

INFORMAÇÕES GERAIS DO TRABALHO

Título do Trabalho: Elaboração de materiais didáticos multissensoriais para o ensino de física para surdos

Autor (es): Ana Rachel Carvalho Leão; Arilson Paganotti; Crislayne Aparecida Modesto Reis; Douglas de Oliveira Assis; Renan Antônio de Resende.

Palavras-chave: Física; Libras; surdos; materiais didáticos.

Campus: Congonhas

Área do Conhecimento (CNPq): Educação

RESUMO

A educação de surdos tem avançado nos últimos anos, na medida em que se tornou uma discussão relevante no meio legislativo brasileiro que reconheceu a Libras como uma língua em 2002, estabeleceu as diretrizes curriculares para educação inclusiva em 2005 e com a criação de políticas públicas inclusivas em 2008. Mas há uma falha nas salas de aulas, pois além dos problemas estruturais da educação básica de nosso país, a desinformação, a falta de preparação de profissionais, a ausência de materiais adequados entre outros, são obstáculos que as pessoas surdas enfrentam no Brasil. Na literatura acadêmica, tem sido cada vez mais destacados os materiais didáticos multissensoriais para a educação de surdos, uma vez que promovem aos estudantes surdos a mobilização de outros sentidos, tornando o ensino menos dependente da oralidade. Partindo desses fatos, foi criado um projeto de pesquisa que visa a elaboração de materiais didáticos multissensoriais para o ensino de física para surdos. O projeto tem buscado criar dez atividades experimentais para cada ano do ensino médio, ou seja, trinta atividades experimentais ao todo. As atividades experimentais estão sendo construídas com materiais de baixo custo em conjunto com simulações computacionais, de modo que possam ser reproduzidas em todas as escolas públicas do país. As atividades estão em fase de teste.

INTRODUÇÃO:

A educação de pessoas surdas é um tema que vem sendo cada vez mais abordado e discutido em diversos espaços educacionais e sociais. Um exemplo recente que podemos citar foi o da prova de redação do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) do ano passado. A prova levou os milhares de candidatos a refletir sobre os desafios na educação de surdos no Brasil. Levando em conta esta questão, desenvolvemos um projeto de pesquisa no campus Congonhas que levanta questões tanto sobre a inclusão escolar de alunos surdos, quanto sobre o desenvolvimento de materiais didáticos multissensoriais de Física para este público específico. Materiais multissensoriais são aqueles que utilizam diferentes sentidos humanos, como visão, tato, olfato e audição, por exemplo.

A partir das discussões e propostas desenvolvidas neste projeto, pretendemos contribuir para que a inclusão de alunos surdos nas escolas regulares ou que a matrícula de alunos surdos em escolas bilíngues aconteça de forma a envolver e ter a efetiva participação dos alunos surdos nas atividades propostas. O nosso foco é desenvolver materiais didáticos multissensoriais voltados para surdos sinalizadores. O grupo de surdos sinalizadores é composto por pessoas que, de acordo com Campos (2008), “apreendem o mundo

por meio de contatos visuais, que é capaz de apropriar-se da língua de sinais e da língua escrita e de outras, de modo a propiciar seu pleno desenvolvimento cognitivo, cultural e social”. A principal forma de comunicação deste grupo é a Libras (Língua de Sinais Brasileira), língua que é considerada a primeira língua desta comunidade e a língua portuguesa é considerada como a segunda língua deles.

Defendemos, com este projeto, a ideia de que o livro didático possa ser aliado a outros materiais multissensoriais para auxiliar professores e alunos surdos em seus processos de ensino e aprendizagem. Quanto mais recursos multissensoriais os alunos surdos tiverem acesso, melhor será o entendimento do conteúdo, uma vez que eles não mais dependerão somente do entendimento da língua portuguesa escrita. Ao refletir sobre a questão da educação de alunos surdos, Bernardino (2000, p. 63) propõe que a melhor forma de se ensiná-los é por meio da língua de sinais, pois “o surdo, devido à sua intensa predisposição à visualidade, deve aprender de forma muito mais eficiente quando a significação, ou o nível de processamento semântico, é trabalhada através do aspecto visual da língua de sinais”. Em um artigo, Nery e Batista (2004, p. 289) discutem algumas propostas que levam a língua de sinais em consideração na educação de surdos, como a presença de intérpretes na sala de aula quando o professor não conhece a Libras, fato que Lacerda (2006) questiona. Lacerda (op. cit., p. 169) considera que o aluno surdo frequentemente não compartilha uma língua com seus colegas e professores, estando em desigualdade linguística em sala de aula, sem garantia de acesso aos conhecimentos trabalhados, aspectos esses, em geral, não problematizados ou contemplados pelas práticas inclusivas.

As Políticas Públicas de Inclusão do ano de 2008 asseguram que os alunos deficientes devem ter suas entradas e permanências garantidas nas escolas, assim como devem ter, também, suas necessidades educacionais atendidas. No entanto, reconhecemos que o trabalho da inclusão muitas vezes pode ser difícil de ser colocado em prática, já que os professores possuem pouco acesso a materiais que possam lhes auxiliar nessas tarefas. Ajudar a diminuir um pouco essa lacuna é um dos nossos objetivos com este projeto. Concordamos com Marchesi (1995, apud Pinotti e Boscolo, 2008) que utilizar materiais de apoio como desenhos, vídeos e cartas são de suma importância para a garantia do processo de aprendizagem e interpretação de textos ou conteúdos ministrados em salas de aula. Estes materiais auxiliam a prática do professor e o entendimento dos alunos, deficientes ou não. Ou seja, são materiais que auxiliam toda a classe. Além disso, os materiais chamados por Soler (1999) de materiais multissensoriais são materiais que podem ajudar os estudantes deficientes a reconhecerem os fenômenos estudados em Física utilizando diferentes sentidos humanos.

No caso de alunos surdos, é preciso substituir os estímulos sonoros por estímulos visuais. De acordo com Hubert (2013), o aluno surdo muitas vezes não consegue aprender da mesma forma que o aluno ouvinte. Para ele, o visual vale muito mais do que a escrita. Além da escrita, a fala oral também dificulta a aprendizagem de alunos surdos. Abreu (2014) faz um alerta sobre o fato de o ensino de Física no Ensino Médio se dar, em muitas escolas, por metodologias que se baseiam na oralidade e na escrita do professor. Esse fato ressalta a importância de os professores terem acesso a recursos didáticos diferenciados, que valorizem a exploração visual dos conteúdos e a interatividade entre alunos e professores. Para Abreu (op. cit.), então, mais importante que o uso de um recurso didático, é o resultado que ele deve proporcionar aos alunos. Assim, “os recursos devem servir para mobilizar as capacidades dos alunos e auxiliá-los no desenvolvimento de competências e habilidades, nas quais a Física é compreendida

como cultura necessária à compreensão do mundo contemporâneo” (ABREU, 2014, p. 31). Em sua dissertação de mestrado sobre o ensino de Física para surdos, Silva (2013, p. 84) defende que “as atividades de experimentação no ensino de Física possibilitam aos alunos surdos um canal visual de ensino, já que interagindo e observando os fenômenos os alunos poderão aproximar-se ainda mais dos conceitos científicos através do canal visual”. O autor defende que o laboratório funciona como o ambiente onde é estabelecido o contexto de aprendizagem. Como nem todas as escolas brasileiras contam com laboratórios a disposição de alunos e professores, as atividades que comporão o manual, nosso produto final, serão atividades que poderão ser desenvolvidas sem um laboratório para o ensino de Física, mesmo reconhecendo a importância desses espaços nos processos de ensino-aprendizagem.

O trabalho de Silva (2013) ressalta a importância de materiais didáticos que sejam elaborados pensando-se em alunos surdos, uma vez que grande parte dos materiais são principalmente voltados para alunos ouvintes. O autor cita, por exemplo, livros didáticos de Física do Ensino Médio que ao trabalharem o conteúdo de Acústica dão apenas enfoque oralista na explicação. Outros conteúdos também costumam ser trabalhados com muito enfoque nos sons e na língua oral, fato que dificulta a aprendizagem de alunos surdos. O que reforça ainda mais a importância deste projeto.

METODOLOGIA:

A primeira etapa de nosso trabalho, após a formação da equipe, foi selecionar dois dos principais livros didáticos utilizados para o ensino de Física no Ensino Médio. Após essa seleção, alguns conteúdos foram escolhidos para terem atividades criadas por nossa equipe. Estas atividades foram pensadas em alunos surdos, falantes da Libras, que possuem o visual como principal sentido utilizado em seus processos de aprendizagem. Com os conteúdos de Física selecionados, temos um tempo para nos dedicar a cada um deles, fazendo seleção de materiais que deverão ser adquiridos para a montagem das atividades. As atividades serão diferentes das já existentes nos livros didáticos e serão atividades que sejam fáceis de serem recriadas em outras escolas, por outros professores. Nossa preocupação é utilizar materiais que sejam acessíveis e de baixo custo, acreditamos, assim, que isso permitirá uma ampla utilização do manual que vamos criar ao final do projeto.

Todo o processo de criação das atividades é fotografado e eventualmente registrado em vídeo. Ao final, fazemos fotos dos materiais que forem utilizados em cada uma das atividades e as quantidades necessárias para suas produções. Além disso, há, também, fotos das atividades sendo colocadas em prática, de modo a facilitar o entendimento delas pelos professores que irão utilizá-las futuramente. De modo a garantirmos a qualidade do manual que será elaborado ao final do projeto, professores de Física irão avaliar cada uma das atividades e poderão sugerir melhorias. A avaliação desses professores será de extrema importância, uma vez que são os profissionais que utilizarão tais atividades após publicação do manual. Outra etapa será o teste das atividades por alunos surdos. Para que esse teste seja possível, os alunos já terão assistido a aulas em que os conteúdos de Física a que pertencem cada uma das atividades foram ensinados.

Os resultados das atividades também irão nos auxiliar em possíveis mudanças que deverão acontecer nas atividades de forma a atenderem melhor a comunidade surda. Por fim, a última etapa do

nosso trabalho será a construção de um manual. Cada atividade virá acompanhada de um texto explicativo, informações sobre os materiais que serão necessários para a sua reprodução e informações de qual(is) conteúdo(s) da Física faz(em) parte. O manual contará com muitas imagens e será divulgado de forma eletrônica para escolas de todo território brasileiro. Quanto mais divulgado for, mais alunos conseguiremos incluir.

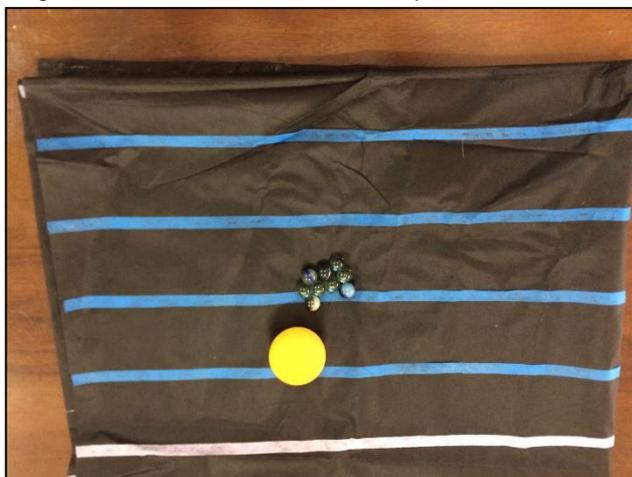
RESULTADOS E DISCUSSÕES:

O projeto encontra-se em andamento, de modo que as atividades estão sendo desenvolvidas. Planejamos elaborar, para cada ano do Ensino Médio, dez roteiros de atividades. No presente momento, estamos em fase de montagem e testes das atividades correspondentes aos conteúdos do primeiro ano, sendo que todos os roteiros dessa etapa foram finalizados.

Como o projeto ainda está sendo desenvolvido, os resultados são apenas parciais. O que temos até agora são dez roteiros com atividades de investigação que utilizam desde simulações computacionais a atividades práticas, que podem ser desenvolvidas no contexto da sala de aula não só para alunos surdos, mas também para alunos ouvintes.

O primeiro roteiro, por exemplo, trata-se do tema Queda Livre. Por meio de materiais simples, mostrados na Figura 01, elaboramos uma atividade em que os alunos podem verificar o movimento de queda de pequenas esferas, comparando a observação do fenômeno com os conteúdos teóricos já estudados. Utiliza-se nessa atividade um celular com câmera lenta.

Figura 01: Materiais utilizados na primeira atividade.



Fonte: Acervo do autor.

Para trabalhar as Leis de Newton, foram elaborados três roteiros, um para cada Lei. Para as Primeira e Segunda Leis, serão utilizadas simulações computacionais do site PHET. Para a Terceira Lei, será utilizado um foguete de garrafa pet, impulsionado pela combustão do álcool que se encontra no interior da garrafa, em que é possível mostrar o princípio da ação e reação. A Figura 02 que segue apresenta a montagem utilizada.

Figura 02: Montagem experimental utilizada para tratar a Terceira Lei de Newton.



Fonte: Acervo do autor.

Além das atividades já citadas, desenvolvemos roteiros relacionados aos conteúdos Lançamento Oblíquo, Força de Atrito, Hidrostática, Leis de Kepler e Gravitação, Energia e Conservação e Momento. Estas ainda devem ser montadas para posteriores testes e análises. O quadro abaixo apresenta dados das atividades elaboradas.

Assunto da Atividade	Recurso utilizado	Objetivo
01. Queda Livre	Experimento	Observar o movimento de queda de corpos de massas distintas nas proximidades da superfície terrestre.
02. Lançamento Oblíquo	Experimento	Observar o movimento de um projétil e compreender o princípio de independência dos movimentos.
03. Força de Atrito	Experimento	Compreender a natureza da força de atrito, estabelecer sua relação com o tipo de material em contato e relacionar seu módulo com o ângulo do plano inclinado.
04. Primeira Lei de Newton	Experimento	Evidenciar que, quando o somatório de forças atuantes sobre um corpo é nulo, este encontra-se em MRU ou em repouso.
05. Segunda Lei de Newton	Experimento	Relacionar os conceitos de força e aceleração através de uma simulação computacional.
06. Terceira Lei de Newton	Simulação Computacional	Evidenciar que as forças sempre ocorrem

		aos pares e logo, não constituem uma propriedade intrínseca de um corpo, como a massa.
07. Momento e Estática	Experimento	Compreender as condições para que um corpo extenso esteja em equilíbrio.
08. Energia e Transformações	Experimento e Simulação	Compreender as diferentes formas de energia e entender o princípio de conservação.
09. Hidrostática	Experimento	Compreender o conceito de pressão em líquidos e o conceito de Empuxo.
10. Leis de Kepler e Gravitação	Experimento e Simulação	Reconhecer as características da Força da Gravidade e reconhecer a órbita da Terra como uma elipse pouco excêntrica.

Quadro 01: Descrição das atividades realizadas até o momento.

Após testarmos todas as atividades acima, elaboraremos roteiros para conteúdos do segundo e do terceiro ano, que também serão testados.

CONCLUSÕES:

Em relação aos temas dos roteiros experimentais, buscou-se retratar os principais conteúdos que, de acordo com o Conteúdo Básico Curricular (CBC), devem ser ministrados no Ensino Médio. Durante o desenvolvimento dos roteiros experimentais, umas das prioridades foi a inserção de mais conteúdo visual como imagens, figuras, gráficos entre outros do que textos escritos, de forma que sejam roteiros de fácil entendimento e compreensão pelos estudantes surdos.

Os procedimentos experimentais e as simulações computacionais exigidas dos roteiros tendem a tornar o ensino mais participativo para os alunos surdos, na medida em que as práticas contribuem para o ensino socioativo entre os alunos. As atividades elaboradas buscaram ser de fácil manuseio e de possível utilização por todos os alunos e professores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABREU, J. de A. Ensino de Física e surdez: construindo conceitos e criando sinais. Monografia do Curso de Licenciatura em Física, do Instituto de Física da Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2014.

BERNARDINO, E. L. Absurdo ou lógica? Os surdos e sua produção linguística. Belo Horizonte: Editora Profetizando Vida, 2000.

BRASIL. Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10436.htm. Acessado em 11/10/2011.

BRASIL. Decreto no 5626 de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei no 10436 de 24 de abril de 2002. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm. Acessado em 21/01/2013.

CAMPOS, M. L. I. L. Cultura surda: possível sobrevivência no campo da inclusão na escola regular? 221 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

FIGUEIREDO, L. C.; GUARINELLO, A. C. Literatura infantil e a multimodalidade no contexto de surdez: uma proposta de atuação. In: Revista Educação Especial, v. 26, n. 45, 2013. p. 175-193.

HUBERT, M. A. Produção de material didático: tirinhas de física para alunos surdos. X EVIDOSOL e VII CILTEC-Online, 2013.

LACERDA, C. B. F. de. A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. In: Cad. Cedes, Campinas, vol. 26, n. 69, 2006. p. 163-184.
MARCHESI, A. Desenvolvimento Psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar. A educação da criança surda na escola integradora. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. p. 215-231.

NERY, C. A.; BATISTA, C. G. Imagens visuais como recursos pedagógicos na educação de uma adolescente surda: um estudo de caso. In: Paidéia, vol. 14, n. 29, 2004. p. 287-299.

OLIVEIRA, D. M. de. Gêneros multimodais e multiletramentos: novas práticas de leitura na sala de aula. In: Anais do VI Fórum Identidades e alteridades e II Congresso Nacional Educação e Diversidade. Itabaiana: UFS, 2013. p. 1-8.

OLIVEIRA, M. do S. Produção escrita e ensino: o texto como uma instância multimodal. In: Projeto temático letramento do professor. 2009. Disponível em: <http://www.letramento.iel.unicamp.br/portal/>. Acessado em: 26/06/2014.

PINOTTI, K. J.; BOSCOLO, C. C. A dramatização e estratégia de aprendizagem da linguagem escrita para o deficiente auditivo. Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, 2008, v.14, n.1. p.121-140.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. Conteúdo Básico Comum – Física (2007). Educação Básica - Ensino Médio (1º a 3º séries).

SILVA, J. F. C. O ensino de Física com as mãos: Libras, bilinguismo e inclusão. 219 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

SOLER, M. A. Didáctica multisensorial de las ciencias: un nuevo método para alumnos ciegos, deficientes visuales, y también sin problemas de visión. Barcelona: Paidós, 1999.