

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE VÍDEOS SOBRE “A BIOFÍSICA DOS IMPULSOS NERVOSOS”: ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR ENVOLVENDO BIOLOGIA E FÍSICA

SAMUEL COSTA

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - *Campus Araranguá*
E-mail: samuel.costa@ifsc.edu.br

CAROLINA DE SOUZA BORGES

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - *Campus Araranguá*
E-mail: carolborges.ifsc@gmail.com

CRISTIANE RAQUEL WOSZEZENKI

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - *Campus Araranguá*
E-mail: cristiane.raquel@ifsc.edu.br

RESUMO

O desenvolvimento de metodologias de ensino que envolva tecnologias presentes no cotidiano do aluno, que visem à abordagem interdisciplinar dos conteúdos, é muito importante para o ensino de ciências. Por meio dessas, o docente pode estimular o interesse e instigar a predisposição dos discentes em aprender e em participar ativamente do processo ensino-aprendizagem. Assim, objetivou-se desenvolver e avaliar uma atividade interdisciplinar envolvendo Biologia e Física realizada a partir da produção de vídeos. Participaram da atividade quarenta alunos do primeiro ano do Curso do Integrado em Eletromecânica do IFSC, *campus Araranguá*, em três momentos: a aula expositiva, produção de um vídeo sobre o tema “A Biofísica dos Impulsos Nervosos” e a avaliação da atividade desenvolvida. Para tanto, foram envolvidos os componentes curriculares Biologia, Física e Informática. Foram produzidos quatro vídeos, com duração média de seis minutos. A atividade possibilitou a abordagem interdisciplinar do conteúdo, instigou o interesse dos alunos e tornou a aula mais atrativa. A utilização de metodologias criativas pode contribuir para a formação de indivíduos críticos com conhecimento global.

PALAVRAS-CHAVE:

Interdisciplinaridade; Ensino de Ciências; Produção de vídeos.

VIDEO DEVELOPMENT AND EVALUATION ON "THE BIOPHYSICS OF NERVE IMPULSES": AN INTERDISCIPLINARY ACTIVITY INVOLVING BIOLOGY AND PHYSICS

ABSTRACT

The development of methods for teaching involving technologies in the everyday student, with interdisciplinary approach of contents is quite important for science education. Through these, the teacher can stimulate interest and instigate the willingness of students to learn and actively participate in the teaching- learning process. Thus, the objective was to develop and evaluate an



interdisciplinary activity involving biology and physics held from video production. Forty students participated in the activity of the first year of the course in the Integrated Electromechanical the IFSC campus Araranguá in three stages: a lecture, a video production on "The Biophysics of Nerve Impulses" and review the activity performed. For both, were involved curricular components Biology, Physics and Computing. Four videos were produced, with an average duration of six minutes. The activity allowed an interdisciplinary approach to the content, instigated the students' interest and become the most attractive class. The use of methodologies may contribute to the formation of critical individuals and a global knowledge.

KEYWORDS:

Interdisciplinarity; Science teaching; Production videos.

1. INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade possibilita que os conteúdos de diferentes unidades curriculares sejam trabalhados de forma integrada e articulada, superando a abordagem disciplinar, que tradicionalmente é utilizada nas escolas. A partir disso é possível “[...] religar, contextualizar, situar-se num contexto e, se possível, globalizar, reunir os conhecimentos adquiridos [...]” (MORIN, 2002, p.51) em busca de um ensino de ciências da natureza que promova a formação do cidadão crítico e reflexivo, a partir do processo de alfabetização científica.

A falta de relação entre os temas abordados nas diferentes disciplinas pode comprometer o entendimento dos conteúdos trabalhados, e por consequência, o ensino de Ciências. Sendo assim, a interdisciplinaridade é um instrumento importante para compreensão dos conceitos, pois faz com que os alunos percebam a ligação entre as matérias e os conteúdos, facilitando a compreensão do que está sendo ensinado (PIERSON; NEVES, 2001), além de propiciar uma formação global que colabora com construção da cidadania (PIERSON; NEVES, 2001; MORIN, 2002).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) sugerem, para o ensino médio, um currículo que busque interagir e articular os conhecimentos de forma interdisciplinar. Para tanto, os conhecimentos das diferentes disciplinas devem ser utilizados para a resolução de determinados problemas ou para a compreensão de certo fenômeno,

aproveitando para isso a complementaridade, a convergência ou a divergência dos conhecimentos (BRASIL, 2002).

Desconsiderando as sugestões dos PCNs, o ensino de física e biologia na maioria das escolas é desenvolvido apenas disciplinarmente, prezando pela “decoreba” e pela aplicação de fórmulas descontextualizadas. Essas situações fazem com que os alunos, geralmente, não se identifiquem com as referidas disciplinas e não consigam entender a relação existente entre elas. Isso, muitas vezes, faz com que seja criada certa aversão, tornando a abordagem um desafio aos professores.

Para superar tal situação o professor deve não reduzir o ensino de ciências à mera acumulação de informações, utilizando uma forma de abordagem que favoreça o aprendizado, possibilitando a relação com a rotina vivenciada (CLEBSCH; MORS, 2004). Assim, deve-se procurar trabalhar os conceitos das diferentes ciências de forma interdisciplinar, relacionando-os com o cotidiano dos alunos. A utilização de metodologias diferenciadas e atrativas, capazes de chamar a atenção dos alunos, facilitar a compreensão do conteúdo e propiciar a abordagem interdisciplinar, pode auxiliar nesse processo. Dessa forma, é possível estimular o interesse e instigar a vontade dos discentes em aprender e em participar ativamente do processo ensino-aprendizagem.

Juntamente com a abordagem interdisciplinar, a utilização das tecnologias da informação e comunicação (TICs) surge como grande potencial a ser explorado no âmbito educacional. As TICs podem proporcionar uma educação crítica e independente aos alunos, pois possibilitam resolver problemas, diferenciar e respeitar os demais, realizar o processo de comunicação de forma fácil e trabalhar em cooperação (SANCHO; HERNANDES, 2006).

Um dos recursos tecnológicos de grande aproveitamento por parte dos alunos são os vídeos. No contexto escolar os vídeos vêm sendo utilizados de diversas formas,

como: para a motivação, para a ilustração de conceitos e experiências, para simular fenômenos que não são facilmente observáveis e como meio de informação (CORRÊA; CHAMBEL, 2004). Embora não seja costumeiro o uso desse recurso no processo ensino-aprendizagem, vários são os benefícios no contexto escolar, como por exemplo, a possibilidade de assisti-lo novamente e o de ser diferente de uma aula tradicional (PEREIRA; BARROS, 2010). Além disso, o vídeo pode favorecer a aproximação do ambiente escolar com o cotidiano e com as linguagens e códigos utilizados na convivência em sociedade (MORAN, 1995), permitindo a aproximação entre a escola e o vivenciado pelo discente.

Diante da necessidade de tornar o tema abordado significativo no ensino de ciências, bem como de efetivar e demonstrar o papel das tecnologias da informação e comunicação no ambiente escolar, foi proposta, nessa investigação, uma metodologia para o ensino de conteúdos das diferentes áreas das ciências da natureza de forma desfragmentada. Para tanto, objetivou-se desenvolver e avaliar uma atividade interdisciplinar envolvendo biologia e física, utilizando a informática como suporte, realizada a partir da produção de vídeos.

2. PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa foi desenvolvida envolvendo as unidades curriculares de biologia e física, com o suporte da de informática, a partir do tema “A Biofísica dos Impulsos Nervosos”. Para tanto, três momentos distintos foram utilizados: aula expositiva, produção de vídeos e apresentação e avaliação dos vídeos. A análise apresentou um caráter qualitativo, com asserções predominantemente descritivas para a interpretação dos dados (CERVO et al., 2007).

Participaram da pesquisa 40 alunos do primeiro ano do Curso Integrado em Eletromecânica do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), *campus* Araranguá, com idade média de quinze anos e a maioria do gênero masculino. A seleção dos alunos foi

intencional, a partir da acessibilidade aos participantes e disponibilidade, já que tanto os pesquisadores, quanto a turma selecionada estão na mesma instituição de ensino.

A aula expositiva foi realizada durante quatro horas em dias distintos com o auxílio de um texto de divulgação científica produzido pelos pesquisadores, que além de ser utilizado como suporte para a aula, também auxiliou na produção dos vídeos. Além disso, foi utilizado o *data-show* para explicar e discutir aspectos relativos ao assunto. No decorrer da aula expositiva, foram utilizados organizadores prévios e realizadas analogias com o cotidiano, para aproximar o que foi explicado com a realidade vivenciada, considerando os aspectos da aprendizagem significativa.

Após a realização da aula expositiva, os alunos foram separados em quatro grupos, onde cada um elaborou um vídeo enfocando a biofísica dos impulsos nervosos. A escolha da parte do tema que foi abordada no vídeo ficou a encargo do grupo, assim como a forma que apresentariam o vídeo, que poderia ser uma paródia, um telejornal, um programa de pergunta e resposta, um *talk show*, entre outros. Foi disponibilizado o espaço do *campus*, sala de informática e os recursos tecnológicos, como câmeras e *notebooks*, para realização das filmagens e edições dos vídeos.

O vídeo produzido deveria ter no máximo oito minutos de duração e realizados em um prazo de seis semanas. A ideia foi a de instigar os alunos a se reunirem extraclasse para produzir e editar o material.

Inicialmente, os alunos foram orientados a pesquisarem mais sobre o tema abordado na aula expositiva. Em seguida, cada grupo roteirizou o vídeo a ser produzido, planejando a forma como o conteúdo seria apresentado e toda a logística necessária. Após, os alunos se ocuparam da gravação e edição do vídeo, inclusão de narrativas ou som, interatividade, luzes e cores.

Para facilitar a produção e elaboração dos vídeos toda a atividade desenvolvida teve auxílio das aulas de informática. Assim sendo, durante um mês e meio as aulas

dessa disciplina foram utilizadas para sanar dúvidas quanto ao uso do editor de vídeo, e para continuarem a produção do material que havia sido iniciada fora da aula. Cada parte do processo de execução da atividade foi acompanhada pelos professores das três disciplinas, com o intuito de que os alunos fossem orientados.

O editor de vídeo escolhido para a realização da atividade foi o *software Windows Movie Maker*, por ser intuitivo, de fácil utilização, permitir a construção de vídeos por meio de imagens, fotografias, outros vídeos, texto e áudio e a adição de efeitos de transição de imagens e textos personalizados (MENEZES et al., 2008). Além de editor de vídeos, esse software permite um suporte à criatividade individual e em grupo (SHNEIDERMAN, 2007).

Ao término da tarefa, todos os alunos geraram o vídeo no padrão *Windows* e apresentaram ao grupo expondo seus objetivos e justificando decisões tomadas. Após a apresentação do vídeo os temas abordados foram debatidos e o tratamento conceitual foi discutido. Em seguida, cada vídeo foi recolhido para posterior análise.

A avaliação da atividade teve caráter contínuo, onde houve trocas constantes entre o avaliador e os avaliados, proporcionando maior interação entre ambos. Foram observados os conflitos gerados em torno da produção, a construção coletiva do conhecimento, bem como o próprio ato de pesquisar sobre o assunto a ser abordado, características fundamentais em uma atividade mediada bem-sucedida.

No primeiro momento os vídeos produzidos pelos alunos foram analisados observando os seguintes aspectos: tempo de duração, conteúdo abordado, forma de abordagem, presença de erros conceituais, a qualidade do material, a linguagem utilizada e o acabamento do vídeo.

Em seguida, foi aplicado aos alunos um questionário com perguntas abertas, onde as primeiras objetivaram identificar os alunos entrevistados e, as demais verificaram a importância da atividade desenvolvida para o processo de aprendizagem.

A escolha desse instrumento ocorreu devido ao fato de ser muito utilizado em pesquisa em Educação, além de ser uma das técnicas de coleta de dados mais eficientes, que possibilita medir com melhor precisão o que se deseja e ter como vantagem a coleta de informações mais reais (CERVO et al., 2007).

Durante toda a realização dessa investigação foi utilizado um diário de aula, onde foram anotados minuciosamente os acontecimentos das aulas, assim como as impressões decorrentes dos pesquisadores.

Foi utilizada a Análise de Conteúdo de Bardin (2009) para identificar os principais conceitos ou temas abordados nas respostas aos questionários. Para tanto, em busca do entendimento de como a produção de vídeos foi ressignificada pelos alunos foram seguidas as quatro fases sugeridas pela autora: leitura flutuante, seleção de unidades de análise, categorização e tratamento dos resultados em busca de interpretação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 AVALIAÇÃO DOS VÍDEOS

Foram produzidos quatro vídeos, com tempo de duração médio de seis minutos e assuntos bastante variados, dentro do tema “Biofísica dos impulsos nervosos” (Tab. 1).

Tabela 1: Forma de abordagem, duração e assuntos dos vídeos produzidos pelos alunos. Fonte: dados da pesquisa.

Vídeo	Forma de abordagem	Duração	Assuntos dos vídeos
A	Simulou um programa de perguntas e respostas disputado por duas equipes, no qual quem errava levava “tortada” na cara.	6’30’’	Morfologia dos neurônios, a condução do impulso nervoso e eletricidade, a sinapse, a composição e a divisão do sistema nervoso.
B	Representou um programa estilo <i>talk show</i> , no qual foi encenada uma entrevista com um médico, abordando o tema sistema nervoso.	8’	Neurônios, enfocando a morfologia, a fisiologia, a bomba de sódio e potássio e a condução dos impulsos nervosos e eletricidade.
C	Reproduziu um programa de	5’40’’	Sinapse, função do cerebelo e do

	entrevistas.		encéfalo, regeneração e aspectos fisiológicos dos neurônios.
D	Representou um telejornal, no qual foram respondidas perguntas de telespectadores fictícios enviadas via e-mail.	2'40''	Neurônios, sinapses, eletricidades do sistema nervoso e doenças relacionadas a este sistema.

O tempo de duração de cada vídeo foi adequado para ser exibido em sala de aula, permitindo debate sobre os assuntos em questão, após a visualização do material. Isso mostrou que o vídeo foi adequado ao destino para o qual foi produzido, uma vez que não foram longos e estimularam discussões.

Nos vídeos, além da apresentação da biologia do funcionamento dos impulsos nervosos, foi discutida a presença de eletricidade nos neurônios e a velocidade com que um impulso o percorre, por exemplo. Dessa forma, foi percebido que a biologia e física estiveram presentes no desenvolvimento das atividades de forma integrada e articulada.

Os alunos foram além do material disponibilizado para a produção dos vídeos, uma vez que muito dos assuntos abordados não estavam presentes no texto de divulgação científica, nem na aula expositiva. Essa situação indica a disposição dos alunos em buscar informações em outras fontes, além das disponibilizadas, quando são estimulados a desenvolverem atividades que os desafia e interessa. A partir disso, é possível promover a autonomia discente em busca da formação para a cidadania.

Apesar da aula expositiva ministrada no início da atividade, e da disponibilidade do texto de divulgação científica para a produção dos vídeos, ainda foram encontrados alguns tratamentos conceituais inadequados no Vídeo C. Os alunos afirmaram, por exemplo, que “os dendritos dos neurônios são responsáveis pela captação dos neurotransmissores”. No entanto, os dendritos têm a função de captar os impulsos nervosos do axônio vizinho, enquanto os neurotransmissores auxiliam na transmissão

dos impulsos nervosos, não sendo transmitidos juntos com os impulsos elétricos (OKUNO, 1982; DURÁN, 2011).

Outro exemplo de tratamento conceitual inadequado consiste na afirmação de que os “Nódulos de Ranvier são partes cobertas do axônio de um neurônio”. A referida estrutura consiste em regiões do axônio totalmente descobertas de mielina, que facilitam a condução do impulso nervoso, assim como as trocas iônicas (OKUNO, 1982; DURÁN, 2011). No decorrer do referido vídeo um terceiro equívoco foi observado, no momento que abordaram o tema potencial de repouso da célula nervosa. Nesse momento, relataram que “quando um neurônio se encontra em repouso está carregado positivamente”. Porém, o neurônio está em potencial de repouso, ou seja, sem receber qualquer estímulo, quando a parte interna da membrana está carregada negativamente, e a parte externa positivamente (OKUNO, 1982), ou seja, quando a membrana neural está polarizada.

Os erros cometidos são bastante comuns entre alunos de ensino médio, pois o assunto abordado, fisiologia dos neurônios, é bastante complexo e passível de má interpretação. Por isso, após a apresentação do vídeo foram feitas considerações com o objetivo de salientar os pontos positivos e negativos do material produzido, assim como corrigir inconsistências, de forma a contribuir com a aprendizagem e correção de erros conceituais.

No geral os vídeos foram bem elaborados, apresentando uma linguagem adequada, boas sequências de cenas e criatividade em relação às ideias para a produção dos roteiros. Nesse contexto, cada vídeo desenvolveu o assunto de uma maneira descontraída, o que possibilitou melhor aceitação dos trabalhos pelos alunos. Trouxeram ainda, curiosidades relacionadas ao tema trabalhado, tornando a atividade mais completa, e deixando claro que outras fontes foram pesquisadas.

Os vídeos revelaram que os alunos estudaram e aprofundaram os conhecimentos para a produção do material. Tal situação permitiu que fossem estabelecidas relações entre os conhecimentos prévios, com as novas informações adquiridas no desenvolvimento do trabalho, sugerindo a importância da construção dos vídeos como facilitador da aprendizagem. No momento em que buscaram em outras fontes puderam utilizar o conhecimento prévio sobre o tema para interagir com os conhecimentos novos. Com isso, houve busca pela aquisição de novos conhecimentos a partir daqueles que já possuíam, propiciando a aprendizagem significativa.

3.2 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE

Para avaliar a importância da elaboração de vídeos para ensino das unidades curriculares de biologia, física e informática, foram feitas perguntas aos alunos por meio de um questionário.

A primeira questão buscou saber se os discentes já sabiam trabalhar com editores de vídeos, na qual a maioria (57,5%) afirmou que estava habituado a utilizar esse recurso e 42,5% afirmou que nunca havia trabalhado com o mesmo anteriormente.

Os adolescentes estão entre os usuários mais comuns das tecnologias da informação e comunicação. Assim, identificam-se muito com atividades relacionadas à produção de vídeos, devido ao caráter motivacional que essas possuem (SHEWBRIDGE; BERGE, 2004). Além disso, a utilização de editores de vídeo, assim como de câmeras, é algo que geralmente faz parte do cotidiano do aluno, portanto, uma linguagem conhecida pode facilitar o uso desses recursos no processo ensino-aprendizagem.

Apesar de a utilização de editores de vídeos fazer parte do cotidiano de muitos alunos, parte significativa nunca havia utilizado o referido recurso. Nesse contexto, a

escola serviu como local para inovações, onde proporcionou o contato de muitos alunos como um recurso nunca antes utilizado. Assim, além da presente atividade ter servido como instrumento para o ensino de assuntos relacionados à física e à biologia, a mesma proporcionou também a familiarização de um bom número de alunos com o recurso de edição e produção de vídeos, colocando-os em contato com novas TICs, assim como a incorporação dessas no âmbito educacional.

No contexto educacional a mera incorporação das TICs não é o suficiente para provocar mudanças significativas nos processos educacionais. Para que isso ocorra, é de suma importância que a tecnologia seja utilizada na mediação entre professores, alunos e informação (KENSKI, 2003) e para que os alunos possam construir os próprios conhecimentos, como por meio da produção de vídeos.

Todos os alunos afirmaram que a elaboração do vídeo foi algo importante e interessante. A justificativa mais citada para essa afirmação foi a de que a produção de vídeo auxiliou na compreensão do conteúdo (32). Além disso, alguns discentes relataram que a produção do vídeo foi importante, pois durante o processo precisaram estudar sobre o tema para subsidiar a produção (21). Para muitos a atividade proposta foi uma forma interativa e diferente de aprender e proporcionar a interação entre os alunos da turma (16). Alguns relataram ainda, que o trabalho trouxe mais conhecimento, sem maiores detalhes (oito).

A maioria dos alunos destacou a importância dos vídeos produzidos para a compreensão do conteúdo abordado. Com isso, foi observado que os alunos perceberam a importância do desenvolvimento de atividades em que deixam de serem meros receptores de informações e passaram a contribuir de forma ativa com o processo ensino-aprendizagem. Isso sugere que os discentes demonstram interesse em experiências que rompam com o ensino que preze pela “decoreba” e memorização, presente na maioria das escolas.

Muitas são as contribuições que a produção de vídeos pode trazer para o processo de ensino-aprendizagem, dentre as quais estão: desenvolver o pensamento crítico, valorizar o trabalho em grupo (SHEWBRIDGE; BERGE, 2004), promover a expressão e a comunicação (MORAN, 1995), favorecer atividades interdisciplinares e proporcionar a interação entre diferentes capacidade e inteligências (MARTIANI, 1998). Assim, foi verificado que os alunos conseguiram perceber que muitas dessas contribuições foram alcançadas no desenvolvimento dos vídeos.

Além das contribuições listadas, a construção de vídeos pode servir para romper com a situação atual do ensino de biologia e física, onde o primeiro muitas vezes se caracteriza por ser meramente teórico e longe da realidade do aluno, e o segundo por utilizar fórmulas descontextualizadas, destinadas apenas à resolução de exercícios e provas, privilegiando apenas a memorização. Com isso, é possível contribuir para a mudança de paradigma, tornando essas unidades curriculares atrativas e próximas da realidade dos alunos, superando assim, o ensino de ciências da natureza fragmentado e descontextualizado.

A produção de vídeos no processo ensino-aprendizagem serviu para colocar os alunos diante de situações em que tiveram que utilizar habilidades e criatividade para produzir um material didático. Para Shneiderman (2007) atividades que permitam a expressão da criatividade permitem novas formas de expressão, além de serem vistas como parte integrante de processo de inovação, que são altamente importantes para o ensino de ciências nos dias atuais.

Além de permitir que os alunos utilizassem a criatividade, a produção dos vídeos possibilitou que esses se tornassem indivíduos ativos na aprendizagem, o que contribui para a formação de um ser humano crítico e participativo na sociedade. Para Kearney e Schuck (2006) a utilização de vídeos digitais em sala de aula é algo que privilegia a aprendizagem ativa, devido ao fato das tecnologias fazerem parte da realidade dos

alunos fora do ambiente escolar, permitindo novas formas de aprendizagem e de geração de materiais escolares.

O desenvolvimento de atividades que privilegiam a participação ativa dos alunos é muito importante, pois instiga o interesse e torna a aula mais atrativa. Com isso, é mais fácil despertar o desejo do aluno de cada vez mais fazer parte do processo, e assim aprender de forma espontânea. Cada vez mais se torna eminente a utilização de metodologias de ensino que procurem valorizar a participação ativa dos alunos e que deixem as aulas mais atrativas, para que assim seja possível contribuir com a formação de indivíduos capazes de tomar decisões.

Além de tornar os alunos ativos no processo de ensino, no ensino de Ciências os vídeos por si só são ferramentas importantes, pois permitem a observação e análise de fenômenos (WINNIE, 2010). No entanto, a produção de vídeos pelos alunos traz contribuições importantes para a prática pedagógica, uma vez que proporciona a interação entre os alunos, à relação entre diferentes disciplinas, o desenvolvimento do senso crítico, a aplicação do conhecimento, além do desenvolvimento da expressão dos alunos (VARGAS et al., 2007). Além disso, o vídeo serve como ferramenta metacognitiva, pois os alunos têm a possibilidade de se autoavaliar e refletir criticamente acerca do material produzido (WINNIE, 2010).

Essa atividade incentivou os estudantes a desenvolverem predisposição em participarem do processo pedagógico, uma vez que foi possível chamar a atenção para o que estava sendo trabalhado e envolvê-los durante toda a atividade. Isso se deve ao fato dos vídeos, quando bem utilizados, configurarem-se como ótimos instrumentos de sensibilização, de ilustração, de composição de cenários (MORAN, 1995) e de simulação, por meio da produção de vídeos que utilizem o conteúdo com fonte de informação, contribuindo para o aprendizado. Sendo assim, essa é uma metodologia que favorece as práticas pedagógicas envolvidas no ensino de ciências.

É importante salientar que o sucesso desse tipo de atividade depende de vários fatores, dentre os quais se incluem o empenho dos próprios alunos, assim como a possibilidade de acesso às tecnologias, além do perfil de formação dos próprios professores, que devem ter condições de acompanhar o processo de produção do vídeo. Ao professor cabe atuar como mediador ou orientador, conduzindo e estimulando o desenvolvimento da atividade, possibilitando a socialização e o contato dos alunos com o conhecimento científico.

Em seguida foi objetivado saber a opinião dos alunos em relação à proposta de elaboração dos vídeos para o ensino de conteúdos de biologia e física de forma integrada, com o auxílio da disciplina de informática. Para 42,5% dos estudantes a ideia foi muito boa, uma vez que é uma forma divertida de aprender e de trabalhar várias disciplinas ao mesmo tempo. Já para 32,5% dos alunos a interação das disciplinas proporcionou novos conhecimentos de uma forma bastante interessante e integrada, fugindo do ensino tradicional. Os demais (25%) acharam uma ideia muito boa e afirmaram que gostaram muito, pois serviu para o ensino das três disciplinas ao mesmo tempo.

Em muitos momentos da atividade foi possível perceber que a interdisciplinaridade estava muito presente nos vídeos produzidos, uma vez que havia a presença dos aspectos biológicos e físicos dos neurônios abordados de maneira indissociada, ou seja, complementando a noção de mecanismos científicos inerentes aos fenômenos estudados. Além disso, a inserção da disciplina de informática para dar suporte para a produção do vídeo foi algo bastante importante, pois os alunos tiveram a oportunidade de aprender a utilizar o editor de vídeo por meio de conteúdos de biologia e física. Assim, corroborando com Martiani (1998) e Vargas et al. (2007) por meio da produção dos vídeos foi possível favorecer a interdisciplinaridade, fazendo com que os alunos aprendessem de forma flexível e prática, por meio de atividades de comunicação em torno de diversos assuntos ou temas. Com isso, foi possível superar

o caráter disciplinar, articular e integrar diferentes unidades curriculares, favorecendo a articulação e contextualização do conhecimento.

No ensino de ciências da natureza a interdisciplinaridade pode se configurar como uma alternativa à crise atual, uma vez que propicia o estabelecimento de vínculos entre os diferentes conhecimentos científicos para a resolução de um problema potencialmente existente no cotidiano do aluno. Isso é importante, pois raramente apenas uma disciplina consegue representar uma situação concreta e representativa no cotidiano.

A partir do desenvolvimento da prática interdisciplinar é possível que os conhecimentos adquiridos no contexto escolar tenham efetividade fora dele, uma vez que possibilita maior significados para esses, contribuindo para a formação cidadã (PIETROCOLA et al., 2003). Assim, a utilização de uma abordagem interdisciplinar é justificada pelo fato de que apenas o ensino disciplinar não vem contribuindo para uma educação para a cidadania.

A perspectiva interdisciplinar no ensino de ciências se faz importante ainda, pelo fato de propiciar aos alunos uma percepção da ligação existente entre as disciplinas e seus conceitos (MIKSER et al., 2008) e por favorecer a compreensão de ciência integrada aos espaços político, social, econômico e cultural de uma sociedade.

Para a realização de uma atividade interdisciplinar na escola os professores devem estar dispostos a desenvolvê-la (PIETROCOLA et al., 2003), para que assim possam contribuir para a elaboração de um projeto de ensino ou de um tema específico (MIKSER et al., 2008). Porém, na maioria das vezes, a formação dos docentes não contribui para a superação do caráter disciplinar do ensino, sendo esse um grande obstáculo a ser superado (PIETROCOLA et al., 2003). O empenho de todos os atores que fazem parte da escola, como o observado no presente trabalho, foi um dos quesitos mais importantes para que o êxito dessa atividade fosse alcançado. Os

professores das diferentes disciplinas envolvidas nessa atividade se mostraram bastante empenhados em realizar cada uma das tarefas as quais foram incumbidos, assim como os alunos.

Além de verificar se a atividade auxiliou no processo ensino-aprendizagem dos alunos, foram identificadas as dificuldades que encontraram para a produção o vídeo. A dificuldade mais citada foi problemas relacionados ao áudio do vídeo (35), que muitas vezes se mostrou de baixa qualidade, seguida da dificuldade para encontrar um local adequado para gravar o vídeo (21), da dificuldade para delimitar o conteúdo a ser abordado (15) e em realizar a edição do vídeo (nove). Além dessas, foram citadas em menor quantidade a dificuldade em gravar o vídeo no tempo em que foi delimitado no início da atividade (cinco) e em reunir os integrantes do grupo para resolverem os diversos aspectos do trabalho (três).

A produção do vídeo digital na escola não é uma ação simples, pois requer o envolvimento de todas as pessoas que fazem parte desse processo, porém não é algo impossível. Para a construção de um vídeo é necessário planejamento, seleção de imagens, produção de textos, animação, transição de capítulos e muita criatividade, para que seja possível fazer chegar até aos demais a mensagem que se deseja transmitir. No ambiente escolar a produção e construção de vídeo devem levar em consideração quatro etapas: produção de saberes, roteirização, gravação e edição (PEREIRA, 2002), sendo importante que cada componente do grupo, em cada uma dessas etapas, participe de forma efetiva. Caso algumas das etapas não sejam realizadas, pode haver o comprometimento do produto final, ou até mesmo inviabilização.

Na etapa de produção de saberes os alunos buscam o conhecimento que querem abordar no vídeo (PEREIRA, 2002). Essa é uma etapa que merece muita atenção, pois é nesse momento que os alunos definirão o que querem tratar no vídeo,

por isso o professor deve estar bastante atento a esse momento, atuando como mediador/orientador do processo.

Na roteirização os alunos elaboram uma espécie de guia, onde todos os passos a serem seguidos para a produção do vídeo são explicados (PEREIRA, 2002). Nessa etapa, os alunos descrevem a forma que o assunto será abordado e o que é necessário para a gravação do material. Toda a logística deve ser prevista, como material que será utilizado, figurino, falas e tudo mais que for imprescindível para executar o vídeo. A falta de roteirização, para posterior gravação do vídeo, pode levar a uma perda maior de tempo no momento em que for produzir o material, ou até mesmo a não produção.

Já na gravação é realizado o registro de forma clara e objetiva, de forma que seja de fácil entendimento para quem irá visualizar o material (PEREIRA, 2002). Para a gravação deve ser seguido o roteiro elaborado, além disso, deve sempre ter um ou mais alunos responsáveis por “dirigir” o vídeo, garantindo que o que foi roteirizado seja executado.

Finalmente, na última etapa, a de edição, deverá ser filtrado aquilo que é de interesse pedagógico (PEREIRA, 2002). Muitas podem ser as dificuldades para executar a edição do vídeo, porém nesse momento é importante que os integrantes do grupo interajam de forma bastante contundente. Na ocasião dessa interação os alunos que detêm maior conhecimento sobre o programa de edição podem dar dicas e sugestões aos outros integrantes, sendo possível, por exemplo, retirar cenas que podem comprometer o resultado final. Na presente investigação, procurou-se minimizar esses problemas com a presença do professor de informática, que deu o suporte necessário aos alunos para que a edição do vídeo fosse realizada de forma bastante eficaz.

Muitos dos problemas enfrentados pelos alunos durante a produção do vídeo estão diretamente ligados às quatro etapas que devem ser seguidas para o desenvolvimento dessa atividade. Assim, a dificuldade em delimitar o conteúdo que

seria abordado no vídeo está relacionada com a etapa de produção de saberes. Enquanto a dificuldade para encontrar espaço e o pouco tempo para gravar o vídeo está relacionada à etapa de roteirização e os problemas com o áudio e para realizar a edição fazem parte da etapa de edição. Dessa forma, pode ser sugerido que a falta de cuidado em seguir criteriosamente cada etapa para a produção do vídeo pode ter gerado as dificuldades encontradas pelos alunos. Por isso, é muito importante que para a execução de atividade como aqui proposta cada etapa seja executada de forma criteriosa, para evitar problemas durante a produção do vídeo.

Foram levantadas também as facilidades que os alunos encontraram para a produção dos vídeos. A maioria dos alunos (23) destacou que o fato de já saberem utilizar câmeras, celulares e o editor de vídeo facilitou no desenvolvimento da atividade. Conforme alguns alunos, a disponibilidade dos equipamentos utilizados para a produção do vídeo (18), como câmera e notebooks, a apresentação de forma lúdica do conteúdo estudado (22) e o tempo para a pesquisa, preparação e produção do vídeo (11), também foram fatores que contribuíram para a facilidade em realizar as atividades. Além disso, para alguns alunos a realização do trabalho em grupo (23) foi algo que facilitou, pois foi possível dividir as tarefas entre os diversos componentes e compartilhar conhecimento, além de propiciar a interação entre os alunos.

O fato de a maioria afirmar que o uso de recursos com os quais tinham intimidade facilitar o desenvolvimento da atividade revela que a integração de recursos tecnológicos, que os alunos já estão habituados a utilizar, aos conhecimentos estudados pode favorecer e atrair o engajamento e o comprometimento dos discentes com projetos de aprendizagem (WINNIE, 2010). Isso ocorre devido ao fato de que para os alunos o ato de filmar é algo bastante envolvente (MORAN, 1995).

Geralmente, os alunos gostam de fazer filmagens, sendo assim, essa é uma atividade com um potencial pedagógico bastante grande, por se mostrar envolvente.

Entre os alunos a produção de um vídeo pode se caracterizar como uma atividade contemporânea, por integrar diferentes linguagens, e lúdica, por que permite brincar com a realidade, tornando-se algo prazeroso. Por isso, a escola deve sempre que possível estimular produção de materiais audiovisuais, a partir do conteúdo abordado em sala de aula.

Os professores devem procurar promover atividades que contribuam para o envolvimento e a participação dos alunos de forma ativa, oportunizando a interação entre os discentes e desses com os docentes. A partir disso, será possível a construção de novos conhecimentos que permitam compreender o mundo de forma bastante crítica. Assim, a produção de vídeo pode ser uma metodologia que contribui para o aumento da comunicação entre professores, discentes e comunidade. Além disso, pode contribuir positivamente para o aprendizado, pois permite que os alunos fiquem diante de uma situação em que tenha de produzir ou modificar um vídeo, utilizando para isso a criatividade e diferentes habilidades.

A percepção de alguns alunos de que a forma lúdica de apresentar o conteúdo facilitou o entendimento do conteúdo é algo muito importante. A representação de personagens seja um médico, um apresentador ou um telespectador, para a abordagem de conteúdos no vídeo foi algo que parece ter contribuído para processo ensino-aprendizagem. Isso ficou claro no momento em que produziam os vídeos onde foi possível perceber o entusiasmo e o envolvimento dos alunos, revelando que a atividade lúdica pode contribuir para o ensino de ciências.

As atividades lúdicas podem ser um promotor da aprendizagem, uma vez que aproximam os alunos do conhecimento científico. Por meio dela, é possível o professor trabalhar a resolução de problemas, além de favorecer a apropriação dos conceitos. No ensino de ciências há uma tendência cada vez maior em utilizar a atividade lúdica no processo pedagógico (OLIVEIRA et al., 2012). Esse tipo de atividade favorece a

aprendizagem por se constituírem como importantes formas de socializar o conhecimento científico em ciências, permitindo aumentar a gama de conhecimento acerca dos assuntos relacionados.

Muitos são os benefícios da utilização desse tipo de atividade nas aulas de ciências da natureza, como o aumento da cognição, da motivação, da criatividade, da disciplina em sala de aula, da concentração e do envolvimento (OLIVEIRA et al., 2012). Além disso, o desenvolvimento dessa atividade se caracteriza como importante meio de socialização, na qual é permite que o aluno assimile os conceitos mais facilmente, assim como adquirir novos. Considerando as colocações de Ausubel (2003), essa situação pode ser um caminho para o processo de aprendizagem significativa, uma vez que o aluno pode construir novos conhecimentos ou modificar conhecimentos prévios de modo espontâneo e natural.

A atividade foi planejada para que fosse desenvolvida em grupo, de forma colaborativa, para que os alunos compartilhassem saberes, pois nem todos sabiam como utilizar as ferramentas de mídia, favorecendo a interação. A interação entre os discentes durante a produção do vídeo foi muito perceptível, o que contribuiu para maior sucesso da atividade proposta e para o aumento do interesse em desenvolver os vídeos. Assim, cada grupo demonstrou boa interação entre seus componentes no cumprimento da atividade, pois se ajudavam mutuamente. A construção de vídeos em grupo valoriza a interação social, a participação, a iniciativa dos alunos, promove o respeito à opinião do outro, assim como a corresponsabilidade (SHEWBRIDGE; BERGE, 2004) e estimula a interação e o entrosamento com o objetivo de realizar as tarefas propostas (MARTIANI, 1998).

Logo após, foi perguntado aos alunos se gostariam de ter mais atividades semelhantes a desenvolvida, e a maioria (95%) afirmou que sim. Alguns afirmaram que gostariam ter mais atividades como essa para que pudessem produzir um novo vídeo

de maior qualidade e sem os erros que porventura haviam cometido. Além disso, destacaram que gostariam de fazer mais atividades como essa para terem a oportunidade de aprender mais coisas novas de forma diferenciada e por se sentirem mais motivados.

Foi percebido que a atividade desenvolvida foi bem aceita pelos alunos e conseguiu despertar o interesse pelo assunto abordado. Assim como Martiani (1998), Shewbridge e Berge (2004) e Vargas et al. (2007) salientam a motivação despertada nos alunos foi um dos aspectos observados no desenvolvimento das atividades. Dessa forma, com o vídeo foi possível realizar uma aula diferenciada, diversificar as metodologias de ensino de biologia e física e proporcionar a integração entre as diferentes áreas das ciências, assim como a interdisciplinaridade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de vídeos no ambiente escolar se mostrou como uma atividade com grande potencial pedagógico, uma vez que possibilitou a fuga da forma tradicional de transmitir informações. Isso fez com que os alunos deixassem de ser meros receptores e retransmissores de conceitos, tornando a aprendizagem significativa.

Foi verificado um significativo envolvimento dos alunos, gerando o aumento do interesse pelas disciplinas biologia e física, o que potencializou o processo ensino-aprendizagem. Assim, foi possível verificar uma maior atenção dos alunos, do que em aulas tradicionais. Além disso, possibilitou o desenvolvimento da criatividade, estimulou a construção de um aprendizado significativo, concatenado com a exploração da sensibilidade e das emoções dos alunos. Isso sugere que esta metodologia pode favorecer as práticas pedagógicas desenvolvidas no âmbito do ensino de ciências, uma vez que contribui para despertar a curiosidade dos alunos.

A partir da produção de vídeos na escola foi possível estimular habilidades dos mais variados tipos, como a interação entre os alunos, favorecendo a formação. Isso

ocorreu devido ao fato de essa prática ser mais atrativa e apresentar uma abordagem de conteúdos mais contextualizada. As atividades, como a aqui relatada, que prezem pela interdisciplinaridade utilizando as TICs como ferramenta, instigam o interesse dos alunos pelo conteúdo apresentado, tornando a aula mais atrativa, despertando a vontade dos alunos em participar. Assim sendo, a utilização de metodologias de ensino diferenciadas pode contribuir para a formação de indivíduos críticos e com um conhecimento global. Foi possível perceber que as dificuldades encontradas pelos alunos não impediram que desenvolvessem as atividades, tampouco influenciaram negativamente em seus desempenhos. Isso sugere que a atividade não tem restrições de público e pode ser indicada para os mais variados contextos educacionais, com diferentes propósitos.

Além disso, o desenvolvimento de atividades que fujam do convencional desperta ainda mais o interesse dos alunos, fazendo com que façam mais questionamentos e sanando dúvidas. Esse pode ser um dos caminhos que contribuam para modificar a realidade atual do ensino de ciências, pois, permite a participação dos estudantes de forma ativa, utilizando um recurso já conhecido por eles. Além disso, propicia o aumento da interação entre professores e alunos, aprofundando conteúdos trabalhados em sala de aula.

Para a superação da atual crise por qual passa o ensino de ciências a construção de vídeos pode se constituir como um importante instrumento. Por meio desta atividade foi possível proporcionar a interação entre os alunos, assim como a inclusão, a democratização e a significação dos conhecimentos abordados em sala de aula. A construção de vídeos proporcionou a busca de informações e possibilitou a promoção de debates sobre o tema desenvolvido no vídeo. Além disso, permitiu que a interdisciplinaridade fosse realizada entre as diferentes disciplinas do ensino básico.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Tradução Lígia Teopisto. Lisboa: Editora Plátano, 2003.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2009.
- BRASIL. *PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação, 2002.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. *Metodologia científica*. 6 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.
- CLEBSCH, A. B.; MORS, P. M. Explorando recursos simples de informática e audiovisuais: uma experiência no ensino de fluidos. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 26(4): 323-333, 2004.
- CORREIA, N.; CHAMBEL, T. Integração multimídia em meios e ambientes aumentados nos contextos. *Educativos e Culturais: Arte e Ciências*, 2, 2004.
- DURÁN, J. H. R. *Biofísica: conceitos e aplicações*. 2 ed. São Paulo: Pearson, 2011.
- KEARNEY, M. D.; SCHUCK, S. R. Spotlight on authentic learning: Student developed digital video projects. *Australian Journal of Educational Technology*, 22(2): 189-208, 2006.
- KENSKI, V. M. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. Campinas, SP: Papirus, 2003.
- MARTIANI, L. A. O vídeo e a pedagogia da comunicação no ensino universitário. In: PENTEADO, H. L. *Pedagogia da comunicação: Teorias e Práticas*. São Paulo: Cortez, 1998 p.151-195.
- MENEZES, A. P. S.; KALHIL, J. B.; MAIA, D. P.; SAMPAIO, E. S. O uso do Software Windows Movie Maker como recurso facilitador no processo ensino-aprendizagem no ensino de Ciências na Amazônia. In: *Seminário Nacional De Educação Profissional E Tecnológica*, 2008. Anais... Belo Horizonte, 2008.
- MIKSER, R.; REISKA, P.; ROHTLA, K. *Science Teachers' Interpretations about Interdisciplinary Teaching*. 2008. Disponível em: <<http://cmc.ihmc.us/cmc2008papers/cmc2008-p401.pdf>>. Acesso em 27 de junho de 2013.
- MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. *Comunicação & Educação*, 2: 27-35, 1995.
- MORIN, E. *Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios*. São Paulo: Cortez, 2002.
- OKUNO, E. *Física para ciências biológicas e biomédicas*. São Paulo: Harbra, 1982.

OLIVEIRA, A. J.; BOTTER JUNIOR, W.; SOARES, M. H. F. B. Clube de ciências: uma atividade lúdica para o ensino de conceitos químicos. *Revista Didática Sistêmica*, 14(2): 46-61, 2012.

PEREIRA, M. A. Educação para os meios: um projeto com vídeos. *Comunicação & Educação*, 25: 94-100, 2002.

PEREIRA, M. V.; BARROS, S. S. Análise de produção de vídeos por estudantes como uma estratégia alternativa de laboratório de física no Ensino Médio. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 32(4), p. 20 – 31, 2010.

PIERSON, A. H. C.; NEVES, M. G. Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências: conhecendo obstáculos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 1(2): 120-131, 2001.

PIETROCOLA, M.; ALVES FILHO, J. P.; PINHEIRO, T. F. Prática Interdisciplinar na formação disciplinar de professores de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, 8(2): 131-152, 2003.

SANCHO, J. M.; HERNANDES, F. *Tecnologias para transformar a educação*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SHEWBRIDGE, W.; BERGE, Z. L. The role of theory and technology in learning video production: the challenge of change. *International Journal on E-Learning*, 3(1): 31-39, 2004.

SHNEIDERMAN, B. Creativity Support Tools-Accelerating Discovery and Innovation. *Communications of the ACM*, 50(12): 20-32, 2007.

VARGAS, A.; ROCHA, H. V.; FREIRE, F. M. P. Promídia: produção de vídeos digitais no contexto educacional. *Novas tecnologias na educação*, 5(2), 2007.

WINNIE, S. W. M. Meaning representation in video outcomes of inquiry Project. *Computers & Education*, 55: 1532-1541, 2010.