formação de professores buscam estratégias que possam contribuir com a melhora da qualidade dos processos didáticos.

Sabemos que para melhorar a aprendizagem, o professor deve fazer uso de diferentes estratégias, abordagens, metodologias e recursos. Este artigo visa proporcionar uma discussão sobre algumas possibilidades de recursos didáticos que, quando aliados a boas práticas didáticas, podem beneficiar os processos de ensino e aprendizagem.

Com o objetivo de verificarmos algumas possibilidades de uso de recursos audiovisuais em aulas de matemática e ciências naturais, realizamos uma pesquisa qualitativa, do tipo bibliográfica, a qual relatamos ao longo do texto.

Buscamos algumas informações que consideramos relevantes para compreender essas possibilidades: (a) o conceito de recursos multimidiáticos e audiovisuais; (b) o histórico do uso de mídias e áudios no contexto educativo; (c) a utilização de recursos multimidiáticos na escola; (d) as relações dos recursos audiovisuais com as tecnologias digitais e (e) possibilidades em Matemática, Física e Química de uso de recursos audiovisuais.

No texto, trazemos a metodologia utilizada para a pesquisa, as discussões sobre os temas, propostas baseadas na literatura consultada e nossas considerações finais.

2 Metodologia

O intuito de compreender melhor as possibilidades de uso de recursos audiovisuais nos impulsionaram a pesquisar. De acordo com Cordeiro, Dias e Molina (2014, p. 121), o termo pesquisa significa a “procura” ou “busca” para alguma coisa.

A partir de uma abordagem qualitativa de pesquisa, procuramos lançar olhares sobre pesquisas disponíveis na literatura. Para Godoy (1995, p. 23), a abordagem qualitativa “permite que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques”.

A pesquisa bibliográfica pode contribuir para que novos enfoques sejam evidenciados pelos pesquisadores qualitativos, já que esse tipo de investigação “auxilia o pesquisador a compreender mais profundamente o assunto proposto.” (COELHO, 2018).

Gil (2016) aponta algumas etapas para a realização da pesquisa bibliográfica, as quais utilizamos em nossa investigação: (a) determinação do objetivo; (b) elaboração de um plano de trabalho; (c) identificação de fontes; (d) localização das fontes e obtenção dos materiais; (e) leitura dos materiais; (f) apontamentos sobre os materiais lidos; (g) fichamentos das leituras e (h) redação do trabalho.

Seguindo esses procedimentos indicados por Gil (2016), iniciamos determinando o objetivo da pesquisa: verificar algumas possibilidades de uso de recursos audiovisuais em aulas de matemática e ciências naturais. Depois definimos nosso plano de trabalho, estabelecendo datas para que selecionássemos materiais de leitura e escrevêssemos o texto. Na sequência, identificamos que seria necessário usar fontes primárias e secundárias. Assim, definimos que utilizaríamos como plataforma de busca o Google Acadêmico, devido à amplitude de possibilidades de resultados.

Usamos como palavras-chave de busca os termos: “recursos audiovisuais”, “recursos multimidiáticos”; “recursos audiovisuais matemática”; “recursos multimidiáticos matemática”. Também fizemos combinações desses termos, excluindo a palavra “matemática” e inserindo “ciências”, “física” e “química”.

Fizemos a leitura dos títulos dos resultados encontrados e passamos a selecionar aqueles que melhor refletiam nossos interesses, selecionando aproximadamente 50 trabalhos para leitura. Realizamos a leitura dos resumos desses e selecionamos os materiais para leitura integral.

Em nosso fichamento, procuramos identificar os seguintes itens: definições apresentadas, histórico do uso dos recursos, relação dos recursos com as tecnologias digitais e uso dos recursos na Matemática, Física ou Química.

A pesquisa culminou na escrita do artigo presente.

3 Recursos audiovisuais

Antes de saber como escolher recursos audiovisuais, é importante que o professor conheça as definições pertinentes a eles. Assim, nesse tópico, conceituaremos recursos audiovisuais e recursos multimidiáticos, além de apresentarmos alguns exemplos sobre eles.

Os recursos audiovisuais estão na escola há muitos anos. Atribui-se a Comênio (1592-1670) as primeiras discussões sobre a importância de desenvolver nas crianças o sentido, depois a memória, a inteligência e juízo. Os estudos de Comênio fazem dele um precursor no uso de recursos audiovisuais.

Os recursos audiovisuais, em um contexto escolar, são aqueles que, como sugere o termo, usam a imagem e o áudio para dar suporte aos processos pedagógicos. Alguns exemplos desse tipo de recursos são os vídeos, os infográficos, ou mesmo as músicas que são usadas para ensinar:

Entende-se o audiovisual como um recurso de comunicação que engloba imagens e áudio, trabalhando de forma conjunta na difusão de informações, entretenimento e conhecimento etc. Tem-se como exemplo de audiovisual: a televisão, o cinema e o vídeo. Todos estes podendo desempenhar, de algum modo, função educacional, já que abarcam em si enorme potencial de ensino (LISBOA, 2014, p. 1).

O uso de diferentes representações na escola é estimulado por diferentes filósofos e psicólogos, quando discutem a importância da atribuição do sentido no processo de aprendizagem. Subtil e Belloni (2002) caracterizam em quatro dimensões a inserção dos recursos audiovisuais na educação: (a) a dimensão sensorial/empirista; (b) a dimensão da eficiência; (c) a dimensão psicopedagógica e (d) a dimensão interativa.

Tais dimensões possuem relação com concepções educativas, pautadas nas teorias behaviorista e construtivista. Desse modo, o uso de audiovisual tem um caráter teórico vinculado a ela, seja comportamental ou para tornar o estudante mais ativo na aprendizagem.

Quando falamos desse tipo de recursos, alguns autores o caracterizam como conteúdos multimidiáticos. Para Almeida (2008), esses conteúdos são materiais pedagógicos representados por meio de recursos digitais multimídia que apoiam os processos de aprendizagem. Eles são “multi” porque podem ser explorados em diferentes mídias, como som, imagem, texto, animação ou vídeo. O conceito de multimídia ou hipermídia tem relação com o meio ou sistema escolhido para que o processo de apropriação do conhecimento aconteça. Atualmente, com a presença da internet, a hipermídia representa caminhos não lineares de comunicação em rede.

Lima (2001) comenta que os recursos audiovisuais possibilitam uma forma de expressão. Desse modo, além do caráter de apoio ao aprendizado, eles representam possibilidades de desenvolvimento cultural.

Um conceito para recursos audiovisuais é apresentado por Piéron (1957) apud Oliveira (1996), como um conjunto de “todos os processos de educação e de informação baseados nas

descobertas modernas de reprodução das imagens e dos sons e, mais particularmente, o cinema e a televisão, o gravador de som e o rádio”.

Gil (2005) classifica os recursos audiovisuais como:

- Recursos visuais (quadro de giz, cartazes, mapas, murais, etc.);
- Recursos audiovisuais tradicionais (filmes, televisão, etc.);
- Recursos audiovisuais integrados ao computador (projektor multimídia, softwares, etc.);
- Recursos auditivos (rádio, músicas, etc.) e
- Recursos audiovisuais baseados na internet (e-mail, videoconferência, etc.).

Percebemos que alguns desses recursos existem há bastante tempo e outros são mais atuais. Veremos, no próximo tópico, como esses recursos foram se desenvolvendo no Brasil, ao longo dos anos.

3.1 Histórico de uso de recursos audiovisuais na educação no Brasil

Na época da Segunda Guerra Mundial, o mundo experimentava o uso dos retroprojetores e dos filmes educativos para treinamento de profissionais. O sucesso desse tipo de recurso chegou às escolas e anos mais tarde aqui no Brasil, em torno da década de 1970 — época em que a técnica era bastante valorizada na educação.

Subtil e Belloni (2002) destacam que nesse período inicial de uso na educação, até os anos 1980, foram vários os termos utilizados para denominar esse tipo de recurso, tais como: material audiovisual, técnicas audiovisuais, recursos de ensino, recursos audiovisuais, recursos intuitivos, entre outros.

Nessa época, os professores começaram a usar o rádio, a televisão e o videocassete em sala de aula; havia, também, fitas de áudio, com conteúdos e músicas educativas. Algumas escolas, inclusive, possuíam salas de vídeo, para que os estudantes pudessem assistir filmes e documentários.

Os projetos governamentais influenciam o uso dos recursos multimidiáticos na década de 1990. O governo federal criou dois projetos principais: a TV Escola e o DVD Escola. O primeiro se referia a um canal de televisão com programas educativos. As escolas receberam televisores, aparelhos e fitas de videocassete. No segundo projeto, as escolas receberam aparelhos de DVD e os principais programas da TV Escola, em DVD.

Posteriormente, principalmente com a chegada no computador na escola, os recursos audiovisuais passaram a serem chamados também de tecnologias educacionais, meios de comunicação educacionais, multimídia, mídia, etc. Contudo, muitos autores separam essas

tecnologias (os recursos audiovisuais) daquelas que requerem o uso de computadores e *smartphones*.

A partir disso, os recursos vão se alterando, os projetores aparecem nas salas de aula, as lousas digitais e até mesmo *tablets* para os estudantes.

Portanto, o histórico do uso de recursos audiovisuais na educação brasileira acaba se confundindo com o histórico do próprio uso de tecnologias. Nesse sentido, Kenski (2003, p. 1) afirma que “o uso das tecnologias disponíveis, em cada época da história da humanidade, transforma radicalmente a forma de organização social, comunicação, cultura e aprendizagem”.

Santaella *et al.* (2013), ao estudarem o desenvolvimento social e tecnológico, apontam cinco eras tecnológicas:

1. Os meios de comunicação de massa eletromecânicos;
2. Os eletroeletrônicos;
3. O surgimento de aparelhos, dispositivos e processos de comunicação pessoais;
4. O surgimento dos computadores pessoais ligados a redes teleinformáticas;
5. Os dispositivos de comunicação móveis.

As tecnologias vão se modificando, embora não sejam necessariamente substituídas. Recursos como o quadro de giz e a televisão, por exemplo, continuam sendo utilizados na atualidade.

3.2 Utilização de recursos multimidiáticos na escola

A inserção de recursos audiovisuais no contexto educativo nacional é prevista pela legislação. A própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC) recomenda que professores de diferentes disciplinas façam uso de tecnologias variadas que possam contribuir com o processo educativo.

É interessante pensar que quando usamos os recursos audiovisuais há possibilidade de um caminho diferente no processo de aprendizagem. Normalmente, nesse caso, o expectador é envolvido, primeiramente, pelo sensorial, seguido do emocional, do intuitivo, e por fim o racional.

A linguagem oral, recurso de ensino mais utilizado pelo professor, pode ser auxiliada por outros recursos que estimulem outros sentidos. Os sentidos são a ligação entre o homem e o mundo exterior, deve-se criar um ambiente que permita estimular o maior número de sentidos possíveis (CINELLI, 2003, p. 16).

Para Almeida (2008), os conteúdos multimidiáticos oferecem vantagens na educação básica, tais como:

- Atender diferentes necessidades de aprendizagem;
- Explorar a interatividade e a interação;
- Propiciar a ubiquidade (participação em todo lugar e tempo);
- Expandir as capacidades cognitivas e
- Possibilitar mediação tecnológica.

Rosa (2000) faz alguns apontamentos para uso de recursos audiovisuais. Destacamos alguns deles:

- O recurso audiovisual não deve ser usado para substituir uma aula que não foi planejada;
- O professor deve sempre conferir os seus recursos antes dos alunos;
- O professor deve saber que recursos podem apresentar falhas técnicas;
- É importante preparar uma análise ou discussão sobre os materiais utilizados.

É importante destacar que a simples inserção de recursos diferenciados em sala de aula não garantem melhora da aprendizagem. Se o professor continuar com a mesma metodologia de detentor do conhecimento, certamente o estudante permanecerá passivo no processo pedagógico.

Kenski (2011) comenta a importância da formação docente para utilização de tecnologias na escola. Um dos motivos da necessidade dessa formação é o fato de que a inovação nos processos escolares depende da atuação do professor, não mais como mero transmissor do conhecimento. Muitas vezes, os recursos multimidiáticos estão presentes nas escolas sem nenhuma inovação. Isso acontece quando um texto é projetado em um slide e lido pelo professor ou quando um exercício idêntico ao presente no livro didático é apresentado em uma tela. Trocar o quadro de giz por uma tela não é suficiente para que as tecnologias possam representar alterações nos processos de ensino e aprendizagem; é preciso que haja domínio da ferramenta a ser utilizada e exploração de seus potenciais.

Ao longo da história, apesar do avanço tecnológico e das muitas mudanças na sociedade, a escola permanece pouco alterada, com alunos enfileirados e o professor repassando informações. Em muitos casos, a tecnologia é inserida, mas não rompe com esse padrão; o professor continua como o detentor do conhecimento e os alunos meros expectadores.

Por isso é importante que, desde a formação inicial, o professor conheça diferentes possibilidades de abordagens dessas multimídias, para que possa usá-las de forma a melhorar a aprendizagem dos seus futuros alunos.

3.3 Relação entre os recursos audiovisuais e as tecnologias digitais

Ao analisarmos as mudanças da sociedade e suas ações atuais, notamos que as tecnologias estão presentes no cotidiano humano. Hoje, utilizamos aplicativos para pedir refeições, realizar transações bancárias e até mesmo para praticar atividades físicas. Com um clique, temos acesso a muitas informações.

As tecnologias digitais, assim, envolvem os equipamentos eletrônicos que possibilitam uma determinada ação do ser humano. As tecnologias digitais (TD) são os computadores, laptops, *tablets*, telefones celulares, *smartphones*, internet rápida e podem também ser chamadas de tecnologias móveis ou portáteis.

A escola é participante da sociedade e também acompanha as transformações tecnológicas; hoje, muitas utilizam TD, contam com laboratórios de informática, lousas digitais, projetores e demais recursos. Além das TD, a escola também faz uso de outras tecnologias, como quadro de giz, cadernos, livros, cadeiras e carteiras.

Ao longo da história, vários termos foram utilizados para representar os recursos eletrônicos na educação. Vejamos alguns exemplos:

1. TI (Tecnologias Informáticas);
2. TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação);
3. NTIC (Novas Tecnologias da Informação e Comunicação);
4. TD (Tecnologias Digitais).

Atualmente, os recursos audiovisuais educativos podem ser sinônimos de TD, que representam inovações no ensino, desde que os estudantes possam ser protagonistas na aprendizagem. Quando o professor assume papel de mediador, há espaço para atividades colaborativas.

Moretto (2011) comenta sobre a importância de uma intervenção pedagógica apropriada na utilização de tecnologias pelos estudantes. Apenas levá-los ao laboratório de informática não garante uso apropriado das TD. O professor mediador escolhe com antecedência recursos e metodologias, lança desafios, propõe pesquisas e estimula os estudantes a investigar e resolver problemas. A função docente para utilização de TD de forma inovadora prevê:

- Professor mediador;
- Estudante protagonista;
- Espaço para atividades colaborativas.

Para Moretto (2011, p. 107), “é preciso que o professor conheça as tecnologias disponíveis para apoio pedagógico e as melhores técnicas de intervenção pedagógica, de modo

a criar as melhores condições para que o aluno aprenda”. A mediação adequada proporciona: diálogo, investigação, debates, troca de experiências, desafios e conhecimento.

Uma característica dos recursos multimidiáticos se refere à reusabilidade. Assim, um mesmo recurso pode ser utilizado em diferentes contextos e por diferentes professores; há, inclusive, repositórios ou bancos de conteúdos que disponibilizam conteúdos multimidiáticos.

Como opções disponíveis ao ensino e à aprendizagem, existem os acervos digitais, que disponibilizam materiais gratuitos ou pagos. Os recursos educacionais abertos são materiais para uso e adaptação por professores. É possível localizar OA, REAs, *softwares* e demais recursos para sala de aula acessando repositórios de forma gratuita. Muitos órgãos departamentais apresentam repositórios. Um exemplo de repositório é o Núcleo de Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Significativa.

3.4 Pesquisas sobre o uso de recursos audiovisuais em ciências naturais e em matemática

Quando analisamos algumas pesquisas desenvolvidas acerca de possibilidades de uso de conteúdos multimidiáticos no contexto educativo, percebemos que os autores apresentam diferentes concepções e históricos. Na educação em ciências e em matemática, os auxílios aos processos educacionais oriundos das novidades tecnológicas podem ser relativos à visualização de figuras geométricas, animações e simulações. Recursos como Geogebra, vídeos, objetos de aprendizagem, redes sociais, tecnologias móveis e Scratch passaram a ser utilizados na aprendizagem de matemática e ciências.

Nesse âmbito, a utilização de recursos multimidiáticos no contexto educacional matemático brasileiro pode ser dividida em quatro fases, conforme citam Borba, Silva e Gadanidis (2016). Embora uma fase não substitua a anterior, os autores fizeram uma organização cronológica da utilização das principais tecnologias informáticas, desde o surgimento do computador na escola. As fases surgem a partir de inovações tecnológicas disponíveis em cada momento e vão se complementando dentro desse histórico.

A primeira delas iniciou por volta de 1985, com o uso do *software Logo*, um programa que permite ao aluno executar construções através de programações. O software foi criado por Papert como uma relação entre as programações e o pensamento matemático. É nessa primeira fase que surge a expectativa da construção de laboratórios de informática nas escolas, de forma a apresentar metodologias inovadoras.

A partir dos anos 1990, inicia-se a segunda fase, marcada pelo surgimento de softwares educacionais, que possibilitaram que novos problemas matemáticos pudessem ser explorados.

Borba, Silva e Gadanidis (2016, p. 27) relatam algumas experiências realizadas nessa época com o uso de calculadoras gráficas ou computadores, indicando que os softwares utilizados “fizeram com que novos tipos de problemas ou atividades matemáticas pudessem ser explorados e elaborados em diversos níveis de ensino”.

A terceira fase é caracterizada pela presença da internet, a partir de 1999. A internet na educação disponibilizou novos meios de comunicação entre professores e estudantes, bem como novas formas de acesso à informação. É nessa fase que se instalam os ambientes virtuais de aprendizagem, que instigam atividades de investigação matemática coletivas, possibilitando interações virtuais.

A contar de 2004, surge a quarta e atual fase, a partir das melhorias de conexão, que ampliam a quantidade e a qualidade de recursos com acesso à internet. Recursos como Geogebra, vídeos, objetos de aprendizagem, redes sociais, tecnologias móveis e Scratch passam a ser utilizados na aprendizagem de matemática.

No âmbito da educação em ciências, alguns pesquisadores vêm discutindo sobre o papel do professor ao ensinar. O que Moretto (2011) aponta, por exemplo, é que a ciência não pode mais ser vista como uma verdade inquestionável. A aprendizagem deve contemplar o papel ativo do estudante, para que ele tenha condições de avaliar criticamente os fenômenos naturais e os seus impactos na sociedade. Assim, o aluno deve desenvolver já na escola a criticidade necessária para atuar na sociedade.

Nesse sentido, as atuais pesquisas, que tratam do uso de recursos audiovisuais no ensino e na aprendizagem de ciências, procuram mostrar um viés prático deles, para que possam dar condições para desenvolver essas habilidades nos estudantes — que não devem permanecer como meros expectadores. Nessa proposta, os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam uso de novas metodologias e recursos no ensino de ciências para que o estudante seja “[...] integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente.” (BRASIL, 2000, p. 33).

Para que o estudante se torne esse agente transformador, “é preciso que o professor conheça as tecnologias disponíveis para apoio pedagógico e as melhores técnicas de intervenção pedagógica, de modo a criar as melhores condições para que o aluno aprenda.” (MORETTO, 2011, p. 107).

Desse modo, o uso de recursos variados pode contribuir para o envolvimento do estudante no processo de aprendizagem. Na disciplina de física, por exemplo, indicam-se uso de simuladores, objetos de aprendizagem e *softwares* para melhor visualização e compreensão

de conteúdos. Quando o professor faz uso de filmes e documentários, deve envolver os estudantes em discussões e debates que os movimentem e os estimulem.

Uma possibilidade de uso de mídias no ensino de ciências é a simulação de eventos que não poderiam ser explorados na realidade:

Os recursos audiovisuais permitem realizar estudos de universos intergalácticos e, da mesma forma, penetrar em realidades de dimensões microscópicas. Mesmo as situações mais abstratas e desprovidas de imagens podem ser apresentadas por meio de algum tipo de estrutura audiovisual (ARROIO; GIORDAN, 2006, p. 7).

Por exemplo, um professor de química pode usar um vídeo ou um software de simulação para explorar uma experiência química que poderia ser prejudicial para a saúde de seus estudantes. O professor de física também pode mostrar alguns efeitos de ondas ou calor com mais profundidade do que em uma experiência de laboratório.

4 Considerações finais

A pesquisa aqui relatada teve como objetivo verificar algumas possibilidades de uso de recursos audiovisuais nos contextos de aulas de matemática, física e química.

Para isso, fizemos uma discussão teórica que possibilitou que evidenciássemos sintetizássemos algumas informações: (a) Os recursos audiovisuais, em um contexto escolar, são aqueles que, como sugere o termo, usam a imagem e o áudio para dar suporte aos processos pedagógicos; (b) Os acontecimentos no mundo, como a formação profissional na 2ª Guerra, influenciaram o uso de recursos como projetores e vídeos; (c) Não basta utilizar recursos multimidiáticos sem alteração da metodologia de ensino docente e (d) As tecnologias digitais podem ser consideradas sinônimos dos recursos audiovisuais atuais.

A análise de algumas pesquisas sobre recursos audiovisuais nas ciências naturais e na matemática nos mostrou que na educação matemática, esses recursos são relacionados às tecnologias digitais. Observa-se que desde 1980 o uso é realizado na escola, a partir de *softwares*, aplicativos, vídeos, objetos de aprendizagem, entre outras possibilidades. Em ciências, as pesquisas analisadas destacam o uso de simuladores na disciplina de física e o uso de filmes tanto em aulas de física quanto em química.

Compreendemos a importância de que outras pesquisas explorem o uso desses recursos, para que professores possam conhecer suas potencialidades e se estimulem a trazer contribuições ao aprendizado docente.

Referências

- ALMEIDA, M. E. B. A. **Tecnologias e conteúdos multimidiáticos na Educação Básica**. 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/conferencia/documentos/maria_de_almeida.pdf. Acesso em: 28 jun. 2020.
- ARROIO, A; GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. **Química nova na escola**, v. 24, n. 1, p. 8-11, 2006.
- BORBA, M. C.; SILVA, R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. 1. ed. 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2016. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- CINELLI, N. P. F. **A Influência do Vídeo no Processo de Aprendizagem**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- COELHO, E. C. **Pesquisa em Educação Matemática**. 1 ed. Curitiba: Intersaberes, 2018.
- CORDEIRO, G. D.; DIAS, V. F.; MOLINA, N. L. **Orientações e dicas práticas para trabalhos acadêmicos**. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- GIL, A. C. **Metodologia do Ensino Superior**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 20-29, 1995.
- KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista diálogo educacional**, Curitiba, v. 4, n. 10, p. 47-56, set./dez. 2003.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. São Paulo: Papirus, 2011.
- LIMA, A. A. **O uso do vídeo com instrumento didático e educativo em sala de aula: um estudo de caso do CEFET-RN**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- LISBOA, D. M. **Vídeos didáticos no ensino de ciências: uma análise das propostas apresentadas nos Enpec de 2009, 2011 e 2013**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) - Faculdade UnB Planaltina, Planaltina, 2014. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/9714/1/2014_DomingasMendesLisboa.pdf. Acesso em: 28 jun. 2020.

MORETTO, V. P. **Construtivismo**: a produção do conhecimento em aula. 5. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.

ROSA, P. R. S. O uso de recursos audiovisuais e o ensino de ciências. **Cad.Cat.Ens.Fís.**, v. 17, n. 1, p. 33-49, abr. 2000.

SANTAELLA, L. *et al.* Desvelando a internet das coisas. **Revista Geminis**, v. 4, n. 2, p. 19-32, 2013.

SUBTIL, M. J.; BELLONI, M. L. Dos audiovisuais à multimídia: análise histórica das diferentes dimensões de uso dos audiovisuais na escola. *In*: BELLONI, M. L. (org.). **A formação na sociedade do espetáculo**. São Paulo: Loyola, 2002.