

**O ensino de Ciências em Libras para surdos:
Energia Potencial e Cinética em vídeos on-line.**

DANILO PRADO RAMOS*

Resumo

O ensino de Ciências para alunos surdos é, geralmente, adaptado por intérpretes, a partir de material elaborado para ouvintes, em língua portuguesa escrita. Não é elaborado a partir da Libras e de recursos visuais, mais propícios à comunicação com surdos. Um importante recurso visual para o ensino e a aprendizagem dos surdos, devido à dinâmica da comunicação em Libras, são os vídeos. Com esse trabalho foi avaliada a aplicação de uma sequência didática elaborada para produzir vídeos e publicá-los no *YouTube*, com alunos surdos como sujeitos da construção de conhecimento em Libras sobre Ciências.

Palavras-chave: hipertexto surdez libras ciências vídeos

Mesa Temática: “Reflexões sobre práticas de ensino aos surdos”

Introdução

No Brasil, a lei nº 10.436, de 2002, regulamenta a Libras (Língua Brasileira de Sinais) como a 2ª língua legal do Brasil e garante as pessoas surdas o direito de se comunicarem por língua de sinais.

Como um suporte a garantia desta lei, o decreto nº 5.626, de 2005, determina que a Libras deve ser tratada como a 1ª língua (L1) da comunidade surda e a Língua Portuguesa como a segunda (L2). Por essa perspectiva e, ainda, de acordo com o decreto, o professor deve considerar que o aluno surdo é uma pessoa que interage e compreende o mundo por experiências visuais e, por isso, são necessárias adaptações curriculares e de avaliação, a disponibilização de equipamentos e do acesso as tecnologias da informação e comunicação, como recursos de apoio à educação. Por exemplo, o registro de vídeos em Libras.

Contudo, após 11 anos passados, o direito estabelecido ainda não garante a comunicação de fato.

A disponibilização, de intérpretes tanto nas escolas, quanto nos meios de comunicação como os canais de televisão, que são empresas concessionárias prestadoras de serviços públicos (ALARCON, 2005), portanto, abarcadas pelo decreto nº 5.626, e a internet, ocorre, mas, não como regra e sim como exceção. Inclusive porque o número de profissionais com formação específica para trabalhar como intérpretes de Libras é pequeno (LACERDA, 2006: 163-184).

Ainda assim, o trabalho dos intérpretes é o principal meio de acesso dos surdos ao que é falado nos meios de comunicação em massa. Entretanto, a interpretação, parte de estruturas e recursos adaptados a Língua Portuguesa, ou seja, eles contam, somente, com a Libras para comunicar o que foi construído em torno da Língua Portuguesa.

No contexto escolar, Lacerda (2006: 163-184) aponta a consideração pelas diferenças linguísticas como referencial significativo para elaboração de práticas educativas inclusivas que não devem apoiar-se somente na atuação do intérprete, ou seja, se não houver consideração pelas diferenças linguísticas os surdos poderão ser prejudicados quanto a completude do contexto da informação que será interpretada para eles.

A intenção deste estudo não é a de diminuir a contribuição significativa do trabalho do intérprete, mas sim de ressaltar o desamparo a que ele e o professor estão sujeitos quando não há uma organização no método de tratamento e de comunicação com o surdo, que considere suas particularidades linguísticas para além da interpretação da informação falada ou escrita.

Na escola em que esse estudo foi conduzido, a Escola Municipal de Educação Bilíngue para surdos (EMEBS) Prof.^a Neusa Bassetto, uma barreira constantemente apontada para a educação de surdos, tanto pelos professores quanto pelos alunos, se refere a língua. Não só pelas características anteriormente levantadas e relacionadas a diferença linguística (que o ensino Bilíngue busca superar), mas, inclusive, pelo conhecimento da língua que os alunos costumam apresentar nesta fase da educação, o ciclo II (6º ao 9º ano), em que há diversidade com relação ao domínio da língua: uma parcela dos alunos é fluente e, outras 2, com pouco conhecimento da língua ou, até mesmo, em fase de aquisição de linguagem, quando usam apenas sinais básicos para se comunicarem, contudo apresentam dificuldades em estabelecer diálogos, ou seja, em fase de alfabetização.

Para além do processo alfabetização em L1 e L2, pensemos o ensino e a aprendizagem da disciplina de Ciências, em que a abolição da nomenclatura científica é um equívoco, pois

elas são frutos de um processo histórico com justificativas que as tornam mais válidas (BIZZO, 2009: 65-82), o que pensar de uma nomenclatura científica que já está bem estabelecida em Língua Portuguesa, entretanto, em Libras, apresenta-se em fase inicial de construção?

Há pouquíssimos sinais em Libras que correspondem as palavras que resumem os conceitos científicos de Ciências, já registrados em Língua Portuguesa. Há a possibilidade de utilizarmos sinais já publicados em outras línguas de sinais, devido a iconicidade característica delas, como, por exemplo, os da *British Signal Language* ou *BSL* (Língua de Sinais Britânica) que estão disponíveis e organizados por disciplinas, em ordem alfabética, no site da *Scottish Sensory Centre* (Centro Sensorial Escocês). Todavia, a simples criação, determinação ou apresentação de um sinal para um conceito científico não necessariamente lhe atribuirá um sentido ou o tornará parte do vocabulário do aluno. Para aprender ciências é preciso saber alguns nomes e deter a estrutura lógica de certos conhecimentos (BIZZO, 2009: 65-82).

Se o aluno que procurar, não encontrar informações que satisfaçam sua curiosidade em uma língua, ou mesmo em uma linguagem, com a qual se familiarize, por quanto tempo poderá manter e, em qual nível se estabelecerá seu interesse?

Costa (2011: 1237-1242) relata que, no Brasil, entre 1979 e 2010, há poucos trabalhos publicados em revistas científicas, sobre o ensino de Ciências para pessoas com necessidades especiais. De um total de 3196 trabalhos publicados, 18 trabalhos são sobre educação especial. Entre estes, 17 foram publicados nos últimos 5 anos, e somente 2 são sobre pessoas com perda auditiva. Um deles de caráter experimental, com a utilização de TIC's (Tecnologias da Informação e Comunicação) para o ensino de Ótica e o outro, trata do tema de forma mais geral, ou seja, há pouco conhecimento publicado sobre o ensino de Ciências para surdos e, conseqüentemente, uma necessidade de estudarmos mais esta área de ensino a fim de conseguirmos nos aproximar das respostas à essas perguntas.

Tanto Ramos (2011; 2012: 4798-4809), quanto Campos et al. (2010: 49-58), apesar de não fazerem parte dos dados apontados por Costa, destacam a importância da utilização de sequências didáticas que utilizam vídeos para o ensino e a avaliação da aprendizagem dos surdos em L1, e em L2. Em Ramos (2012: 4798-4809) o tema tratado também é a "Energia", entretanto sobre a perspectiva do trânsito e da sua transformação.

Para divulgar e avaliar, mais amplamente, práticas que parecem ser adequadas ao ensino e aprendizagem de Ciências (no caso, mais especificamente, a Física) com surdos e a utilização de TIC's, foram produzidos e publicados vídeos no *YouTube*, com os alunos explicando em Libras os conceitos de Energia Potencial e Cinética, complementando (como proposta de ampliação) o hipertexto online sobre educação de surdos.

Material e Método

Esta sequência didática foi trabalhada, por um professor formado em Ciências Biológicas, bilíngue, com alunos surdos do 4º do ciclo II (9º ano), da EMEBS Prof.^a Neusa Bassetto, entre os dias 21/02 a 18/04, com 3 aulas semanais, contabilizando um total de 22 aulas. Entretanto, este, último, é um dado que sofre a influência de muitas variáveis, como, por exemplo, o intervalo entre as aulas, o número de aulas por semana, o número de aulas por dia e em sequência (2 aulas seguidas). Ou seja, dependendo de todos esses fatores, esse intervalo poderia ser maior ou menor.

Se considerarmos o fator humano e as habilidades individuais dos alunos teremos um número ainda maior de variáveis para pensarmos em tempo de aplicação, por isso, ao avaliarmos os resultados deste trabalho, será mais proveitoso considerar que: este, é um estudo de caso, para esta sequência didática, do que estes alunos, desta escola e desta turma, demonstraram com as ferramentas de informação, comunicação e avaliação utilizadas neste contexto, e que, mudanças, em quaisquer uma dessas variáveis também podem gerar, ou servir a coleta, de outras informações.

Este estudo foi feito com um grupo, cujo perfil já era conhecido, possuem bom nível de comunicação, ou seja, todos os alunos se comunicam bem em Libras. Do ponto de vista da linguagem e do conhecimento da Libras, se estes não estiverem suficientemente desenvolvidos, podem ser entraves ao ensino de Ciências (PAIVA: 2006, 1-28). Caso houvesse muita disparidade no nível de comunicação entre os alunos da sala, as ferramentas poderiam ser as mesmas, mas as estratégias e sequências de atividades deveriam ser adaptadas a um nível coerente com o potencial de aprendizagem deles.

Nesta sequência os alunos participaram de aulas teóricas, teórico-práticas e experimentais. Porém ela será considerada a partir da análise da influência dos recursos

visuais utilizados a partir da elaboração e ensaio das explicações dos alunos sobre o tema “Energia Potencial e Cinética”.

As expectativas propostas de acordo com as Orientações Curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem em Ciências Naturais (2007: 58-59), foram, todas, relacionadas a conceitos, processos e fenômenos naturais e tecnológicos: identificar e relacionar a energia presente nos movimentos (cinética e potencial gravitacional), reconhecendo a conservação de energia mecânica (C24); identificar fontes diversas de energia e associá-las aos seus usos (C29) e sequenciar algumas transformações de energia que ocorrem em máquinas e equipamentos, tais como nos veículos, na iluminação, em eletrodomésticos e aparelhos de comunicação (C31).

Porém, as 4 expectativas das Orientações Curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem em Libras (2008: 115-117), abordaram outros aspectos relacionados a comunicação, em que 3 dizem respeito ao uso da língua (expor trabalhos individualmente ou em grupo apoiados por roteiros; selecionar, em função do projeto textual, registros impressos ou visuais de apoio ao texto escrito ou interpretado na Libras e avaliar a expressão própria ou alheia em interações na Libras) e 1 diz respeito a reflexão sobre a língua (ampliar o uso de vocabulário diversificado e de estruturas com maior complexidade sintática na Libras).

Para explicar a Energia Potencial e Cinética, os alunos foram organizados, considerando as habilidades individuais de forma complementar, a fim de formarem equipes colaborativas, e orientados a elaborar por si mesmos a forma pela qual consideravam melhor explicar os conceitos que seriam parte dos objetos de avaliação.

Como as atividades foram aplicadas com alunos surdos, que se comunicam em Libras, uma língua visual-espacial, não seria conveniente ou produtora iniciar uma etapa de avaliação do aprendizado com uma ferramenta que explorasse a língua escrita, visto que esta não é uma característica inerente a língua natural e oficial deles. Sendo assim os alunos puderam explorar a escrita, mas o registro das atividades foi feito por vídeos em Libras.

Foram formadas 3 equipes, com números diferentes de participantes, duas (A e B) com 4 alunos e uma com 3 (C), sendo que, nesta última equipe, houve a participação de somente 1 pessoa para a gravação, pois os outros não estavam presentes, porém, a elaboração da proposta, partiu dos 3. Nas equipes A e B os alunos que criaram as ilustrações não participaram das explicações gravadas em vídeos, devido a escolhas feita pela própria equipe,

como, por exemplo, diminuir as trocas entre os participantes ou porque, naquele momento, não queriam ser gravados.

A equipe **A** escolheu relacionar o tema “Energia Potencial e Cinética” ao **ciclo da água** e as **variações de temperatura**, orientando e auxiliando sua explicação com um **ilustração**, a equipe **B** com a **energia solar** em **baterias**, também utilizou **ilustrações**, e a equipe **C** com uma **demonstração** orientada pelo princípio da **coluna de água** e **ilustrações**. **Todos utilizaram palavras associadas às ilustrações.**

Não foram feitas combinações baseadas em sinais desconhecidos para os alunos. Os sinais adaptados, combinados e utilizados, com estes alunos, como equivalentes para a energia potencial e cinética, foram, respectivamente, guardar e liberar ou usar. Essa transposição didática foi elaborada com base em um planejamento que permite aos alunos adicionar significados a conceitos que eles já possuem, considerando a energia potencial, presente em diversos elementos e substâncias, que, em interações, podem ser transferidas, transformadas e percebidas como energia cinética (liberada) em forma de movimento, até mesmo em nível atômico (BUCUSSI, 2006: 23-28).

Nas ilustrações criadas pelos alunos, eles sabiam o que representar, mas ainda não sabiam como acrescentar referências que pudessem orientar suas explicações. Para alcançar sucesso nessa etapa o professor interveio para sugerir como ilustrar estas referências, de forma que pudessem, simplesmente, olhar para a imagem e explicar o que queriam.

Para a releitura e interpretação em Língua Portuguesa escrita das explicações gravadas em línguas de sinais, os alunos puderam assistir, cada uma das 3 explicações de cada equipe, até 6 vezes. Para iniciarem a atividade foram mostrados 2 vezes em seguida e as outras 4, de acordo com a vontade da maioria dos alunos em sala. Assim quando alguém solicitava assisti-lo novamente, se a maioria concordasse todos veriam. Do contrário, não seria mostrado naquele momento. O número de vezes foi restringido para estimular a memória visual e evitar que as escritas fossem cópias de uma sequência de sinais sem sentido, como não puderam rever os vídeos sem parar, os alunos teriam que lembrar de si mesmos e dos colegas para reconstruírem os conceitos trabalhados nos textos escritos.

A memorização das palavras em Língua Portuguesa não foi utilizada como critério de avaliação durante a construção das releituras. Portanto, quando os alunos não se lembravam da escrita de quaisquer palavras, eles mostravam o sinal que gostariam de corresponder com

uma palavra escrita e o professor a escrevia no quadro, formando um banco de palavras organizado por palavras numeradas de acordo com a sequência das perguntas.

Também faz parte deste método assistir aos colegas para avaliar a comunicação em Libras, tanto a própria, quanto a dos colegas, a fim de que os alunos percebam os recursos utilizados, e em quais momentos, que tornam uma explicação mais clara que outra. Aqueles que se sentirem a vontade com suas performances, de posse de uma autorização escrita e assinada pelos responsáveis (que permite por direito) e outra em sinais, permitem ao professor publicar as apresentações no *Youtube*, e divulga-las pelo *Facebook* em um grupo, criado pelo professor de Ciências, do qual os alunos fazem parte, agrupando estes temas a outros já trabalhados anteriormente.

Como sugestão do *Youtube*, são utilizadas palavras-chave que ajudam a contextualizar e relacionar os vídeos com outras referências semelhantes. O cruzamento das referências varia em função das palavras escolhidas, da quantidade e da coerência com o assunto tratado. Tanto as indicações ou sugestões apontadas pelo *Youtube*, quanto as apontadas pelo *Google*, usam as palavras-chave como referência para suas pesquisas, dessa forma, o vídeos publicados na internet, farão parte de um hipertexto.

A sequência didática proposta pretende explorar:

Um conceito de linguagem composta de elementos que não são palavras e textos (que) não é nem fundamentalmente novo e nem especialmente revolucionário. Na verdade, esse conceito é uma evolução das ideias e práticas que estão conosco desde os esforços ancestrais para deixar registros e contar histórias. A tecnologia está simplesmente possibilitando esses modos alternativos de comunicação que penetram em nossas vidas mais diretamente e de formas mais poderosas (DALEY, 2010: 481-491).

Até este momento foram criados dados que serão melhor interpretados por uma análise qualitativa, visto que, apesar da objetividade existente em relação aos conceitos foco das explicações, as relações que os alunos criaram para formular suas explicações foram subjetivas e partiram, como sugestão do professor, de exemplos que ainda não tinham sido apresentados. Além disso, esta forma de avaliação poderia ser comparada a uma avaliação oral, que serve como ferramenta para a percepção das relações e raciocínios que o aluno cria, mas, diferentemente do que ocorreria normalmente em língua portuguesa, esta foi registrada (em vídeo).

Como foi destacada a necessidade de aplicação de uma variedade de recursos para promover a aprendizagem, também foram utilizados variados métodos de avaliação, incluindo uma etapa de avaliação quantitativa, para evitar que fatores como a injustiça, a tendenciosidade e a arbitrariedade, surgissem nos pareceres, assim como, para fornecer mais segurança ao professor (HOFFMAN, 2010: 159-173).

Para a etapa final de avaliação com os alunos, foram selecionadas 12 fotos e ilustrações que representaram diferentes situações, algumas com até 5 momentos diferentes, identificados por letras, totalizando 26 itens de avaliação, em que os alunos deveriam perceber, interpretar e identificar qual o tipo de energia presente no momento em questão. Por exemplo: em um dos itens, havia uma ilustração que mostrava uma maçã pendurada (A) em uma árvore e uma outra em queda (B). Nessa situação o aluno deveria escrever quais os tipos de energia presentes em A (energia potencial) e em B (energia potencial e cinética).

Complementado a atividade descrita acima, aos alunos, foi apresentada uma resposta parcial, em forma de gráfico, de um item mais complexo, em que todos apresentaram dúvida (o que possuía 5 momentos diferentes), com a finalidade de que eles pudessem comparar e refletir sobre outras alternativas, em que não haviam formulado um raciocínio coerente com o exposto pelo gráfico. Depois disso foi feita uma revisão coletiva dos itens, em que os alunos colocavam suas respostas na lousa, discutiam entre si e com o professor sua validade e por fim contabilizavam o número de vezes em que haviam feito uma interpretação coerente com a ilustração apresentada.

Como a principal ferramenta de avaliação desta prática foi feita pela a gravação de vídeos com explicações em que as expressões faciais fazem parte da língua, e os alunos atuam como sujeitos da produção do conhecimento, é impossível dissociá-los do que foi produzido, contudo, para preservá-los os resultados descritos não são relacionados a eles de forma direta.

Resultados

Aparentemente os sinais escolhidos, para energia potencial (guardar) e energia cinética (liberar), se enquadraram, com os conceitos, e foram aceitos pelos alunos, nos 3 contextos explorados pelas explicações apresentadas nos vídeos.

As mudanças de estado físico da água, demonstradas pela equipe A, no contexto do ciclo da água, relacionados ao aumento de temperatura da água e ao aumento de pressão nas

nuvens se enquadraram com o conceito de guardar, utilizado em Libras para representar a energia potencial, e, com o conceito de liberar, utilizado em Libras para representar a energia cinética perceptível pelas transformações que produziram a chuva e o vapor.

Pela equipe B a energia solar não foi marcada como um exemplo de energia cinética, mas os alunos a representaram como fonte de energia de uma bateria (guardar) com energia potencial suficiente para alimentar diversos aparelhos eletrônicos, que demonstraram sua transformação (liberação) em energia cinética, quando foram representados ligados.

No caso do aumento de pressão (guardar) e vazão (liberar) relacionados à coluna de água (equipe C), o enquadramento fica claro quando a aluna aponta a relação demonstrada pela quantidade de água das garrafas menores, que representam a energia potencial, com o acúmulo e com a intensidade do fluxo de água liberada da garrafa maior, representando a energia cinética.

Os textos e as palavras escritos na lousa orientaram a datilologia (utilização do alfabeto manual de Libras para a escrita de palavras), resultando em maior coesão entre os recursos utilizados e a explicação em Libras. Talvez por isso, o trabalho da equipe C, que mais fez uso dessa estratégia, tenha sido o mais elogiado pelos alunos.

O alunos elaboraram explicações em que se expressaram e contextualizaram com clareza, de acordo com as expectativas de ensino, tanto as do ponto de vista conceitual, quanto as do ponto de vista procedimental. Nos vídeos, é possível perceber interesse em tornar claros, os princípios que estão explorando, principalmente quando fazem o fechamento, contextualizando de maneira mais genérica os conceitos explorados, e refletindo interesse na preocupação com o outro.

As ilustrações foram para que os alunos se orientassem quando ao que se propuseram a explicar. Sua organização, estruturação e apresentação sequenciada demonstraram que os alunos tinham clareza quanto aos elementos que representariam os conceitos objetos de estudo. Mesmo que, com a aluna que representou a equipe C, a sequência de ilustrações e texto não fosse tão perceptível, ao se apresentar, ela atribuiu sentido e sequência a todos os elementos que selecionou e preparou.

A única aluna responsável pela apresentação da equipe C (os outros 2 representantes não estavam presentes), não queria que seu vídeo fosse publicado no *Youtube*, porém, depois de assistir a si mesma, sinalizou: “Livre! Pode colocar no *Youtube*.”. Demonstrando satisfação e orgulho com o resultado do próprio trabalho. Em contrapartida, um (a) aluno (a) do grupo B

optou por não permitir a exposição, online, com sua participação, por isso, o vídeo com ele (a), está guardado como um registro particular do professor. Com o grupo A, houve consenso desde o começo em relação a publicação. Apesar da recusa de uma pessoa, em liberar o vídeo da equipe para a publicação, isso não reflete insatisfação com o resultado desse trabalho por parte dos alunos em geral, visto que eles gostaram de todos os vídeos.

Os vídeos disponibilizados no *Youtube*, somam 159 visualizações, o link colocado pelo *Facebook* foi visualizado 47 vezes, o que, na pior das hipóteses, indica que os alunos viram a si mesmo muitas vezes.

As construções textuais foram utilizadas como um registro para dar segurança aos alunos e ao professor quanto a uma execução de uma prática baseada e uma teoria bilíngue, todavia fica mais difícil perceber o aprendizado dos alunos através delas visto que foram construídos de acordo com um raciocínio em Libras sobre um vídeo. Contudo as produções escritas demonstram uma utilização coerente dos conceitos de energia potencial e cinética, sequências lógicas de construção, todas com separação entre as frases, algumas marcadas por divisões em números, nomes ou pontos, que representavam os quadros que dividiam as ilustrações ou a troca entre os alunos que produziam a explicação.

Os sinais que representaram objetos com movimento foram os que apresentaram maior dificuldade na interpretação escrita, o que torna mais difícil entendê-la sem relacioná-la aos vídeos.

Embora os alunos tenham sido orientados a não utilizar desenhos nesta etapa do trabalho, 6 dos 9 alunos que entregaram esta atividade utilizaram desenhos, como referências para construir seu raciocínio e, em todos os casos, relacionados ao trabalho da equipe C, que eles declararam ser a produtora da explicação mais clara e sobre quem consideraram ser mais difícil escrever.

O único aluno que não entregou a atividade escreveu e apagou inúmeras vezes os textos que produziu, sem contudo sair de pequenas frases. Havia mais 1 aluno no com a equipe C, mas ele foi transferido do início da gravação das atividades.

Pela avaliação quantitativa, os alunos criaram relações adequadas entre as ilustrações e os 2 tipos de energia em, aproximadamente, 20 dos 26 itens avaliados.

Conclusão

As combinações para sinais entre professor e alunos resultaram em uma construção conjunta do conceitos explorados. Talvez, se esses sinais já existissem, essa reflexão sobre a prática de ensino nem ocorresse, porque seria uma dificuldade somente dos alunos e não de um professor que se comunica nas 2 línguas. Porém, ao sentir a dificuldade de explicar conceitos pouco trabalhados em uma outra língua, tornou possível reconhecer que é necessária a construção de um contexto que favoreça a aprendizagem do que se pretende ensinar e facilite a apreensão do vocabulário (sinalário, uma nomenclatura mais coerente com Libras).

De acordo com as ferramentas de avaliação utilizadas nesta prática, as expectativas selecionadas entre as Orientações Curriculares da prefeitura de São Paulo das 2 disciplinas: as de Libras e as de Ciências Naturais, foram contempladas.

Nesta proposta, em que o aluno é o sujeito do processo de ensino e aprendizagem, a atuação ocorreu conforme Bizzo (2009: 65-82) informa estar sedimentado entre os pesquisadores de ensino de ciências que, as aulas com debates dos conceitos científicos são mais produtivas para o aprendiz. E, também com o relato de alunos surdos em contexto de inclusão, cujas aulas com atividades práticas das quais participaram, foram apontadas como as que os preencheram enquanto alunos e nas quais se sentiram aprendendo (CRISÓSTOMO, 2008: 147-148).

Ao apresentar um modelo com explicação e aplicação de um conceito científico em um dado contexto, não há intenção de torná-lo o “exemplo a ser seguido”, mas sim apreciado, avaliado, apreendido e reelaborado com novos contextos que indiquem o seu valor como instrumento de ensino e aprendizagem. Entretanto, como o trabalho se baseia, em grande parte, na exploração de registros feitos em vídeo, é necessário destacar que a avaliação feita pelo professor e pelos alunos sobre os conteúdos, tanto conceituais, quanto procedimentais, não seria possível sem a gravação deles, o que faz da estratégia de torna-los sujeitos das explicações uma ferramenta muito importante na construção do conhecimento por e para eles.

Brusco (2004: 1359-1378) compara o poder de representações gráficas adequadas ao de páginas de texto, como uma fonte de informações memoráveis e vívidas. Contudo, atenta também para a interpretação de uma imagem como uma representação “da verdade”, salientando que é preciso entender o contexto em que ela se encontra e foi produzida.

Basear o ensino somente em um modelo de explicação para um conceito, em uma única imagem ou mídia dinâmica, como no caso de uma vídeo-aula, mesmo que se valha de

recursos variados, como demonstrações, ilustrações e explicações orais ou em língua de sinais é uma falha. Elas precisam ser complementadas e suplementadas por outras mídias e experiências a fim de formar um “hipertexto mental” em que o cruzamento de referências, tanto as baseadas em experiências reais (experimentos e observações *in locu*) quanto as virtuais (Tecnologias de Informação e Comunicação), ajudem a formular e relacionar raciocínios com aplicações práticas.

Apesar da utilização de vídeos ter ajudado a formular e explicar conceitos de energia mecânica em Libras, não é possível afirmar que a construção do texto em Língua Portuguesa contribuiu para o aprendizado de Ciências, contudo favoreceu a criação de um registro escrito criado pelos alunos sobre sua própria vivência.

Já pela avaliação objetiva, foi possível perceber que a leitura das imagens selecionadas permitiu aos alunos contextualizar os conceitos trabalhados de forma proveitosa, e que há necessidade de trabalhar melhor a percepção da coexistência da energia potencial e cinética em um mesmo momento, pois os itens em que ela aparecia, foram os que houve confusão com a resposta.

Até agora, esta proposta foi a primeira encontrada nesses moldes, para solucionar este problema, portanto pode liderar e influenciar com/as inovações nas relações dos espaços escolares reais e virtuais, com as TIC's (2010: 116-120). Isso, porque considera o ensinar e aprender, pela busca de estratégias e seleção de materiais, com professores da comunidade de surdos e ouvintes se envolvendo na motivação e convencimento da utilização e criação de um formato colaborativo de ensino e aprendizagem com Libras. E tudo com a mediação dos próprios alunos surdos.

As questões a que este trabalho se refere precisam ser discutidas e aprofundadas, contudo elas precisarão ser feitas em outros estudos, visto que ele representa somente um recorte de um todo, que há mais dados possivelmente relacionáveis a elas e que ainda não foram produzidos ou encontrados.

Agradeço aos alunos Beatriz, Bruna, Davi, Felipe, Gabriel, Igor, Larissa, Rayane, Ronaldo e Samira, pois, sem o interesse e a participação deles, não haveria sujeitos para a produção desse trabalho.

Links com os vídeos

<http://youtu.be/QC7iztQGGDU> – Beatriz: “Energia Potencial e Cinética na Coluna de água.”

<http://youtu.be/ooo9jYRGUQI> - Ronaldo, Felipe, Samira e Larissa: “Energia Potencial e Cinética no Ciclo da Água.”

Referências bibliográficas

ALARCON, A. de O., *A televisão e o instituto da concessão pública*. **Jus Navigandi**, Teresina, ano 10, n. 891, 11 dez. 2005. Disponível em: <<http://jus.com.br/revista/texto/7654>>. Acesso em: 4 jun. 2013.

BRASIL. **Decreto nº 5626 de 22 de dezembro de 2005**. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: http://www.presidencia.gov.br/ccivil/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm. Acesso em: 3 de junho de 2013.

BRASIL. **Lei n.º 10.436**. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos Jurídicos. Brasília. Abril, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm. Acesso em: 3 de junho de 2013.

BRUZZO, C. *Biologia: Educação e imagens*. Educ. Soc. Campinas, v. 25, n. 89, p. 1359-1378, set./dez. 2004. Disponível em <www.cedes.unicamp.br>. Acessado em: 12 de abril de 2013.

BUCUSSI, A. A., *Introdução ao conceito de energia*. Porto Alegre : UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, 2007. V. 17, nº 3. 32 p. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/tapf/v17n3_Bucussi.pdf> Acessado em 2 de junho de 2013.

CAMPOS, S. R. L.; Kober, D. C.; Melendes, A. J., *O recurso midiático como portador de texto no letramento de crianças surdas*. In: LODI, A. C. B.; Harrison, K. M. P.; Campos; *Leitura e escrita no contexto da diversidade*. Editora Mediação, 4ª edição, Porto Alegre 2011. Pag. 49-58.

COSTA, Luciano Gonsalves, BARROS, M. A., PRESTES, V. S., *Profile of Brazilian Academic Production in Science Education for Individuals with Special Educational Needs: 1979-2010*. Educational Research, 2011. Vol. 2(6), pp. 1232-1236. Disponível em <<http://interesjournals.org/ER/pdf/2011/June/Costa%20et%20al.pdf>> Acessado em 10 de abril de 2013.

CRISÓSTOMO, C. C. M., *A voz de quem desenha e de quem vivencia o processo de ensino-*

aprendizagem dos s/surdos: um estudo exploratório na disciplina de ciências físico-químicas. 2008, 170 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Lisboa, Portugal. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/1250?mode=full&submit_simple=Mostrar+registo+em+formato+completo> Acessado em 20 de maio de 2013.

D. DE OLIVEIRA, Walquiria; C. DE MELO, Ariane Carla; CANAVARRO BENITE, Anna M.. *Ensino de ciências para deficientes auditivos: um estudo sobre a produção de narrativas em classes regulares inclusivas*. Rev. electrón. investig. educ. Cienc., Tandil, v. 7, n. 1, jul. 2012. Disponível em <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662012000100001&lng=es&nrm=iso>. Acessado em 10 de abril 2013.

HOFFMANN, J. **Avaliar: respeitar primeiro, educar depois**. Porto Alegre. Editora Mediação, 2010.

DALEY, Elizabeth. Expandindo o conceito de letramento. **Trab. linguist. apl.**, Campinas, v. 49, n. 2, Dec. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-18132010000200010&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 11 de abril de 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-18132010000200010>

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. **Cad. CEDES**, Campinas, v. 26, n. 69, ago. 2006. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32622006000200004&lng=pt&nrm=iso>. Acessado em 03 junho de 2013.

PAIVA, A. P. S., *Utilizar as TIC para ensinar física a alunos surdos: estudo de caso sobre o tema “a luz e a visão”*. Rev. Abrapec, Belo Horizonte, v. 6, n. 3, p. 1-28, 2006. Disponível em <<http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/74>> Acessado em 10 de maio de 2013.

RAMOS, D. P.; Oliveira, H. I. de. **Interpretação em Libras e Reescrita em português de reportagem em vídeo: Um exemplo de sequência didática com alunos surdos do 2º ano do Ciclo II**. ENCONTRO SOBRE DIVULGAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS, 2., 2011, São Paulo. Resumos... São Paulo: Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-Diadema): Universidade de São Paulo (EACH-USP Leste). In: **Revista Metáfora Educacional** (ISSN 1809-2705) – versão on-line, n. 11 (jul. - dez. 2011) – ENCARTE ESPECIAL: a divulgação científica e o ensino de ciências para a inclusão social, Feira de Santana, dez./2011. Disponível em: <<http://www.valdeci.bio.br/revista.html>>. Acesso em: 2 de junho de 2013.

RAMOS, D. P., **Inclusão de alunos pela prática pedagógica: Energia em trânsito, explicada**

em Libras e divulgada na internet como referência de aprendizagem. Congresso Brasileiro de educação especial, 5ª ed., 2012, São Carlos – SP. Pag. 4798 a 4809. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/119863739/3303>. Acesso em: 3 de junho de 2013.

Scotish Sensory Centre- Glossary. Disponível em: <<http://www.ssc.education.ed.ac.uk/bsl/list.html>> Acessado em 10 de junho de 2013.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. *Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental: ciclo II: Ciências Naturais* / Secretaria Municipal de Educação – São Paulo : SME / DOT, 2007. 160p.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. *Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para Educação Infantil e Ensino Fundamental: Libras* / Secretaria Municipal de Educação – São Paulo: SME / DOT, 2008. 128p.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. *Orientações curriculares: proposições de expectativas de aprendizagem - Tecnologias de Informação e Comunicação* / Secretaria Municipal de Educação – São Paulo : SME / DOT, 2010. 126p.