

Audiovisuais e suas contribuições ao ensino: uma reflexão em tempos de pandemia

Audiovisuals contributions to teaching: a reflection in pandemic times

Marcelo de Carvalho Bonetti^{1*}, Yassuko Hosoume¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Rua São Bartolomeu, s/n, CEP: 72811-580, Vila Esperança, Luziânia – GO, Brasil.

²Instituto de Física da Universidade de São Paulo, Rua do Matão Nr. 1371, CEP 05508-090 - Cidade Universitária - São Paulo, SP. Brasil.

*E-mail: marcelo.bonetti@ifg.edu.br

Resumo

Na atualidade sofremos as consequências de uma pandemia e a necessidade do emprego de videoaulas e de outros materiais audiovisuais se tornou fundamental para o professor. Apresentamos uma pesquisa que investigou a natureza da aprendizagem de dois vídeos educativos de séries televisivas, diferentes em relação aos elementos audiovisuais e abordagem das situações problematizadas, na qual pudemos observar que há significativo avanço no conhecimento científico sobre as alavancas após assistir a um dos vídeos didáticos e que há uma complementariedade nesses vídeos, fazendo com que os resultados alcançados no aprendizado sejam significativamente melhores quando se utilizam os dois vídeos, independente de qual a sequência escolhida. Os resultados apresentados podem fornecer elementos importantes aos professores que queiram utilizar adequadamente a linguagem audiovisual em suas videoaulas ou na seleção dos materiais audiovisuais que vão disponibilizar aos alunos durante as aulas virtuais.

Palavras chave: Ensino de física; Física; Audiovisuais; Ensino remoto; Videoaulas.

Abstract

We are experiencing the consequences of a pandemic times and we need to use video classes and other audiovisuals in this times. We present a research that investigated two audiovisual contributions to teaching and the nature of educational videos learning by television series, these videos are different in relation to audiovisual elements and the problem situations approaching. We could observe there is a significant advance in scientific knowledge about levers after watching one educational video and there is a complementarity in different videos, the results are significantly better when using the two videos, regardless of which sequence is chosen. The results presented can provide important elements for teachers who want to use audiovisual language in their video classes or in the selection of audiovisual materials that they will make available to students during virtual classes.

Keywords: Physics teaching; Physics; Audiovisuals; Remote teaching; Video classes.

I. INTRODUÇÃO

Na atualidade sofremos as consequências de uma pandemia que restringiu nossa possibilidade de mobilidade e de aglomeração nos espaços escolares, nesse contexto os audiovisuais que já eram um recurso de grande penetração e força na sociedade, ganharam maior importância para nossos estudantes, tomando o lugar das salas de aula. Professores passaram a gravar em mídias digitais suas aulas para que os alunos pudessem ter acesso aos conteúdos desenvolvidos em disciplinas escolares e assim as videoaulas e videoconferências passaram a tomar grande tempo e espaço nas soluções adotadas pelas escolas neste momento, e os professores passaram a ter de produzir e protagonizar seus próprios audiovisuais. No entanto há nesta demanda inesperada reflexos de uma formação inicial em que raramente

vemos um trabalho sistemático que leve em consideração o uso pedagógico dos audiovisuais, das redes como a Internet etc. Essa lacuna formativa pode contribuir para um uso inadequado e até mesmo preconceituoso desses meios no ensino. Para compreender mais completamente essa modernidade audiovisual, é necessário incorporar, além das tecnologias, os fazeres associados a elas, como realização, produção, roteirização, iluminação, dramaturgia, cenografia, figurino, e também, promover a análise crítica e técnica das produções comerciais e da televisão a partir do conhecimento da linguagem audiovisual.

As aulas gravadas com essas lacunas no conhecimento sobre audiovisuais por parte dos professores, em geral, não se apropriam dos elementos da linguagem audiovisual e trabalham com os conhecimentos escolares discutidos pelo professor na sala de aula, como ele sempre fez, na maioria das vezes apresentam apenas um plano, imóvel, com o professor desenvolvendo as atividades em um quadro branco ou com o uso de slides e, desta forma, seja pelo desconhecimento da linguagem audiovisual, seja pela falta de proximidade com a produção audiovisual, há uma perda significativa no potencial educativo tanto no que diz respeito à linguagem quanto ponto de vista pedagógico.

No campo da pesquisa em ensino de física, trabalhos com foco em audiovisuais são bastante raros, indicando um leve aumento nas últimas décadas. Papa (2019) analisa os trabalhos apresentados nos principais encontros brasileiros de pesquisa em ensino de Física e de Ciências (Simpósio Nacional de Ensino de Física, Encontro de Pesquisa em Ensino de Física e Encontro Nacional de ensino de Ciências) e mostra que o número de trabalhos desta natureza não alcança 1% (108 em 14.703 trabalhos), sendo que grande parte dos trabalhos envolvem como material central da pesquisa filmes de cunho comercial, séries televisivas educativas e /ou produção de vídeo pelos alunos e/ou professores, seja utilizando o mesmo como meio sensibilização ao ensino de um novo conteúdo, de ilustração e ou aplicação de um conteúdo científico ensinado, simulação de experimentos lentos ou perigosos ou ainda produção de vídeos para avaliação de desempenho dos alunos.

Nesse sentido entendemos que seja de grande importância colaborar com a reflexão e buscar introduzir audiovisuais que possam melhorar o processo de ensino neste momento em que a presença física não é adequada ou indicada e que os recursos midiáticos que utilizam a linguagem audiovisual podem significar a melhoria da qualidade do ensino. Neste contexto propusemos apresentar parte da investigação desenvolvida num projeto de mestrado do programa de Pós-Graduação Interunidades de Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, que trata da análise de duas series audiovisuais que já haviam sido veiculadas na televisão aberta no Brasil, que discutiam temas relacionados à física: “*O mundo de Beakman*”, uma produção internacional e dublada no Brasil, e “*O professor*”, uma produção nacional televisiva. Nesta pesquisa procuramos verificar se os vídeos educativos de séries televisivas propiciam ao aluno o aprendizado de física, qual a natureza dessa aprendizagem, se características diferentes em relação à linguagem audiovisual e em relação à abordagem educativa dos vídeos levam a conhecimentos diferentes, qual a interação entre o aluno e o vídeo em termos de fruição, se o uso de dois vídeos distintos em sequência pode trazer a melhoria ao aprendizado e se a ordem de apresentação é relevante.

Nós, educadores, diante do desafio de criar e utilizar audiovisuais para garantir o funcionamento das atividades escolares neste momento, precisamos estar abertos a conhecer os audiovisuais e sua linguagem e também devemos estar abertos a novas formas de avaliar e de interpretar esse processo educativo, que também pode ser mensurado a partir da produção audiovisual dos alunos. Os resultados aqui apresentados sobre o tema Alavancas e máquinas simples, podem ser considerados bastante atuais no ensino da física e acreditamos que eles possam contribuir para a melhor compreensão, utilização e produção de vídeos educativos.

II. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.

A amostragem foi selecionada na rede privada de ensino do Estado de São Paulo, um total de 147 estudantes de nível médio do ensino regular, adolescentes com idades entre 14 e 16 anos, moradores da região urbana da cidade de São Paulo separados em 5 grupos amostrais, cada um relativo a uma turma regular do primeiro ano do ensino médio.

Foram selecionados dois audiovisuais que foram veiculados na televisão aberta no Brasil e que discutiam temas relacionados à física: “*O mundo de Beakman*” (Beak), uma produção internacional e dublada no Brasil, e “*O professor*” (Prof), uma produção nacional. Foram escolhidos episódios dos dois seriados que tratassem de um mesmo assunto, sendo utilizados nessa parte da pesquisa um tema presente no Ensino Médio regular - as alavancas/estática.

Para a tomada de dados, utilizamos a metodologia de pré-testes e pós testes, sendo elaborados para esta parte da pesquisa com o tema “*máquinas simples (alavancas)*” dois diferentes pré-testes e quatro diferentes pós-testes, envolvendo situações e conhecimentos físicos sobre as alavancas/estática. Os dados obtidos foram categorizados e organizados prioritariamente em tabelas e gráficos. A análise observou aspectos qualitativos e quantitativos dos dados que subsidiaram os resultados, que são apresentados nesta comunicação.

A. Os seriados e vídeos selecionados

Dentre os audiovisuais disponíveis em séries comerciais e veiculadas no Brasil, o seriado o Mundo de Beakman (Beak) se destacou por ser o preferido dos alunos, trazer inquietações que eles levavam para sala de aula, um audiovisual educativo que se apropriou da linguagem audiovisual com maior fruição, era mais divertido e mais ágil nas mudanças de plano, nos movimentos de câmera, incorporando esses elementos da linguagem audiovisual em suas narrativas e na proposta de ensino de conhecimentos científicos.

Os vídeos de “*O mundo de Beakman*” eram ambientados no interior de um laboratório, num espaço que era o centro de um depósito de materiais experimentais. Havia três personagens principais, o cientista (Beakman), o ajudante e o “*Rato de Laboratório*”, os quais dialogavam entre si e também com o espectador. O cientista recebia cartas com pedidos de ajuda para elucidar perguntas sobre temas de Ciências.

O discurso em áudio era rico em música, sons de alerta, chamando a atenção para algum elemento presente no audiovisual, como uma explicação ou a inserção de um personagem, ou de um trecho de outro vídeo, além do discurso verbal dos protagonistas. O seriado tinha a estrutura das séries realizadas para a televisão, não se parecia com uma aula. O enquadramento em plano de conjunto destacava o constante movimento dos três atores, que quase não ficavam parados na tela, andavam de um lado para o outro do cenário, dialogavam entre si e teciam comentários sobre as falas. O enquadramento privilegiava as relações estabelecidas entre os personagens e dava destaque aos conceitos científicos e sua construção, também havia um uso intenso dos movimentos de câmera como travelling e zoom. Nesse seriado, o cotidiano podia estar presente como contexto e nos exemplos apresentados. Os personagens tratavam com humor o argumento, muitas vezes contrapondo o senso comum ao conhecimento científico.

O episódio sobre alavancas iniciava com o ajudante e o cientista brincando numa gangorra, quando o Rato trouxe a correspondência. Eles pararam de brincar para ler a carta, com uma pergunta sobre as alavancas, assunto que uma pessoa estava estudando na escola. O cientista passou a tentar explicar as alavancas de forma simples, quando uma grande pedra caiu sobre a gangorra, dentro do laboratório. Eles aproveitaram o fato de ter de remover a pedra do laboratório para identificar os elementos das alavancas e utilizá-las para retirar a pedra. Em primeiro lugar usaram a gangorra (alavanca de primeiro tipo) para levantar a pedra e colocá-la sobre um carrinho de mão (alavanca de segundo tipo), e por fim eles usaram uma marreta (alavanca de terceiro tipo) para fragmentar a pedra.

Esse vídeo tem duração de oito minutos e um segundo, com sessenta e sete planos e duração média de 7 segundos/plano. Há o uso sistemático de planos de conjunto, plano médio e primeiro plano e close, quase sem uso de plano detalhado. Nesse episódio utilizam-se vinte e seis planos de conjunto (38% dos planos), nove closes (16% dos planos) e dois planos detalhados (3% dos planos). Identificam-se em vinte e três planos (34% dos planos) cenas em que a fala do cientista foi dirigida diretamente ao espectador.

Outro audiovisual utilizado foi uma produção Brasileira, da TV Cultura entre 1992 e 1994, O Professor, também foi um audiovisual que se apropriou adequadamente dos elementos da linguagem audiovisual, no entanto seu ritmo era mais lento, sua estrutura de organização se aproximava mais de uma aula, sendo mais linear e de menor fruição.

Os vídeos de “*O Professor*” eram ambientados no interior da casa de um professor, que tinha amigos em idade escolar, adolescentes, que buscavam o amigo para conversar e elucidar perguntas sobre temas de Ciências usualmente ligados ao cotidiano escolar. O espectador apenas acompanhava a conversa e as demonstrações experimentais realizadas pelos protagonistas dos episódios. Não havia muitos sons, o discurso do áudio era basicamente restrito ao diálogo dos protagonistas, havia apenas alguns sons de alerta para chamar atenção para um pensamento ou lembrança, ou para a inserção de um trecho de outro vídeo, ou ainda para o teste final. Quase não havia movimento, a não ser quando ele era necessário para as demonstrações, e na maior parte do tempo os personagens estavam sentados ou parados numa mesma posição em volta de uma bancada. Corresponde a uma estrutura bastante parecida com uma aula tradicional; o diálogo, entre os estudantes que faziam as perguntas e o Professor que dava as explicações, ditava o ritmo das sequências de imagens que ilustravam as falas, e apresentava uma forma de educação bancária (Freire, 1974). O cotidiano era explorado em exemplos apresentados para ilustrar os conceitos físicos discutidos.

No episódio sobre alavancas, dois adolescentes buscaram a casa do amigo professor que preparava um almoço típico da comida japonesa a ser manipulada com Hashi, também conhecido popularmente no Brasil como pauzinhos ou palitinhos para comer, são as varetas utilizadas como talheres e são exemplos cotidianos de alavancas interpotentes o que era explorado ao final do episódio. O vídeo teve como argumento as alavancas, classificando-as e mostrando vários exemplos do cotidiano, e abordava a questão das relações entre as medidas de distância, entre o apoio e a resistência e entre o apoio e a potência, embora tenha feito de forma incipiente. Ao final do episódio, o professor sugeria que eles comessem com hashi e finalizava sua exposição identificando junto aos adolescentes os elementos de uma alavanca presentes na forma de utilizar o hashi.

Esse vídeo tem duração de dezesseis minutos e quarenta segundos, com duzentos e vinte e oito planos e duração média de 4,4 segundos/plano. Há o uso sistemático de plano médio e primeiro plano e close; a maioria das mudanças de plano ocorrem em função do diálogo em plano médio e primeiro plano, sendo que closes e planos detalhados são

empregados no detalhamento de uma explicação. Nesse episódio foram identificados quarenta e sete planos médios abertos (20% dos planos), trinta e nove closes (17% dos planos) e quinze planos detalhados (6% dos planos).

Comparando os dois seriados, vemos que ambos apresentam uma narrativa linear em que os conceitos são encaixados para construir o conhecimento científico. A interação com o espectador é diferenciada no seriado *“O mundo de Beakman”*, em que havia intencionalmente falas dirigidas ao espectador, as quais tentavam estabelecer um diálogo com ele, buscavam aproximá-lo à trama. Dos vídeos utilizados na pesquisa, apenas um deles apresentava uma situação-problema, na qual uma grande pedra precisava ser retirada do laboratório, utilizando-se alavancas. O outro vídeo apresentava respostas a problemas trazidos pelos estudantes e amigos do professor. Em relação aos conteúdos científicos abordados nos dois seriados, eram pequenas as diferenças identificadas. Os dois seriados utilizaram os mesmos conceitos, e as diferenças presentes estavam ligadas ao enfoque dado. A maior diferença identificada estava no áudio, no seriado *“O Professor”* o áudio era basicamente restrito aos diálogos, com pequenas inserções de sons de alerta para chamar atenção para a apresentação de um pensamento ou lembrança, para a inserção de um trecho de outro vídeo, ou ainda para o teste final, já no seriado *“O mundo de Beakman”* os sons eram explorados de muitas formas, os episódios eram ricos em música, sons de alerta, chamando a atenção para algum elemento presente no audiovisual, como uma explicação ou a inserção de um personagem, ou de um trecho de um outro vídeo.

B. Instrumentos de pesquisa

Os Pré-testes: Para estabelecer parâmetros iniciais que nos permitissem avaliar a aprendizagem relacionada aos vídeos, elaboramos dois pré-testes sobre alavancas.

Pré 1 – esse instrumento de pesquisa com três perguntas sobre alavancas, uma inter-resistente, outra interfixa e outra interpotente e ainda se pediu que, em cada uma delas fosse feita uma relação com objetos/coisas/brinquedos/etc... Esse pré-teste também estabelecia um perfil midiático dos alunos.

Pré 2 – esse instrumento teve um maior aprofundamento da investigação sobre os aspectos conceituais presentes nas alavancas buscando evidenciar o conhecimento prévio da relação entre as distâncias envolvidas e as posições do apoio, da resistência e da potência nas alavancas, e ainda apontava a identificação de alavancas no corpo humano ou no cotidiano.

Os Pós-testes: Para estabelecer parâmetros de comparação das aprendizagens que nos permitissem avaliar as diferenças, avanços e a aprendizagem relacionada aos conhecimentos trazidos pelos vídeos, elaboramos quatro pós-testes sobre alavancas.

Pós 1- esse instrumento de pesquisa foi elaborado para ser aplicado após a exibição de um vídeo sobre o tema Alavancas, seja o Beak 1 ou o Prof 1, identificava se as respostas do Pré 1 eram corrigidas ou complementadas pelo aluno, e buscava mapear as cenas do vídeo de que o aluno gostou e as que não gostou, buscou-se identificar como foram modificados os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema alavancas e quais características daquele vídeo se destacavam na percepção dos alunos.

Pós 2 – esse instrumento de pesquisa, foi elaborado para fornecer elementos que permitissem estabelecer comparações entre os dois vídeos Beak 1 e Prof 1, identificava se as respostas do Pós 1 eram corrigidas ou complementadas pelo aluno após assistir ao segundo vídeo, também investigava em qual dos vídeos o aluno acreditava ter aprendido mais física e qual desses seriados gostaria de voltar a assistir em aulas de Física.

Pós 3 e Pós 4 – Esses dois instrumentos foram elaborados em conjunto sobre o tema Alavancas com a finalidade de permitir identificar alterações e complementação das respostas e aprofundar a investigação sobre os aspectos conceituais das alavancas e a generalização desses conceitos em situações cotidianas, e em conjunto permitir identificar características relacionadas à sequência de apresentação dos vídeos, buscando revelar diferenças no desempenho dos alunos submetidos a sequências diferentes de apresentação dos vídeos Beak 1 e Prof 1.

O Pós 3 buscava identificar alterações e complementos as respostas do Pré 2, buscando aferir o aprendizado possibilitado pelo primeiro vídeo que aquela amostragem assistiu, seja o Beak 1 ou o Prof 1, e assim possibilitar avaliar e comparar o aprendizado dos principais elementos de uma alavanca – ponto de apoio, resistência e potência e a capacidade de extrapolar esses conceitos para solucionar uma situação-problema baseada no cotidiano.

O Pós 4 foi elaborado para permitir uma análise comparativa com o Pós 3, a fim de apontar se a sequência de apresentação dos vídeos promovia diferenças no desempenho dos alunos, ele foi elaborado com a finalidade de avaliar a capacidade de utilizar o conceito de alavanca para explicar o funcionamento de uma tesoura; para identificar os elementos das alavancas no corpo, e para avaliar a capacidade de generalizar os conhecimentos apreendidos em outras situações cotidianas.

C. Dados e análises

Foram estabelecidas cinco diferentes sequencias de aplicação dos pré-testes, pós testes e vídeos para os grupos da pesquisa, a fim de identificar as contribuições ao aprendizado que cada um dos vídeos trás e também avaliar se assistir aos dois vídeos pode trazer mudanças nesse aprendizado. Resumimos na tabela I as sequências propostas. Por exemplo, o grupo 1 com 25 integrantes, respondeu ao pré-teste 1 e em seguida assistiu ao vídeo BEAK, e por fim respondeu ao Pós teste 1. Já o grupo V com 32 integrantes respondeu ao pré-teste 2, em seguida assistiu ao vídeo PROF, depois respondeu ao pós-teste 3, e em seguida assistiu ao vídeo BEAK e por fim respondeu ao Pós teste 4.

TABELA I. Sequência de aplicação dos vídeos e dos instrumentos de pesquisa para os Grupos.

Grupo	nº alunos	Sequência de aplicação				
		Pré-teste	Vídeo	Pós teste	Vídeo	Pós teste
Grupo I	25	Pré 1	Prof	Pós 1	-----	-----
Grupo II	24	Pré 1	Beak	Pós 1	-----	-----
Grupo III	24	Pré 1	Beak	Pós 1	Prof	Pós 2
Grupo IV	32	Pré 2	Beak	Pós 3	Prof	Pós 4
Grupo V	32	Pré 2	Prof	Pós 3	Beak	Pós 4

D. O conhecimento prévio dos alunos

O conhecimento prévio dos alunos foi investigado por meio da elaboração de dois instrumentos, os pré-testes 1 e 2.

Resultados do Pré 1: Primeiramente pudemos identificar que os alunos dos três grupos tinham conhecimento sobre as alavancas, identificando corretamente onde se aplicam forças, de forma que as alavancas apresentadas permaneçam em equilíbrio. Apenas nos grupos II e III foram identificadas situações em que não ocorreria o equilíbrio, sendo a força aplicada no apoio; mesmo assim, no grupo III isso ocorreu apenas em 8% das respostas e no grupo II apenas em 4% das respostas.

Em seguida pudemos identificar que os alunos conseguiram comparar as diversas alavancas, a maioria dos alunos identificavam a alavanca interfixa como aquela em que a força seria menor, 52% no Grupo I, 60% no Grupo II e 41% no Grupo III, o que não estava correto já que na situação apresentada a força seria igual ou maior que o peso da pedra. A alavanca inter-resistente era aquela à qual a pessoa aplicaria a menor força para manter o sistema em equilíbrio e 22% no Grupo I, 36% no Grupo II e 30% no Grupo III apontaram a solução correta para o problema apresentado,

Ao final avaliamos o grau de reconhecimento das alavancas empregadas no cotidiano do aluno, em resumo os principais elementos apresentados por eles foram: na inter-resistente - o carrinho de mão, as pontes, mesas e banco (apoio dos dois lados); nas interfixas - as balança e gangorras; e nas interpotentes - o trampolim, grua, lápis, marreta, martelo e raquete, este tipo de alavanca foi a que se destacou pelo desconhecimento de exemplos, 52% no Grupo I, 42% no Grupo II e 37% no Grupo III.

Em todos os grupos que responderam ao pré-teste1 foi identificado o conceito científico de alavanca devidamente empregado nos casos qualitativos apresentados. O grupo II se destacou porque teve o menor índice de alunos que desconhecem exemplos dos três tipos de alavanca: apenas 29% desconhecem alavancas inter-resistentes, 4% desconhecem alavancas interfixas e 42% desconhecem alavancas interpotentes, os menores índices entre os três grupos. Também foi o grupo II que apresentou o maior índice de exemplos de alavancas interfixas (96%) e interpotentes (45%).

Resultados do Pré 2: Esse pré-teste avaliou o conhecimento prévio dos alunos dos grupos IV e V sobre alavancas, utilizando a tesoura como uma alavanca interfixa, um grampeador como alavanca inter-resistente e um pegador de gelo como alavanca interpotente. Os alunos foram questionados sobre em qual posição deveriam empregar a força para melhor realizar as tarefas para as quais esses equipamentos foram projetados, respectivamente cortar, grampear e pegar. Os alunos mostraram ter conhecimento sobre alavancas interfixas e inter-resistentes, e apresentaram dificuldades apenas com a alavanca interpotente, o pegador de gelo. Ao final o aluno era indagado se tinha alguma alavanca e os resultados mostraram que os alunos identificaram que possuíam alavancas, com destaque para os braços que foram reconhecidos como alavancas.

E. O aprendizado dos alunos com os vídeos

O Pós 1 e o Pós 3 foram os instrumentos que avaliaram o aprendizado que cada um dos vídeos ofereceram aos alunos, já os Pós 2 e Pós 4 avaliaram o aprendizado após assistirem a ambos os vídeos. Os grupos I, II e III, utilizaram os instrumentos Pré 1, Pós 1 e Pós 2 na coleta de dados. Os grupos IV e V utilizaram os instrumentos Pré 2, Pós 3 e Pós 4 na coleta.

Pós testes 1 e 2: Os grupos I e III, após responder ao Pré 1, assistiram ao vídeo Beak, e o grupo II assistiu ao vídeo Prof, em seguida os três grupos responderam ao Pós 1. O grupo III, em sequência ao Pós 1, assistiu ao vídeo Prof e respondeu ao Pós 2. Os resultados obtidos indicaram similaridade no aprendizado utilizando apenas um dos vídeos, e um melhor desempenho para o Grupo III que assistiu aos dois vídeos.

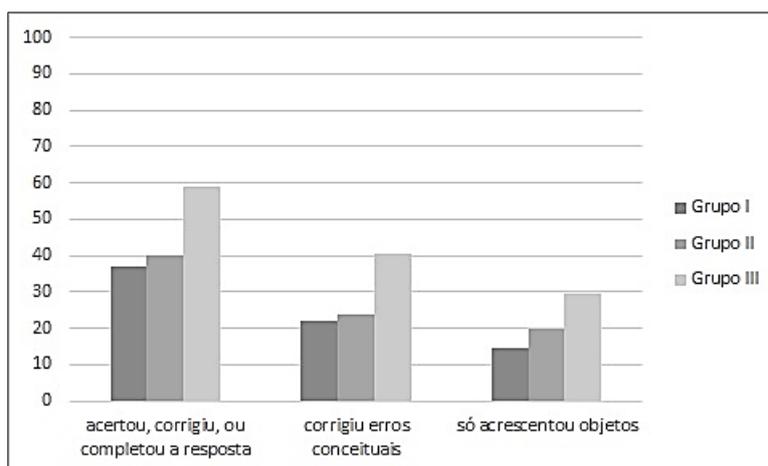


FIGURA 1. A figura apresenta as categorias de análise e a porcentagem de alunos que melhorou as suas respostas em relação ao pré-teste 1, para os Grupos I, II e III, corrigindo e completando sua resposta ou apenas corrigindo erros conceituais ou ainda apenas acrescentando exemplos de alavancas.

Identificamos que o resultado obtido com um dos vídeos é similar, com pequena variação, não apontando que a escolha de um deles apresente melhor desempenho no aprendizado, mas podemos verificar que assistir aos dois vídeos trouxe melhoras expressivas no aprendizado nas três categorias de análise.

Os dados obtidos com respeito a percepção dos alunos sobre o vídeo que ensina mais física indica haver uma falsa impressão de que um dos vídeos promove melhor desempenho.

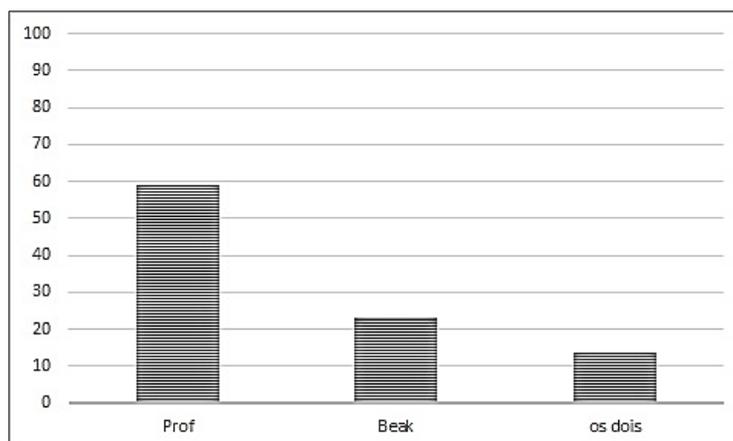


FIGURA 2. A figura indica a porcentagem de alunos no Grupo III que acredita ter aprendido melhor os conceitos científicos relacionados as alavancas em um dos vídeos, Prof ou Beak, ou com os dois vídeos.

Essa percepção dos alunos de que o vídeo Prof ensina melhor o conhecimento científico acerca das alavancas não é corroborada pelos dados obtidos no Pós 1, a melhor aprendizagem foi obtida pelos alunos que assistiram aos dois vídeos como apontou o Pós 2 e que alguns alunos puderam reconhecer: *“Acho que ambos me ajudaram a entender, não sei qual foi mais útil, por isso acho que um completa o outro”*.

Entendemos que o vídeo Prof tem uma narrativa mais parecida com o que acontece numa sala de aula, o que lhe dá essa aparência de ensinar melhor, como indicou a resposta: “Eu acho que os dois programas falam de física, só que o “Professor” fala de um jeito mais técnico, parece uma aula”.

Os alunos quando questionados sobre qual vídeo gostariam que fosse selecionado para aulas futuras, em sua maioria expressaram preferir que fossem utilizados os vídeos do seriado “Beakman” por serem “mais divertidos”, eles afirmaram: “O mundo de Beakman, pois entretêm mais do que o outro vídeo (que não consegue entreter nada)”; “O mundo de Beakman pois você se diverte e aprende ao mesmo tempo”; “O Beakman é mais divertido e o Professor mais explicativo, dá mais exemplos... O do beakman é mais exemplificado, mais rápido, dinâmico e divertido, tudo maior”.

Pós 3: Investigando a relevância da ordem de apresentação dos vídeos, os grupos IV e V responderam ao Pós 3 depois de assistir a apenas um dos vídeos e depois responderam ao Pós 4, após assistirem a ambos os vídeos, mas em ordem inversa. Após responder ao Pré 2, o grupo IV assistiu ao vídeo Beak, e o grupo V assistiu ao vídeo Prof e ambos responderam em seguida ao Pós 3.

Assim como ocorreu para os grupos I e II, a pesquisa com os grupos IV e V mostra que após assistir a apenas um dos vídeos ambos grupos apresentam resultados similares, com pequena variação.

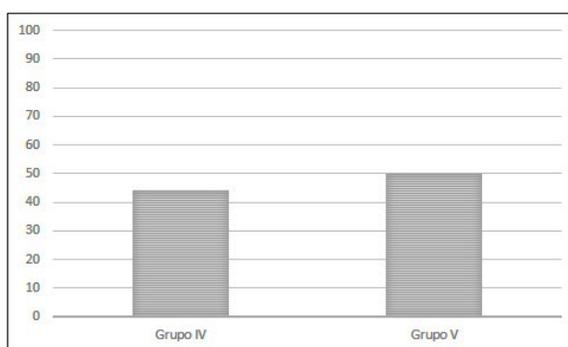


FIGURA 3. A figura indica a porcentagem de alunos dos grupos IV e V que reconhecem o ponto de apoio, a resistência e a potência em alavancas após ter assistido a um dos vídeos.

Os resultados sobre a identificação dos pontos de apoio, resistência e potência em alavancas interfixas, inter-resistentes e interpotentes, respectivamente em uma tesoura, um grampeador e um pegador de gelo, mostram similaridade dos dois grupos, IV e V, ao responder ao Pós 3, o que corrobora o resultado identificado com os grupos I, II. Foram verificadas justificativas como: “Tesoura: alavanca interfixa, o apoio está no centro, a resistência numa das extremidades e a potência na outra; Grampeador: alavanca inter-resistente, o apoio está numa extremidade, a potência na outra e a resistência no centro; Pegador de gelo: alavanca interpotente, o apoio numa das extremidades, a resistência na outra e a potência no centro”.

Pós 4: Após responder ao Pós 3, os dois grupos voltaram a assistir aos vídeos, o grupo IV assistiu ao vídeo Prof, e o grupo V assistiu ao vídeo Beak, ambos respondendo em seguida ao Pós 4, assim esses grupos responderam ao Pós 4 após terem assistido a ambos os vídeos, mas com a ordem de apresentação inversa entre eles. Podemos notar que a combinação dos elementos dos dois vídeos apresenta desempenho significativamente melhor do que cada vídeo isoladamente, as respostas corretas atingem porcentagens bastante elevadas em todos os itens investigados por este instrumento.

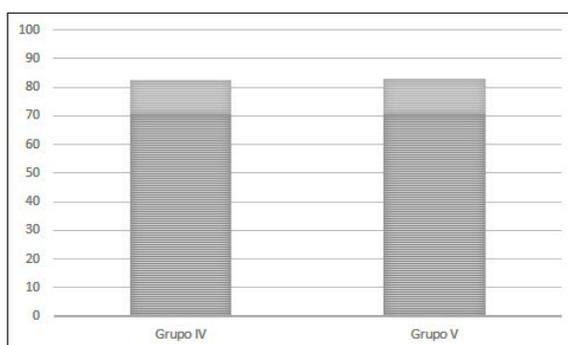


FIGURA 4. A figura apresenta a porcentagem de respostas que apontam corretamente os elementos de uma alavanca interfixa com argumentos científicos na parte hachurada mais escura e sem justificativa ou com outros argumentos na parte mais clara.

Os dois grupos tiveram um entendimento semelhante e com avanço significativo em relação ao Pré 2, obtendo um alto índice de acerto e de explicações com argumentos científicos em ambos os casos (70%), além de 10% a 20% de acertos com outras explicações que não apontaram argumentos científicos. Foram consideradas acertos com justificativa não-científica as respostas que apresentaram argumentos que não justificam a escolha pela região mais próxima do apoio, como por exemplo *“Região 1 onde há o atrito dos dois lados da tesoura”* e foram consideradas acertos com justificativa científica as respostas que apresentaram o argumento de que mais próximo do ponto de apoio a força exercida pela tesoura seria maior, como em *“Região 1, pois a partir do ponto de apoio, quanto mais perto a resistência estiver melhor, pois a força será maior”*.

Também foi evidenciado que o conceito de alavanca foi corretamente aplicado em situações que não foram tratadas nos vídeos, novamente identificamos um desempenho bastante semelhante em respostas com justificativas científicas nos grupos IV e V (53% nos dois grupos), além de 30% a 40% sem justificativas ou com outras argumentações. Foi identificada uma melhora em relação à contextualização quando comparada como Pós 3, em que só haviam assistido a um dos vídeos.

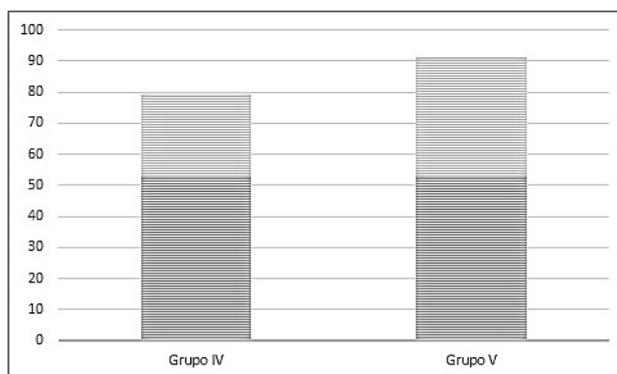


FIGURA 5. A figura apresenta a porcentagem de respostas que apontam corretamente os elementos de uma alavanca interpo-
nente com argumentos científicos na parte hachurada mais escura e sem justificativa ou com outros argumentos na parte mais clara.

Foram considerados acerto com justificativa não-científica, as respostas que indicavam corretamente nas figuras o ponto de apoio, resistência e potência, mas a explicação não utilizava elementos científicos: *“Te ajuda a empurrar algo pesado com facilidade e sem peso”*; *“ajuda uma pessoa a segurar algo pesado e comprido”*. Já o acerto com justificativa científica, indicava corretamente nas figuras o ponto de apoio, resistência e potência e a explicação apresentava elementos da ciência: *“Sim, existe alavanca, o negócio que segura a porta na parede é o ponto de apoio. A maçaneta é a potência e a Porta é a resistência. Sua finalidade é fazer menor força para abrir a porta”*; com relação à porta-bandeira *“Sim, o ponto de apoio é onde ele apoiou o final do pau da bandeira na perna, a potência é no meio onde está a mão dele e a resistência é a bandeira do Brasil. Ela serve para você agitar a bandeira para que ela fique mais rápida”*.

A figura 6, a seguir, revela que ambos os grupos, IV e V, dão um salto em relação à identificação do braço como uma alavanca; o grupo IV passa de 35% no pré-teste para 100%, e o grupo V de 44% para 100%. O grupo V apresenta um melhor desempenho na identificação dos elementos da alavanca (apoio, potência e resistência).

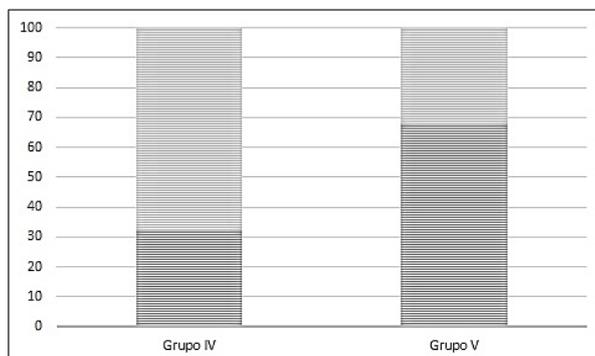


FIGURA 6. A figura apresenta a porcentagem de respostas que apontam corretamente o braço humano como uma alavanca
com argumentos científicos na parte hachurada mais escura e sem justificativa ou com outros argumentos na parte mais clara.

Comparando o Pré 2 e o Pós 4, identificamos que ambos os grupos dão um salto em relação à identificação do braço como uma alavanca o que indica que a composição dos dois vídeos consegue melhorar o entendimento neste sentido; o grupo IV passou de 35% no pré-teste para 100%, e o grupo V de 44% para 100%. O grupo V apresenta um melhor desempenho na identificação dos elementos da alavanca (apoio, potência e resistência) com maior quantidade de respostas com justificativas científicas.

III. CONCLUSÕES

Nesta pesquisa buscando investigar se os vídeos educativos de séries televisivas propiciam ao aluno o aprendizado de física, pudemos observar que há significativo avanço no conhecimento após assistir a um dos vídeos didáticos utilizados na pesquisa e que há uma complementariedade nesses vídeos, a utilização deles em conjunto apresenta resultados significativamente melhores no aprendizado, entendemos que aqui se expressa a cooperação entre os vídeos de diferentes naturezas, um mais parecido com uma sala de aula e outro de maior fruição num formato mais próximo do entretenimento.

Não foi possível identificar diferenças significativas nos resultados obtidos no avanço do conhecimento científico no que se refere à relação à linguagem audiovisual ou em relação à abordagem educativa dos vídeos ou ainda em relação à fruição e por isso entendemos que é melhor o uso de vídeos mais divertidos, pois além de ensinar tanto quanto outros, eles também divertem os alunos e tornam o aprendizado prazeroso.

Identificamos que o uso de dois vídeos distintos, utilizados em sequência, podem trazer melhoria ao aprendizado e como a ordem de apresentação não se mostrou relevante, indicamos que a apresentação dos vídeos inicie com vídeos que tragam mais claramente o contexto e a problematização do seu argumento, para depois introduzir vídeos que sistematizem de forma mais próxima ao que é realizado em sala de aula.

Com relação à natureza da aprendizagem identificamos que as diferentes características e escolhas dos vídeos levaram à conhecimentos específicos diferentes, e que os elementos mais evidenciados na narrativa são melhores entendidos pelos alunos, mas as generalizações e a construção da argumentação científica não apresentaram diferença significativa.

Assim queremos enfatizar que neste momento, diante do desafio de criar e utilizar audiovisuais para garantir o funcionamento das atividades escolares, precisamos estar abertos a conhecer e utilizar os audiovisuais comerciais que foram realizados com amplo conhecimento da linguagem audiovisual e das perspectivas que ela oferece, e garantir o entretenimento e a fruição que eles podem nos ofertar para dentro de nossas salas de aula virtuais.

Podemos aprender muito estudando as características dos vídeos comerciais, entendendo as escolhas, os elementos da linguagem audiovisual empregadas em sua construção e se apropriando deles para a gravação de videoaulas mais bem estruturadas em relação a linguagem audiovisual e de maior fruição para os alunos. A pesquisa também mostrou que há limitações em relação ao aprendizado com os vídeos, porém isso pode ser superado se forem utilizadas as metodologias existentes para uso dos audiovisuais em sala de aula.

A continuidade da pesquisa se projeta em quatro perspectivas:

Uma primeira perspectiva que já foi desenvolvida por nós, buscou ampliar a investigação com outros conhecimentos da física, usando os mesmos seriados e a mesma metodologia de pré-testes e pós-testes, incluindo temas não usuais nas escolas de ensino médio no Brasil. Fizemos investigação análoga a esta pesquisa utilizando o princípio de voo do avião, nela obtivemos resultados similares aos apresentados neste trabalho.

Em outra perspectiva de aprofundamento, que está em andamento, buscamos identificar a contribuição de audiovisuais comerciais como complemento dos materiais desenvolvidos nas aulas virtuais neste momento de pandemia, entre eles os seriados empregados neste trabalho. Esta pesquisa, ainda não foi avaliada por entendemos haver prejuízo aos alunos que permanecerem, durante a pandemia, no grupo de controle.

Também entendemos que a perspectiva de ampliar a investigação com audiovisuais de outras naturezas já retratados na literatura, por exemplo desenhos animados ou outras animações como no seriado *“Os Simpsons”* ou *“Pokémon”*, ou filmes e seriados de ficção científica que abordem conceitos da física como *“Star Trek”*, aplicados a grupos similares aos desta pesquisa e utilizando a mesma metodologia, possibilitará comparar as diferentes linguagens dos audiovisuais, incluindo também vídeos on-line.

Por fim a perspectiva expandir a investigação para outras áreas de saber, ampliará o horizonte de séries e filmes, como por exemplo os seriados *“Breaking Bad”*, *“CSI investigação criminal”*, *“Dr. House”* e outros que tratam da química, da biologia, da medicina entre outras, estabelecendo parâmetros para avaliar similaridades e diferenças nos resultados obtidos em diferentes áreas de conhecimento.

REFERENCIAS

- Babin, P., Kouloumdjian, M. (1989). *Os novos modos de compreender: a geração do audiovisual e do computador*. São Paulo, Brasil: Paulinas.
- Belloni, M. L. (2003). *A televisão como ferramenta pedagógica na formação de professores*. *Educação e Pesquisa*, 29(2), 207-301.
- Berger, M. A., Nunes, A. K. F. (2004). *Curso TV Escola e os desafios de hoje: uma alternativa de formação continuada do professor*. *Revista do Mestrado em Educação*, 8(2), 23-32.
- Clebsch, A. B., Henschel, C. J., Jesus, E. R., (2020). *Atuação e concepções de professores de física: tecendo relações*. São Paulo, Brasil: *Anais do XVIII encontro de pesquisa em ensino de física*.
- Lima C. M. (2000). *Educação a distância e TV Escola: apropriações de professores em formação contínua*. Campinas, Brasil: Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Tese de Doutorado.
- Machado, E. V. (2001). *O vídeo como mediador da comunicação escolar*. São Paulo, Brasil: FEUSP, Tese de Doutorado em Educação.
- Miléo, P. R. F. (1994). *Os meios audiovisuais no ensino de Física: produção, classificação, e dinâmicas de utilização de audiovisuais educativos de física na sala de aula*. São Paulo, Brasil: IFUSP/FEUSP, Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências (Modalidade: Física).
- Nunes, M. M., Sá, E. F. (2017) *Utilização de vídeos e videoaulas em planejamentos didáticos de Física do Ensino Médio*. Florianópolis, Brasil: *Anais XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*.
- Papa, R. D., (2020) *Filmes no contexto escolar: uma visão a partir do livro didático*. São Paulo, Brasil: IFUSP/IQUSP/IBUSP/FEUSP, Dissertação (Mestrado).
- Raiane, T.F., Nascimento, P. F., Lisboa, D. M., Rotta, J., (2017). *As propostas de vídeos didáticos apresentadas nos ENPEC de 2009 a 2015*. Florianópolis, Brasil: *Anais XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*.
- Vieira, R., Martins, M., (2017). *O Uso de Vídeos do Gênero Documentário em Aulas de Ciências Naturais: Uma Janela Para o Real?* Florianópolis, Brasil: *Anais XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*.