



**Programa de Pós-Graduação Lato Sensu**  
**Especialização Em Educação E Divulgação Científica**  
Campus Mesquita

Nilza Dias Silva

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E RECURSOS AUDIOVISUAIS: UMA  
BREVE ANÁLISE SOBRE AS ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS DA  
SEEDUC/RJ PARA O ENSINO MÉDIO**

Mesquita/ RJ

2017

Nilza Dias Silva

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E RECURSOS AUDIOVISUAIS: UMA  
BREVE ANÁLISE SOBRE AS ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS DA  
SEEDUC/RJ PARA O ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de especialista em Educação E Divulgação Científica do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia.

Orientador (a): Maylta Brandão dos Anjos

Co-orientador (a): Maria Cristina Do Amaral Moreira

Mesquita/ RJ

2017

S586d

Silva, Nilza Dias.

Divulgação científica de Recursos audiovisuais: uma breve análise sobre as orientações pedagógicas da SEEDUC/RJ para o ensino médio. / Nilza Dias Silva. – Rio de Janeiro: Mesquita, 2017.

38p.

Trabalho de Conclusão (Curso especialização em Educação e Divulgação Científica do Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Educação e Divulgação Científica.) do IFRJ / Campus Mesquita, 2017.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maylta Brandão dos Anjos.

Co-orientadora: Maria Cristina do Amaral Moreira.

1. Divulgação Científica - Audiovisual. 2. Ensino. I. Silva, Nilza Dias. II. Instituto Federal do Rio de Janeiro. III. Título.

CDU 001.92-028.26

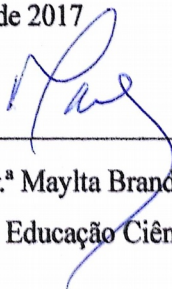
Acervo Campus Mesquita  
Ficha catalográfica elaborada por  
Marcos F. de Araujo.  
CRB<sub>7</sub> / 3600.

Nilza Dias Silva

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E RECURSOS AUDIOVISUAIS: UMA  
BREVE ANÁLISE SOBRE AS ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS DA  
SEEDUC/RJ PARA O ENSINO MÉDIO**

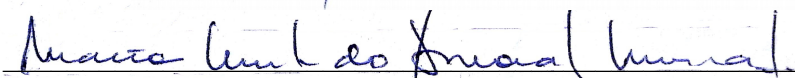
Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de especialista em Educação E Divulgação Científica do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia.

Data de aprovação: 14 de dezembro de 2017



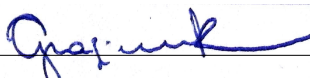
---

Prof. Dr.ª Maylta Brandão dos Anjos  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – IFRJ



---

Prof. Dr.ª Maria Cristina Do Amaral Moreira  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – IFRJ



---

Prof. Dr.ª Grazielle Rodrigues Pereira  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – IFRJ



---

Prof. Me Valéria da Silva Lima  
Prefeitura Municipal de Barra Mansa

## Mesquita/ RJ

Ano de defesa do trabalho SILVA, N. D. Divulgação Científica e Recursos Audiovisuais: uma breve análise sobre as orientações pedagógicas da SEEDUC/RJ para o ensino médio. p. 1-25. Trabalho de conclusão de curso. Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Educação E Divulgação Científica, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Mesquita, Mesquita, RJ, 2017.

### RESUMO

Os recursos audiovisuais compreendem ferramentas que possibilitam compartilhamento e acesso diversificado, podendo assim constituir suportes pedagógicos de amplo alcance na escola e no ensino de ciências. Por isso, este trabalho explorou como os recursos audiovisuais estão dialogando com a divulgação científica em seus propósitos de incentivar questionamentos e reflexões de cunho filosófico, ético e moral dentro do ensino de ciências. Para tanto, foi analisada a orientação pedagógica da SEEDUC/RJ para uso dos recursos digitais no 1º ano, do ensino médio, na disciplina de biologia. Para embasamento da discussão sobre divulgação científica foram apresentados os conceitos que nos pareceu ser uma abordagem e metodologia próprias para aprofundar o diálogo e análise de dadas situações que carecem de maior contextualização. A metodologia utilizada é própria da investigação social, sendo essa, uma pesquisa qualitativa, onde foi realizada uma análise de conteúdo sobre o corpus, para a exploração dos resultados. Como resultado, percebe-se que a proposta da SEEDUC/RJ demonstra um atravessamento das características da divulgação científica, por contemplar recursos audiovisuais como ferramentas pedagógicas e dentro de uma variedade de formatos. Porém é preciso, igualmente, garantir a representação das diversas vozes sociais dentro do discurso científico, confluindo num debate envolto por valores sociais, e essa representação não foi alcançada nos vídeos propostos, mostrando a necessidade de mediação para o alcance deste objetivo. Por isso, os resultados do trabalho buscam contribuir na construção de caminhos para pesquisa e/ou uso dos recursos audiovisuais na área do ensino e da divulgação científica.

**Palavras -chave:** recursos audiovisuais, divulgação científica, ensino.

SILVA, N. D. Divulgação Científica e Recursos Audiovisuais: uma breve análise sobre as orientações pedagógicas da SEEDUC/RJ para o ensino médio. p. 1-25. Trabalho de conclusão de curso. Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Educação E Divulgação Científica, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Mesquita, Mesquita, RJ, 2017.

## ABSTRACT

Audiovisual resources include tools that enable sharing and diversified access, and can thus constitute broad-based pedagogical supports in school and in science education. Therefore, this work explored how the audiovisual resources are dialoguing with the scientific dissemination in their purposes of encouraging questions and reflections of a philosophical, ethical and moral nature within the teaching of sciences. For that, the pedagogical orientation of SEEDUC / RJ was analyzed for the use of digital resources in the 1st year of high school, in the discipline of biology. For the background of the discussion on scientific dissemination, we presented the concepts that seemed to be a proper approach and methodology to deepen the dialogue and analysis of given situations that need greater contextualization. The methodology used is typical of social research, which is a qualitative research, where a content analysis on the corpus was carried out to explore the results. As a result, it can be seen that the SEEDUC / RJ proposal demonstrates a breakthrough in the characteristics of scientific dissemination, considering audiovisual resources as pedagogical tools and in a variety of formats. However, it is also necessary to guarantee the representation of the diverse social voices within the scientific discourse, converging in a debate surrounded by social values, and this representation was not reached in the proposed videos, showing the need for mediation to achieve this goal. Therefore, the results of the work seek to contribute in the construction of paths for research and / or use of audiovisual resources in the area of teaching and scientific dissemination.

**Key words:** audiovisual resources, scientific dissemination, teaching.

## **SUMÁRIO**

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	09
3 METODOLOGIA.....	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS.....	29
ANEXO A – Orientação da SEEDUC/ RJ para os Recursos Digitais - 1º Bimestre.....	32
ANEXO B – Orientação da SEEDUC/ RJ para os Recursos Digitais - 2º Bimestre.....	34
ANEXO C – Orientação da SEEDUC/ RJ para os Recursos Digitais - 4º Bimestre.....	36

# 1 INTRODUÇÃO

Desde que a ciência existe, há de se popularizar seus resultados e descobertas, tanto para os diversos cientistas, como para a população em geral. Isso acontece porque as descobertas científicas influenciam diretamente a organização social, dando às pessoas mais poder sobre os modos de produção de objetos e alimentos e o manejo sobre a qualidade de vida. A divulgação científica (DC) é responsável por difundir a ciência para os leigos no assunto e também para os cientistas das diversas áreas, levando, junto com o tema científico reflexões para além das questões da ciência, tais quais aquelas que envolvem, os valores sociais, éticos, culturais etc.

Segundo o texto de Henrique César da Silva, *O que é divulgação científica?* pode-se dizer que a DC, além de criar diálogos entre cientistas e cientistas, entre cientistas e não cientistas, estabelece um espaço para uma reflexão de teor filosófico, moral e ético junto às questões científicas (SILVA, 2006). Segundo Moreira (2006), a DC cumpre a democratização da informação e o acesso aos debates e decisões sobre os rumos da sociedade às camadas menos privilegiadas socialmente, colaborando com um dos aspectos da inclusão social: o entendimento sobre a ciência e seu funcionamento. (MOREIRA, 2006).

A ideia de estudar os recursos audiovisuais (RAV) surge tanto pela percepção do interesse dos alunos por aulas que trazem aparatos digitais diferenciados quanto por entender o modo como esses recursos influenciam a percepção. Em relação aos conteúdos tratados, possibilita o reconhecimento de imagens familiares associadas ao conteúdo disciplinar tratado e o despertar para a busca de mais informações pertinentes ao assunto, motivados por sua curiosidade.

O uso de RAV em aula, ou fora dela, tem sido frequente em nossa sociedade, tanto na escola, em todos os níveis, como na vida do cidadão comum. Além disso, historicamente, os RAV, “compõem uma gama de materiais que podem – e devem ser utilizados em salas de aula pelos professores” (SANTOS e ARROIO, 2009, p.2), e que, em geral, têm contribuído para ilustrar, exemplificar ou introduzir conhecimentos de um tema a ser ensinado.

Arroio e Giordan (2006), ao considerar o vídeo, por exemplo, entendem que esse é suporte pedagógico não convencional, e que o papel do vídeo está para além da motivação às aulas, por reunir características tais como som, imagem e ação contribuindo para reflexão de ideias e construção do conhecimento do aluno, aspectos alcançáveis mediante um apropriado plano de aula.



Vidal e Rezende Filho (2009, p.2) citando Arroio, Diniz e Giordan (2005), entendem os RAV, associando seu uso à educação formal, deixando claro a liberdade que o professor tem para utilização em sala de aula. Para os referidos autores, o uso de imagens tem papel essencial dentro das práticas educativas, servindo ao processo de ensino e aprendizagem e, por isso, constitui-se como importante objeto de estudos e de pesquisas publicados em periódicos e eventos da área do ensino de ciências.

Portanto, como na sociedade da informação e comunicação, com o aumento do número de pessoas conectadas em celulares e computadores, o vídeo se tornou ainda mais popular nas redes sociais, e tendo por substrato essa lógica, o presente estudo investigou como o uso dos RAV pode auxiliar no processo da divulgação científica, tendo por base as orientações pedagógicas da SEEDUC/RJ.

As orientações pedagógicas da SEEDUC/RJ estão disponíveis à leitura pelo acesso ao site chamado <sup>1</sup>Conexão Escola, que tem direcionamentos para conteúdos on-line referentes ao estudante, à família e ao professor, da rede estadual de educação. Para acessar tal conteúdo os professores do estado do Rio de Janeiro devem fazer um login com a matrícula e o CPF. O conteúdo, também, encontra-se disponíveis para consulta dos alunos, pais ou outros professores, sem a necessidade de login.

A realização dessa pesquisa, portanto, torna-se importante para que sejam construídos debates, reflexões, ponderações sobre como os RAV vêm sendo abordados na escola e, sobretudo, no ensino médio. Além disso, o entendimento de como a DC pode dialogar e com outras vozes (sociais) presentes nos vídeos. Para, com isso, contribuir na construção de caminhos para o uso dos RAV no contexto escolar e na DC.

O problema de pesquisa passa, portanto pelo interesse em entender as perspectivas de abordagem da DC por meio dos vídeos propostos pela SEEDUC/RJ como apoio pedagógico ao professor. Nessa direção, a pergunta de pesquisa que procuramos responder é a seguinte: *Que aspectos são ressaltados em relação aos RAV na base das orientações pedagógicas da SEEDUC/RJ?* Tendo como objetivo geral analisar a relação que vem sendo constituída entre os RAV e a DC, além de entender a importância da DC no aspecto foco do estudo.

---

<sup>1</sup>conexaoescola.rj.gov.br/

Toda voz compreende um diálogo tecido por vozes, nem sempre, presentes no mesmo texto, porém correspondente a respostas a questões que permeiam determinados temas, assuntos e áreas. Para Bakhtin essas vozes demonstram a natureza social da linguagem e atuam na constituição do sujeito social (CORREA e RIBEIRO, 2012), por isso espera-se que os diálogos demonstrem esforço para buscar uma inclusão social e democrática da informação, diversificando a utilização do vídeo tanto no meio acadêmico e escolar como no meio informacional.

Espera-se, também que o uso das RAV seja relacionado a métodos acadêmicos de ensino e propagação de informação como ferramenta de baixo custo e alcance rápido e facilitado, principalmente pelos meios virtuais. Portanto a hipótese que perpassa essa pesquisa *é que há uma relação sendo constituída entre os RAV e a DC na base das orientações pedagógicas da SEEDUC/RJ.*

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A atividade de divulgação da ciência começa com o início do fazer científico, ainda quando filósofos, astrônomos e pesquisadores tentavam partilhar suas descobertas com a sociedade. Tais descobertas transformaram, profundamente, o meio social e foram elementos importantes para tomada de decisões na construção da sociedade. Porém, a atividade científica e sua divulgação, geralmente, vêm acompanhadas de interesses políticos, econômicos e sociais refletindo o contexto ou época que lhe segue, frequentemente, privilegiando alguns comportamentos sociais em detrimento de outros.

Por isso, atualmente, busca-se uma forma de integrar a sociedade, nos seus diversos grupos, aos debates científicos por meio de alguns dispositivos como a divulgação científica. No Brasil, somente, depois de 1800, com a vinda da família real para o país, começou o investimento em ciência e sua divulgação, com a criação de universidades e a fundação de jornais (MOREIRA, 2002). Desde então essa atividade tem ganhado espaço no meio acadêmico e se consolidado cada vez mais e com diferentes ferramentas. Mesmo no século XXI considera-se a DC um caminho em construção. (MOREIRA, 2002)

Moreira e Massarani fazem uma perspectiva histórica da DC no Brasil e afirmam que a DC ainda é posta como uma ferramenta de redenção ao excluído socialmente, àquele que não tem conhecimento, chamado de leigo, dando a este a possibilidade de se libertar da falta de conhecimento. Para estes autores este não é o papel da DC, pois tal divulgação não dev

apenas informar sobre as descobertas científicas, mas, ao contrário, fazer refletir sobre tais descobertas. Essa reflexão não deve ser posta apenas para os leigos no assunto, mas também para toda comunidade científica e população no geral.

Para Valerio e Bazzo (2005), essa construção deve considerar as interações entre ciência, tecnologia e os valores sociais, trazendo um debate sobre os anseios e perspectivas que envolvem todos os grupos sociais e a representatividade de suas vozes. A DC tem um papel fundamental na inserção do cidadão no debate científico, além de se configurar como uma ferramenta educativa, a sua combinação com a educação formal contribui na formação de um público preparado para não só para refletir criticamente, como também para atuar socialmente.

A divulgação científica, tal qual é pensada e praticada atualmente, congrega uma série de questões problemáticas, dentre as quais a maneira como concebe e contempla as inovações em C&T. Até o presente momento, a maior parte dos veículos de divulgação científica tem se preocupado pouco com a sua dimensão educativa e, assim, não contribuem significativamente com a formação em seu público de uma visão crítica sobre C&T. (VALERIO e BAZZO, 2005, p.35)

Para esses autores há diferenças relativas à concepção sobre ciência e tecnologia relativas à DC, sendo negligenciada a dimensão educativa. Alguns restringem o papel da DC ao de disseminação de informação, porém a dimensão educativa, a qual Valério e Bazzo (2005) se referem, remete à formação do sujeito enquanto cidadão. Para que a DC faça mais do que apenas divulgar descobertas científicas, mostrando sua face social de formadora de cidadãos críticos e participativos socialmente.

A DC está na forma como a ciência é abordada, pode ser identificada quanto ao modo de construir conhecimento científico, promovendo o debate entre os diversos grupos sociais e acesso ao fazer e ao conhecimento científico (SILVA, 2006). Entende-se, então, que a DC vai além de somente levar uma informação ou propor acesso às pessoas leigas aos conhecimentos científicos, pois ela evidencia os debates que envolvem os assuntos científicos e os valores envolvidos que permeiam a sociedade, promovendo uma reflexão não somente sobre assuntos que cercam o mundo da ciência, mas que vão além deste.

A DC pode ser feita através de textos, peças teatrais, dinâmicas, filmes, séries, músicas, vídeos, livros, entre outros, e em lugares diversificados. O formato, nesse caso, não é a mais importante, mas sim o modo como a dinâmica da divulgação vai acontecer, os meios pelos quais acontece, o público/ audiência que participa e o debate que ela introduz. Por isso,

é possível perceber que os instrumentos e recursos utilizados para fazer divulgação científica são variados em sua constituição, possibilidades, aplicação, forma entre outras coisas.

Diante desse contexto, a DC revela-se uma importante estratégia dentro do ensino de ciências para trazer questionamentos e reflexões de cunho filosófico, ético e moral, que, somente, o texto de cunho estritamente científico não dá conta de trazer. Valério e Bazzo (2005) apoiam o fortalecimento da DC com o ensino formal como uma das medidas para a consolidação da DC diante de uma nova sociedade, crítica e capaz de compreender entre ciência, tecnologia e sociedade.

A educação escolar é regida por regras e normas educativas que elege saberes a cada fase e período escolar que estão contidas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação, na Base Curricular Comum e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/1996. Mesmo que o conteúdo escolar tenha que concordar com as tais leis e recomendações, não significa que o conhecimento por ele gerado deva ser uma ferramenta de treinamento técnico e mecânico dos saberes escolares.

Visando uma educação de cunho crítico, como também é um dos propósitos da DC, onde o aluno possa refletir sobre os conteúdos escolares e aplicá-los à sua realidade para manutenção ou mudança dela, a ação do professor será o grande diferencial do processo educacional. Nesse sentido, Paulo Freire em seu trabalho intitulado *Pedagogia da Autonomia*, elege alguns saberes que deveriam estar aliados à prática pedagógica do Professor para uma educação crítica-progressista.

O que me interessa agora, repito, é alinhar e discutir alguns saberes fundamentais à prática educativo-crítica ou progressista e que, por isso mesmo, devem ser conteúdos obrigatórios à organização programática da formação docente. Conteúdos cuja compreensão, tão clara e tão lúcida quanto possível, deve ser elaborada na prática formadora. [...] um destes saberes indispensáveis que o formando, desde o princípio mesmo de sua experiência formadora, assumindo-se como sujeito também da produção do saber, se convença definitivamente de que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção. (FREIRE, 1996, p.22)

Segundo Freire, esses saberes referem-se diretamente ao modo como o aluno pode passar da *curiosidade ingênua* para a *curiosidade crítica*, tornando-se epistemológica a partir desta última. E, com isso, tornar-se sujeito do seu saber, tornando-se, conseqüentemente, sujeito das suas escolhas e da sua história. Para esse autor, a educação deve proporcionar mais do que a aprendizagem da leitura e dos conhecimentos de forma mecânica e isolada da realidade da população pobre, ela deve, porém, proporcionar ferramentas, principalmente para

o pobre, de reconhecer seus saberes ao lado dos saberes eleitos como universais, saber usar os conhecimentos ditos universais para sua realidade enquanto sujeito desse saber.

Neste trabalho, Paulo Freire, se concentra nos saberes necessários à prática educativa defendendo que o professor não deve ter uma ação passiva, mas uma ação ativamente crítica quanto aos conteúdos escolares e sua aplicação social. Ele questionava o porquê de “não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deve associar a disciplina cujo conteúdo se ensina [...] por que não discutir as implicações políticas e ideológicas de um tal descaso dos dominantes pelas áreas pobres da cidade?” (FREIRE, 1996).

O questionamento de Freire ecoa na DC como uma forma de possibilitar ao cidadão comum, ou especialista em alguma área, a propriedade sobre o conhecimento produzido cientificamente de forma a operar a reflexão sobre ele e suas aplicações sociais, para que este mesmo cidadão possa fazer escolhas para si e para a sua sociedade considerando os valores morais, éticos e sociais que a beneficie como um todo. No ensino de ciências, tal questionamento, leva o aluno à aplicação da ciência em sua vida prática de forma crítica e progressista.

Aspecto também importante, segundo Ferreira (2002), em seu texto *Ciência e Interdisciplinaridade*, diz respeito a como os fenômenos naturais estão sendo representados, em nossa sociedade, como um sistema distante do homem, trazendo a ideia de fragmentação entre a existência do ser humano e da natureza. Ideia que nem sempre se fez presente, quando, por exemplo, os cientistas na Grécia antiga reuniram filosofia, arte, ciência e religião em seus conhecimentos.

Para Ferreira (2002), a solução para inserir esse debate na educação de ciências é a busca por uma interdisciplinaridade no seu ensino. A interdisciplinaridade motivaria o olhar holístico sobre o mundo e seus fenômenos naturais e sociais, proporcionando ao aluno uma visão mais crítica sobre o assunto, pois seria mais fácil para ele associar a ciência à realidade vivida e conseqüentemente nasceriam os questionamentos e as reflexões, tanto sobre a ciência como sobre a intercessão desta com sua prática.

Essa perspectiva conduz o aluno ao protagonismo, pois permite que olhe sua realidade como agente do fazer, tendo seus questionamentos originados da sua realidade transversalmente à realidade social, de modo que suas decisões favorece-o socialmente. Por exemplo, se a população e o governo sabem dos riscos reais, ao meio ambiente, da

implementação de uma fábrica que mexe com produtos químicos, por que, então, o permitem? Nessa relação, quem é o maior prejudicado? Existe a possibilidade de implementação sem agressão ao meio ambiente e à saúde dos moradores locais?

É nesse contexto que os recursos audiovisuais (RAV) se apresentam como uma possibilidade de explicar a ciência mesclada às questões que permeiam o corpo social de forma interativa e dinâmica. Seja pelo dinamismo promovido pela junção de imagens, cores, áudios e movimentos, seja pela semelhança ao cotidiano social, que esse dinamismo destaca, os RAV têm boa aceitabilidade no meio juvenil. Além de oferecer baixo custo na sua produção e fácil compartilhamento nas redes sociais.

Segundo Férres (1994) *apud* Vidal e Rezende Filho (2009, p.2) os RAV (vídeos, cinema, desenho animado entre outros) se caracterizam pela “técnica e método em que existe interação entre elementos visuais (imagens fixas ou em movimento) e elementos auditivos (palavra, música ou efeitos sonoros)”. Esse processo garante leveza e movimento às cenas, se assemelhando mais a momentos de entretenimento do que a processos formais. Além do que a imagem fílmica reproduz a realidade em sua quase totalidade, aproximando o espectador à imagem assistida.

Sobre a imagem, Martin, (2005, p.27-30) ao falar das características fundamentais das imagens fílmicas, destaca a representação unívoca da imagem onde um objeto ou uma realidade, que possui múltiplas perspectivas, são apresentados por uma única imagem/realidade, resultado do tratamento objetivo daquilo que é real. Por exemplo, uma cena que mostra uma casa, não tem como mostrar todas as casas do mundo com os seus diferentes formatos ou explorar os vários significados para essa palavra, ao contrário disso elege uma imagem com suas características específicas que representará as demais casas.

Todavia, mesmo com uma representação concreta da realidade, é possível que uma cena traduza ideias abstratas. Para Martin a construção das ideias abstratas se fazem devido à simbologia das imagens e à “generalização que se opera na consciência do espectador, a quem as ideias são sugeridas com uma força singular e uma precisão inequívoca pelos choques das imagens entre si: é o que se chama montagem ideológica”. (2005, p.27-30). Nesse caso a intencionalidade integra o processo de construção das cenas de um filme, sendo direcionadas diversas vezes, por interesses particulares.

Por isso, a característica de tratamento objetivo da realidade cria a falsa ilusão de veracidade e imparcialidade sobre aquilo que está sendo transmitido. Essa ação acaba por legitimar discursos que se tornam totalitários, pois não coexistem com as vozes produzidas pelos diversos grupos sociais, e tendenciosos, já que representam o interesse particular de um determinado grupo. Nesse sentido é preciso estar atento àquilo que o RAV traz enquanto discurso e alertar ao aluno como esse discurso se reproduz nos meios de comunicação.

Logo, a relação dialógica de um filme não é construída somente pela exposição das imagens, mas também pela junção desta com aquilo que insinuará. Essa insinuação depende do contexto frequente da imagem, de como o produtor do filme a idealizará e de como o espectador a receberá, daí surgem as várias interpretações que um filme pode produzir. Essas teorias de produção de sentido a partir de vídeos são objetos dos estudos de recepção fílmica, em que o receptor nunca é passivo, mas atua interpretando as cenas a partir de seu contexto social.

Rezende Filho, Pereira e Vairo (2011), no artigo Recursos Audiovisuais como temática de pesquisa em periódicos brasileiros de Educação em Ciências, sugerem como referenciais para pesquisas que tratarão de RAV na sala de aula, quando o foco é o telespectador: a semioprogrmática do cinema (ODIN, 2005); e, para pesquisas que vão estudar as possibilidades de leitura dos filmes a partir dos diferentes contextos de recepção, os estudos culturais e a teoria da recepção (BARBERO, 1995; CANCLINI, 1999).

Ainda, no artigo citado anteriormente, os autores ressaltam a importância de fazer estudos de vídeos com base em autores da área, utilizando as pesquisas já realizadas na área específica e dando continuidade as pesquisas e propostas de estudos sobre RAV. Diante disso, a proposta desse trabalho utilizará a perspectiva de recepção fílmica no sentido de conceber o telespectador como agente no processo de recepção e de ressignificação, refletindo, portanto, sobre a teoria de Barbero (1995).

O telespectador, portanto, não é um agente passivo cuja mensagem impactará sem que nenhuma resposta ocorra. Ao contrário disso, nessa perspectiva, o telespectador nem sempre recebe a mensagem em acordo com seu emissor, mas ele a interpreta a partir do seu lugar de vida, das suas experiências, da sua cultura e sua formação. Isso pode fazê-lo aceitar ou não a mensagem, podendo transformá-la ou não para atender às suas perspectivas, reproduzindo ou não a mensagem, como foi recebida ou a partir das suas convicções.

Segundo Dantas (2008), a abordagem cultural da comunicação proposta por Jesús Martín-Barbero mostra que o foco da mensagem não está nela mesma, mas também no modo de sua recepção, ou seja, como ela é ressignificada pelo interlocutor. Esse modelo de comunicação criou um novo olhar sobre o receptor, destacando o mundo que move esse destinatário e a maneira como ele o vê. Essa abordagem, além de evidenciar os elementos socioculturais, destacou também, os discursos hegemônicos e a negociação desses discursos pelo receptor.

Dantas (2008) em seu texto sobre a proposta de Jesus Martim-Barbero demonstra essa teoria afirmando sobre essa negociação de sentido entre emissor-receptor, que o receptor não apenas decodifica a mensagem, como também rejeita discursos culturais que não reconhece. tornando-se, o espaço de recepção, também, “um espaço interior de resistência”, ainda que este seja considerado economicamente dominado (DANTAS, 2008, p.7)

Conceber o processo comunicacional a partir do modelo cultural de Barbero promove a perspectiva de que existem elementos sociais e culturais envolvidos no processo informacional e de comunicação que não podem ser descartados quando se quer falar sobre os acessos aos espaços de comunicação e os discursos dominantes que dele emergem. Essa teoria traz uma reflexão sobre a posição daqueles que promovem o discurso, mas também daqueles que recebem o discurso, entendendo que a resistência pode surgir nesses espaços a partir da negociação de sentido atribuída.

Por isso, pode-se afirmar que para Arroio, Diniz e Giordan (2005) os RAV são ferramentas pedagógicas de cunho cultural capaz de mediar ações e os propósitos definidos em sala de aula. Para isso, é essencial a ação mediadora do professor que pode potencializar o uso desse instrumento dentro do processo educacional. Para esses autores, o vídeo pode ser classificado como vídeo-motivador, vídeo-apoio ou vídeo-aula, em que cada um deve ser utilizado dentro de situações e tempos determinados para melhor aproveitamento.

Nichols Bim em seu livro *Introdução ao Documentário* aponta como princípio do documentário sua capacidade de imprimir autenticidade. Essa maneira que o documentário tem de transmitir a realidade causa impacto no telespectador de tal forma que é capaz orientar sua ação e decisão no mundo. Por isso, torna-se o modelo de produção filmica para instalar um ponto de vista ou focar algum assunto.

A propaganda política, como a publicidade, também se funda na nossa crença em um vínculo entre o que vemos e a maneira como o mundo é, ou a maneira como



poderíamos agir nele. Assim fazem muitos documentários, quando têm a intenção de persuadir-nos a adotar uma determinada perspectiva ou ponto de vista sobre o mundo. (NILCHOLS, 2005, p.20)

Para ele, o documentário pode representar a realidade, o interesse de outros, como os patrocinadores do documentário ou a comunidade, ou, ainda, representar o mundo, apresentando um ponto de vista e provas, com a finalidade de influenciar a opinião pública (NILCHOLS, 2005, p. 28-30). Nesse sentido, pode-se afirmar que o documentário, ainda que pareça, não transmite a realidade como ela é, de forma impessoal. Ao contrário disso, ele tem o poder de se revestir de impessoalidade para induzir pontos de vista mostrando-os como se eles fossem naturais ou necessários à sobrevivência da comunidade.

Sobre os RAV, Ferres (1996) *apud* Arroio, Diniz e Giordan (2005) afirma que o vídeo pode ter como função introduzir um assunto, provocando motivação ou curiosidade, além de exemplificar ou simular experiências. Essas são algumas das vertentes que serão consideradas nos exames dos vídeos propostos pela SEEDC/RJ em seu site de apoio pedagógico, assim como as interseções com a DC e a predisposição para provocar, interpelar ou estimular questionamentos.

### **3 METODOLOGIA**

Essa pesquisa é de cunho qualitativo, onde busca-se, principalmente, o aspecto social dos resultados e das discussões, pois é essa realidade que deseja-se conhecer e influir. Segundo Minayo (2001) a pesquisa de valor social busca observar a vida humana dentro das relações sociais, utilizando para isso uma abordagem que contemple as questões humanas. Por isso, apesar de a análise desta pesquisa estar direcionada para elementos produzidos por pessoas e não diretamente para as pessoas, a metodologia cumpre os parâmetros de uma pesquisa de investigação social.

A análise comportada nessa pesquisa é a análise de conteúdo sobre o *corpus* da pesquisa, que é constituído, pela orientação pedagógica da SEEDUC/RJ para uso dos recursos digitais na disciplina de biologia, para o primeiro ano do ensino médio. Essa análise seguiu como objeto de investigação a intercessão dos vídeos propostos com a divulgação científica, em seus propósitos de incentivar questionamentos e reflexões de cunho filosófico, ético e moral, que, somente, o texto de cunho estritamente científico não dá conta de trazer, em sala de aula.

Por isso nos RAV selecionados a partir da proposta pedagógica da SEEDUC/RJ, foram analisados o modo como dialogam as áreas científicas e social, público e autores, pesquisadores e teorias, entre outros e quais as vozes ou recursos que aparecem para aproximar os vídeos com a DC.

Para o primeiro ano do ensino médio, em biologia, a proposta da SEEDUC/RJ traz a sugestão de 8 vídeos: vídeo 1 – Cosmos – Origem da Vida; vídeo 2 – Reprodução sexuada e assexuada; vídeo 3 – Tradução – a síntese de proteínas; vídeo 4 – Transcrição – a síntese de RNA; vídeo 5 – Música Ácido nucleico; vídeo 6 – Vídeo Oficial Dia da Biodiversidade; vídeo 7 – ICMBio – Biodiversidade Brasileira; e vídeo 8 – Animais e o ambiente. A proposta também sugere a pesquisa em sites, porém o recurso digital explorado nesta pesquisa é o RAV.

Os vídeos sugeridos estão divididos, respectivamente, um para o primeiro bimestre (vídeo 1), quatro para o segundo bimestre (vídeos 2, 3, 4 e 5), nenhum para o terceiro bimestre e três para o quarto bimestre (vídeos 6, 7 e 8). Os vídeos têm em média a duração entre 4 e 10 minutos, abordando assuntos referentes aquilo que o currículo mínimo determina para a disciplina e encontram-se localizados no ambiente virtual da internet, num site de vídeos chamado Youtube. Alguns estão disponíveis em DVD, material disponível na escola enviado pelo MEC.

A observação feita aos vídeos contemplou como os conceitos científicos, referentes ao bimestre, foram abordados: contexto em que tais conceitos foram apresentados, se foram encadeados através de esquemas, figuras ou contexto social, se as figuras estão mais relacionadas ao conceito científico ou se elas introduzem a ideia de comunidade, ou seja, se contempla conflitos sociais como conflitos armados, violência, pobreza, fome, preconceito racial e questões de gênero, e entre, além de explicitar elementos que provoquem o interesse pela pesquisa ou busca de informação fora do vídeo.

Por isso não foi realizada uma análise filmica nos vídeos, nem uma análise pormenorizada da abordagem científica, ou seja, a que autores ou linha de raciocínio os conceitos científicos expostos estão relacionados. Mas, a observação, aqui proposta, é aquela que lança seu interesse para a questão social como o centro motriz, tanto da pesquisa bem como da educação. Portanto, o olhar lançado sobre os vídeos pesquisa a disposição como este demonstra tal questão.

Os filmes foram vistos pelo menos 4 vezes cada um, em busca dos elementos citados anteriormente. Nessa busca, procurou-se, no primeiro momento, somente assistir, depois assistir e descrever. A primeira transmissão do vídeo foi corrida, como se fosse para um espectador comum. Nessa primeira vez procurou-se não fazer nenhuma anotação. Embora algumas negociações de sentido já estivessem claras e latentes, pois como pesquisador é difícil não observar as questões exploradas na pesquisa.

Na segunda transmissão, o vídeo foi assistido pausadamente e foi-se fazendo uma descrição do mesmo concomitante à transmissão. Essa descrição, também, não se idealizaram as questões exploradas, mas foi feita uma observação direta dos fenômenos apresentados nos vídeos propostos. Uma descrição objetiva e direta sobre os acontecimentos e elementos presentes, a ordem de apresentação destes, o tipo de narração, o fundo musical e o tempo de transmissão.

Na terceira transmissão, averiguou-se os fundamentos dos conteúdos disciplinares abordados, ou seja, os conceitos pertinentes à disciplina de biologia para aquele ano e no quarto momento, de investigação dos vídeos, observou-se a adequação às questões sociais e sobre as observações descritas acrescentaram-se outras observações sobre as questões exploradas pela pesquisa. Examinou-se as generalidades relacionadas às questões sociais, como palavras marcantes, objetos, imagens, situações, créditos finais, patrocinadores e sua relação com o assunto. Todos os resultados foram anotados e posteriormente transformados em uma tabela – a tabela 1 do trabalho – e transformados nos parágrafos que informam sobre o vídeo.

Os parâmetros para elementos de cunho social estão de acordo, principalmente, com a proposta de Paulo Freire (1996) e de Silva (2006). Foram observados, nos vídeos, os diálogos, as imagens, o fundo musical, o tipo de narração, a colocação das palavras, os créditos finais, e a abordagem dos conteúdos disciplinares propostos.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Conceitos científicos abordados e tipos de apresentação

		VÍDEOS SUGERIDOS PELA SEEDUC – RJ COMO APOIO PEDAGÓGICO PARA O PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO
--	--	---

	Vídeos	Autor / produtor Ano	Tipo	Conceitos científicos	Descrição apresentada pela proposta da SEEDUC/RJ
1	Cosmos – Origem da Vida - 1º bimestre	Produzida pela KCET e Carl Sagan Productions, em associação com a BBC e a Polytel International	Documentário	Ilustração do Big bang, a origem da vida a partir da evolução das espécies	Vídeo explicando de forma resumida a origem da vida na visão da Ciência (vídeo no DVD).
2	Reprodução sexuada e assexuada 2º bimestre	Sangari Brasil Bossa Nova filmes 2009	Documentário	Reprodução sexuada Reprodução assexuada: - fragmentação - partenogênese Reprodução das plantas sexuada/ assexuada	Descrição: Vídeo do YouTube explicando sobre os tipos de reproduções (12 minutos e 10 segundos).
3	Tradução - a síntese de proteínas 2º bimestre	Maximiliano Mendes 2009	Vídeo aula	Tradução do DNA Códons RNA Transcrição Proteína	Vídeo do YouTube explicando sobre o processo de tradução (9 minutos e 22 segundos)
4	Transcrição - a síntese de RNA 2º bimestre	Maximiliano Mendes 2009	Vídeo aula	Síntese do RNA DNA Genes Transcrição	Vídeo do YouTube explicando o processo de transcrição. (5 minutos e 14 segundos)
5	Música ácido nucleico 2º bimestre	Professor Fernando Galvão Paulo Alexandre (letra) Julinho Carvalho (música) 2010	Vídeo clip	Transcrição RNA Tradução do DNA	Vídeo do YouTube explicando (na forma de música e esquemas) sobre o DNA, sua duplicação e os tipos de RNA. (4 minutos)
6	Vídeo Oficial Dia da Biodiversidade 4º bimestre	GEOMEDIA – Environment Communication Development 2010	Vídeo institucional (semelhante a documentário)	Ecosistemas Biodiversidade Desenvolvimento sustentável Dia da diversidade biológica	Vídeo no YouTube demonstrando a biodiversidade e os ecossistemas, com destaque à importância e preservação dos mesmos. (6 minutos)
	ICMBio – Biodiversidade	ICMBio - Instituto Chico Mendes	Vídeo institucional (semelhante a	Biodiversidade no Brasil Desenvolvimento e	Vídeo no YouTube demonstrando a biodiversidade

7	Brasileira 4º bimestre	EPTV Patrocínio VALE 2011	documentário)	conservação Desenvolvimento sustentável	brasileira, os diferentes biomas e o trabalho do Instituto Chico Mendes no Brasil. (10 minutos e 47 segundos)
8	Animais e o ambiente 4º bimestre	Produção Unicamp Realização FNDE Ministério da Ciência e Tecnologia Ministério da Educação 2012	Documentário	Clima e vegetação Ecologia Diversidade biológica Evolução	Vídeo da série Seres Vivos, apresenta a diversidade de seres vivos, fazendo relações entre as características de várias espécies de animais e o meio em que vivem (vídeo no DVD).

**Fonte: Dados trabalhados pela pesquisadora.**

**Tabela 2 – Vertentes sociais dos vídeos**

VÍDEOS SUGERIDOS PELA SEEDUC – RJ COMO APOIO PEDAGÓGICO PARA O PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO				
	Vídeos	Principais palavras dos vídeos norteadoras para a pesquisa	Algumas questões sociais não atendidas	Algumas questões sociais demonstradas
1	Cosmos – Origem da Vida - 1º bimestre Documentário	Evolução matéria átomo galáxia planetas	Não dá possibilidade de outra forma de origem da vida	Trata da origem da vida a partir da teoria da evolução das espécies. Sob um olhar científico.
2	Reprodução sexuada e assexuada 2º bimestre Documentário	Reprodução ciclo de vida espécies diferenças fêmea/macho plantas curiosidades	Associa reprodução humana a união de dois seres de diferentes sexo. Não abre espaço para a reprodução por inseminação artificial Não reflete sobre o ciclo de vida dos indivíduos,.	Apresenta a reprodução entre casais como preservadora das espécies. A planta como a base de quase todas as cadeias alimentares. Aponta a diferença entre os seres como uma vantagem para a sobrevivência.
3	Tradução - a síntese de proteínas 2º bimestre Vídeo aula	Analogia DNA síntese proteínas moléculas	Não associa o conteúdo a questões sociais.	Compara a planta de uma casa feita no computador, que será passada para o papel com o processo de Tradução e Transcrição genética.

4	Transcrição - a síntese de RNA 2º bimestre Vídeo aula	Molécula transcrição genes RNA síntese	Não associa o conteúdo a questões sociais.	Reprodução (processo)
5	Música ácido nucleico 2º bimestre Vídeo clip	Escada DNA RNA síntese transcrição	Imagens com questões sociais sobre a reprodução	Reprodução (música)
6	Vídeo Oficial Dia da Biodiversidade 4º bimestre Vídeo institucional	Sustentabilidade desenvolvimento harmonia ecossistemas natureza arte povos	Situar as grandes empresas na perspectiva do desenvolvimento sustentável.  Mostrar possibilidades do projeto nas grandes cidades urbanas.	Conscientização sobre desenvolvimento sustentável. Desenvolvimento sustentável. Conscientização sobre a importância da harmonia com a natureza. Diversidade de povos.
7	ICMBio – Biodiversidade Brasileira 4º bimestre Vídeo institucional	Conciliar biodiversidade conservação natureza sustentável parceiros	O impacto das grandes indústrias nas áreas de preservação.	Desenvolvimento sustentável. Valorização da natureza. Preservação do meio ambiente. Parcerias com a população local.
8	Animais e o ambiente 4º bimestre Documentário	Ecologia diversidade ambiente adaptação evolução	O impacto do ser humano no meio ambiente e a ecologia.	Valorização da natureza sociedade / comunidade Interação com o meio ambiente.

**Fonte: Dados trabalhados pela pesquisadora.**

O Vídeo 1 de título *Cosmos – Origem da Vida*, usa termos como fusão nuclear, matéria, átomo, cosmos e etc, que sugere que o aluno tenha conhecimento prévio de tais termos, ou que o professor venha explicá-los após a exibição do vídeo, o que denota a importância de um mediador para a exibição do vídeo em sala de aula. As imagens de nuvens esfumaçadas e coloridas sugerem a imagem da formação do universo, acompanhadas de imagens do que seriam as galáxias e a formação do sol, acompanhadas de uma música instrumental de fundo.

O vídeo é do tipo documentário e tem, ainda, uma narração sobre a formação do mundo como se fosse um fato certo, pronto e acabado e, portanto, inquestionável. Mesmo

quando o narrador afirma que “por acidente surge uma molécula capaz de se replicar...” não são acrescentadas outras possibilidades para esse acidente ou para a formação do mundo, de forma que fosse equiparável às histórias mitológicas ou religiosas da criação do planeta. Narra o que foi a formação dos planetas e da vida sobre um prisma químico, físico e biológico, porém não cita nenhum cientista que versa sobre o assunto.

O vídeo 2, *Reprodução sexuada e assexuada*, trata de conceitos científicos, mas também insere questionamentos e informações extras sobre o assunto de que trata, como quando dá informações sobre o fato do escorpião amarelo somente atacar quando acuada pelo homem. É uma informação que pode ser expandida para várias outras, como questões sobre se a presença do ser humano em alguns lugares atrapalha mais o ecossistema do que o ajuda, ou até que ponto o ser humano deve interferir no meio ambiente. Enfim são lacunas como essas que permitem a possibilidade de exceder ao assunto puramente científico para dialogar com questões sociais.

Os vídeos 3, *Tradução – A síntese de Proteínas*, e 4, *Transcrição – Síntese do RNA*, são do tipo vídeoaula, narrados como se fossem uma aula com demonstrações dos compostos e esquemas biológicos e químicos. Nestas vídeoaulas aparece uma tela em branco, onde as imagens vão surgindo para ilustrar aquilo que está sendo explicado e, por isso, a imagem do professor não aparece. A explicação é dada por meio da voz do narrador, que tem um som um pouco abafado, os dois vídeos têm as mesmas características e foram feitos pela mesma pessoa. Ao final do vídeo aparecem as referências bibliográficas. O vídeo é didático, explicativo e demonstrativo, trabalha com os conceitos de biologia referentes à matéria e se prende à sua demonstração de uma forma esquemática.

O vídeo 5, *Música Ácido Nucleico*, é um videoclipe de uma música autoral explicando sobre os tipos de ácidos nucleicos. Apresenta figuras clássicas dos livros didáticos, das fitas em espiral e dos elementos químicos, que acompanham as frases fazendo a demonstração/ilustração destas. O vídeo une ensino e entretenimento, por abordar os conceitos envolvidos na tradução e transcrição do DNA e RNA, por meio de uma música seguida de um ritmo mais agitado e alegre. É um vídeo que introduz a criatividade, ao unir educação formal e divertimento, porém pode ou não fortalecer a educação tradicional através da memorização dos esquemas sem a devida compreensão da dimensão social deste conteúdo disciplinar.

O Vídeo 6 *Oficial da Biodiversidade*, é um vídeo do tipo documentário que mostra a constituição do Dia da Biodiversidade, criado pelas Organizações das Nações Unidas.

Produzido com parcerias de várias instituições, esse vídeo mostra a situação da biodiversidade no planeta e o quanto ela está afetada, e sugere como resposta para os questionamentos propostos o desenvolvimento sustentável. Faz links interessantes sobre economia e natureza. As imagens que acompanham o desenvolvimento do vídeo valorizam os vários povos e cultura do mundo, além de apresentar questionamentos e informações que podem despertar o interesse por buscar mais informações pertinentes ao contexto.

É o vídeo que mais relaciona seu conteúdo aos diversos contextos sociais, pois ele segue uma lógica de associar o assunto principal, à preservação da biodiversidade, às demandas socioeconômicas dos diversos povos e culturas. Por isso é possível observar a valorização inclinada à coletividade e suas relações. Apesar de manter um vínculo direto com o contexto real e associar fatos e problemas das comunidades ao conhecimento científico, não garante a fala do cidadão comum, somente a representa através de figuras e questões pertinentes a ela.

O vídeo 7, *ICMbio – Biodiversidade Brasileira*, é um vídeo institucional que apresenta o Instituto Chico Mendes, seu objetivo, atribuições e modo de ação, além dos locais de atuação. Dentre vários projetos, o vídeo apresenta a preservação ao Gavião Real, em parceria com a Vale, a Impar e o Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. As imagens seguem a narração alternando cenas da natureza e as especificidades do que está sendo apresentado, com um fundo musical instrumental agitado que sugere aventura na natureza. Apresentado por um único narrador, o vídeo demonstra a importância do instituto na preservação da natureza.

O vídeo 8, *Animais e Ambientes*, apresenta vários tipos de animais e espécies através de uma narração que vai citando as características dos diferentes animais, acompanhadas das imagens dos respectivos animais e um fundo musical que lembra o som de uma flauta nas músicas para meditação. O vídeo é bem didático, associado a uma visão científica da evolução das espécies e às atribuições dos conceitos de Ecologia. O vídeo foi feito pela Universidade Federal de Campinas com várias parcerias.

Para melhor aproveitar a discussão, os vídeos foram divididos em dois grupos segundo a função que mais se aproximaram suas características. Portanto, um grupo segue as principais características do tipo vídeoaula, explicando e apresentando conceitos específicos dentro da disciplina de biologia. E outro grupo se aproximou mais das características de



produção de documentário, onde se mostra uma realidade presente. A partir da realidade pota pelo documentário, aborda-se alguns conceitos e opiniões a respeito do assunto.

Os vídeos 3, 4 e 5, são vídeos didáticos explicativos do tipo videoaula. Para Arroio, Diniz e Diordan (2005), este tipo de vídeo pode ser bem aproveitado na função informativa e fatigante se o professor limitar a aula à exposição deste. Ele também pode ser usado com a função de motivar a turma ou dar apoio ao professor. Nesse caso, o professor é a peça fundamental para melhor aproveitar as contribuições que o vídeo aula pode trazer para o seu planejamento em sala de aula.

Neste caso, é importante lembrar que mesmo a ferramenta audiovisual, usada na educação como uma tecnologia da inovação, também pode ser usada para a educação tradicional, deixando toda sua característica de inovação para reafirmar a educação clássica. Arroio, Diniz e Giordan, 2005, apontam que para isso, o professor é o mediador que deve levar o aluno a participar criticamente e a construir significados a partir do vídeo, ou seja, estabelecer uma interação crítica entre o aluno e o material apresentado.

Por isso, pode-se dizer que a DC não seria plenamente abarcada somente com a apresentação dos vídeos 3, 4 e 5 que a SEEDUC/RJ propôs, mas a presença de um mediador faz-se necessária para tal objetivo. E os discursos predominantes destes recursos são encaminhados pela preocupação com o conteúdo disciplinar científico, o que mostra um atravessamento da educação tradicional formal nas ferramentas. Conseqüentemente, não há voz representativa do discente, sendo possível, apenas, por meio da mediação dos RAV.

A forma como os vídeos 1, 2, 6, 7 e 8 são construídos, a junção da narração à imagens/ sons e conceitos, aproxima-os a produção de um documentário. Por retratar a realidade e os fenômenos referentes a ela, o documentário passa uma ideia de confiabilidade e veracidade a respeito daquilo que publica. Excluindo, portanto, os questionamentos e intervenções contrárias aos conceitos veiculados por ele. Em sala de aula, para alcançar um ensino crítico é preciso que haja intervenção de um mediador para fazer as desconstruções necessárias.

Essa consideração é importante e traz outro olhar sobre as indicações de vídeos feita pela SEEDUC/RJ. Não um olhar de julgamento, pois é possível que as escolhas feitas tenham se baseado nessa crença, onde os documentários transmitem uma verdade e por isso estes seriam mais adequados ao ensino de ciência. Mas também é possível que haja a intenção de trabalhar essas informações como verdades inquestionáveis. O importante nesse caso é trazer

um questionamento sobre as possibilidades de construção desse tipo de vídeo. É levar para sala, junto com o documentário a possibilidade de questionamento e reflexão sobre o que é veiculado.

Nichols (2005) afirma que o documentário é uma democracia representativa, que demonstra o mundo por meio dos olhos do cineasta, não contemplando o discurso da comunidade, mas um único discurso que a represente. Esse é um grande perigo, pois, por meio desse dispositivo podem-se instalar realidades que não são verdadeiras. Nesse sentido, o documentário é ponto de maiores debates para DC, pois, segundo Silva 2005, esta propõe um espaço para as diversas vozes emergentes no contexto social e científico. Trabalhar com o documentário é, portanto, um desafio para a DC, que necessitará, dependendo do documentário, inserir outras vozes no discurso do vídeo exibido, exigindo, portanto, um mediador.

É nesse momento que o espaço de resistência, apontado por Barbero *apud* Dantas (2008), pode ser fortalecido, sendo o contexto cultural, dos alunos, evidenciado. Ampliando o espaço de comunicação para além do vídeo e da sala de aula, para além de emissor/mensagem / receptor, incluindo, neste processo, a voz, tanto do aluno, como da comunidade que ele representa. Objetivo, também, apontado pela DC e que nos casos dos vídeos propostos pela SEEDUC/RJ, necessitará de um mediador, que pode ser o professor, outro vídeo, um texto, letras no vídeo.

Por isso, para que o olhar crítico, a que se refere Paulo Freire, seja construído é preciso abordar não somente o conteúdo disciplinar, bem como suas condições de criação e o impacto social que ele terá. E falar das condições de criação de um documentário é apontar as organizações que estão financiando os principais conceitos e opiniões transmitidos no vídeo, quem é o produtor e sua implicação na educação e no mundo.

Por exemplo, o vídeo sobre o Instituto Chico Mendes é patrocinado pela empresa Vale, que tem como principal atividade a mineração, uma atividade considerada essencial ao desenvolvimento, mas que polui solos e rios, sendo possível apenas a redução do seu impacto no meio ambiente. Qual é o interesse da empresa em patrocinar um vídeo sobre o meio ambiente? Qual é o interesse em fazer parcerias com uma instituição responsável pela proteção da biodiversidade? É a responsabilidade ambiental e o desenvolvimento sustentável? Essa parceria representa os ideais políticos de Chico Mendes?

Nesse sentido, as leituras sobre os RAV vão para além da junção da imagem e som, para além do que a imagem mostra. Ela deve contemplar todos os elementos que cercam a comunicação, principalmente os detalhes, como o exemplificado no parágrafo anterior, que podem conter outras informações que não estão expostas tão claramente e precisam de uma pesquisa mais apurada, fora dos RAV, para seu discernimento. E dessa leitura nasce o senso crítico, como diz Freire (1996), da curiosidade ingênua para a curiosidade crítica.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A sugestão da SEEDUC/RJ para o material de apoio pedagógico digital é um avanço em termos de diálogo entre a educação e a tecnologia e incentiva o uso de tais recursos na promoção de conhecimento dentro do ambiente escolar, associado aos conteúdos disciplinares propostos pelo currículo mínimo. Esse movimento, ainda que apresente certas fragilidades, estimula uma educação desafiadora e contextualizada por meios, geralmente, conhecidos dos alunos.

No entanto, somente a proposta embasada em recursos digitais não assegura uma educação crítica e libertadora que garanta aos discentes a apropriação do conhecimento de forma a transformar sua realidade. Existe o perigo de ensinar o mesmo, a educação tradicional, hierárquica e excludente por meio de uma nova forma: a tecnologia. Para fugir do tradicionalismo excludente é necessário denotar como os conteúdos disciplinares estão ligados à realidade do aluno e mostrar como a educação escolar pode influenciar positivamente nessa realidade.

Dessa forma, mesmo para os recursos digitais, como a sugestão de site e vídeos, é preciso que estes dialoguem com o aluno e sua realidade e provoquem nele o desejo de buscar mais e de se posicionar criticamente diante do mundo. Ao primeiro momento, parece que a ciência não é lugar para as críticas, mas baseado em tudo que foi exposto neste trabalho, é possível afirmar que o fazer científico deveria ser o lugar onde nascem as críticas e onde elas se consolidam. Porque é justamente a desconfiança sobre as afirmações, sobre o que está posto como conhecimento que faz o cientista tentar provar sua veracidade ou não.

Percebe-se que a ciência se faz baseada em perguntas e não em respostas prontas. Para determinar uma resposta, que pode ser momentânea ou duradora, até que se prove o contrário, é preciso “experimentar”, observar, testar, averiguar, retestar, aplicar vários métodos de

comprovação, e só então, depois de provado, designar uma verdade ou conceito, que pode e deveria passar por novas provas. Os alunos devem estar revestidos dessas perguntas e essas perguntas devem estar atravessadas por suas necessidades, para que estas alcancem o máximo de respostas.

É interessante a forma como a DC busca incentivar o ensino de Ciência e a faz que esteja coberta pela criticidade, justamente, por entender que ela faz a ciência crescer e a torna mais próxima de seus usuários e de seus colaboradores, também. Como pensar em tecnologia do alimento se ainda temos povos morrendo de fome? Como pensar em criação genética se a acessibilidade e vida de deficientes físicos ainda são tão difíceis? É difícil designar uma resposta para todos os problemas sociais que cercam o mundo, entretanto é preciso começar a associar tais questões às construções científicas atuais para que a apropriação da ciência seja um desejo de toda a sociedade.

A proposta da SEEDUC/RJ para os vídeos do apoio pedagógico digital contempla uma visão que envolve diversas formas de abordar a ciência. São propostos oito vídeos para a exibição ao longo de um ano. As diferentes formas de abordagem da ciência contemplam um vídeo didático narrativo, duas videoaulas, um documentário, um videoclipe, um vídeo institucional e um vídeo didático explicativo narrativo. Essa diversidade mostra que a proposta quis contemplar os diferentes tipos de vídeos e isso é muito importante, pois mostra para o aluno as várias possibilidades de abordagem em vídeo que podem ser usados dentro da educação.

Por isso, percebe-se que a proposta concebe os parâmetros da DC para o ensino de ciência quando indica a ferramenta audiovisual e quando esta dialoga com outras formas de fazer a educação, como música, videoaula, documentário, etc. Essa habilidade que o vídeo tem em apresentar, demonstrar, associar, exemplificar, despertar, provocar ou introduzir novos conceitos favorece a realização de debate e reflexão desejados pela DC. E isso gera uma nova forma de pensar, tanto a ciência, como a educação.

Porém, para que este debate ocorra, a presença de um mediador é essencial, seja com a implementação de uma cartilha, seja com a preparação do professor. Nesse caso, o ideal é que a SEEDUC/RJ preparasse orientações para a realização de debates a partir de conhecimentos filmicos e estudos sobre a recepção fílmica ou orientações que apontassem caminhos para a leitura de vídeos. Talvez se a Secretaria preparasse um material com orientação sobre análise fílmica ou mesmo um curso de formação, estes habilitariam o professor na leitura e ocorrência

de debate de qualquer material audiovisual, escolhendo assim o vídeo que melhor atenda ao que deseja levar para a sala de aula.

Quanto a observação dos vídeos, fica perceptível a ausência da representação das vozes dos diversos atores sociais e suas questões. É notório que dificilmente todas as vozes sociais serão representadas em um único vídeo, mas é preciso começar a falar sobre esta representação tão necessária, principalmente para aqueles que sempre tiveram seu discurso excluído dos processos sociais, políticos, e econômicos que envolvem a sociedade. Trazê-las para o processo educacional do ensino público é possibilitar um espaço de identificação das questões dos discentes.

É nesse sentido que a DC se estabelece na educação, atendendo a necessidade da representação, nas ferramentas educacionais, do sujeito e seus conflitos. Uma vez que, dentro da ciência, os assuntos tratados envolvem o sujeito e suas demandas, então, por que não representá-lo, através da sua própria voz, neste contexto. Tal representação tornar-se-ia um incentivo para a participação ativa da população no fazer científico e o despertar do interesse na mesma.

## REFERÊNCIAS

- ARROIO, A; DINIZ, M. L.; GIORDAN, M. *A Utilização Do Vídeo Educativo Como Possibilidade De Domínio Da Linguagem Audiovisual Pelo Professor De Ciências*. Associação Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências, Atas Do V ENPEC - Nº 5. 2005
- ARROIO, A; GIORDAN, M. *O vídeo educativo aspectos da organização do ensino*. Química nova na escola, n.24, 2006, p.7-10.
- BAKHTIN, M. *Estética da criação verbal*. São Paulo, Martins Fontes, 2003.
- BRAIT, B. *Bakhtin, conceitos-chaves*. São Paulo, Contexto, 2006.
- BUENO, W. C. *Comunicação Científica E Divulgação Científica: Aproximações e Rupturas Conceituais*. Londrina, v. 15, 2010, p. 1 – 12.
- CARDOSO, S. H. B. *Discurso e ensino*. Belo Horizonte, Autêntica, 2005.
- CAPOZOLI, U. *A Divulgação e o Pulo do Gato*. In *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Organização e apresentação de Luisa Massarani, Ildeu de Castro Moreira e Fatima Brito. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. p. 121-132.
- CORRÊA, G.T.; RIBEIRO, V.M.B *Dialogando com Bakhtin: algumas contribuições para a compreensão das interações verbais no campo da saúde*. Interface – Comunicação – Saúde – Educação, v.16, n.41, 2012, p.331-41
- COSMOS: Uma Viagem Pessoal. Produção. Produzido por Carl Sagan Productions. 1980. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=ljNWNt9tuno>>, acesso em 05/04/2017.
- DANTAS, J. G. D. *Teoria das Mediações Culturais: Uma Proposta de Jesús Martín-Barbero para o Estudo de Recepção*. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. X Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste, MA , 2008.
- FERREIRA, L. N. A., QUEIROZ, S.L. *Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão*. Alexandria. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.5, n.1, 2012, p.3-31.
- FERREIRA, M. E. de M. P. *Ciência e Interdisciplinaridade*. In: *Práticas Interdisciplinares na Escola*. Ivani Catarina Arantes Fazenda, Coordenadora – 9º ed. - São Paulo, Cortez, 2002.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo, Paz e Terra, 1996.
- ICMBio - Biodiversidade Brasileira. Produção ICMBio com EPTV. 2011. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=SEFwGcJYbbg>>, acesso em 05/04/2017.
- IFRJ-REITORIA. *Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos dos cursos de pós-graduação: trabalho de conclusão de curso, dissertação e tese* / Comissão de elaboração: Adriana Ribeiro de Macedo ... [et al.]; organização Viviane Araujo da Silva e Luciandra Gonçalves da Silva. – Rio de Janeiro: IFRJ-Reitoria, 2011.
- LOURENÇO, V. . T., SANTOS, E. R. D., GODOY, G. F. ., et al. *Seres Vivos - Animais e ambiente*. Biblioteca Digital de Ciências, 08 mar. 2012. Disponível em: <<https://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc/visualizarMaterial.php?idMaterial=1298>>, acesso em 05/04/2017

- MARTIN, M. *A Linguagem Cinematográfica*. Tradução Lauro Antônio e Maria Eduarda Colares. Lisboa, Dinalivro, 2005
- MARTINS, I. NASCIMENTO, T. G.; ABREU, T. *Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica*. *Investigações em Ensino de Ciências*. v.9 n.1. 2004.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). *Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade*. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MOREIRA, I.de C. *A Inclusão Social e a Popularização da Ciência e Tecnologia no Brasil*. Brasília, Inclusão Social, v. 1, n.2, abr./set. 2006, p11-16.
- MOREIRA, I DE C. MASSARANI L. *Aspectos Históricos da Divulgação Científica no Brasil*. In *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Organização e apresentação de Luisa Massarani, Ildeu de Castro Moreira e Fatima Brito. RJ, Casa da Ciência, 2002. p.43-64
- MORAN, J. M. *O Vídeo na Sala de Aula*. São Paulo, Comunicação e Educação, 1995, p. 27-35.
- Música ácido nucleico. Produção Fernando Galvão. 2010. Vídeo. Disponível em <[https://www.youtube.com/watch?v=ljmS\\_t3G1mY](https://www.youtube.com/watch?v=ljmS_t3G1mY)>, acesso em 05/04/2017
- NICHOLS, B. *Introdução ao documentário*. Tradução Mônica Saddy Martins. São Paulo, Papirus, 2005.
- Reprodução Sexuada E Assexuada. Produção SANGARI BRASIL. Bossa Nova Films. 2009. Vídeo. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=RdYGpwj7A0Q>> Acesso em 05/04/2017.
- REZENDE FILHO, L. A. C. de. 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 Ciência. Vol. 11 No 2, 2011, p.183-204.
- SANTOS, P. C; ARROIO, A. *A Utilização de Recursos Audiovisuais no Ensino de Ciências: Tendências nos ENPECS entre 1997 e 2007*. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., Florianópolis, 2009. *Anais...* Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009.
- Tradução – A síntese de proteínas. Produção Maximiliano Mendes. 2009. Vídeo. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ZAfLpFq6ir4>>, acesso em 05/04/2017
- Transcrição - A Síntese de RNA. Produção Maximiliano Mendes. 2009. Vídeo. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=NkJvkAtu71A&feature=fvwrrel>>, acesso em 05/04/2017
- TRINDADE. D. F. *Interdisciplinaridade: um novo olhar sobre as ciências*. In *O que é interdisciplinaridade?* Org. Ivani Fazenda. São Paulo, Cortez, 2013, p. 71-89.
- VALÉRIO. M; BAZZO. W. A. *O Papel Da Divulgação Científica Em Nossa Sociedade De Risco: Em Prol De Uma Nova Ordem De Relações Entre Ciência, Tecnologia E Sociedade*. Revista de Ensino de Engenharia, v. 25, n. 1, 2006, p. 31-39.


VIDAL, F. L. K.; RESENDE FILHO, L. A. *A utilização de recursos audiovisuais (RAVs) na educação em ciências: uma análise de trabalhos publicados nos I, II e III EREBIO (SE) e I ENEBIO*. Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências, Florianópolis, 2009.

Vídeo oficial Dia da Biodiversidade – Legendado. Produção GEOMEDIA. 2010. Vídeo. Disponível em <[https://www.youtube.com/watch?v=ccgBcOF\\_1Ws&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=ccgBcOF_1Ws&feature=youtu.be)>, acesso em 05/04/2017

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo, Martins Fontes, 2002.



## ANEXO A – Orientação da SEEDUC/ RJ para os Recursos Digitais - 1º Bimestre

	<b>GOVERNO DO Rio de Janeiro</b>	<b>Secretaria de Estado de Educação</b>
<b>RECURSOS DIGITAIS</b>		
<b>COMPONENTE CURRICULAR: BIOLOGIA</b> <b>SEGMENTO: ENSINO MÉDIO</b> <b>ANO/SÉRIE: 1º ANO</b> <b>BIMESTRE: 1º</b>		
<b>COMPETÊNCIA E HABILIDADE</b>		
<b>Reconhecer a existência de diferentes explicações para a origem do universo, da Terra e da vida, bem como relacioná-las a concepções religiosas, mitológicas e científicas de épocas distintas.</b>		
<b>SUGESTÕES ON LINE:</b>		
<b>1. Site : <a href="http://www.brasilescola.com/biologia/origem-vida.htm">http://www.brasilescola.com/biologia/origem-vida.htm</a></b> <b>Descrição : Este site explica a origem da vida sob o prisma da Biologia.</b>		
<b>2. Site :</b> <b><a href="http://earthharvest.org/pt/ApologiaDaBibliaChristianismo/ExisteUmDeus/9DesenhadorDeusVerse Darwin.htm">http://earthharvest.org/pt/ApologiaDaBibliaChristianismo/ExisteUmDeus/9DesenhadorDeusVerse Darwin.htm</a></b> <b>Descrição : Site que realiza uma comparação entre a Criação e a Evolução.</b>		
<b>SUGESTÕES OFF LINE:</b>		
<b>1. Vídeo : Cosmos - Origem da Vida (4 minutos e 19 segundos)</b> <b>Descrição : Vídeo explicando de forma resumida a origem da vida na visão da Ciência (vídeo no DVD).</b>		



RECURSOS DIGITAIS


COMPETÊNCIA E HABILIDADE

Relacionar os processos referentes à origem da vida a conceitos de Biologia e de outras ciências, como a Química e a Física.

SUGESTÕES ON LINE:

1. Site : <http://www.brasilecola.com/biologia/experiencias.htm>  
Descrição : Este site explicando as experiências de Miller, Fox e Calvin.

## ANEXO B – Orientação da SEEDUC/ RJ para os Recursos Digitais - 2º Bimestre


	<b>GOVERNO DO Rio de Janeiro</b>	<b>Secretaria de Estado de Educação</b>
<b>RECURSOS DIGITAIS</b>		
COMPONENTE CURRICULAR: BIOLOGIA SEGMENTO: ENSINO MÉDIO ANO/SÉRIE: 1º ANO BIMESTRE: 2º		
COMPETÊNCIA E HABILIDADE		
<b>Identificar os mecanismos de transmissão da vida, reconhecendo a relação entre a reprodução sexuada, hereditariedade, identidade e diversidade dos seres vivos.</b>		
SUGESTÕES ON LINE:		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Site: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=8iYGPwI7A0Q">http://www.youtube.com/watch?v=8iYGPwI7A0Q</a> Descrição: Vídeo do YouTube explicando sobre os tipos de reproduções (12 minutos e 10 segundos).</li></ol>		
SUGESTÕES OFF LINE:		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Vídeo: Reprodução sexuada e assexuada (12 minutos e 10 segundos) Descrição: Vídeo explicando de forma resumida sobre os tipos de reprodução (vídeo no DVD). Este vídeo foi extraído do site do YouTube.</li></ol>		
COMPETÊNCIA E HABILIDADE		
<b>Relacionar síntese de proteínas à ação dos genes, identificando, de modo geral, como ocorre à regulação da expressão gênica.</b>		
SUGESTÕES ON LINE:		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Site: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=ZAILpFq6ir4">http://www.youtube.com/watch?v=ZAILpFq6ir4</a> Descrição: Vídeo do YouTube explicando sobre o processo de tradução (9 minutos e 22 segundos)</li><li>2. Site: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=NkUvkAtu71A&amp;feature=frwre1">http://www.youtube.com/watch?v=NkUvkAtu71A&amp;feature=frwre1</a> Descrição: Vídeo do YouTube explicando o processo de transcrição. (5 minutos e 14 segundos)</li><li>3. Site: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=ljmS_tBGLmY">http://www.youtube.com/watch?v=ljmS_tBGLmY</a> Descrição: Vídeo do YouTube explicando (na forma de música e esquemas) sobre o DNA, sua duplicação e os tipos de RNA. (4 minutos)</li></ol>		



SUGESTÕES OFF LINE:

1. **Vídeo: Tradução – a síntese de proteínas. (9 minutos e 22 segundos)**  
Descrição: Vídeo explicando de forma resumida sobre a tradução - síntese de proteínas (vídeo no DVD). Este vídeo foi extraído do site do YouTube.
2. **Vídeo: Transcrição – a síntese de RNA (5 minutos e 14 segundos)**  
Descrição: Vídeo explicando de forma resumida sobre o processo de transcrição - a síntese de RNA (vídeo no DVD). Este vídeo foi extraído do site do YouTube.
3. **Vídeo: Música Ácido nucleico (4 minutos).**  
Descrição: vídeo que explica sobre o DNA, sua duplicação e os tipos de RNA na forma de música (vídeo no DVD). Este vídeo foi extraído do site do YouTube.

## ANEXO C – Orientação da SEEDUC/ RJ para os Recursos Digitais - 4º Bimestre

 <b>GOVERNO DO Rio de Janeiro</b>	<b>Secretaria de Estado de Educação</b>
<b>RECURSOS DIGITAIS</b>	

COMPONENTE CURRICULAR: **BIOLOGIA**  
SEGMENTO: **ENSINO MÉDIO**  
ANO/SÉRIE: **1º ANO**  
BIMESTRE: **4º**

### COMPETÊNCIA E HABILIDADE

**Reconhecer a diversidade dos seres vivos no planeta, suas características aos seus modos de vida e aos seus limites de distribuição em diferentes ambientes, principalmente os brasileiros.**

### SUGESTÕES ON LINE:

**1.**

[http://youtu.be/cqgBcOF\\_1Ws](http://youtu.be/cqgBcOF_1Ws)

Descrição: Vídeo no YouTube demonstrando a biodiversidade e os ecossistemas, com destaque à importância e preservação dos mesmos. (6 minutos)

**2.**

<http://www.youtube.com/watch?v=SEFwGcYbbg>

Descrição : Vídeo no YouTube demonstrando a biodiversidade brasileira, os diferentes biomas e o trabalho do Instituto Chico Mendes no Brasil. (10 minutos e 47 segundos)

### SUGESTÕES OFF LINE:

**1. Vídeo: Vídeo Oficial Dia da Biodiversidade – Legendado (6 minutos).**

Descrição: É um vídeo no YouTube demonstrando a biodiversidade e os ecossistemas, com destaque à importância e preservação dos mesmos. Este vídeo foi extraído do site do YouTube citado anteriormente (vídeo no DVD).

**2. Vídeo : ICMBio – Biodiversidade Brasileira (10 minutos e 47 segundos)**

Descrição: Vídeo no YouTube demonstrando a biodiversidade brasileira, os diferentes biomas e o trabalho do Instituto Chico Mendes no Brasil. Este vídeo foi extraído do site do YouTube citado anteriormente (vídeo no DVD).

**3. Vídeo: Animais e o ambiente. (10 minutos e 28 segundos)**

Descrição: Vídeo da série Seres Vivos, apresenta a diversidade de seres vivos, fazendo relações entre as características de várias espécies de animais e o meio em que vivem (vídeo no DVD).

1



COMPETÊNCIA E HABILIDADE

**Associar os processos genéticos à diversidade de espécies no planeta.**

SUGESTÕES ON LINE:

1.

Site : <http://opsus.cedej.edu.br/site/visualizar?codigo=4655>

Descrição: Material do Portal do Professor relacionando a genética com a diversidade dos seres vivos. Pode ser feito o download do arquivo.

SUGESTÕES OFF LINE:

1.

Origem da Biodiversidade.

Descrição: Material do Portal do Professor relacionando a genética com a diversidade dos seres vivos. Para utilizar, deve-se usar um programa que abra arquivos (\*.swf) ou pode utilizar um navegador (Firefox, Internet Explorer, etc.). Este arquivo se encontra no DVD e foi extraído do site citado anteriormente.