

Contextos comunicacionais adequados e inadequados à inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de termologia

Eder Pires de Camargo¹ – Roberto Nardi² – Deise Peralta Sparvoli³

¹ Departamento de Física e Química. Faculdade de Engenharia. Programa de pós-graduação em Educação para a Ciência. Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. SP, Brasil.

camargoep@dfq.feis.unesp.br

² Departamento de Educação. Programa de pós-graduação em Educação para a Ciência. Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. SP, Brasil.

nardi@fc.unesp.br

³ Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência. Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. SP, Brasil.

deiseperalta@hotmail.com

O presente artigo representa uma continuidade dos resultados apresentados em Camargo e Nardi (2007). Encontra-se inserido dentro de um estudo que visa identificar as principais barreiras para a inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de física. Objetiva compreender que contextos comunicacionais favorecem e dificultam a participação efetiva do aluno cego em atividades de termologia. Para tal, define, a partir das estruturas empírica e semântico-sensorial, a linguagem utilizada nas atividades, bem como, o momento e o padrão discursivo em que essas linguagens foram empregadas. Como resultado, identifica intensa relação entre o emprego de linguagem de estrutura empírica áudio-visual interdependente em episódios não-interativos/de autoridade, o decréscimo da utilização de tal estrutura nos episódios interativos e a criação de ambientes segregativos de ensino no interior da sala de aula.

Palavras-chave: ensino de termologia, deficiência visual, contexto comunicacional, inclusão, Necessidades educacionais especiais.

This article represents a continuation of the results of a research presented in Camargo and Nardi (2007). It is inserted in the study that seeks to understand the main student's inclusion barriers with visual impairment in the Physics classes. It aims to understand which communication context shows kindness or unkindness to the impairment visual student's real participation in thermology activities. For this, the research defines, from the empirical - sensory and semantics structures, the used languages in the activities, as well, the moment and the speech pattern in which the languages have been used. As result, identifies a strong relation between the uses of the interdependent empirical structure audio-visual language in the non-interactive episodes of authority; a decrease of this structure use in the interactive episodes and the creation of education segregation environments within the classroom.

Keywords: thermology teaching; visual impairment; communicational context; inclusion; special education needs.

Introdução

Em nossa sociedade, a exclusão tem sobrevivido há séculos, com múltiplas razões e aparências, que vão da exclusão racial à exclusão religiosa, ambas motivando sangrentas e históricas batalhas; da exclusão política à exclusão cultural, fazendo de ideologias, visões de mundo e até da língua, fatores de dominação de uns cidadãos sobre outros; da exclusão

dos economicamente menos dotados, em regimes político-econômicos por vezes cruéis, à exclusão de cidadãos com deficiências ou outras formas de desvantagem. E gerado numa sociedade excludente, até mesmo o desenvolvimento científico e tecnológico tem deixado sua cota de excluídos: milhares de cidadãos não têm acesso ao conhecimento, nem aos produtos da ciência e da tecnologia, com reflexos negativos sobre a sociedade, reflexos

esses mais evidentes nos países em desenvolvimento. Entretanto, de forma lenta e gradativa, sinais de inclusão social vêm ganhando força através de movimentos e iniciativas que visam mais que tentativas isoladas, alcançar a transformação sócio político educacional que nos impõe como desafio deste início de século, a criação de uma sociedade realmente inclusiva.

Mesmo considerando que a situação desejável e ideal seja a inclusão total dos alunos com qualquer tipo de deficiência na escola regular, ou seja, sem a necessidade da exclusiva existência de classes especiais, e ainda partindo-se do pressuposto que é o sistema escolar que deva se adaptar às pessoas com deficiências, e não o contrário (Mantoan, 2002, 2003; Sasaki, 1999), constata-se ser cada vez maior a demanda de tais alunos nas escolas públicas, fato este que deve ser enfrentado por todos aqueles que, direta ou indiretamente, estão envolvidos com esta clientela.

Parece óbvio que a educação inclusiva exija determinadas mudanças de postura e preparo técnico por parte da equipe escolar, re-estruturação nas condições de acessibilidade da escola para os deficientes e uma infra-estrutura adequada. No que se refere à formação de professores, a dificuldade no desenvolvimento e aplicação de atividades de docência para deficientes não envolve apenas o conteúdo a ser ensinado. Envolve também a vinculação e dependência metodológica e conceitual quase direta e estrita que tais conteúdos mantêm com modelos didáticos e pedagógicos que as Ciências se utilizam em suas teorias, dificultando o trabalho de transposição didática que o professor tem que executar (Camargo y Nardi, 2005).

No caso dos Cursos de Licenciatura em Física, no entanto, deveremos encarar outros desafios por conta da convivência de duas posturas culturais antagônicas: aquela das ciências ditas humanas e a das ciências ditas exatas. A cultura científica humana é genérica e horizontal e, pela filosofia do ensaio, enfrenta as grandes interrogações humanas, estimula a reflexão sobre o saber e favorece a integração pessoal dos conhecimentos. A cultura científica exata, ao contrário da primeira, fragmenta

as áreas do conhecimento e as hierarquiza do simples ao complexo, acarreta admiráveis descobertas e teorias, verticais e especializadas, mas não uma reflexão sobre o destino humano e sobre o futuro da própria ciência. Talvez este seja o dilema maior presente nos cursos de licenciatura em física, ou seja, superar estas diferenças culturais e epistemológicas peculiares às Ciências Humanas e Exatas.

Neste sentido, nesse artigo são apresentadas dificuldades e viabilidades que possam indicar reflexões para o ensino de física de alunos com deficiência visual e mostrar que estamos caminhando, mesmo que a passos lentos, em direção a uma sociedade disposta a uma Educação pautada nos pressupostos da Inclusão. Na sequência, passaremos a discuti-la.

A inclusão posiciona-se de forma contrária aos movimentos de homogeneização e normalização (Sasaki, 1999). Defende o direito à diferença, à heterogeneidade e à diversidade (Rodrigues, 2003). De acordo com uma abordagem inclusiva, não há mais lugar para exclusões ou segregações, e todos os alunos, com e sem deficiências, participam plenamente (Rodrigues, op. cit.). A participação efetiva é entendida em razão da constituição de uma dada atividade escolar que dá ao aluno com deficiência, plenas condições de atuação. Ela pode, portanto, além de explicitar as reais necessidades educacionais do aluno com deficiência, servir como parâmetro sobre a ocorrência ou não de inclusão. A compreensão de inclusão como participação efetiva torna-a objetiva, evidencia as reais dificuldades e viabilidades encontradas por professores e alunos, e explicita variáveis específicas ligadas ao fenômeno educacional e às características da deficiência. Uma dessas variáveis refere-se à comunicação em aulas de física que contemplam a presença de alunos com deficiência visual, já que a sala de aula de ciências pode e deve ser considerada um ambiente de negociação/compartilhamento de significados. Segundo Geraldi (1998), é a valorização dos processos de comunicação entre os participantes de um episódio de ensino/aprendizagem que produz alunos mais capazes, isto é, que aprenderam mais significativamente os conteúdos trabalhados. Seguindo

essa linha de pensamento, é possível concluir que a construção dos significados científicos sofre influência da estrutura e do contexto comunicacional em que uma determinada linguagem é empregada.

Para Mortimer e Scott (2002), se, por um lado, a comunicação é um mecanismo inerente à construção de significados na educação em ciências, por outro, o processo de aprendizagem pode ser compreendido como a negociação de novos significados num espaço comunicativo onde ocorre o encontro de diferentes idéias. Nessa perspectiva, o contexto de sala de aula pode ser caracterizado como local de práticas comunicacionais específicas, isto é, “específicas modalidades de explicações e de raciocínios, usos diferentes de dados, de analogias, de leis e de princípios” (Compiani, 2003). Isso implica dizer que as relações comunicacionais entre docentes e discentes e entre discentes desenvolvidas em sala de aula são fundamentais para o surgimento e consolidação de processos de ensino/aprendizagem, que, de outro modo, ou seja, destituídos da relação comunicativa, não ocorreriam.

No Brasil, realizaram-se pesquisas sobre ensino de física e deficiência visual (Camargo, 2000, 2005). Essas pesquisas enfocaram, respectivamente, o tema das concepções alternativas de pessoas cegas de nascimento e a elaboração e condução de atividades para alunos com deficiência visual. Como resultados, indicaram o potencial das percepções não visuais para a construção de conhecimento em física, bem como, um modelo para a atuação docente frente a alunos com deficiência visual. Entretanto, as pesquisas mencionadas não trataram explicitamente da inclusão do aluno cego e com baixa visão em aulas de física. Por isto, vêm-se realizando, desde 2005, uma investigação que visa compreender quais são as barreiras à inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de física (Camargo, 2006). A primeira etapa identificou viabilidades e dificuldades encontradas por licenciandos para o desenvolvimento de planos de ensino para alunos com e sem deficiência visual. Já a segunda etapa, tendo por objetivo analisar a aplicação prática desses planos, concentra a atenção no interior da sala de aula que con-

templou a presença de alunos deficientes visuais e videntes.

O presente artigo, portanto, indica resultados sobre a aplicação de quatro atividades de ensino de termologia no contexto educacional descrito. Analisa a relação entre características estruturais das linguagens e contextos comunicacionais, visando identificar quais desses contextos favorecem ou dificultam o emprego de linguagens acessíveis e a conseqüente participação efetiva de discentes com deficiência visual em aulas de termologia. Assim, enfatizando o fenômeno da inclusão escolar na perspectiva do ensino de termologia e da deficiência visual, reconhece a complexidade do referido fenômeno e a necessidade de recortes e estudos particularizados que enfoquem distintas deficiências e conteúdos escolares.

As atividades de termologia

As quatro atividades do grupo de termologia ocorreram no Colégio Técnico Industrial Prof. Isaac Portal Roldán (Bauru, Estado de São Paulo, Brasil). Essas atividades faziam parte de um curso de extensão denominado “O Outro Lado da Física”, oferecido pelo curso de Licenciatura em física da Universidade estadual Paulista (campus de Bauru), durante o segundo semestre de 2005. Além de termologia, esse curso também contemplou aulas de óptica, mecânica, eletromagnetismo e física moderna.

O grupo de termologia foi constituído por cinco licenciandos que se alternaram entre as funções de coordenação e de apoio às atividades. Nas aulas, havia trinta e cinco alunos videntes (alunos do Colégio Técnico Industrial) e dois com deficiência visual (alunos convidados de outras escolas públicas). Um dos alunos com deficiência visual nasceu cego, e o outro perdeu totalmente a visão aos 24 anos de idade. Na ocasião, o aluno cego de nascimento tinha 15 anos de idade e freqüentava a oitava série do ensino fundamental, e o que perdeu a visão ao longo da vida tinha 34 anos e cursava o Ensino de Jovens e Adultos (oitava série).

Metodologia de análise

O *corpus* de análise foi constituído pelo registo áudio-visual e posterior transcrição na íntegra das atividades. A partir dos procedimentos: exploração do material; tratamento dos resultados e interpretação, para a realização de uma análise temática - técnica de análise de conteúdo (Bardin, 1977) identificou-se viabilidades e dificuldades de comunicação entre os licenciandos e os alunos com deficiência visual. A interpretação de uma viabilidade ou dificuldade comunicacional foi orientada pela acessibilidade dos alunos com deficiência visual às informações veiculadas em sala de aula. A acessibilidade considerou as características da linguagem mediante a “história visual” do discente, ou seja, se ele nasceu cego, ou se perdeu a visão ao longo da vida.

Durante a exploração do material, efetivou-se a fragmentação do *corpus* de análise (Bardin, op. cit.). Para tanto, foram selecionados trechos que continham declarações dos participantes caracterizadas pela mesma linguagem e pelo mesmo contexto comunicacional. Após a fragmentação, realizaram-se dois tipos de agrupamentos: (a) o de trechos que continham linguagens semelhantes, e (b) o de trechos caracterizados pelo mesmo contexto comunicacional. A partir do agrupamento (a), tornou-se possível a identificação das linguagens geradoras de viabilidades e dificuldades de comunicação, e do agrupamento (b), a identificação dos contextos comunicacionais. Explícitas as linguagens e os contextos, estabeleceram-se relações entre essas variáveis a fim de compreender a frequência contextual de uma dada viabilidade ou dificuldade de comunicação. Na análise dos dados serão apresentadas essas relações.

Como a ênfase às viabilidades e dificuldades dos dois alunos com deficiência visual inviabilizaria a exposição desse texto, os resultados apresentados focalizam as viabilidades e dificuldades comunicacionais vivenciadas pelo aluno que nasceu cego, que será identificado no texto como aluno (B). Serão também utilizadas as siglas (L) para identificar declarações dos licenciandos, e (A-v) para identificar declarações dos discentes videntes.

Crítérios para a caracterização do perfil lingüístico

A identificação das características de uma determinada linguagem deu-se em razão de duas estruturas: a empírica e a semântico-sensorial.

A estrutura empírica refere-se à forma pela qual uma determinada informação é materializada, armazenada, veiculada e percebida (Martino, 2005). Organiza-se em função de códigos sensoriais fundamentais e mistos, onde os primeiros representam códigos unitários ou independentes (códigos visual, auditivo, tátil, etc), e os segundos, códigos interdependentes (áudio-visual, tátil-auditivo, etc).

A estrutura semântico-sensorial refere-se aos efeitos produzidos pelas percepções sensoriais no significado de fenômenos, conceitos, objetos, situações e contextos (Dimblery y Burton, 1990). Esses efeitos são entendidos, por meio de quatro referenciais associativos entre significado e percepção sensorial, a indissociabilidade, a vinculação, a não relacionabilidade e a relacionabilidade secundária.

Significados indissociáveis são aqueles cuja representação mental é dependente de determinada percepção sensorial. Esses significados nunca poderão ser representados internamente por meio de percepções sensoriais distintas das que os constituem.

Significados vinculados são aqueles cuja representação mental não é exclusivamente dependente da percepção sensorial utilizada para seu registo ou esquematização. Sempre poderão ser representados por meio de percepções sensoriais distintas da inicial.

Há, para o caso da indissociabilidade, uma relação indissolúvel entre significado e percepção sensorial, enquanto que, para o caso da vinculação, não.

Significados sensorialmente não relacionáveis (ou sem relação sensorial) não possuem vínculo ou associação com qualquer percepção sensorial. Embora o aprendiz possa construir representações mentais sensoriais acerca de idéias com a presente característica, as mesmas nunca corresponderão de fato aos fenômenos/conceitos que se visam comunicar. As representações mentais com a característica

semântico-sensorial aqui discutidas encontrar-se-ão sempre no nível analógico, metafórico e artificial. Tratam-se, portanto, de significados abstratos referentes a construtos hipotéticos elaborados para a explicação de fenômenos, efeitos, propriedades, etc.

Significados de relacionabilidade sensorial secundária (ou de relação sensorial secundária) são aqueles cuja compreensão estabelece com o elemento sensorial uma relação não prioritária. Em outras palavras, embora ocorram construções de representações mentais sensoriais por parte do aprendiz, as mesmas não representam pré-requisito à compreensão do fenômeno/conceito abordado.

Em síntese, as subcategorias: “não relacionabilidade” e “relacionabilidade secundária” visam expressar, respectivamente, significados de fenômenos /conceitos que não podem ser observados e mentalmente representados por percepções empíricas e significados de fenômenos/conceitos cujas representações internas associam-se a registros e esquematizações externas não fundamentais para seu entendimento e/ou compreensão.

A idéia de “representação”, utilizada neste texto, é aquela contida em Einsenck & Keane (1991). Segundo os autores (op. cit. p. 202), representação é “qualquer notação, signo ou conjunto de símbolos capaz de representar, mesmo na ausência do representado, algum aspecto do mundo externo ou de nossa imaginação”. De forma mais específica, a presente idéia fundamenta-se no conceito de “representações internas” ou “representações mentais”, que ocorrem no nível subjetivo da cognição, do pensamento. Em outras palavras, tais representações referem-se “às formas em que codificamos características, propriedades, imagens, sensações, etc, de um objeto percebido ou imaginado, bem como, de um conceito abstrato” (Eisenck y Keane, 1991, p. 202).

Dessa forma, a caracterização das linguagens obedeceu à relação: linguagem = (estrutura empírica) + (estrutura semântico-sensorial). A avaliação de uma viabilidade ou dificuldade comunicacional levou em conta o fato de uma dada linguagem ter ou não tornado acessível ao aluno cego de nascimento os significados por ela veiculados. Dito de outro modo, a acessibi-

lidade foi avaliada em razão da potencialidade comunicativa das estruturas empírica e semântico-sensorial da linguagem em comparação com a característica visual do aluno (cego de nascimento). Na seqüência, são explicitadas, respectivamente, as linguagens geradoras de dificuldade e viabilidade comunicacional.

Perfil das linguagens geradoras de dificuldade e viabilidade de comunicação

Linguagens geradoras de dificuldades

A partir da análise do processo de veiculação de informações nas aulas de terminologia, identificaram-se 73 dificuldades comunicacionais entre os licenciandos e o aluno (B), as quais foram agrupadas em função de oito perfis lingüísticos. Esses perfis foram constituídos pelas seguintes estruturas empíricas: (a) estruturas fundamentais: fundamental auditiva e auditiva e visual independentes; e (b) estruturas mistas: áudio-visual interdependente e tátil-auditiva interdependente. Em relação ao aspecto semântico-sensorial, os significados de terminologia implicadores de dificuldades estiveram relacionados a três estruturas.

a) Significado vinculado às representações visuais. Exemplos: diferença entre calor e temperatura, ou seja, calor como onda eletromagnética e temperatura como nível de agitação das moléculas, transformação de escalas termométricas, características macroscópicas e microscópicas das substâncias, sólido e líquido, equilíbrio térmico, lei zero da termodinâmica, transferência de calor por convecção, dilatação térmica nos líquidos, dilatação térmica nos sólidos, características dos gases, definição de pressão, pressão atmosférica, estudo dos gases, trabalho termodinâmico, relação entre trabalho, calor e energia interna, relação entre trabalho, pressão e volume no gráfico PV, processos isobárico, isocórico, isotérmico e adiabático, máquinas térmicas, ciclo de Carnot, funcionamento de uma geladeira.

b) Significado indissociável de representações visuais: Exemplos: luz solar e fumaça, relação entre radiação e luz, relação entre aquecimento e emissão de luz, cor das chamas.

c) Significados de relacionabilidade senso-

rial secundária. Exemplos: nomes das escalas termométricas, nomes dos processos de mudança de estados físicos, nome do instrumento que mede a pressão (esfignomanometro), nome do instrumento que mede temperatura (termômetro), nome de equipamentos experimentais como erlenmeyer, nomes de cientistas (ex. Gay-Lussac) importantes no contexto da termodinâmica, aspectos históricos relacionados à termodinâmica, o estudo dos gases ocorre tanto na física quanto na química, a ciência trabalha com aproximações, processos reversíveis e irreversíveis, relação entre entropia e desordem.

O quadro 1 explicita as linguagens geradoras de dificuldades comunicacionais, frases exemplificadoras, suas características peculiares e o recurso instrucional mais freqüente de cada uma delas.

Como mostra o quadro 1, a veiculação dos significados vinculados e indissociáveis de representações visuais, bem como, dos significados de relacionabilidade sensorial secundária constituiu-se na base das dificuldades de comunicação entre os licenciandos e o aluno (B). Tais dificuldades objetivaram-se por meio de linguagens de estruturas empíricas de acesso visualmente dependente (áudio-visual interdependente) e de acesso visualmente independente (tátil-auditiva interdependente, auditiva e visual independentes e fundamental auditiva). Linguagens constituídas de estrutura empírica áudio-visual interdependente representaram a principal barreira comunicacional entre os licenciandos e o aluno (B), tanto pelo número de vezes em que foram identificadas (em torno de 83%) quanto pela forma como organizam a veiculação de significados (observação simultânea dos códigos auditivo e visual que dão suporte material à veiculação de informações).

Linguagens geradoras de viabilidade

Tomando por base as análises do processo de veiculação de informações nas aulas de termodinâmica, identificaram-se 368 viabilidades comunicacionais entre os licenciandos e o aluno (B), viabilidades estas que foram agrupadas em razão de 10 perfis lingüísticos. Esses perfis constituíram pelas seguintes estruturas empíricas: (a) estruturas fundamentais: fundamental

auditiva e auditiva e visual independentes, e (b) estrutura mista: tátil-auditiva interdependente. Sobre o aspecto semântico-sensorial, os significados veiculados estiveram relacionados a quatro estruturas. São elas: significado indissociável de representações não-visuais, significado vinculado às representações não-visuais, significado sem relação sensorial e significado de relação sensorial secundária. Exemplos das estruturas semântico-sensoriais geradoras de viabilidade comunicacional são apresentados na seqüência.

a) Significado indissociável de representações não-visuais. Exemplos: idéia de quente, frio, sensação térmica, calor, valores de temperatura em comparação com a temperatura do corpo humano (ex. temperatura ambiente, 0 graus celsius, 100 graus celsius), idéias ligadas ao estado físico da matéria como água no estado sólido, líquido e gasoso, pressão.

b) Significado vinculado às representações não-visuais. Exemplos: idéia de temperatura como nível de agitação das moléculas, características macroscópicas e microscópicas das substâncias, idéia entre estado físico da matéria e comportamento de agitação das moléculas, idéia de calor como onda eletromagnética (referente à geometria da onda), dilatação térmica nos sólidos, líquidos e gases (idéia de variação de comprimento, superfície e volume dos corpos ou substâncias), formato de objetos e equipamentos experimentais, volume, idéia de agitação das moléculas de um gás, modelo de transferência de calor por condução (modelo relacionado ao choque entre as moléculas constituintes do material), geometria dos gráficos de transformações termodinâmicas (foto 1), processos isotérmicos, isobáricos, isocórico), área, formas geométricas.

c) Significado sem relação sensorial. Exemplos: idéia de calor como energia em trânsito entre corpos de diferente temperatura, calor é uma forma de energia que pode estar sendo transmitida ou transformada, relação entre temperatura e energia interna, corpos isolados termicamente não tem calor e sim energia interna. Para o caso dos significados relacionados à energia, Gaspar (2000) argumenta que “os físicos sabem muito sobre energia, conhecem inúmeras formas de energia e expressões

Quadro 1. Llinguagens geradoras de dificuldades de comunicação

Linguagens geradoras de dificuldades.	Frases dos licenciandos.	Característica peculiar.	Recurso instrucional mais empregado.	Frequência Total: 73
Áudio-visual interdependente/ significado vinculado às representações visuais.	Agora para a gente chegar à equação dos gases perfeitos, temos aqui pressão inversamente proporcional à altura e diretamente à massa molar. A densidade é diretamente proporcional a p, inversamente a t, e diretamente a n. Densidade é massa pelo volume, vou passar esse cara para lá, subir esse cara, subir esse cara e subir esse cara. Depois de tudo isto a gente chega que p vezes v é isso daqui.	Indicação oral de registros visualmente vinculados e detalhados.	Lousa, data show, retro projetor.	59
Fundamental auditiva/ significado vinculado às representações visuais.	Eu tenho o alumínio, o coeficiente de dilatação dele é vinte e quatro vezes dez elevados a menos seis graus elevado a menos um. O aço é onze vezes dez elevados a menos seis.	Recorrência à representações de significados visualmente vinculados.	Não utilizado.	5
Fundamental auditiva/ significado indissociável de representações visuais	Quando você aquece algo ele começa a emitir luz, porque será que ocorre isto?	Recorrência à “imagens visuais mentais”	Não utilizado.	3
Auditiva e visual independentes/ significado vinculado às representações visuais	Na cntp a constante r vale zero oitenta e dois atm vezes litro sobre mol vezes Kelvin.	Detalhamento oral insuficiente	Lousa.	2
Tátil-auditiva interdependente/ significado indissociável de representações visuais.	Tentem colocar na chama azul, aqui em baixo está vendo, aluno B, é assim a vela, em baixo é mais quente, a chama é azul, é que você não está enxergando, quando vai subindo mais a chama assim ó (faz o movimento do contorno da chama nas mãos de B) ela vai ficando mais amarelada, então a mais quente é a de baixo que é azul, é mais rápido o aquecimento.	Tato/som não veiculam significados visualmente indissociáveis.	Recurso instrucional tátil-visual.	1
Auditiva e visual independentes/ significado indissociável de representações visuais.	Ele (um dos licenciandos) trouxe um vidro com água e jogou dentro do vidro algumas gotas de leite. Foi para o fundo o leite. Vai ser colocado o vidro em cima da chama E ser aquecido com a vela. Bem onde está a chama está subindo o leite na água. É ele está indo para a superfície, ele está atravessando a água e indo para a superfície. Agora está todo branco já, está todo misturado, o leite subiu na água.	Som não veicula significados visualmente indissociáveis.	Recipiente de vidro aquecido com água e leite.	1
Áudio-visual interdependente/ significado de relacionabilidade sensorial secundária.	Eu vou passar uma transparência sobre escalas termométricas. As principais escalas que a gente tem são essas daqui ó (Indica informação projetada). Alguma dúvida sobre essas três escalas? Existem outras, mas as mais conhecidas mundialmente são essas três.	Indicar oralmente registros de significados de relação sensorial secundária.	Retro projeto.r	1
Áudio-visual interdependente/ significado indissociável de representações visuais	Vocês vão aquecer o prego até começar a ficar assim ó (incandescente, a hora que começar vocês pegam e colocam ele nesse furinho.	Indicação oral de registros visualmente indissociáveis.	Recurso instrucional tátil-visual.	1

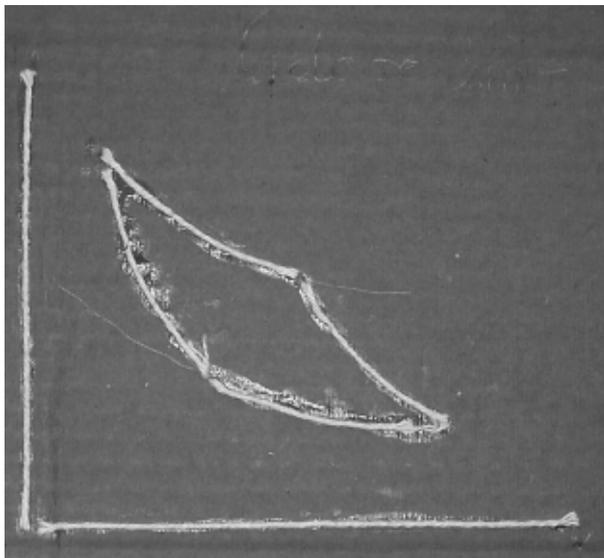


Foto 1: registro tátil-visual do gráfico do ciclo de Carnot

matemáticas para calcular o seu valor. Sabem que é algo indestrutível na natureza, cujo valor total num determinado fenômeno, é sempre o mesmo. Mas não sabem o que é energia.” Portanto, o significado de energia é sensorialmente não relacionável e perfeitamente acessível à alunos com deficiência visual.

d) Significado de relação sensorial secundária: exemplos desses significados foram apresentados anteriormente. As representações mentais desses significados são sensorialmente secundárias.

É possível observar que os significados podem estar contidos em mais de uma categoria semântico-sensorial (exemplo: idéia de calor e temperatura, dilatação, etc). Isto ocorre porque, com bastante freqüência, fenômenos físicos de termodinâmica são constituídos por múltiplos significados. A exploração dessa multiplicidade é fundamental ao ensino de fenômenos de termodinâmica. Cabe, portanto, ao docente, explorá-la.

O quadro 2 explicita as linguagens geradoras de viabilidades comunicacionais, frases exemplificadoras, suas características peculiares e o recurso instrucional mais freqüente de cada uma delas.

Como indica o quadro 2, ocorreu entre os licenciandos e o aluno (B), veiculação de significados indissociáveis e vinculados às representações não-visuais, bem como, sensorialmente não relacionáveis e de relacionabilidade sensorial secundária. Tal veiculação objetivou-se por meio de linguagens constituídas de estruturas empíricas de acesso visualmente independente. Essas linguagens, conjuntamente às inacessíveis, serão posteriormente abordadas dentro do contexto comunicacional em que foram empregadas.

Contexto comunicacional

Após a identificação e caracterização das linguagens adequadas e inadequadas, objetiva-se compreender em que contextos comunicacionais essas linguagens foram empregadas. O contexto comunicacional é definido em razão de duas variáveis: momento da atividade e padrão discursivo. Ditos de outro modo, para a determinação do contexto comunicacional, serão relacionadas duas categorias, ou seja, a ocasião de participação do aluno com deficiên-

Quadro 2. Llinguagens geradoras de viabilidades comunicacionais

Linguagens acessíveis.	Frases dos licenciandos e de alunos com e sem dv.	Característica peculiar.	Recurso instrucional mais empregado.	Frequência (Total 368)
Fundamental auditiva/significado indissociável de representações não-visuais.	B: Esfriou sua mão quente e esquentou a mão fria. A-v1: Às vezes sua mão pode estar gelada você põe na água fria e ela fica quentinha, mas a água fria não está quente!	Descrição oral de significados não-visuais.	Não utilizado.	162
Fundamental auditiva/significado vinculado às representações não-visuais.	L: A temperatura é o grau de agitação das moléculas, é o quanto essas moléculas estão vibrando. Quanto maior a temperatura mais vibrando essas moléculas está, quanto menor a temperatura mais de vagar elas estão.	Recorrência à “imagens não-visuais mentais”.	Não utilizado.	55
Auditiva e visual independentes/significado indissociável de representações não-visuais.	L: Ele (o licenciando coordenador da aula) está esquentando a ponta do fio, o calor vai transferindo por todo fio, então aonde ele vai passando ele vai derretendo a parafina, só está sendo esquentado só a pontinha dele.	Descrição oral e registro visual de significados não-visuais.	Lousa, retroprojeto, data show, equipamentos experimentais.	34
Auditiva e visual independentes/significado vinculado às representações não-visuais.	L: Dentre os três estados físicos da matéria os sólidos são os que possuem menor nível de agitação de suas moléculas. Líquidos possuem volume definido e forma variada. As moléculas de um líquido possuem maior mobilidade que a dos sólidos devido à ligação mais fraca entre suas moléculas.	Indicar oralmente frases projetadas ou experimentos demonstrados.	Data-show, retroprojeto Equipamentos experimentais.	26
Tátil-auditiva interdependente/significado vinculado às representações não-visuais.	L: Este eixo aqui é o eixo da pressão, e este eixo aqui é o eixo do volume, este é o gráfico do ciclo de Carnot (foto 1). B: Deixe-me por a mão? L: Deixo sim, este é o eixo da pressão ó, está vendo? Chega aqui no zero e sobe aqui perto do zero ele vem para cá, aqui é volume, então é pressão variando com quem? Com volume, se eu mudar o volume varia a minha pressão.	Condução das mãos do aluno.	Maquetes ou equipamentos experimentais Foto 1	23
Fundamental auditiva/significado de relacionabilidade sensorial secundária.	L: Essa parte de comportamento dos gases é bem interessante porque há um tempo atrás foi a parte que fundiu a física e a química, e a gente estuda ainda o comportamento dos gases tanto na física quanto na química.	Descrição oral de significados de relação sensorial secundária.	Não utilizado.	20
Fundamental auditiva/significado sem relação sensorial.	L: Calor é uma forma de energia que pode estar sendo transmitida ou transformada em outra forma.	Descrição oral de significados sem relação sensorial.	Não utilizado.	17
Auditiva e visual independentes/significado de relacionabilidade sensorial secundária.	L: O processo de mudança de sólido para líquido chama-se fusão. O processo de transformação de líquido para vapor chama-se vaporização.	Descrição oral e registro visual de significados de relação sensorial secundária.	Lousa, data show, retro projetor.	13
Tátil-auditiva interdependente/significado indissociável de representações não-visuais.	L: Aluno (B), toque aqui, temos aqui uma garrafa com água quente, outra com água fria e uma com água a temperatura ambiente.	Condução das mãos dos alunos.	Equipamentos experimentais.	12
Auditiva e visual independentes/significado sem relação sensorial.	L: Calor é energia de transição entre corpos de temperaturas diferentes.	Descrição oral e registro visual de significados sem relação sensorial.	Lousa, data show, retroprojeto.	6

cia visual nas atividades (categoria momento), bem como, a característica da relação discursiva estabelecida nessas ocasiões (categoria padrão discursivo).

Categorias de análise

Categoria 1 (momento) : refere-se ao espaço instrucional determinado pelos licenciandos para organizarem a presença do aluno com deficiência visual. Dois foram esses espaços: os episódios e os episódios particulares.

1.1. Episódios: referem-se a espaços instrucionais comuns aos alunos videntes e com deficiência visual, isto é, momentos em que todos os discentes envolveram-se nas mesmas tarefas coordenadas pelos licenciandos. Uma característica fundamental dos episódios é a não diferenciação de conteúdos, estratégia metodológica e recurso instrucional para aluno com e sem deficiência visual.

1.2. Episódios particulares: dizem respeito aos espaços instrucionais que contaram apenas com a presença do aluno (B), ou seja, ocorreram de forma separada e simultânea à aula dos alunos videntes. A característica central desses episódios é a diferenciação, em comparação à participação dos alunos videntes, dos recursos instrucionais utilizados, das estratégias metodológicas empregadas e do conteúdo ou de sua abordagem.

Categoria 2 (Padrão Discursivo): esta categoria fundamenta-se nas idéias de Mortimer e Scott (2002), no trabalho de Monteiro (2002), e será utilizada como referencial teórico na interpretação do padrão discursivo das atividades do grupo de terminologia. Visa caracterizar as relações interativas ocorridas entre licenciandos e alunos. Tal caracterização será feita em função de duas dimensões discursivas, ou seja, discurso interativo ou não-interativo, e discurso dialógico ou de autoridade.

A diferenciação entre os discursos interativo e não-interativo dá-se pela identificação do número de “vozes” que participam de uma determinada relação discursiva. Assim, Mortimer e Scott (op. cit.) definiram discurso interativo como aquele que ocorre com a participação de mais de uma pessoa, e discurso não-interativo como aquele que ocorre com a participação de uma única pessoa. Exemplificando: se numa

aula apenas o professor fala, o discurso é dito não interativo, enquanto que, se, durante a aula, existe a participação dos alunos (apresentação de dúvidas, questões, posições, etc), o discurso é dito interativo.

O estabelecimento de diferenças entre os discursos dialógicos e de autoridade dá-se por meio da consideração de um ou mais conteúdos discursivos. Como indicam Mortimer e Scott (op. cit.), se mais de uma ‘voz’ é considerada, o padrão discursivo é dialógico, enquanto que, se apenas uma “voz” é ouvida e aceita, o padrão discursivo é de autoridade. Em outras palavras, no discurso dialógico, diversos tipos de opiniões ou pontos de vista são aceitos, e, no discurso de autoridade, apenas uma opinião ou ponto de vista é levado em consideração.

A partir da articulação entre as dimensões descritas, Mortimer e Scott (op. cit.) definiram quatro padrões que caracterizam as interações discursivas entre docente e discente no interior da sala de aula de ciências. Esses padrões são os seguintes:

2.1 - Interativo/dialógico: exploração de diferentes idéias, apresentação de pontos de vista, questões, dúvidas, etc. Esse tipo de padrão discursivo tem por fundamentação uma argumentação do tipo dialógica, cujas características são as seguintes: (a) ocorrência de compartilhamento de idéias (discentes/discentes e discentes/docente); (b) existência de confrontos de idéias entre os participantes da aula; (c) participação ativa dos discentes no processo de discussão por meio da explicitação de idéias, conclusões e conflitos internos (Monteiro, 2002).

2.2 - Não-interativo/dialógico: reconsideração por parte do professor de diferentes pontos de vista destaque de similaridades e diferenças entre as idéias dos discentes. Como aponta Monteiro (op. cit.), num contexto argumentativo dialógico, uma das funções do professor é mediar às concepções dos alunos. Essa mediação pode se dar por meio de um discurso não-interativo/dialógico, no qual o docente toma para si a palavra a fim de organizar as idéias discutidas por meio das sínteses dos pontos de vista semelhantes e distintos.

2.3 - Interativo/de autoridade: visando

chegar a um objetivo pré-determinado, o professor conduz os alunos por um conjunto de perguntas e respostas. Esse padrão discursivo fundamenta-se num perfil argumentativo socrático, cujas características são as seguintes: na argumentação socrática, o docente ocupa o papel de condutor às idéias cientificamente aceitas, utilizando-se de constantes reformulações de questões até que os discentes apresentem a resposta desejada (Monteiro, op. cit.).

2.4 - *Não-interativo/ de autoridade*: o docente apresenta um determinado ponto de vista sem ouvir as opiniões dos discentes. Esse tipo de padrão discursivo é caracterizado por uma argumentação retórica, pois o professor ocupa o papel de transmissor persuasivo de conteúdos (Monteiro, op. cit.).

A partir das categorias apresentadas, o contexto comunicacional é definido pela relação: (momento) + (padrão discursivo). Na seqüência, será explicitada e analisada a relação entre o contexto comunicacional e as linguagens adequadas e inadequadas. Explicitando tal relação, objetiva-se compreender quais são os contextos comunicacionais que favorecem e dificultam a utilização de linguagens acessíveis a alunos com deficiência visual.

Análise dos dados

Retomando, a quantidade de dificuldades comunicacionais identificadas foi, para o aluno (B), de 73 (8 perfis lingüísticos). Já a de viabilidades foi de 368 (10 perfis lingüísticos) - total de 441 ocorrências de dificuldade/viabilidade-. 94,8% do conjunto de dificuldade/viabilidade ocorreram em episódios comuns a todos os alunos, e 5,2%, em episódios particulares. A cada dificuldade e viabilidade associou-se um momento e um padrão discursivo. Combinando os momentos e os padrões discursivos obtiveram-se cinco contextos comunicacionais, a saber: episódio interativo/de autoridade (39,9% de ocorrência), episódio não-interativo/de autoridade (29,7% de ocorrência), episódio interativo/dialógico (25,2% de ocorrência), episódio particular interativo/de autoridade (3,4% de ocorrência) e episódio particular não-interativo/de autoridade (1,8%

de ocorrência). 42,1% da ocorrência de episódios comuns a todos os alunos caracterizaram-se por relações discursivas interativas/de autoridade (176 num total de 418), 31,3% por relações discursivas não-interativas/de autoridade (131 num total de 418) e 26,5% por relações discursivas interativas/dialógicas (111 num total de 418). Já 65,2% da ocorrência de episódios particulares caracterizaram-se por relações discursivas interativas/de autoridade (15 num total de 23), e 34,8% por relações discursivas não-interativas/de autoridade (8 num total de 23).

O entendimento da organização das atividades em relação à presença do aluno com deficiência visual é contribuído pelos números apresentados. Tal organização se deu, na grande maioria das vezes, em atividades comuns a todos os discentes, e, em algumas ocasiões, em atividades particulares. Os números indicam ainda o perfil discursivo das atividades, fundamentado, majoritariamente, em argumentações socráticas e retórica (padrões discursivos interativo e não-interativo/de autoridade) e minoritariamente, mas não de forma discreta, em argumentações dialógicas (padrão discursivo interativo/dialógico). Na seqüência, serão explicitadas, respectivamente, as relações: contexto comunicacional/linguagem geradora de dificuldade e contexto comunicacional/linguagem geradora de viabilidade.

Contexto comunicacional/linguagem geradora de dificuldades

A relação entre contexto comunicacional e linguagem geradora de dificuldade, bem como, o impacto quantitativo dessa relação encontram-se explicitados no quadro 3. Os contextos comunicacionais e as linguagens foram expostos em seqüência decrescente de ocorrência.

É indicado pela análise do quadro 3 qual perfil lingüístico gerador de dificuldade mostrou-se mais freqüente em determinado contexto comunicacional. Essa análise aborda a relação contexto comunicacional/linguagem inacessível ao aluno cego de nascimento.

Quadro 3: Relaciona as variáveis: contexto comunicacional e linguagens inacessíveis

Contexto comunicacional (direita) Linguagem (abaixo)	Episódio não-interativo/ de autoridade	Episódio interativo/ de autoridade	Episódio interativo/ dialógico	Frequência/porcen-tagem/ horizontal
Áudio-visual interdependente/significado vinculado às representações visuais.	44	14	1	59(80,8%)
Fundamental auditiva/significado vinculado às representações visuais.	4	1	0	5(6,8%)
Fundamental auditiva/significado indissociável de representações visuais.	1	0	2	3(4,1%)
Auditiva e visual independentes/significado vinculado às representações visuais.	2	0	0	2(2,7%)
Tátil-auditiva interdependente/significado indissociável de representações visuais.	1	0	0	1(1,3%)
Auditiva e visual independentes/significado indissociável de representações visuais.	0	1	0	1(1,3%)
Áudio-visual interdependente/significado de relacionabilidade sensorial secundária.	1	0	0	1(1,3%)
Áudio-visual interdependente/significado indissociável de representações visuais.	1	0	0	1(1,3%)
<i>Frequência/porcentagem/vertical.</i>	54(74,0%)	16(21,9%)	3(4,1%)	<i>Total 73/100%</i>

1) *Episódio não-interativo/de autoridade (54 dificuldades)*: no contexto aqui enfocado, 81,5% das dificuldades estiveram relacionadas ao emprego de linguagem áudio-visual interdependente/significado vinculado às representações visuais (44 utilizações), 7,4% ao emprego de linguagem fundamental auditiva/significado vinculado às representações visuais (4 utilizações), 3,7% ao emprego de linguagem auditiva e visual independentes/significado vinculado às representações visuais (2 utilizações), e 1,9%, respectivamente, ao emprego das linguagens tátil-auditiva interdependente/significado indissociável de representações visuais, fundamental auditiva/significado indissociável de representações visuais, áudio-visual interdependente/significado de relacionabilidade sensorial secundária e áudio-visual interdependente/significado indissociável de representações visuais (1 utilização cada linguagem).

Em termos estruturais, as dificuldades encontradas estiveram relacionadas a duas características majoritárias: (a) utilização de linguagem de acesso visualmente dependente (áudio-visual interdependente: 85,2%) e (b) abordagem de significados vinculados às representações visuais (92,6%).

2) *Episódio interativo/de autoridade (16 dificuldades)*: no presente contexto, 87,5% das dificuldades estiveram relacionadas ao emprego de linguagem áudio-visual interdependente/significado vinculado às representações visuais (14 utilizações), e 6,25%, respectivamente, ao emprego das linguagens fundamental auditiva/significado vinculado às representações visuais (1 utilização), e auditiva e visual independentes/significado indissociável de representações visuais (1 utilização).

Os resultados apresentados indicam que as dificuldades estiveram majoritariamente relacionadas ao emprego de linguagem de estrutura empírica áudio-visual interdependente e à veiculação dos significados vinculados às representações visuais.

3) *Episódio interativo/dialógico (3 dificuldades)*: no contexto aqui discutido, 66,7% das dificuldades comunicacionais estiveram relacionadas ao emprego de linguagem fundamental auditiva/significado indissociável de representações visuais (2 utilizações), e 33,3%

ao emprego de linguagem áudio-visual interdependente/significado vinculado às representações visuais (1 utilização).

Em termos estruturais, as dificuldades identificadas podem ser relacionadas a duas características discretamente majoritárias: (a) emprego de linguagem de estrutura empírica de acesso visual independente (estrutura fundamental auditiva) e (b) veiculação de significado indissociável de representação visual. A veiculação de tais significados é que justifica a dificuldade oriunda da linguagem mais frequentemente encontrada no contexto comunicacional aqui enfocado, ou seja, aqueles que não podem ser veiculados, acessados e representados por meio de códigos não-visuais.

Nos episódios particulares, a ocorrência de dificuldades não foi verificada. Dito de outro modo, todas as dificuldades estiveram relacionadas aos contextos comunicacionais comuns a todos os alunos. Em tais contextos, o emprego de linguagem de estrutura empírica áudio-visual interdependente, presentes em 83,5% das dificuldades comunicacionais (61 em 73), mostrou-se prática majoritária. O emprego de linguagens de estruturas empíricas tátil-auditiva interdependente, fundamental auditiva e auditiva e visual independentes, representou 16,4% das dificuldades comunicacionais do aluno cego de nascimento (12 em 73).

Concentrando a análise na estrutura semântico-sensorial das linguagens, pode-se afirmar que as dificuldades identificadas relacionaram-se quase que totalmente aos significados vinculados às representações visuais (90,4% de ocorrência), ou seja, externamente registrados e veiculados por códigos visuais. Significados indissociáveis de representações visuais (8,2%) e de relacionabilidade sensorial secundária (1,3%) foram encontrados de forma minoritária entre as dificuldades de comunicação.

Esses números indicam dez características marcantes das dificuldades comunicacionais do grupo de termologia:

a) presença majoritária de dificuldades relacionadas à estrutura empírica áudio-visual interdependente;

b) presença majoritária de dificuldades relacionadas aos significados vinculados às representações visuais;

c) Presença majoritária de dificuldades nos episódios não-interativos;

d) Foram verificadas, de forma majoritária, dificuldades provenientes da relação: não-interatividade/linguagem de estrutura empírica visualmente dependente (áudio-visual interdependente);

e) significados indissociáveis de representações visuais e de relacionabilidade sensorial secundária participaram de forma minoritária do conjunto de dificuldades comunicacionais;

f) Em episódios particulares não foram verificadas dificuldades;

g) a interatividade mostrou-se fator minoritário de dificuldades;

h) A dialogicidade mostrou-se fator discreto de dificuldades;

i) foram verificadas, de forma discreta, dificuldades provenientes da relação: não-interatividade/linguagens de estruturas empíricas visualmente independentes (fundamental auditiva, auditiva e visual independentes e tátil-auditiva interdependente);

j) foram verificadas, de forma minoritária, dificuldades provenientes da relação: interatividade/linguagens de estruturas empíricas visualmente independentes (fundamental auditiva e auditiva e visual independentes).

Contexto comunicacional/linguagem geradora de viabilidades

O quadro 4 explicita a relação entre contexto comunicacional e linguagem geradora de viabilidade, bem como, o impacto quantitativo dessa relação. Observa-se que os contextos comunicacionais e as linguagens foram expostos em seqüência decrescente de ocorrência.

A análise do quadro 4 indica que perfil lingüístico gerador de viabilidade mostrou-se mais comum em determinado contexto comunicacional. Essa análise enfatiza a relação contexto comunicacional/linguagem acessível ao aluno cego de nascimento.

1) *Episódio interativo/de autoridade (160 viabilidades)*: no presente contexto, 36,9% das viabilidades estiveram relacionadas ao emprego de linguagem fundamental auditiva/significado indissociável de representações não-visuais (59

utilizações), 16,9% ao emprego de linguagem fundamental auditiva/significado vinculado às representações não-visuais (27 utilizações), 10,6% ao emprego de linguagem auditiva e visual independentes/significado vinculado às representações não-visuais (17 utilizações), e outros 10,6% ao emprego de linguagem auditiva e visual independentes/significado indissociável de representações não-visuais (17 utilizações). Prosseguido, 6,9% das viabilidades estiveram relacionadas ao emprego de linguagem tátil-auditiva interdependente/significado indissociável de representações não-visuais (11 utilizações), 6,2% ao emprego de linguagem tátil-auditiva interdependente/significado vinculado às representações não-visuais (10 utilizações), 4,4% ao emprego de linguagem auditiva e visual independentes/significado de relacionabilidade sensorial secundária (7 utilizações), e 3,7% ao emprego de linguagem fundamental auditiva/significado sem relação sensorial (6 utilizações). Finalmente, 3,1% das viabilidades estiveram relacionadas ao emprego de linguagem fundamental auditiva/significado de relacionabilidade sensorial secundária (5 utilizações) e 0,6% ao emprego de linguagem auditiva e visual independentes/significado sem relação sensorial (1 utilização).

Do ponto de vista estrutural, as viabilidades identificadas estiveram relacionadas a duas características predominantes: (a) utilização de linguagens de estrutura empírica fundamental auditiva (60,6%). Linguagens de estruturas empíricas auditiva e visual independentes (26,2%) e tátil-auditiva interdependentes (13,1%) mostraram-se menos freqüentes no contexto aqui analisado e (b) abordagem de significados indissociáveis de representações não-visuais (54,4%) e vinculados às representações não-visuais (33,7%). Significados de relacionabilidade sensorial secundária (7,5%) e sem relação sensorial (4,4%) mostraram-se minoritários no contexto comunicacional aqui enfocado. Buscando uma síntese, em episódios interativos/de autoridade, os licenciandos, de forma majoritária, veicularam significados indissociáveis e vinculados às representações não-visuais. Nesse contexto, a predominância deu-se às relações: estrutura empírica fundamental auditiva/significados indissociáveis e

Quadro 4: Relaciona as variáveis: contexto comunicacional e linguagens acessíveis

Contexto comunicacional (direita) Linguagem (abaixo)	Episódio interativo/de autoridade	Episódio interativo/dialógico	Episódio não-interativo/de autoridade	Episódio particular interativo/de autoridade	Episódio particular não-interativo/de autoridade	Frequência/ porcentagem/ horizontal
Fundamental auditiva/significado indissociável de representações não-visuais.	59	52	41	8	2	162 (44,0%)
Fundamental auditiva/significado vinculado às representações não-visuais.	27	17	9	0	2	55 (14,9%)
Auditiva e visual independentes/significado indissociável de representações não-visuais.	17	11	4	2	0	34 (9,2%)
Auditiva e visual independentes/significado vinculado às representações não-visuais.	17	5	4	0	0	26 (7,0%)
Tátil-auditiva interdependente/significado vinculado às representações não-visuais.	10	2	4	3	4	23 (6,2%)
Fundamental auditiva/significado de relacionabilidade sensorial secundária.	5	5	9	1	0	20 (5,4%)
Fundamental auditiva/significado sem relação sensorial	6	9	1	1	0	17 (4,6%)
Auditiva e visual independentes/significado de relacionabilidade sensorial secundária.	7	3	3	0	0	13 (3,5%)
Tátil-auditiva interdependente/significado indissociável de representações não-visuais	11	0	1	0	0	12 (3,2%)
Auditiva e visual independentes/significado sem relação sensorial	1	4	1	0	0	6 (1,6%)
Frequência/ porcentagem/ vertical.	160 (43,4%)	108 (29,3%)	77 (20,9%)	15 (4,0%)	8 (2,2%)	Total 368 /100%

vinculados às representações não-visuais.

2) *Episódio interativo/dialógico (108 viabilidades)*: nesse contexto, 48,1% das viabilidades estiveram relacionadas ao emprego de linguagem fundamental auditiva/significado indissociável de representações não-visuais (52 utilizações), 15,7% ao emprego de linguagem fundamental auditiva/significado vinculado às representações não-visuais (17 utilizações), 10,2% ao emprego de linguagem auditiva e visual independentes/significado indissociável de representações não-visuais (11 utilizações), e 8,3% ao emprego de linguagem fundamental auditiva/significado sem relação sensorial (9 utilizações). Dando continuidade, 4,6% das viabilidades estiveram relacionadas ao emprego de linguagem fundamental auditiva/significado de relacionabilidade sensorial secundária (5 utilizações), outros 4,6% ao emprego de linguagem auditiva e visual independentes/significado vinculado às representações não-visuais (5 utilizações), 3,7% ao emprego de linguagem auditiva e visual independentes/significado sem relação sensorial (4 utilizações) e 2,8% ao emprego de linguagem auditiva e visual independentes/significado de relacionabilidade sensorial secundária (3 utilizações). 1,8% das viabilidades relacionaram-se ao emprego de linguagem tátil-auditiva interdependente/significado vinculado às representações não-visuais (2 utilizações).

Dois características estruturais podem ser destacadas no contexto comunicacional aqui analisado: (a) emprego majoritário de linguagens de estrutura empírica fundamental auditiva (76,8%). Linguagens de estrutura empírica auditiva e visual independentes (21,3%) foram empregadas de forma minoritária. Já as linguagens de estrutura empírica tátil-auditiva interdependente (1,8%) foram empregadas discretamente; (b) frequência majoritária da veiculação de significados indissociáveis de representações não-visuais (58,3%), seguida pela veiculação dos significados vinculados às representações não-visuais (22,2%). Significados sem relação sensorial (12,0%) e de relacionabilidade sensorial secundária (7,4%) foram veiculados de forma minoritária nos episódios interativos/dialógicos.

3) *Episódio não-interativo/de autoridade*

(77 viabilidades): aqui, 53,2% das viabilidades estiveram relacionadas ao emprego de linguagem fundamental auditiva/significado indissociável de representações não-visuais (41 utilizações), 11,7% ao emprego de linguagem fundamental auditiva/significado vinculado às representações não-visuais (9 utilizações), outros 11,7% ao emprego de linguagem fundamental auditiva/significado de relacionabilidade sensorial secundária (9 utilizações) e 5,2%, respectivamente, ao emprego das linguagens tátil-auditiva interdependente/significado vinculado às representações não-visuais, auditiva e visual independentes/significado vinculado às representações não-visuais e auditiva e visual independentes/significado indissociável de representações não-visuais (4 utilizações cada linguagem). 3,9% das viabilidades estiveram relacionadas ao emprego de linguagem auditiva e visual independentes/significado de relacionabilidade sensorial secundária (3 utilizações), e 1,3%, respectivamente, ao emprego das linguagens tátil-auditiva interdependente/significado indissociável de representações não-visuais, fundamental auditiva/significado sem relação sensorial e auditiva e visual independentes/significado sem relação sensorial (1 utilização cada linguagem).

As viabilidades identificadas, em termos estruturais, estiveram relacionadas a duas características predominantes: (a) emprego de linguagens de estrutura empírica fundamental auditiva (77,9%). Linguagens de estruturas empíricas auditiva e visual independentes (15,6%) e tátil-auditiva interdependente (6,5%) foram empregadas de forma minoritária; e (b) veiculação de significados indissociáveis de representações não-visuais (59,7%) seguido pela veiculação dos significados vinculados às representações não-visuais (22,1%). Já os significados de relacionabilidade sensorial secundária (15,6%) e sem relação sensorial (2,6%) foram veiculados de forma minoritária.

4) *Episódio particular interativo/de autoridade (15 viabilidades)*: nesse contexto, 53,3% das viabilidades estiveram relacionadas ao emprego de linguagem fundamental auditiva/significado indissociável de representações não-visuais (8 utilizações), 20,0% ao emprego de

linguagem tátil-auditiva interdependente/significado vinculado às representações não-visuais (3 utilizações), 13,3% ao emprego de linguagem auditiva e visual independentes/significado indissociável de representações não-visuais (2 utilizações), e 6,7%, respectivamente, ao emprego das linguagens fundamental auditiva/significado sem relação sensorial e fundamental auditiva/significado de relacionabilidade sensorial secundária (1 utilização cada linguagem).

São duas as características estruturais predominantes desse contexto comunicacional: (a) emprego de linguagem de estrutura empírica fundamental auditiva (66,7%). Linguagens de estruturas empíricas tátil-auditiva interdependente (20,0%) e auditiva e visual independentes (13,3%) mostraram-se menos frequente; (b) veiculação majoritária de significados indissociáveis de representações não-visuais (66,7%). A veiculação dos significados vinculados às representações não-visuais (20,0%) e sem relação sensorial (6,7%) mostrou-se minoritária.

5) *Episódio particular não-interativo/de autoridade (8 viabilidades)*: no presente contexto, 50,0% das viabilidades estiveram relacionadas ao emprego de linguagem tátil-auditiva interdependente/significado vinculado às representações não-visuais (4 utilizações), e 25,0%, respectivamente, ao emprego das linguagens fundamental auditiva/significado vinculado às representações não-visuais (2 utilizações) e fundamental auditiva/significado indissociável de representações não-visuais (2 utilizações).

Dois são as características estruturais majoritárias do presente contexto comunicacional: (a) emprego igualitário de linguagens de estruturas empíricas tátil-auditiva interdependentes (50,0%) e fundamental auditiva (50,0%); e (b) predominância da veiculação de significados vinculados às representações não-visuais (75,0%). A veiculação dos significados indissociáveis de representações não-visuais mostrou-se minoritária no contexto comunicacional aqui analisado.

Os números explicitados indicam dez características marcantes das viabilidades comunicacionais do grupo de termologia:

1- predominância de viabilidades nos con-

textos comunicacionais comuns a todos os discentes;

2- predominância de viabilidades nos contextos comunicacionais interativos;

3- ocorrência significativa da relação viabilidade/contexto dialógico;

4- predominância de viabilidades relacionadas ao emprego de linguagens de estrutura empírica fundamental auditiva;

5- linguagens de estruturas empíricas auditiva e visual independentes e tátil-auditiva interdependentes foram identificadas de forma minoritária;

6- predominância de viabilidades relacionadas à veiculação de significados indissociáveis de representações não-visuais;

7- ocorrência significativa da relação viabilidade/significado vinculado às representações não-visuais;

8- ocorrência minoritária de viabilidades relacionadas à veiculação dos significados de relacionabilidade sensorial secundária e sem relação sensorial;

9- os episódios comuns a todos os alunos proporcionaram condições para a utilização de linguagens de estrutura empírica tátil-auditiva interdependente;

10- não ocorrência da relação: viabilidade/estrutura empírica áudio-visual interdependente.

Considerações finais

A relação entre as linguagens acessíveis e inacessíveis ao aluno cego de nascimento e os contextos comunicacionais em que essas linguagens foram empregadas esteve em foco analítico no presente artigo. Tal análise visou tornar explícito que contextos comunicacionais favoreceram ou dificultaram a participação efetiva do aluno cego nas atividades de termologia.

As dificuldades para a inclusão do aluno cego estiveram relacionadas majoritariamente ao emprego da linguagem áudio-visual interdependente/significado vinculado às representações não-visuais em contextos não-interativos/de autoridade. Nos contextos interativo/de autoridade e interativo/dialógico o número de di-

ficuldades mostrou-se muito menos frequente, fato este que também foi verificado em relação ao emprego das linguagens de estruturas empíricas fundamental auditiva, auditiva e visual independentes e tátil-auditiva interdependente, bem como, à veiculação dos significados indissociável de representações visuais e de relacionabilidade sensorial secundária.

Se por um lado episódio não-interativo/de autoridade foi o contexto onde se verificou a ocorrência majoritária de dificuldades, por outro, ele não representou um contexto comunicacional desprezível para a ocorrência de viabilidades (20,9%). Este fato não é interpretado como contraditório, já que, o contexto comunicacional não é a única variável a ser levada em consideração para a promoção ou não de inclusão. Sob determinadas características das linguagens empregadas, contexto comunicacional, como o aqui analisado, mostrou-se viável à participação efetiva do discente cego de nascimento. Essas características são destacadas na seqüência:

a) utilização, nos contextos não-interativos/de autoridade, de linguagens de estruturas empíricas fundamental auditiva, auditiva e visual independentes e tátil-auditiva interdependentes. Essas estruturas não dependem da observação visual para serem acessadas, e dessa forma, são significativas para a promoção de inclusão do aluno cego em atividades de terminologia;

b) veiculação majoritária de significados indissociáveis e vinculados às representações não-visuais e minoritária dos significados de relacionabilidade sensorial secundária e sem relação sensorial. Essas características semântico-sensoriais são acessadas e internalizadas por meio de registros e representações não-visuais, e dessa forma, representam potencial para a inclusão do aluno cego em aulas de terminologia. Aliás, as viabilidades oriundas dos significados indissociáveis de representações não-visuais mostraram-se marcantes nas atividades de terminologia, pois, esta área da física aborda frequentemente significados como os mencionados.

Os contextos adequados para a ocorrência de inclusão do discente cego de nascimento foram o episódio interativo/de autoridade

(43,4%) e o episódio interativo/dialógico (29,3%). Nota-se aqui, a importância do elemento “interatividade” para a promoção de participação efetiva de discentes com deficiência visual. Considerando apenas o elemento mencionado, as viabilidades a ele relacionadas representaram 76,7% do conjunto global de processos adequados de ensino de terminologia.

Outro aspecto a ser destacado refere-se à função desempenhada pelos episódios particulares. Em geral, esses episódios foram realizados pelos licenciandos com a finalidade de superar dificuldades oriundas dos contextos não-interativos/de autoridade. Em outras palavras, durante argumentações retóricas caracterizadas pelo emprego de linguagem de estrutura empírica áudio-visual interdependente, o discente cego não tinha acesso às informações veiculadas. Dessa forma, um dos licenciandos deslocava-se para perto dele, e tocando em suas mãos, com o auxílio ou não de algum equipamento tátil, procurava “traduzir-lhe” o que se estava abordando durante a aula. Este tipo de interação proporcionou as condições adequadas para que linguagens de acesso não visual fossem utilizadas no processo de comunicação. Este aspecto foi interpretado como uma viabilidade oriunda dos episódios particulares, já que, linguagens de estruturas empíricas fundamental auditiva, auditiva e visual independentes e tátil-auditiva interdependente veiculam eficazmente significados vinculados e indissociáveis de representações não-visuais.

Por outro lado, os episódios particulares representaram uma diferenciação excludente em relação à participação efetiva do discente cego nas atividades. Por este motivo, é importante buscar apoiar atividades de ensino de terminologia em contextos comunicacionais que favoreçam atendimentos particularizados de todos os alunos, com ou sem deficiência visual. Dito de outro modo é entendido como inadequado o atendimento particularizado do discente cego durante a aula principal e por licenciando distinto do que coordena tal aula. Em geral, nesses ambientes separados, os conteúdos tratados diferem-se dos abordados na aula, e dividem a atenção do discente cego.

Episódios interativos e/ou dialógicos podem representar o elemento metodológico adequa-

do aos atendimentos particularizados dos alunos com e sem deficiência visual. Nos episódios interativo/de autoridade e interativo/dialogico observou-se uma significativa diminuição de dificuldades e uma significativa ocorrência de viabilidades. Isto indica que a interatividade e/ou a dialogicidade são elementos fundamentais a serem explorados em aulas de terminologia que contenham a presença de aluno com deficiência visual. Portanto, fica a recomendação para a exploração da interatividade e dialogicidade articuladas à linguagens de estruturas empíricas fundamental auditiva, auditiva e visual

independentes e tátil-auditiva interdependentes. Fica também a sugestão da desvinculação dos significados do elemento “representações visuais”. Essas ações, atreladas à característica majoritária dos significados de terminologia, ou seja, de serem frequentemente indissociáveis de representações não-visuais e em parte de relação sensorial secundária e sem relação sensorial, proporcionarão as condições efetivas para a inclusão do discente com deficiência visual nas aulas do conteúdo conceitual aqui abordado.

Referências

- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Camargo, E.P. (2006). *A formação de professores de física no contexto das necessidades educacionais especiais de alunos com deficiência visual: o planejamento de atividades de ensino de física*. 120f. Relatório final (pós-doutorado em Educação Para a ciência) - programa de Educação para a Ciência, Área de Concentração: Ensino de Ciências - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Bauru, São Paulo.
- Camargo, E.P. (2005). *O ensino de Física no contexto da deficiência visual: elaboração e condução de atividades de ensino de Física para alunos cegos e com baixa visão*. 272f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo.
- Camargo, E.P. (2000). *Um estudo das concepções alternativas sobre repouso e movimento de pessoas cegas*. 218f. Dissertação (Mestrado em educação para a ciência)- programa de Educação para a Ciência, Área de Concentração: Ensino de Ciências - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Bauru, São Paulo.
- Camargo, E.P., Nardi, R. (2007). Dificuldades e alternativas encontradas por licenciandos em Física para o planejamento de atividades de ensino de eletromagnetismo para alunos com e sem deficiência visual. *Investigações em Ensino de Ciências* (Online), 12 (1).
- Camargo, E.P. Nardi, R. (2005). Dificuldades e alternativas iniciais encontradas por licenciandos para a elaboração de atividades de Ensino de Física para alunos com deficiência visual. *Anais V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (V ENPEC)*. Bauru – SP- Brasil.
- Compiani, M. (2003). A dinâmica discursiva nas salas de aula de ciências. In: *Encontro Internacional Linguagem, Cultura e Cognição: reflexões para o ensino*, 2, Belo Horizonte, 2003. Anais - CD-ROM, Belo Horizonte, UFMG.
- Dimblery, R. Burton, G. (1990). *Mais do que Palavras: Uma Introdução à Teoria da Comunicação*, 4ª ed. São Paulo: Cortez editora.
- Eisenck, M., Keane, M. (1991). *Cognitive Psychology: a student's handbook*. London: Erlbaum. Citado em: Gaspar, A. (2000). Energia. In: GASPAR, A., *Física, mecânica, São Paulo, 1 ed*. Editora Ática, v. 1.
- Geraldi, J.W. (1998). Recuperando as práticas de interlocução na sala de aula (Entrevista). *Presença Pedagógica*, Belo Horizonte - MG, 4 (24), pp. 5-19.
- Mantoan, M.T.E. (2003). *Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo, Moderna.
- Mantoan, M.T.E. (2002). Ensinando a turma toda, as diferenças na escola. *Pátio- revista pedagógica*, ano V, (20), pp. 18 -23.
- Martino, L.C. (2005). De qual comunicação estamos falando? In: Hohlfeldt, A. Martino, L.C. e França, V.V. (org). *Teoria da comunicação: conceitos, escolas e tendências*. 5ª edição. Petrópolis: Editora Vozes, pp. 11-25.
- Monteiro, M.A.A. (2002). *Interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais: um estudo do discurso do professor e as argumentações construídas pelos alunos*. Bauru/SP. 204p. Dissertação (Mestrado

- em Educação para a Ciência, Área de Concentração: Ensino de Ciências), UNESP, Campus de Bauru.
- Mortimer, E.F. Scott, P.H. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre - RS, 7 (3).
- Rodrigues, A.J.(2003). Contextos de Aprendizagem e Integração/Inclusão de Alunos com Necessidades Educativas Especiais. In: Ribeiro, M.L.S. e Baumel, R.C.R. (ORG). *Educação Especial - Do querer ao fazer*. São Paulo: Avercamp, pp. 13-26.
- Sassaki, R.K. (1999). *Inclusão: construindo uma sociedade para todos*. 5ª edição, Rio de Janeiro: WVA editora.