

VÍDEOS DIDÁTICOS BILÍNGUES NO ENSINO INCLUSIVO DOS CONCEITOS DE LEIS DE NEWTON

BILINGUAL DIDACTICS VIDEOS IN INCLUSIVE TEACHING OF NEWTON'S LAYS CONCEPTS

*Sabrina Gomes Cozendey¹, Maria da Piedade Resende da Costa²,
Márlon Caetano Ramos Pessanha³*

1- Universidade Federal de São Carlos – [sgcfisica@yahoo.com.br]

2- Universidade Federal de São Carlos- [piedade@ufscar.br]

3- Universidade de São Paulo – [marlonpessanha@ yahoo.com.br]

Resumo

Neste trabalho é apresentado uma análise do desenvolvimento e uso de um recurso diferenciado. Foram desenvolvidos vídeos didáticos em linguagem bilíngue, língua portuguesa e língua brasileira de sinais, em que são apresentados alguns dos conceitos envolvidos nas Leis de Newton. Os vídeos buscam apresentar os conceitos explorando aspectos visuais, de forma a contribuir para a aprendizagem de alunos com e sem deficiência auditiva. Os vídeos foram utilizados em aulas inclusivas de Física junto a uma turma de nível médio, e contou com a participação de 18 alunos, entre os quais, uma aluna possuía a deficiência auditiva. Os resultados deste uso foram analisados e são apresentados no presente trabalho. A partir desta análise, concluímos que a proposta apresenta-se como facilitadora à aprendizagem de alunos com e sem deficiência auditiva.

Palavras-chave: Ensino de Física, Deficiência auditiva, Ensino Inclusivo.

Abstract

This paper presents an analysis of the development and use of a distinctive resource. Didactics videos were developed with bilingual language, Portuguese and Brazilian signals language, in which present some of the concepts involved in Newton's Laws. The videos seek to present the concepts by exploring the visual aspects, so that contribute to the learning of students with and without hearing disability. The videos were used in high school inclusive classes of physics, with the participation of 18 students, among which a student had a hearing disability. The results of this use were analyzed and are presented in this work. From this analysis, we conclude that the proposal appears as facilitating the learning of students with and without hearing disabilities.

Keywords: Physics Education, Hearing disability, Inclusive Education.

Introdução

A ausência da audição, um dos principais sentidos humanos, segundo Costa (2003), impede que os indivíduos conheçam os sons, e conseqüentemente tenham problemas de comunicação

através da linguagem oral.

A deficiência auditiva é o nome usado para indicar uma perda de audição, ou seja, uma diminuição na capacidade de escutar os sons, causada por qualquer problema que ocorra em alguma das partes da orelha. Segundo o documento “Política Nacional de Educação Especial - MEC / Secretaria de Educação Especial”, a surdez se caracteriza como “perda total ou parcial, congênita ou adquirida, da capacidade de compreender a fala através do ouvido” (BRASIL, 1994). Apesar de ser uma definição com mais de quinze anos, por ser de um órgão oficial nacional ainda é utilizada para nortear as políticas públicas.

Nos relatos sobre a história da educação das pessoas com deficiência auditiva pode-se perceber que este grupo sempre encontrou dificuldades para ter acesso à educação formal. Até o século XV o surdo era visto como um ser inferior. Os registros históricos mostram que somente no século XVI começa a surgir uma preocupação em oferecer às pessoas surdas um ensino (GOLDFELD, 1997).

A grande dificuldade encontrada pela pessoa com deficiência auditiva é a comunicação. O mundo utiliza a linguagem oral como uma das principais formas de transmissão de ideias e conhecimentos. Esta característica exclui aqueles que não têm domínio da linguagem oral (CARVALHO, 2007).

Considerando uma nova visão sobre a deficiência, em que a sociedade deve se adaptar ao indivíduo com necessidades especiais, e não este a sociedade, visão esta que pode ser denominada como inclusão, o aluno com deficiência auditiva adquiriu o direito a estudar em escolas regulares.

Um dos aspectos que caracteriza a singularidade no processo educacional dos surdos é o fato de os mesmos necessitarem de uma proposta diferenciada de trabalho, por meio da oferta de uma educação bilíngue, isto é, uma proposta que pressuponha a utilização de duas línguas em sua escolarização: a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e a língua portuguesa.

“Entende-se como Língua Brasileira de Sinais – Libras – a forma de comunicação e expressão, em que o sistema lingüístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constitui um sistema lingüístico de transmissão de idéias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil” (BRASIL, 2002).

A Libras foi reconhecida como meio legal de comunicação e expressão das pessoas surdas por meio da Lei 10.436 de 2002. A referida lei rege o uso e a difusão da Libras pelas instituições e assegura a inserção desta disciplina nos cursos de formação de Educação Especial, Fonoaudiologia, Pedagogia e Letras.

Considerando o aspecto cultural da pessoa com surdez, que está relacionada à capacidade de ler o mundo por vias visuais, a escolarização do mesmo deve considerar essa característica única do grupo. Entendendo essa questão, não se pode dizer que os processos de ensino e de aprendizagem do aluno com surdez ocorrem da mesma forma que do aluno sem deficiência.

A inclusão de alunos com deficiência auditiva na escola não se limita a inserção do aluno na sala de aula para que este possa conviver com os demais sem a deficiência. Para que a inclusão ocorra é necessária uma proposta integradora, em que o currículo possa ser flexível, na qual existam recursos diferenciados de aprendizagem e principalmente, de forma que todos os alunos tenham acesso igualitário ao conhecimento.

Inclusão escolar

Segundo o parecer CNE/CEB 17/2001, que dispõe as Diretrizes Nacionais para a Educação

Especial na educação básica, a inclusão pode ser compreendido como:

[...] um avanço em relação ao movimento de integração escolar, que pressupunha o ajustamento da pessoa com deficiência para sua participação no processo educativo desenvolvido nas escolas comuns, a inclusão postula uma reestruturação do sistema educacional, ou seja, uma mudança estrutural no ensino regular, cujo objetivo é fazer com que a escola se torne inclusiva, um espaço democrático e competente para trabalhar com todos os educandos, sem distinção de raça, classe, gênero ou características pessoais, baseando-se no princípio de que a diversidade deve não só ser aceita como desejada (BRASIL, 2001a, p.18).

Na perspectiva da educação inclusiva a escola passa a ter uma nova função, que é a de incluir alunos com deficiência na vida social (FERREIRA, 2004).

Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade à todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades. Na verdade, deveria existir uma continuidade de serviços e apoio proporcional ao contínuo de necessidades especiais encontradas dentro da escola (UNESCO, 2009, p.5).

O fato de as escolas inclusivas passarem a existir é um grande passo na Educação Especial, contudo, apenas existir não é o suficiente, é necessário que estas escolas funcionem. E dizer que um sistema educacional inclusivo funciona é dizer que ele é capaz de oferecer oportunidades iguais a alunos com e sem deficiências em alcançar uma aprendizagem adequada a cada série.

Segundo Rodrigues (2006, p.301): “O conceito de inclusão no âmbito específico da educação implica inicialmente em rejeitar a exclusão (presencial ou acadêmica) de qualquer aluno da comunidade escolar”. Para isso, “a escola que pretende seguir uma política de educação inclusiva deve desenvolver práticas que valorizem a participação de cada aluno” (RODRIGUES, 2006, p.303).

Como resultado do processo de inclusão, um número cada vez maior de alunos com deficiência está sendo matriculado nas escolas regulares. Conforme dados do Censo Escolar realizado em 2006, o número de matrículas de alunos com deficiência em classes comuns no ensino regular apresentou um crescimento de 640% no período entre os anos de 1998 e 2006 (BRASIL, 2007).

Considerando o senso de 2006 não há como dizer que a educação inclusiva encontra-se ainda no papel, bem ou mal organizada ela está acontecendo. Assim, cabe aos professores, e demais membros da comunidade escolar, a responsabilidade de tornar, em um futuro não muito distante, a educação inclusiva uma realidade bem sucedida. Mas para que isso aconteça é preciso, também, que estudos na área sejam desenvolvidos, e que práticas diferenciadas sejam propostas. Por isso, ao falar em inclusão no ambiente escolar, se torna necessário falar também em buscas de formas diferenciadas de construção do conhecimento, para que todos os envolvidos no processo de aprendizado possam compreender o conceito em questão e utilizar suas capacidades para assimilá-lo.

O Problema de Pesquisa

Nas escolas brasileiras os alunos com deficiência auditiva que estudam em salas comuns, têm sido alvo, muitas vezes, de métodos pedagógicos que visam à linguagem oral; no entanto, nem todos os alunos conseguem se adequar a essa realidade. Segundo as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (DNEEEB), a escola tem que organizar sua proposta pedagógica, de forma a proporcionar aos alunos com deficiência auditiva formas de aprendizado que utilizem outros meios de linguagem (BRASIL, 2001a).

O decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, no capítulo IV, do uso e da difusão de Libras e da língua portuguesa para o acesso das pessoas surdas à educação; diz que o professor da classe deve disponibilizar equipamentos, acesso às novas tecnologias de informação e comunicação, bem como recursos didáticos para apoiar a educação de alunos com deficiência auditiva (BRASIL, 2005). Já a resolução CNE/CEB Nº 2 de 11 de setembro de 2001, que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, garante aos alunos com necessidades educacionais especiais, o direito ao acesso às classes regulares, e define que as escolas comuns devem garantir, entre outras coisas, flexibilidades e adaptações curriculares (BRASIL, 2001b, p.73).

Tanto o decreto como a resolução versam sobre a necessidade de estratégias diferenciadas para garantir o sucesso do processo de inclusão de pessoas com necessidades educacionais especiais nas escolas. Entre os aspectos descritos nestes documentos, cabe destacar aquele que se refere à necessidade de recursos didáticos para apoiar a educação de alunos com deficiência auditiva.

O presente trabalho apresenta alguns resultados da produção e uso de vídeos didáticos, nos quais se utiliza o bilinguismo (Libras e língua portuguesa) e elementos visuais como animações e simulações para a apresentação de alguns dos conceitos envolvidos nas leis de Newton. Não somente apresentamos o processo de desenvolvimento deste recurso educacional, como apresentamos uma avaliação do uso deste junto a uma turma inclusiva.

Fundamentação Teórica

No desenvolvimento desta pesquisa foram utilizadas como base teórica as teorias de Vygotsky referentes à aprendizagem de pessoas com deficiência, e a teoria de Ausubel sobre a aprendizagem significativa e organizadores prévios.

Segundo Vygotsky, uma pessoa com necessidades educacionais especiais apresenta condições iguais a uma considerada normal, de se desenvolver e aprender, contudo, o desenvolvimento da pessoa com deficiência auditiva ocorre por caminhos diferentes (VYGOTSKI, 1983).

“El niño ciego o sordo puede lograr en el desarrollo lo mismo que el normal, pero los niños con defecto lo logran de distinto modo, por un camino distinto, con otros medios, y para el pedagogo es importante conocer la peculiaridad del camino por el cual debe conducir al niño” (VYGOTSKI, 1983; p.17).

Em sua teoria, Vygotski defende que o uso de uma linguagem mímico-gestual é uma expressão cultural importante no processo de socialização dos alunos com deficiência auditiva; ele afirma que mesmo este sendo um processo psicológico diferente, cumpre a mesma função social (VYGOTSKI, 1983; p.28). Para Vygotski:

“El ciego y el sordo son capaces de realizar en toda su plenitud la conducta humana, es decir, de llevar una vida activa. Todo lo peculiar en su educación se reduce al reemplazo de unas vías por otras para la formación de las conexiones condicionadas. Lo repito una vez más: el

principio y el mecanismo psicológico de la educación son aquí los mismos que en el niño normal” (VYGOTSKI, 1983; p.117).

Neste trecho Vygotski afirma que a pessoa com deficiência auditiva é capaz de realizar muitas das tarefas comuns a uma vida ativa. Baseando-se nisso, é possível afirmar que, com meios adequados, todos os alunos com deficiência auditiva são capazes de acompanhar as aulas e aprender os conceitos esperados para cada série; e para potencializar a aprendizagem de alunos com deficiência auditiva, é importante a oferta de recursos didáticos que valorizem as diferentes formas de comunicação próprias do grupo.

Mesmo apresentando alguns elementos que divergem da vertente teórica na qual podem ser alocadas as ideias de Vygostki, a teoria de Ausubel propõem um caminho para o desenvolvimento de uma proposta de ensino potencialmente significativa, a qual é considerada neste trabalho, como capaz de auxiliar a aprendizagem de conceitos Físicos em turmas inclusivas. Assim, considerando a necessidade de oferecer aos alunos com deficiência auditiva recursos didáticos adequados que valorizem as diferentes formas de comunicação buscou-se na teoria de Ausubel elementos que possibilitassem o desenvolvimento de uma proposta que fosse capaz de apresentar conceitos de Física de forma significativa a todos os alunos de uma turma inclusiva.

Ausubel (1980) defende que toda nova aprendizagem deve se pautar em conhecimentos já adquiridos pelo aluno. Ou seja, o novo conhecimento é valorizado se apresentado de forma a aproveitar os conhecimentos prévios que os alunos já possuem sobre o assunto.

Esses conhecimentos prévios são descritos por Ausubel como conhecimentos *subsunçores* ou conceitos âncoras. Pode-se chamar de conceito âncora um conhecimento que o aluno já aprendeu e que pode ser ancorado ao novo conhecimento tornando-o significativo para o aluno. Assim, um primeiro passo para desenvolver um material potencialmente significativo aos alunos de uma turma inclusiva, é conhecer os conhecimentos prévios que alunos tem acerca de conceitos envolvidos no conteúdo do que se quer ensinar.

Ausubel (1980) considera, que para ocorrer uma aprendizagem significativa é preciso que o aluno consiga conectar de maneira não arbitrária e não literal o novo conhecimento com a estrutura cognitiva existente. Por exemplo, um aluno que tenha conhecimentos prévios sobre condutores térmicos, poderá usar esses atributos quando se deparar com novas informações sobre Física Térmica. Esses conhecimentos prévios auxiliarão o aluno a entender as aplicações da Física Térmica, e servirão como âncora na aquisição do novo conhecimento. Assim, o conhecimento prévio será uma ponte (uma ligação) entre o conhecimento já aprendido e o novo conhecimento.

Para Ausubel quando a aprendizagem parte de conceitos âncoras (prévios) já aprendidos, esta pode ser mais eficaz. Contudo, nem sempre os conceitos âncoras estão disponíveis no momento da nova aprendizagem, para situações como esta, Ausubel sugere o uso de organizadores prévios. Conforme descrito por Moreira e Masini, em sua teoria Ausubel define que:

[...] a principal função do organizador prévio é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa. Ou seja, os organizadores prévios são úteis para facilitar a aprendizagem na medida em que funcionam como “pontes cognitivas” (MOREIRA, MASINI; 1982; p.12)

Moreira e Masini (1982, p.12) dizem que o uso de organizadores prévios “é uma estratégia proposta por Ausubel para, deliberadamente, manipular a estrutura cognitiva a fim de

facilitar a aprendizagem significativa". Os organizadores prévios podem ser considerados como materiais introdutórios que, preferencialmente, são apresentados antes do material ou conceito a ser aprendido. Os organizadores prévios, como o nome já diz, organizam previamente a estrutura cognitiva do aluno dando condições para que ele possa compreender o conceito novo, estes são importantes quando conseguem fazer uma ponte entre o que o aluno já sabe e o que ele precisa aprender.

Ausubel procura deixar claro que para os organizadores prévios facilitarem a aprendizagem, estes devem ser potencialmente significativos. Para Ausubel a aprendizagem significativa só ocorre quando é apresentado ao aluno um material potencialmente significativo e quando o aluno está motivado para a aprendizagem.

Desenvolvimento

Este trabalho possui como um de seus objetivos, desenvolver um instrumento de aprendizagem inclusivo que possa auxiliar o ensino e a compreensão de conceitos físicos. Promover um ensino contextualizado, significativo e atrativo é uma necessidade em uma proposta inclusiva. Baseando-se nas leis que garantem a educação inclusiva, pode-se dizer que para que esta de fato ocorra, a escola deve propiciar aos alunos: oportunidade de aprender, interagir, criar, pensar e ter acesso a todas as tecnologias que o auxiliem a superar barreiras e valorize suas potencialidades (BRASIL, 2001).

O vídeo educativo, dependendo de suas próprias características e da forma como é utilizado, pode atuar como um importante complemento na formação do conhecimento. Pode-se considerar como vídeo educativo tudo aquilo que é exibido em forma de documentário, filme ou desenho com o intuito de passar uma experiência real ou simulada, estimulando desta forma, o aprendizado do conceito. Por oferecer recursos vantajosos para o trabalho pedagógico, como a motivação e a possibilidade de visualização de fenômenos, pode se considerar o vídeo como um importante instrumento de ensino.

Existem várias formatos de vídeos educativos; mas os que são produzidos e analisados na pesquisa aqui apresentada são digitais, ou seja, foram desenvolvidos com o uso do computador e alocados em DVD. Os vídeos desenvolvidos nesta pesquisa possuem imagens gravadas e animações representando situações do cotidiano que envolvem os conceitos abordados. Outra característica importante do objeto de estudo desta pesquisa é o uso, não somente da língua portuguesa falada, mas também da Libras. Assim, permite-se iguais possibilidades de compressão dos conceitos analisados nos vídeos para alunos sem deficiência e com deficiência auditiva, desde que estes sejam usuários de Libras.

Conceitos analisados nos vídeos

Na sequência definida para o ensino das leis de Newton considerou-se que previamente a estas, outros conceitos basilares deveriam ser estudados: velocidade, aceleração e força resultante. Na sequência definida, após discutidos os conceitos base, a introdução ao estudo das leis de Newton ocorre pela 2ª Lei, para em seguida tratar da 1ª e 3ª leis de Newton.

A escolha do estudo dos conceitos obedecendo esta sequência se pauta em ideias provenientes da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. Os conceitos de velocidade, aceleração e força resultante podem ser considerados como conceitos âncoras para a aprendizagem das leis de Newton. A apresentação destes conceitos constitui-se, assim, como organizadores prévios, que buscam esclarecer os conceitos âncoras que podem garantir a aprendizagem significativa do novo conceito.

Optou-se por trabalhar a Segunda lei antes da Primeira, pois para nós, esta se aproxima mais dos conceitos base que nos servem de organizadores prévios. A Segunda lei introduz na Física uma importante relação entre a variação da velocidade, a massa e a força: Só há uma força resultante atuando sobre um corpo se a velocidade deste corpo está variando. Já a 1ª lei de Newton (inércia) pode ser entendida como um caso específico abordado na 2ª lei de Newton, quando a força resultante é nula, em que não há variação da velocidade, e assim, o corpo se estiver em movimento, se move por inércia, e se estiver parado, também está neste estado por inércia.

Produção dos Vídeos

O processo de produção de cada um dos vídeos foi dividido em quatro partes: Elaboração de roteiro, gravação de imagens, criação de simulações e edição final dos vídeos e gravação em formato DVD.

A primeira parte, que envolveu a elaboração dos roteiros de cada vídeo, consistiu em uma etapa de planejamento, onde se definiu como introduzir cada conceito, as falas, e as situações cotidianas que envolviam os fenômenos físicos abordados. Em uma segunda parte de produção dos vídeos, foram feitas gravações em que os conceitos e situações são apresentadas com o uso da Libras, e narradas na língua portuguesa. As gravações foram feitas com uma filmadora digital e em um cenário adaptado. Os sinais em Libras utilizados para a representação de alguns dos conceitos físicos se baseiam nos sinais disponíveis no livro “Sinalizando a Física, volume 1: mecânica” (CARDOSO, BOTAN E FERREIRA, 2010). A terceira parte da produção do vídeo consistiu no desenvolvimento de animações que buscavam representar o conceito físico em situações práticas e presentes no cotidiano dos alunos. As animações foram desenvolvidas utilizando o software Adobe Flash (ADOBE, 2009). Por fim, os vídeos foram editados e gravados em uma mídia no formato DVD com o uso do software Power Producer (CYBERLINK CORP, 2009). As Figuras 1 e 2, a seguir, apresentam telas capturadas de dois dos vídeos desenvolvidos.



Figura 01: Tela capturada do vídeo “Força Resultante”



Figura 02: Tela capturada do vídeo “Velocidade” no momento em que o conceito é apresentado em Libras.

Uso dos vídeos em uma turma inclusiva

Com o objetivo de identificar a potencialidade desta ferramenta tecnológica e, ainda, identificar os aspectos facilitadores ao desenvolvimento de uma aprendizagem significativa em meio a um contexto inclusivo, a proposta aqui apresentada foi testada em uma turma inclusiva. O teste ocorreu em dois momentos, os quais denominamos como pré-teste e teste. Participaram destes dois momentos, dezoito alunos de uma escola de Nível médio e fundamental localizada em uma cidade do interior de São Paulo, e entre estes alunos havia uma aluna com deficiência auditiva.

Foram utilizados três instrumentos de coleta de dados: questionário, entrevista e diário de campo.

Com o uso dos questionários objetivou-se identificar a ocorrência de uma aprendizagem dos conceitos físicos abordados nos vídeos. Foram desenvolvidos dois questionários, o “questionário A” para ser aplicado antes do uso dos vídeos e o “questionário B” para ser aplicado após o uso dos vídeos. Os questionários foram desenvolvidos considerando as ideias de Ausubel (1968, apud MOREIRA e MASINI, 1982) que diz que ao testar a compreensão de um conceito deve-se usar questionamentos que ao menos sejam fraseados de forma diferente dos apresentados em sala de aula. Os questionários desenvolvidos para a coleta de dados continham nove questões fechadas, questões estas, que apresentavam uma situação-problema e pediam ao aluno que respondesse utilizando seus conhecimentos sobre as leis de Newton. As questões dos questionários tinham graus diferentes de dificuldades, contudo, todas as questões exigiam atenção e reflexão para serem respondidas. Para cada lei de Newton havia no mínimo duas questões. Essa estratégia de utilizar várias questões buscando aferir a compreensão de um mesmo assunto, favorece a análise da aprendizagem do aluno, pois se realmente houve a compreensão do conceito, o aluno deve ser capaz de responder o conjunto de questões relacionadas a cada Lei.

As entrevistas ocorreram após as discussões e uso dos vídeos. Este instrumento foi utilizado, principalmente, para identificar as percepções dos estudantes sobre os vídeos, além de gerar dados auxiliares à identificação da aprendizagem dos conceitos apresentados e discutidos. Durante as discussões foram feitos alguns questionamentos gerais, e em seguida, foi disponibilizado um tempo para que os alunos participassem relatando suas opiniões. Entre os questionamentos feitos estão: Como vocês explicariam as leis de Newton? Vocês conseguem compreender por que é importante estudar estes conceitos? O que vocês acharam do vídeo bilíngue? O uso da Libras como primeira língua no recurso atrapalhou a compreensão da mensagem? O que poderia ser modificado para tornar a proposta mais atraente?

Por fim, o diário de campo foi utilizado para registrar os aspectos relevantes observados nas situações de aprendizagem.

Pré-teste e teste

O pré-teste ocorreu em três etapas. Primeiro foi solicitado aos alunos que respondessem ao questionário A, que continha perguntas envolvendo os conceitos abordados nos vídeos. Em uma segunda etapa, foi apresentado aos estudantes os vídeos desenvolvidos. Logo após a apresentação destes vídeos ocorreram discussões com o intuito de esclarecer possíveis dúvidas, e como meio de aperfeiçoamento da aprendizagem, além de permitir melhor identificá-la. Em uma terceira etapa do pré-teste, foi solicitado aos alunos que respondessem ao questionário B.

O teste ocorreu seis meses após o pré-teste. Assim como no pré-teste, no teste primeiramente foi solicitado aos estudantes que respondessem ao questionário A. Em uma segunda etapa foi

apresentado aos estudantes uma situação problema envolvendo, primeiramente, o conceito de velocidade (primeiro conceito discutido com os estudantes) e solicitado aos alunos que propusessem soluções para a situação. Após algumas discussões foi apresentado aos estudantes o vídeo “Velocidade”. Em seguida, as discussões foram retomadas com o intuito de solucionar a situação problema antes apresentada. Essa estratégia de apresentação e discussão do conceito de velocidade foi também utilizada para os demais conceitos físicos envolvidos nesta pesquisa; ou seja, a segunda etapa consistiu em um episódio em que todos os conceitos envolvidos na pesquisa foram abordados segundo a sequência: situação-problema, discussão inicial, visualização do vídeo e discussão final. Essa estratégia foi organizada para testar a compreensão dos alunos acerca dos conceitos discutidos. Como os alunos já haviam discutido as leis de Newton e observado os vídeos no pré-teste, o teste foi planejado para além de reforçar o conceito, evidenciar se houve uma aprendizagem dos conceitos discutidos no pré-teste, por parte dos alunos. Para potencializar a análise da aprendizagem dos alunos, foi solicitado a estes que solucionassem uma situação problema. Depois de os alunos proporem soluções para as situações problemas, foi apresentado o vídeo bilíngue relacionado ao conceito discutido na situação-problema. Após a apresentação do vídeo retomou-se as discussões acerca da situação-problema, com o intuito de se perceber se após a apresentação do vídeo os alunos eram capazes de fornecer soluções mais adequadas para as situações-problemas. Por fim, em uma terceira etapa, foi solicitado aos estudantes que respondessem ao questionário B.

No presente trabalho são explorados e analisados os dados quantitativos relacionados aos percentuais de acerto e erro dos alunos ao responder os questionários A e B no pré-teste e teste. Contudo, na interpretação dos dados recorreremos, também, aos dados qualitativos obtidos a partir das entrevistas e do diário de campo.

Resultados e Análise

São apresentados, a seguir, alguns dos dados coletados com os instrumentos de coleta de dados utilizados no pré-teste e no teste.

Entrevistas

Tanto no pré-teste como no teste, dezoito estudantes responderam aos questionários A e B. Já as entrevistas ocorreram com um número menor de alunos, um grupo de oito alunos participou das entrevistas, falando sobre a proposta e os vídeos apresentados no pré-teste e no teste. Muitos estudantes disseram ter gostado da proposta e afirmaram ter aprendido com as discussões. A afirmação de que aprenderam, por si só, não é suficiente para inferir sobre a aprendizagem, entretanto, as afirmativas, em alguns casos, vieram acompanhadas de comentários que, a nosso ver, se apresentam como indícios de aprendizagem. Um destes comentários é destacado a seguir:

Aluno 1: “[...] *aprendi que para andar de skate é preciso usar o cinto de segurança*”;

Nesta fala, de um jeito jocosos, o aluno está se referindo ao conceito de inércia. O que podemos interpretar nesta é que, se há uma tendência de continuar o movimento, e por isso usamos o cinto de segurança (algo discutido nos vídeos), também temos o mesmo princípio físico regendo outros movimentos, como o de um skate. O uso do conceito de forma correta em outros contextos diferentes daquele em que este foi apresentado, é um indício da ocorrência de uma aprendizagem.

Diário de campo,

Entre os aspectos observados e registrados no diário de campo destaca-se que a estudante

incluída participava pouco das aulas, preferindo sentar mais afastada. Ao ser questionada sobre sua participação, a estudante declarou ter medo de falar algo errado e assim ser alvo de zombaria por parte da turma. A inclusão, pode ser entendida, como uma componente de dois vetores, a inclusão presencial e acadêmica (RODRIGUES, 2006). A inclusão presencial, que está diretamente ligada às relações sociais com os demais participantes da escola e que ocorre quando se respeita as múltiplas diferenças e dificuldades, aparentemente, não ocorre no contexto analisado. Algo que cabe ser destacado é que a proposta aqui apresentada não possui ênfase na inclusão presencial, mas sim na inclusão acadêmica. Esta última se refere às condições igualitárias de aprendizagem, independente da necessidade educacional especial.

Questionários

Em relação ao rendimento dos estudantes nos dois questionários aplicados nesta pesquisa, a tabela 1 apresenta a média de percentuais de acertos para cada questionário. É apresentado também a média de percentuais de acerto da aluna com deficiência auditiva (DA) que participou da pesquisa.

Situação de Aprendizagem	Questionário	Média de percentuais de acertos da Turma	Média de percentuais de acerto da aluna DA
Pré-teste	A	35,94%	22,22%
	B	81,70%	100,00%
Teste	A	42,59%	22,22%
	B	59,87%	77,78%

Tabela 1: Média de percentuais de acerto nos quatro questionários.

Observando a tabela 1 é possível perceber que após a situação de aprendizagem, que corresponde à sequência de discussão e apresentação dos vídeos, os estudantes demonstraram ter compreendido os conceitos envolvidos nas Leis de Newton. É possível perceber também que a proposta é inclusiva do ponto de vista acadêmico, pois a aluna incluída assim como a turma, aprendeu durante a prática.

A proposta diferenciada aqui estudada, em que um recurso didático audiovisual elaborado foi utilizado como uma ferramenta central no processo de ensino-aprendizagem, mostrou ser favorável à inclusão, contribuindo para que os alunos com e sem deficiência aprendessem juntos. A aluna DA apresentou uma média de percentual de acerto no questionário B, aplicados após o uso dos vídeos, superior ao da turma. Sendo assim, pode-se inferir que uma proposta diferenciada, que valorize a língua de sinais e aspectos visuais, pode favorecer a aprendizagem de alunos com deficiência auditiva. Destaca-se aqui a convergência desta constatação com algo já defendido por Vygotsky (1983) em sua teoria, ao afirmar que uma pessoa com necessidades educacionais especiais apresenta condições iguais a uma sem deficiência de se desenvolver e aprender, ainda que tal desenvolvimento ocorra por caminhos diferentes.

Para interpretar os valores apresentados na tabela 1, faz-se necessário destacar alguns elementos envolvidos nas situações de aprendizagem. Um primeiro elemento se refere ao momento de aplicação do questionário, isto é, antes e depois de uma mesma situação de aprendizagem. É natural que questionamentos sobre um determinado conteúdo apresentem uma quantidade maior de respostas corretas, se estes questionamentos forem feitos após apresentação do conteúdo. Considerando, uma abordagem inclusiva o mesmo é esperado para os estudantes com necessidades especiais, ou seja, é esperado que estudantes com e sem

deficiência apresentem evoluções semelhantes, como o que pode ser observado na tabela 1.

Um segundo elemento se refere ao caráter de novidade dos recursos e estratégias de ensino. Este elemento está diretamente relacionado à motivação para a aprendizagem. O novo é mais atraente, mais motivante, e esta motivação, conforme defendido por Ausubel, por sua vez, favorece a ocorrência da aprendizagem. Considerando que os estudantes envolvidos na pesquisa, participaram do pré-teste e do teste, é de se esperar que o resultado do pré-teste, por ser aplicado logo após o uso de um recurso novo, seja superior se comparado aos demais.

O objetivo proposto, que foi o de desenvolver e analisar o uso de uma proposta inclusiva que oferecesse iguais condições de aprendizagem em um contexto inclusivo foi alcançado. Ainda que não tenhamos caracterizado a aprendizagem como significativa ou mecânica, podemos afirmar que houve uma aprendizagem, e que esta foi alcançada por alunos com e sem deficiência auditiva.

Por fim, acreditamos que o uso da noção de organizadores prévios, em que o processo de aprendizagem ocorreu por etapas, partindo de conceitos mais amplos e básicos, apresentou-se como uma estratégia eficiente à introdução, discussão e compreensão dos conceitos envolvidos nas Leis de Newton.

Considerações Finais

Nesta pesquisa buscou-se investigar uma proposta inclusiva que fosse capaz de ensinar conceitos relacionados às leis de Newton a alunos com e sem deficiência auditiva. A proposta consistiu no uso de vídeos didáticos, produzidos na própria pesquisa, e discussões em torno de situações cotidianas. Tais vídeos buscam valorizar os aspectos visuais, e não somente os sonoros, como o que ocorre em outras ferramentas e estratégias pedagógicas convencionais. Por meio de animações representando situações do cotidiano, e com explicações utilizando a Libras, os conceitos envolvidos nas Leis de Newton são apresentados nos vídeos.

A partir dos dados coletados e das análises destes percebeu-se que a ferramenta foi eficiente no auxílio à ocorrência de uma aprendizagem aos alunos de uma turma inclusiva de nível médio, que possuía entre os seus integrantes uma aluna com deficiência auditiva. Sendo assim, a proposta de uso de vídeos didáticos foi, para a turma estudada, uma proposta integradora e em consonância com o conceito de inclusão, especificamente a inclusão acadêmica, uma vez que alunos com e sem deficiência aprenderam o mesmo conteúdo, ao mesmo tempo.

Ainda que os conceitos de física envolvidos na pesquisa tenham sido somente os de Leis de Newton, pelo resultado positivo é possível concluir que esta ferramenta, da forma como foi estruturada, explorando os aspectos visuais e não somente auditivos, apresenta-se como potencializadora da aprendizagem dos alunos com e sem deficiência auditiva em uma turma inclusiva. Logo, acreditamos que novos vídeos envolvendo outros conceitos físicos e que possuam as mesmas características estruturais, podem ser elaborados e alcançar resultados semelhantes aos desta pesquisa.

Referências

AUSUBEL, D.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. Psicologia educacional. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

ADOBE. Flash, Adobe Systems Incorporated, 2009. Disponível em:

<<http://www.adobe.com/br/products/flashplayer/>>. Acesso em: 03 de janeiro de 2009.

BRASIL, Ministério da Educação. Política Nacional de educação especial. Brasília: secretaria Geral, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. 2001(a), 79p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/diretrizes.pdf>>. Acesso em: 03/06/2010.

BRASIL. Resolução Nº 02/2001 que institui as Diretrizes nacionais para educação especial na educação básica. 2001 (b) Disponível em: <portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CNE2001.pdf> Acesso em: 10/02/2011.

BRASIL, Ministério da Educação. Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002. Disponível em: <<http://www.libras.org.br/leilibras.php>>. Acesso em: 03 de novembro de 2008.

BRASIL. Decreto nº5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a lei nº10.436 de abril de 2002, que dispõe sobre a língua Brasileira de Sinais- Libras, e o art. 18 da lei nº10.098, de 19 de dezembro de 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial (SEESP). Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília, 2007, p.0-15.

CARDOSO, F. C.; BOTAN, E.; FERREIRA, M. R., Sinalizando a Física: 1 - Vocabulário de Mecânica, 1ª Edição, Sinop: Projeto "Sinalizando a Física", 2010. Disponível em: <<http://sinaisdafisica.site50.net/index.php?p=vocmec>> . Acesso em 5/9/2010.

CARVALHO, P. V.; História dos Surdos no Mundo, editora Surd'Universo, junho de 2007.

COSTA, M. P. Compreendendo o aluno portador de surdez e suas habilidades comunicativas. In: Reflexões sobre a diferença: uma introdução à educação especial. Coleção Magister, 2ª ed, 2003.

CYBERLINK CORP. Power Producer, 2009. Disponível em: <http://www.cyberlink.com/multi/products/main_3_en_US.html>. Acesso em: 04 de janeiro de 2009.

FERREIRA, J. Políticas e práticas de educação inclusiva. In: Góes, M.C. R.; Laplane, A. L. F. (Orgs.) *Políticas e práticas de educação inclusiva*. Campinas: Autores Associados, 2004, p. 1-5.

GOLDFELD, M.. *A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista*. São Paulo: Plexus, 1997.

MOREIRA, M. A; MASINI, E. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. Editora Moraes LTDA. São Paulo-SP, 1982.

RODRIGUES, D.. Dez idéias (mal) feitas sobre a educação inclusiva. In: (2006) David Rodrigues (org.) *Inclusão e Educação: doze olhares sobre a Educação Inclusiva*. São Paulo. Summus Editorial.

UNESCO. DECLARAÇÃO DE SALAMANCA Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Procedimentos-Padrões das Nações Unidas para a Equalização de Oportunidades para Pessoas Portadoras de Deficiências, A/RES/48/96, Resolução das Nações Unidas adotada em Assembléia Geral. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>> Acesso em 20/10/2009.

VYGOTSKI, L. OBRAS ESCOGIDAS V. Fundamentos de defectologia. Ed. Pedagógica, Moscú, 1983.