

Quem conta uma história, aumenta um ponto: parafrasear como atividade científica sob a ótica de Vigotski, Leontiev e Engeström

Who tells a tale adds a tail: Paraphrasing as a scientific activity from the perspective of Vigotski, Leontiev and Engeström

 Sofia Castro **Hallais**¹

 Maria da Conceição de Almeida **Barbosa-Lima**¹

¹Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Instituto Oswaldo Cruz, Programa de Pós-graduação em Ensino de Biociências e Saúde (PGEBS), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Autora correspondente: sofiahallais@gmail.com

²Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Departamento de Física Aplicada e Termodinâmica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Resumo: Com base na Teoria da Atividade, desenvolvida por Vigotski, Leontiev e Engeström, planejamos uma atividade com crianças de 8 a 11 anos com deficiência visual sobre o conceito de centro de gravidade, com o objetivo de identificar a formação de conceitos científicos. A metodologia da pesquisa foi qualitativa e foi aplicada a uma turma do terceiro ano do Ensino Fundamental em uma escola especializada. A sequência didática envolveu a narração da história intitulada *Gavião Azul*, a experiência dos pássaros equilibristas de diferentes texturas e tamanhos e a criação de uma versão final da história. A análise desses encontros mostrou que as atividades facilitaram o processo de ensino e aprendizagem e indicaram a aprendizagem expansiva no que tange à exploração do ponto de equilíbrio, bem como à internalização do saber pelos estudantes.

Palavras-chave: Ensino fundamental; Conceito científico; Teoria da atividade; Educação dos cegos; Deficiências da visão.

Abstract: Based on the activity theory developed by Vygotsky, Leontiev, and Engeström, we designed an activity aimed at visually impaired children aged 8-11, focusing on the concept of center of gravity to explore how scientific concepts develop. We employed a qualitative research methodology within a third-grade class at a specialist school. The didactic sequence included storytelling with the tale of Blue Hawk, engaging in balancing experiments with birds of varied textures and sizes, and culminating in the creation of a final version of the story. The analysis of these sessions demonstrated that the activities enhanced the teaching and learning experience, showcasing significant student engagement in understanding the balance point and the internalization of knowledge.

Keywords: Basic education; Scientific concept; Activity theory; Education of the blind; Visual impairment.

Recebido em: 19/08/2024

Aprovado em: 05/03/2025

Editor: Roberto Nardi



Introdução

A Teoria da Atividade, desenvolvida por Vigotski, Leontiev e Engeström, serviu de base a uma pesquisa de doutoramento (Hallais, 2025), cujos resultados constam neste artigo.

Comumente, em aulas das disciplinas de exatas do ensino médio, como a física, por exemplo, o conteúdo é pautado em fórmulas e cálculos que, na ótica do professor, representam uma riqueza de detalhes e o encadeamento de determinada teoria. No entanto, para o aluno, aquela mesma aula expressa, na maioria dos casos, apenas números e letras que não se combinam. Em contrapartida, as aulas de ciências no Ensino Fundamental são permeadas por descobertas com experiências que desenvolvem a criatividade e o gosto pelo conteúdo.

Não obstante, nas aulas denominadas de humanas, é comum a utilização de diversos estilos literários. São textos que estimulam e facilitam a interpretação acerca do conteúdo, proporcionam um diálogo aberto entre os alunos e professores, contextualizam ações e ideias para além da escola. Cabe, então, a seguinte reflexão: e se nas aulas de física também houvesse textos? Ou, mais sensato perguntar, por que não usar a contação de histórias para facilitar a aprendizagem da física? E por que não estimular também, nas aulas de ciências para as crianças, o gosto pela leitura?

Há um ditado de cunho popular, de autoria desconhecida, que diz: quem conta um conto aumenta um ponto. Parafraseando, podemos afirmar também que quem conta uma história aumenta um ponto, desenvolvendo o raciocínio, a fala e a criatividade, bem como o pensamento crítico. Compreendemos, assim, a contação de histórias como uma atividade que correlaciona os conceitos com as situações cotidianas, facilitando o processo de ensino e aprendizagem. Ao longo do texto, abordaremos tal atividade, na ótica da Teoria da Atividade, desenvolvida por psicólogos soviéticos, dentre os quais focalizaremos as contribuições de Vigotski, Leontiev e Engeström.

O ato de contar histórias pode contribuir para oportunizar o convívio social, ampliar a visão do mundo, desenvolver os signos e significados culturais. Sua aplicação pode ser feita em qualquer local e para todos os alunos, principalmente para as turmas inclusivas, com alunos com deficiência visual, por exemplo. Tal recurso possibilita a estimulação da imaginação e a criatividade — e conseqüentemente desenvolve o pensamento abstrato, promovendo ainda a troca de experiências entre os pares (alunos), como ressalta Camargo (2005). Consideramos essa ferramenta como uma das possibilidades de ensino, ressaltando que há outros exemplos e, dependendo do aluno, faz-se necessária a utilização de mais de um recurso para facilitar o processo de aprendizagem.

Adentrando no estudo do desenvolvimento do cognitivo e do psiquismo, uma das capacidades do cérebro é conservar a experiência, reelaborar e recombina, articulando os elementos da realidade. No entanto, o ser humano não só é capaz de guardar suas experiências como também, com base nelas, criar maneiras de pensar e agir diferentes. Isto é, não repetimos o vivido, mas por meio da imaginação planejamos o futuro, transformamos o presente e reconstruímos o passado (Vigotski, 1999). Nesse viés, abordaremos, ao longo deste texto, teses teóricas tendo como foco o professor e o aluno, com a realização da atividade com estudantes com deficiência visual numa turma do terceiro ano do Ensino Fundamental de uma escola especializada. Nosso objetivo é identificar a formação de

conceitos científicos durante a atividade sobre o centro de gravidade com base na contação da história *Gavião azul* e na experiência dos pássaros equilibristas de diferentes texturas e tamanhos.

A linguagem

Seja uma aula expositiva, seja dialógica, experimental ou de outro cunho metodológico, todas têm algo em comum: a linguagem, que permeia todo o processo de ensino e aprendizagem. Contudo, em aulas de ciências, a atenção está concentrada nos cálculos matemáticos, ignorando-se a importância da linguagem para interpretação, análise e contextualização do conceito e de como ela pode contribuir para uma enculturação científica.

Nesse caso, podemos considerar que há mais de um tipo de linguagem: a da própria ciência, que é a matemática, e a comunicação, que é desenvolvida por meio da vivência social. Durante a explicação de um exercício, por exemplo, elas se entrelaçam de tal maneira que podem resultar em dificuldades de compreensão por parte do aluno, que pela sua experiência interpreta de maneira diferente daquela do professor. Isso acontece porque quem ensina apresenta um encadeamento de ideias alinhadas com a ciência e a matemática, mas quem aprende não acompanha o raciocínio por estar fora ou distante do seu contexto social.

Cabem os seguintes questionamentos: o que falamos em sala está de acordo com que tipo de linguagem? Falamos para quem, como e por quê? Ao buscar respostas para perguntas como estas, fizemos um estudo acerca da linguagem com base na concepção da interação com o meio, como o filósofo russo Bakhtin (2006), que valoriza a fala, a enunciação e a natureza social. Destacamos a fala de Bakhtin e Voloshinov (2006, p. 127): “a língua vive e evolui historicamente na comunicação verbal concreta”. E complementamos tal afirmação com Vigotski (1989), para quem a linguagem determina o desenvolvimento do pensamento, ou seja: é pelos instrumentos linguísticos do pensamento e pela experiência sociocultural que o aluno se desenvolve.

A interação humana se constitui por meio da linguagem, com sujeitos ativos em diálogo (Bakhtin, 2010; Voloshinov, 2006). A linguagem se dá na interação do sujeito com o outro e com o mundo, pontos fundamentais para a práxis docente. Tanto o professor quanto o aluno são participantes ativos e coautores do processo de ensino e aprendizagem — podemos dizer que são os personagens principais da história, cada qual com sua historicidade.

Quem? Por quê? E como? A trilogia da contação de história científica

A contação de história tem dois momentos: o narrador, que faz a contação; e o sujeito participante, que o escuta. Esse ato literário precisa ser adequado ao público-alvo, tendo como base em seu planejamento a trilogia básica pedagógica: quem? Por quê? E como? Respondendo aos questionamentos, nossos alunos são crianças com deficiência visual na faixa etária de 8 a 11 anos, cuja finalidade é desenvolver a enculturação científica sobre o conceito de centro de gravidade nas aulas de ciências com base em uma história criada por uma das autoras deste trabalho.

No caso do público de alunos com deficiência visual, é fundamental o esclarecimento acerca da definição, com base no decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004 (Brasil, 2004), que regulamenta as leis n. 10.048 e 10.098.

Cegueira: a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; Baixa visão: significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores (Brasil, 2004).

Apesar dessa definição, há uma gama de variáveis e especificidades para cada aluno com baixa visão ou cego, sendo essencial considerar os aspectos pedagógicos — características físicas e psicológicas — e a funcionalidade no uso do resíduo visual (diagnóstico e prognóstico, acuidade visual para longe e perto, sensibilidade aos contrastes, visão para cores, prescrição de recursos ópticos e orientação para o seu uso) (Alves *et al.*, 2019). Tais considerações possibilitam ao professor selecionar e buscar recursos, estratégias e metodologias adequadas para o desenvolvimento da aprendizagem desses alunos.

Em uma perspectiva construtivista, ao refletirmos sobre ações adequadas para os alunos participarem ativamente, numa breve busca encontramos diversos autores (Brito; Fireman, 2018; Pereira *et al.*, 2016; Praxedes; Krause, 2015; Saldivia; Correa; Olivo, 2019) que, com metodologias adequadas, viabilizam o processo de ensino e aprendizagem para o desenvolvimento da cultura científica.

Cora Coralina (Coralina, 2007, p. 151) já proclamava: “Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”. Ao interpretarmos tal trecho do poema para a nossa práxis docente, compreendemos nosso papel de professor como um sujeito facilitador do saber — e o aluno como coautor desse processo, que ora aprende e ora também nos ensina. Quando rompemos com o conceito arraigado de que o discente *não sabe nada*, adentramos em outro universo de possibilidades e sentimentos — principalmente para o aluno com deficiência visual, que sabe de seus gostos, dificuldades e quais recursos se adaptam às suas necessidades.

A contação de história é um instrumento cultural por nortear a aprendizagem e desenvolver o saber de determinado conceito científico, saber este que tenha sentido e significado para o aluno, conforme Torres e Tettamanzy (2008, p. 3):

O principal objetivo em contar uma história é divertir, estimulando a imaginação, mas, quando bem contada, pode atingir outros objetivos, tais como: educar, instruir, conhecer melhor os interesses pessoais, desenvolver o raciocínio, ser ponto de partida para trabalhar algum conteúdo programático, assim podendo aumentar o interesse pela aula ou permitir a autoidentificação...

Durante a aula, para orientar o processo de aprendizagem, estimular a participação e a elaboração de teses e hipóteses diante da história, o professor tem um papel fundamental de ser mediador, de acordo com Driver *et al.* (1999, p. 33):

O papel do professor de ciências, mais do que organizar o processo pelo qual os indivíduos geram significados sobre o mundo natural, é o de atuar como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas.

Inspirados nessa trilogia didática que brevemente elucidamos, vamos nos aprofundar a seguir em conceitos de Vigotski, Leontiev e Engeström acerca da historicidade do sujeito, da atividade no desenvolvimento do psiquismo e da atividade expansiva.

A historicidade do sujeito com base em Vigotski

Cada aluno é único. Um ser social, histórico e cultural que, por meio de suas vivências, se desenvolve nas e pelas relações. Freire complementa com a seguinte fala: “é por isso que não apenas temos história, mas fazemos a história que igualmente nos faz e que nos torna, portanto, históricos” (Freire, 2000, p. 40). À medida que o sujeito interage como o meio, estando imerso numa sociedade que também tem interação dialética advinda da cultura construída ao longo da história, ele se liberta de concepções rotuladas para uma consciência crítica capaz de vivenciar o novo.

Ao tratar do aluno com deficiência, recorremos aos escritos de Vigotski (1997a, 1997b, 1997c) sobre os princípios gerais da educação de pessoas com deficiência, como também àqueles que se dedicam especificamente ao problema do desenvolvimento psicológico na presença da cegueira (Vigotski, 1997d).

A história das pessoas com deficiência visual foi marcada por sofrimentos, exclusões, silenciamentos. Com o passar do tempo foram tratadas como incapacitadas, inferiores, e num certo período foram endeusadas. Atualmente, principalmente nas salas de aulas, o foco do estudo requer um olhar para as habilidades e qualidades desses sujeitos, como ressalta Vigotski (1997d), que ao estudar a historicidade da criança cega ou com baixa visão reconhece a importância do planejamento e do desenvolvimento de ferramentas para auxiliarem a aprendizagem. Tal processo ainda é um movimento que demanda estudo, discussões e ações.

À medida que o professor proporciona experiências e atividades que agregam todas as especificidades do aluno, este entra em contato com um conjunto de signos e significados que passam a desenvolver as funções psicológicas superiores e consequentemente sua personalidade.

Como a investigação mostra e como a experiência nos ensina, o mais essencial no desenvolvimento da criança e de sua consciência não é apenas que as funções individuais da consciência da criança crescem e se desenvolvem na transição de uma idade para a outra, mas o essencial é que cresce e se desenvolve a personalidade da criança, e cresce e se desenvolve a consciência como um todo (Vigotski, 2003, p. 146).

A historicidade do aluno é desenvolvida a cada vivência social, na sala de aula ou fora dela, de modo complementar. Os conceitos desenvolvidos por Vigotski perpassam pelo caráter histórico, social e cultural que norteia o processo de ensino e aprendizagem. Em suma, afirmou Vigotski (2003, p. 303): “o processo pedagógico é a vida social ativa, é a troca de vivências”. É com base nessas noções que planejamos as aulas, tendo o foco no aluno.

Outro ponto a destacarmos, com base em Vigotski, são alguns conceitos que perpassam por nossa linguagem e prática, como a práxis, as funções psicológicas superiores, os signos e significados (Vigotski, 1995). Ressaltamos que a base de estudo vigotskiana é a dialética, caracterizada pelo movimento do pensamento por meio da materialidade histórica da vida do indivíduo social. O termo práxis é uma condição pedagógica fundamental à educação; é o saber da teoria vivenciado e internalizado nas ações diárias. As funções psicológicas superiores são funções mentais complexas que se desenvolvem pela interação social e o processo de mediação do professor (Vigotski, 1995), como a atenção, a percepção, as operações sensório-motoras e a memória. Elas envolvem o

uso de símbolos, linguagem e ferramentas. Concebemos que estas últimas estão dirigidas para fora, para provocar mudanças no meio, e o signo está direcionado para dentro, para as operações psicológicas, isto é, formando o significado de determinado conceito para aquele aluno. Ambos direcionam ações diferentes e auxiliam no desenvolvimento cultural do sujeito, tanto para o professor como para o aluno, e tal relação é mediada por estímulo-resposta. A seguir, continuaremos o diálogo na perspectiva da atividade em si.

Leontiev: da atividade ao desenvolvimento do psiquismo

Os estudos de Vigotski serviram de base ao teórico Leontiev para continuar com a pesquisa e desenvolver a Teoria da Atividade (TA), com base no conceito de atividade relacionado com o contexto em que o sujeito está inserido. Leontiev (2010) afirma que a atividade é orientada por um objeto e designada pelos processos psicológicos, de acordo com o objetivo estabelecido pelo professor, em nosso caso. O autor continua:

A atividade é uma unidade molar, não aditiva, da vida do sujeito corporal e material. Num sentido mais restrito, ou seja, no nível psicológico, é uma unidade da vida mediada pelo reflexo psíquico, cuja função real consiste em orientar o sujeito no mundo objetivo. Em outras palavras, a atividade não é a reação ou um conjunto de reações, mas um sistema que tem estrutura, transições e transformações internas e desenvolvimento próprio (Leontiev, 2021, p. 103-104).

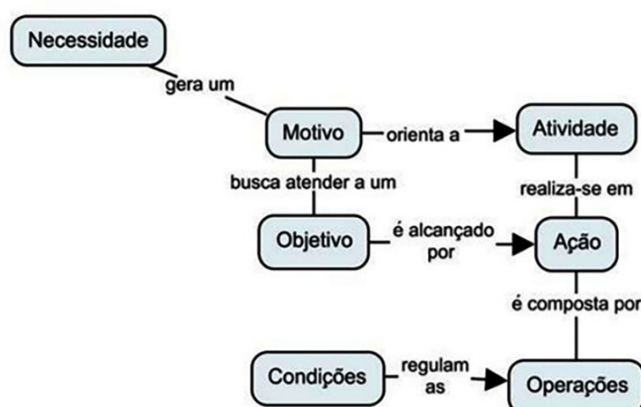
Nesse sentido, a atividade se constitui na movimentação dialética dos seguintes pressupostos: é orientada por um objeto que responde à necessidade do sujeito, sendo identificado como o motivo da atividade e executado por meio de ações e operações planejadas segundo as características sociais e culturais dos sujeitos envolvidos e o conteúdo a ser trabalhado. Essa estrutura da atividade permite compreender a estrutura da consciência, que é o resultado das relações do sujeito com a realidade material que o cerca e da atividade do sujeito nesse cenário (Leontiev, 1978).

Segue a estrutura da atividade, de acordo com Leontiev (1978).

Atividade	Motivo/Objeto
Ações	Metas/Objetivos
Operações	Condições

Lorenzin (2019) organizou essa estrutura da atividade segundo Leontiev, por meio de níveis estruturais e suas relações, conforme apresentado na **figura 1**.

Figura 1 — Organização dos níveis estruturais da atividade



Fonte: Lorenzin (2019).

De acordo com a estrutura apresentada, o elemento que norteia a atividade é a necessidade, e esta gera um motivo, em razão do qual as ações e operações irão se estruturar para atender a essa necessidade. Ressaltamos a importância de o professor elaborar e desenvolver um planejamento que atenda ao objetivo da atividade, do conteúdo e que perpassasse pelo contexto histórico, cultural e social de todos os sujeitos envolvidos. Contudo, questionamos: uma única atividade contemplará todos os objetivos e necessidades? Com foco no desenvolvimento da criança, Leontiev (2010) destaca a existência de uma atividade principal pautada em três atributos.

1. É a atividade que proporciona o surgimento de novos tipos de atividade e dentro da qual são diferenciados; 2. É a atividade na qual processos psíquicos particulares tomam forma ou são reorganizados; 3. Atividade da qual dependem de forma íntima as principais mudanças psicológicas na personalidade da criança em certo estágio do desenvolvimento (Leontiev, 2010, p. 65).

A atividade principal, para Leontiev (2010), não é aquela que o aluno realiza diariamente ou com maior frequência, e sim a que orienta as mudanças nos processos psíquicos e na personalidade da criança. Para o autor, esses processos são determinados diretamente a partir da vivência e do desenvolvimento dos processos reais sociais de cada experiência que aquele aluno tenha.

De acordo com Santos e Asbahr (2020), a atividade é uma unidade de elementos que se articulam e completam em sua totalidade, dinâmica, histórica e social. Para Leontiev (2010), o destaque está em atribuir um caráter social à atividade, seja por ferramentas, signos e valores que a ligam ao coletivo, como no caso da sala de aula, em que os sujeitos concretos são os alunos e professores; seja pela mediação como contexto cultural que permeia todas as ações, enfatizando não apenas os instrumentos mediadores, mas também as práticas culturais das quais eles são parte (Daniels, 2011).

Nessa ótica da mediação, a teoria é expandida e continuada por Engeström, com ênfase na coletividade e num sistema de atividades, conforme abordaremos em seguida.

A atividade que se expande na perspectiva de Engeström

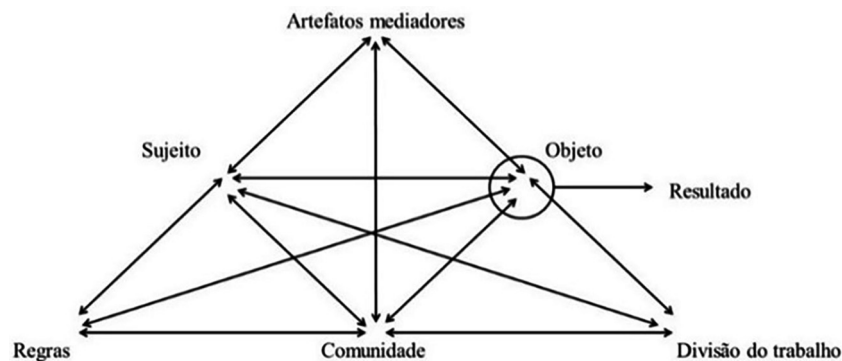
A terceira geração da Teoria da Atividade é desenvolvida por Engeström *et al.* (2013), que foca a atenção na aprendizagem que ocorre na realidade — o próprio conceito que está sendo aprendido pelos sujeitos é desenvolvido por eles. De acordo com esse autor, há cinco princípios que caracterizam essa nova proposição da teoria.

a) sistema da atividade é a unidade de análise tomada nas investigações: um sistema de atividade coletivo, orientado para um objeto e mediado por artefatos; b) múltiplas vozes constituem o sistema de atividade: ele é sempre um conjunto de múltiplos pontos de vista, tradições e interesses; c) historicidade: os sistemas de atividade assumem sua forma e são transformados ao longo do tempo: seus problemas e potenciais só podem ser entendidos com base em sua própria história. Esta deve ser estudada como história local da atividade, de seus objetos, de suas ideias e de suas ferramentas; d) o papel das contradições como fontes de mudança e desenvolvimento: a contradição é inerente aos sistemas de atividade [...]. Por meio das manifestações discursivas e ações também se acompanha o movimento de transformação das contradições; e) possibilidade de aprendizagem expansiva no sistema de atividade: [...] é alcançada quando o objeto e o motivo da atividade são reconceituados para abarcar um horizonte radicalmente mais amplo de possibilidades do que no modo anterior da atividade. É importante ressaltar que a aprendizagem expansiva é vista nas transformações do objeto da atividade e não em transformações individuais dos sujeitos. (Engeström, 1999, p. 38).

Correlacionando com o problema a ser estudado, compreendemos que a atividade, de acordo com Engeström (1999), parte de um tipo de intervenção ou estudo de uma análise que organiza estímulos auxiliares que facilitem a compreensão e a percepção dos sujeitos — no caso, crianças com deficiência visual — acerca do conteúdo a ser explorado.

Expandindo o triângulo usado por Vigotski (1995) com as contribuições de Leontiev (1978), Engeström propõe a representação do sistema de atividade (**figura 2**) conforme segue.

Figura 2 — Sistema de atividade de acordo com Engeström



Fonte: Engeström (2002, p. 36).

Na **figura 2**, o sujeito se refere ao indivíduo ou aos alunos (no nosso caso). Objeto refere-se ao conteúdo segundo o qual a atividade está dirigida e é transformado em Resultado com o auxílio dos artefatos mediadores. Esses artefatos podem ser materiais (ferramentas) ou simbólicos (signos) e mediar as ações. Na Comunidade, há outros indivíduos, que podem ser a comunidade escolar. A Divisão do Trabalho corresponde à tarefa, e as Regras dizem respeito às normas presentes na atividade (Engeström; Saninno, 2010).

O desenvolvimento coletivo da atividade e suas mudanças consistem no ciclo da aprendizagem expansiva, que envolve internalização e externalização (criação).

O sistema de atividade move-se através de ciclos de sistema relativamente longos de transformações qualitativas. A transformação expansiva é realizada quando o objeto e o motivo da atividade são recontextualizados para abraçar um horizonte radicalmente cheio de possibilidades se comparado ao modelo inicial da atividade (Engeström, 2001, p. 137).

A aprendizagem expansiva baseia-se na dialética do aprendizado, que se desenvolve a partir da atividade. O ciclo é expandido quando surgem os questionamentos, e as soluções não fazem parte do objetivo antes determinado, isto é, a transformação de uma simples ideia num objeto complexo, dando origem a uma nova prática. O ciclo produz novos conceitos práticos e os converte — a prática teoricamente aprendida — em riquezas sistêmicas e numa multiplicidade de manifestações (Engeström, 1987).

Quem conta uma história aumenta um ponto

A atividade elaborada é um recorte da tese de doutorado de uma das autoras. O conceito a ser desenvolvido e expandido foi o de centro de gravidade, aplicado a uma sequência didática destinada a alunos de 8 a 11 anos do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola especializada no atendimento de pessoas com deficiência visual.

A turma era composta por seis alunos¹, mas apenas dois compareceram às aulas. Entre as justificativas apresentadas, estavam questões familiares e as consequências da pandemia; no entanto, explicações detalhadas sobre esses aspectos desvirtuariam o nosso objetivo.

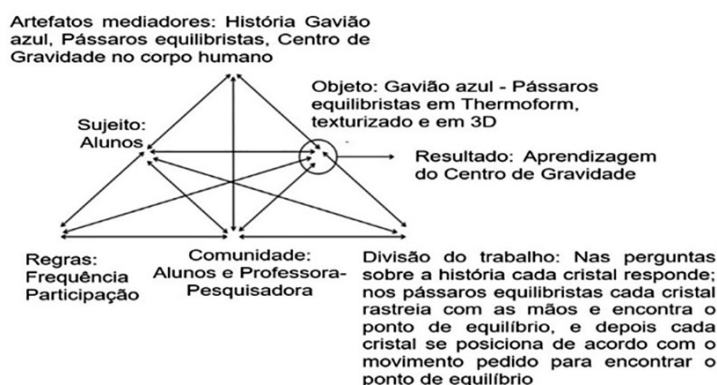
As aulas de ciências eram ministradas às segundas-feiras, com cem minutos de duração. Estrutura-se a atividade em três momentos: contação da história, experiência com pássaros equilibristas de diferentes texturas e tamanhos, e a construção do final da história. A metodologia da pesquisa baseada na Teoria da Atividade foi estruturada de acordo com as **figuras 3 e 4**.

Figura 3 — Estrutura da Atividade de Leontiev da turma Cristal Ametista

Atividade: História Gavião azul Pássaros equilibristas Centro de gravidade	Motivo/Objeto: Gavião azul
Ações: Contação da história Encontro do ponto de equilíbrio nos pássaros Encontro do ponto de equilíbrio no corpo a partir de algumas posições	Metas/Objetivos: Conceito espontâneo Conceito científico Funções psicológicas superiores
Operações: Diálogos Vivências	Condições: Ensino e aprendizagem mediada

Fonte: adaptado de Leontiev (1978).

Figura 4 — Estrutura da Atividade de Engeström



Fonte: adaptado de Engeström (2002).

No primeiro momento, iniciamos com um diálogo para conhecer os respectivos alunos e apresentar o sistema de atividade. Organizamos as informações no **quadro 1**.

Quadro 1 — Alunos do 3º ano EF e suas características

Aluno(a)	Nome do personagem	Deficiência visual	Gosta	Não gosta
A1	Luiz	Cego	Cantar e tocar instrumentos	Quando não há música ou som
A2	Manu	Baixa visão	Falar, brincar	De alguns bichos como aranha, local escuro...

Fonte: elaborado pelas autoras.

¹É importante salientar que as turmas do 1º ao 5º ano são reduzidas, com no máximo dez alunos, por se tratar de uma escola especializada.

Em seguida, fizemos a contação da história e elaboramos algumas perguntas para facilitar a aprendizagem. A história denominada *Gavião azul* aborda uma experiência que Juliano, cego congênito, realiza com a participação do seu avô e a mediação da professora Liz para compreender como o pássaro consegue se equilibrar e voar (Hallais, 2020). As perguntas e as respostas dos alunos acerca da história estão registradas no **quadro 2**.

Quadro 2 — Diálogo do Professor com o Estudante E1

Professor	Resposta do Luiz	Resposta da Manu
De qual parte vocês mais gostaram da história?	<i>Tudo.</i>	<i>Eu gostei mais do pássaro [...].</i>
Então, qual parte da história vocês não entenderam?	<i>Eu só não entendi o título da história.</i>	<i>Do pássaro, não falou como o Juliano fez.</i>
Interessante, somente o título, Luiz?	<i>Sim, porque a parte do pássaro não fala a explicação porque você vai ensinar pra gente junto com o equilíbrio. Não entendi por que você usou o gavião, eu não conheço, nunca vi... [Pausa de alguns segundos] se fosse gaivota, aí, sim, eu conheço, tem um monte aqui na praia.</i>	—
Na história, o Juliano não conhecia o pássaro, e vocês?	<i>Eu também.</i> [mesma resposta da Manu]	<i>Não conheço o gavião, mas outros, sim.</i>
Na história, o avô descreveu como era o gavião azul e disse que as duas asas eram para equilibrar. Sabem o que significa a palavra equilíbrio?	<i>Não.</i>	<i>Nem eu.</i>

Fonte: elaborado pelas autoras.

No segundo momento, abordamos o conceito de equilíbrio com alguns exemplos e situações, e os alunos realizaram a experiência dos pássaros equilibristas da seguinte maneira: primeiro passavam as mãos para a identificação do objeto, em seguida procuravam o ponto de equilíbrio e por fim testavam outros pontos a fim de compreenderem se o peso ou o material ou o tamanho poderiam interferir no equilíbrio.

O centro de gravidade de um corpo é definido como o único ponto ao redor do qual todas as partículas de sua massa estão igualmente distribuídas. É nesse ponto que os corpos atingem ou não um ponto de equilíbrio. No caso do pássaro equilibrista, o equilíbrio está no bico. À medida que o aluno vivencia o conceito científico por meio de um recurso tátil e concreto aliado à história, ele desenvolve a capacidade de organizar o pensamento mediado pelos signos e significados. As perguntas visavam desenvolver esse saber, conforme organizado no **quadro 3**.

Quadro 3 — Experiência com os modelos de pássaros equilibristas

Modelo do pássaro equilibrista	Resposta do Luiz	Resposta da Manu
Pássaro em Thermoform	<i>Agora é minha vez. Igual mesmo, mesmo tamanho do corpo, asas e rabo.</i>	<i>É igualzinho àquele que pintei, é pássaro voando.</i>
Pássaro texturizado	<i>Esse aqui é bem mais leve e pequeno, estranho. Oh, tem penas, ele voa como o aviãozinho de papel, professora?</i>	<i>Sou eu.</i> [Pausa de alguns segundos] <i>É legal esse aqui, gostei das penas, é engraçado. Parece um pássaro de verdade, voa, simmm.</i>
Pássaro em 3D	<i>UAUUU!</i> [Com o semblante de espanto e euforia] <i>É muito de verdade esse, o melhor, com certeza.</i>	<i>[Risos] que divertido, parece que estou com um pássaro na mão.</i>

Fonte: elaborado pelas autoras.

Após a interação dos alunos com os pássaros, Manu indagou se seria possível equilibrá-los em outros pontos. Assim obtivemos o **quadro 4** e o registro da **figura 4**.

Quadro 4 — Experiência de equilíbrio

Pergunta	Resposta do Luiz	Resposta da Manu
Agora, tentem equilibrar o pássaro.	<i>Manu, não olha, eu consegui [sorria e balançava a cabeça]. Muito legal.</i>	<i>Consegui! Consegui! [Sem se mexer muito, com medo de a gaivota cair].</i>
—	—	<i>Professora, com o dedo foi, agora dá para equilibrar em outros lugares?</i>
Assim eles permaneceram por um tempo, somente os dois, testando. Quando Manu equilibra o pássaro no ombro, complementamos sua fala... tudo!	<i>Isso, Manu, você pensou bem. Tenho uma ideia, eu coloco na ponta daqui da mesa e você vê se ele vai cair.</i>	<i>Olha, gente, consegui equilibrar no ombro! Olha, sou cientista, sou pirata, sou...</i>
Na história, o Juliano não conhecia o pássaro, e vocês?	<i>Eu também. [mesma resposta da Manu]</i>	<i>Não conheço o gavião, mas outros, sim.</i>
O que vocês acham que aconteceu? Em determinadas situações, a gaivota ficou equilibrada e em outras situações não?	<i>Acho que o equilíbrio acontece quando está tudo certo, se tiver um ponto fora do nível, a gaivota cai...</i>	<i>Acho que o lugar que colocamos não foi o suficiente para ficar em equilíbrio...</i>

Fonte: elaborado pelas autoras.

Figura 5 — Luiz e Manu com os pássaros em 3D



Fonte: arquivos das autoras.

No último encontro, explicamos e relembramos a história, e dissemos que ela precisava de um final. A proposta de Luiz era escrever uma música e cantá-la, obviamente. Manu não se opôs, afinal estava acostumada com o gosto musical do colega e se divertia tanto quanto ele; suas expressões transpareciam contentamento. Assim, Luiz cantou e tocou a música *Massa de mandioca*, da banda Mastruz com Leite (Massa de mandioca, 1999), pois a adorava e sabia a letra de cor. Manu sugeriu que criássemos uma música baseada nesse ritmo. Depois de algumas idas e vindas, troca de palavras e acerto do tom, ficou como segue.

Juliano tá brincando
Gavião e Gaivota
Quem se juntar com Juliano
Só vai brincar de Ciência
Tá, tá, Gaivota
Tá, tá, Gaivota
Brinca, brinca
Tu de lá e eu de cá
Pra equilibrar
Juliano pegue o pássaro
Coloque lá e cá
Ciência é legal
Tô doido pra brincar
Equilibra de lá
Equilibra de cá
Ciência é legal
Tô doido pra brincar
(Repete 2x) (Massa de mandioca, 1999).

A análise dos pontos

A análise dos dados baseia-se na Teoria da Atividade das três gerações: Vigotski, Leontiev e Engeström. Com base nos registros das aulas coletados em vídeo e áudio e transcritos na íntegra, fizemos uma seleção com as partes da sequência didática que convergem com os objetivos a que nos propusemos discutir.

Partindo da estrutura da atividade e do planejamento que elaboramos para e com os alunos com deficiência visual, a história e os pássaros equilibristas facilitaram o processo de ensino e aprendizagem do centro de gravidade, conforme observado nos dados obtidos nos **quadros 2, 3 e 4**. Nessa sala de aula, todos os sujeitos são ativos e sociais e possuem seus conceitos baseados nas vivências, nas interpretações, à medida que os desenvolvem. Como ressalta Vigotski: “O processo educativo, portanto, é trilateralmente ativo: o aluno é ativo, o professor e o meio existente entre eles são ativos” (Vigotski, 2003, p. 79).

Destacamos como segundo ponto a participação e a motivação, pelo fato de os alunos ficarem encantados com a possibilidade de a aula de ciências ser contextualizada e concreta com a contação de história, o desenvolvimento do signo a partir do conceito científico (Vigotski, 1995), permeado com as concepções sociais de cada aluno. Outro ponto foi a elaboração das dúvidas e hipóteses dos alunos — a busca para encontrar a solução, a experimentação expandindo-se em outra atividade investigativa, na qual eram iniciantes no assunto e no pensar nessa perspectiva, em que cada um auxiliava o outro mediante seus próprios conhecimentos sobre suas habilidades e dificuldades.

Ao conhecer os alunos, perguntamos sobre aquilo de que gostavam ou não a fim de nortear o planejamento da atividade. Como salienta Vigotski, o aluno é um ser social e cultural relacionado à história como linha de evolução das interações sociais, pelo desenvolvimento da aquisição de habilidades, bem como de modos de comportamento e pensamento (Vigotski; Luria, 1996). A atenção de Luiz está voltada para a música; a de Manu para a brincadeira, por exemplo; assim as aulas tiveram mais possibilidades de diálogos entre eles segundo suas aptidões, facilitando a aprendizagem do equilíbrio.

Após a contação da história *Gavião Azul*, Luiz e Manu gostaram do enredo e principalmente do pássaro. Quando perguntados sobre qual parte não entenderam, a resposta do Luiz nos chamou a atenção, ao dizer que fora o título, com a justificativa

de que não conhecia o gavião e sim a gaivota. Como ressalta Vigotski (1999) a vivência sempre se liga àquilo que está localizado fora da pessoa; por outro lado, representa como *eu* vivencia isso, ou seja, todas as particularidades da personalidade.

Em seguida aos modelos dos pássaros equilibristas apresentados, ambos os alunos tiveram facilidade de identificar os materiais utilizados. Ao sentir o pássaro texturizado, perceberam que o peso e o tamanho eram diferentes do pássaro em 3D, percepção importante para o conceito científico de equilíbrio que foi sendo construído de acordo com a atividade proposta. Leontiev (2010) afirma a importância da atividade estruturada de possibilitar o desenvolvimento e a organização dos processos psíquicos particulares.

Continuando com a experiência de equilibrarem os pássaros e encontrarem o ponto do centro de gravidade, Luiz e Manu testavam pontos e dialogaram sobre qual seria o motivo para tal posição não ser de equilíbrio. O encadeamento da atividade, cujo motivo foi a aprendizagem do conceito de equilíbrio — as ações sendo o diálogo com a história e as operações sendo a própria vivência com os pássaros —, teve por base a estrutura desenvolvida por Leontiev (1978).

Um dos pontos cruciais para se equilibrar o pássaro foi o questionamento de Manu: seria possível equilibrá-lo em outros lugares além do dedo? Engeström (2001) afirma que a atividade se move em ciclos de sistema, e a expansão ocorre quando o objeto e o motivo são recontextualizados para atender a uma nova hipótese, uma nova perspectiva — o que ressalta o processo de internalização do conceito científico com base na historicidade e no contexto social de cada indivíduo. Ao descobrir que um ponto era o seu ombro e que não poderia mexer para não cair, Manu afirma: “*olha, sou pirata, sou cientista...*”. A construção desse conceito para cada um se deu à medida que reuniram e organizaram as concepções vivenciadas e mediadas pelo professor, presentes nas múltiplas vozes, nas contradições e na aprendizagem expansiva de Engeström (1999).

Na última parte, ao elaborarem um final para a história, utilizaram todos os aspectos que mencionados ao longo do texto, numa tríade completa com Vigotski, Leontiev e Engeström. A escolha de uma narrativa musical foi feita por Luís. Na letra, é possível identificar que os conceitos estão presentes mediados pelos signos e expandidos (Engeström, 2001) pela da criatividade, conforme mencionado por ambos os alunos. Palavras como *brincar* e *ciência é legal* foram ditas por Manu, refletindo como a ludicidade da atividade facilitou sua aprendizagem e seu interesse pela ciência. Engeström (2001) afirma que a atividade é uma formação coletiva e sistêmica com uma complexa estrutura mediadora, validando nossa abordagem e sua aplicabilidade.

Considerações finais

Salientamos que reconhecer o aluno como sujeito social é um divisor de águas para o planejamento pedagógico. Num passado recente, a prática escolar tinha o foco apenas no conteúdo e não dava a devida importância ao aluno. Uma vez que Vigotski (1989), o precursor da primeira geração da Teoria da Atividade, afirma que o sujeito tem suas características histórico-culturais-sociais, nossa ótica adequou as especificidades da turma em questão.

A práxis para os alunos com deficiência visual baseia-se nessa teoria na perspectiva das três gerações que, a nosso ver, complementam-se. Alinhamos os dois focos centrais, o aluno e o conceito de equilíbrio, para estruturar a sequência da atividade, bem como

o ciclo de expansão. Foi essencial conhecer a turma e fazer as devidas modificações para atender às suas demandas e assim facilitar a aprendizagem.

Embora tenhamos mencionado pouco o papel do professor em palavras diretas, ele está presente nas entrelinhas e permeia todo o processo de ensino e aprendizagem. De acordo com essa teoria, o docente é o mediador, pois direciona e conduz o diálogo para desenvolver a aprendizagem do conceito escolhido. Somada a essa ideia, temos o planejamento, que requer organização e detalhamento para atender a todos os objetivos e necessidades.

Não obstante, nosso estudo alcançou seu objetivo, que foi a identificar a formação de conceitos científicos durante a atividade sobre o centro de gravidade. As falas dos alunos validaram que a história *Gavião Azul* e a experiência dos pássaros equilibristas facilitaram a aprendizagem, e a expansão do saber, ao dialogarem sobre os diferentes pontos de equilíbrio. Na criação da música como versão final da história, observamos a aprendizagem expansiva baseada na Teoria da Atividade.

Destacamos também o papel da escola, da sala de aula como um laboratório investigativo, processo crucial para o desenvolvimento do conhecimento científico e das funções psicológicas superiores. Para o aluno com deficiência visual, a exploração do saber por meio de estímulos diferentes, como os pássaros de diferentes texturas, possibilitou e estimulou a atenção, a criatividade e o pensamento, entre outros aspectos.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa.

Conflito de interesses

As autoras não têm quaisquer conflito de interesses a declarar.

Disponibilidade de dados

Os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão contidos no manuscrito.

Referências

ALVES, B.; COELHO, B.; COSTA, R.; HALLAIS, S.; MONTEIRO, A.; NASCIMENTO, M.; BARBOSA-LIMA, M. C. A. A pedagogia multissensorial com crianças cegas ou com baixa visão. *Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 60, p. 137-150, 2019. Disponível em: <https://tinyurl.com/45d2jmra>. Acesso em: 20 jun. 2024.

BAKHTIN, M. *Marxismo e filosofia da linguagem*. São Paulo: Hucitec, 2006.

BAKHTIN, M.; VOLOCHINOV, M. *Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem*. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

BRASIL. Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as leis n. 10.048, de 8 de dezembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e n. 10.098, de 19 de dezembro de 2000... *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, ano 141, n. 232, p. 5-10, 3 dez. 2004. Disponível em: <https://tinyurl.com/pac55s9b>. Acesso em: 22 maio 2025.

BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: uma proposta didática “para além” de conteúdos conceituais. *Experiências em Ensino de Ciências*, Cuiabá, v. 13, n. 5, p. 462-479, 2018. Disponível em: <https://tinyurl.com/5ck4f6w7>. Acesso em: 21 jun. 2024.

CAMARGO, E. P. *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*. 2005. 272 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

CORALINA, C. Exaltação de Aninha (o professor). In: CORALINA, C. *Vintém de cobre: meias confissões de Aninha*. 9. ed. São Paulo: Global, 2007. p. 151.

DANIELS, H. *Vigotski e a pesquisa*. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 9, p. 31-40, 1999. Disponível em: <https://tinyurl.com/3nuhej79>. Acesso em: 22 jun. 2024.

ENGESTRÖM, Y. Activity theory and individual and social transformation. In: ENGESTRÖM, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R. (ed.). *Perspectives on activity theory*. New York: Cambridge University Press, 1999. p. 19-38.

ENGESTRÖM, Y. Aprendizagem expansiva: por uma reconceituação pela teoria da atividade. In: ILLERIS, K. (org.). *Teorias contemporâneas da aprendizagem*. Porto Alegre: Penso, 2001. p. 68-90.

ENGESTRÖM, Y. *Aprendizagem por expansão na prática: em busca de uma reconceituação a partir da teoria da atividade*. Pelotas: Ed. UFPel, 2002.

ENGESTRÖM, Y. The emergence of learning activity as a historical form of human learning. In: ENGESTRÖM, Y. *Learning by expanding: an activity-theoretical approach to development research*. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987. Disponível em: <https://tinyurl.com/4amj34dk>. Acesso em: 20 jul. 2024.

ENGESTRÖM, Y.; LEMOS, M.; PEREIRA-QUEIROL, M. A.; ALMEIDA, I. M. A teoria da atividade histórico-cultural e suas contribuições à educação, saúde e comunicação: entrevista com Yejö Engeström. *Interface*, Botucatu, v. 17, n. 46, p. 715-727, 2013. Short DOI: <https://doi.org/ppqq>.

ENGESTRÖM, Y.; SANNINO, A. Studies of expansive learning: foundations, findings and future challenges. *Educational Research Review*, Amsterdam, v. 5, n. 1, p. 1-24, 2010.

FREIRE, P. *Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos*. São Paulo: Editora Unesp, 2000.

HALLAIS. *Validação de um instrumento para ensinar centro de gravidade para alunos com deficiência visual*. 2020. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2020.

HALLAIS, S. C. *O voo do gavião azul pelas terras soviético-brasileiras*. 2025. 217 f. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2025.

LEONTIEV, A. N. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010. p. 59-83.

LEONTIEV, A. N. *Atividade, consciência, personalidade*. Bauru: Mireveja, 2021.

LORENZIN, M. P. *Sistemas de atividade, tensões e transformações em movimento na construção de um currículo orientado pela abordagem STEAM*. 2019. 173 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

MASSA de mandioca. Intérprete: Mastruz com Leite. Compositor: Dadá de Moreno e Jeová de Carvalho. In: FEIRA Dançante. Intérprete: Mastruz com Leite. Fortaleza: Somzoom, 1999. 1 CD. Disponível em: <https://tinyurl.com/2s3tfsxm>. Acesso em: 16 ago. 2024.

PEREIRA, G. R.; PAULA, L. M.; SOARES, K. C. M.; PAULA, L. M.; COUTINHO-SILVA, R. Atividades experimentais e o ensino de física para os anos iniciais do ensino fundamental: análise de um programa formativo para professores. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 579-605, 2016. Short DOI: <https://doi.org/pn94>.

PRAXEDES, J. M. O.; KRAUSE, J. O estudo da física no ensino fundamental II: iniciação ao conhecimento científico e dificuldades enfrentadas para sua inserção. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2, 2015, Campina Grande. *Anais [...]* Campina Grande: Realize Editora, 2015. Disponível em: <https://tinyurl.com/yvxwx5dk>. Acesso em: 26 jun. 2024.

SALDIVIA, B. S.; CORREA, J. P.; OLIVO, D. R. Uma abordagem teórico-metodológica para o conhecimento em ciências na Educação Infantil. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vigo, v. 18, n. 3, p. 496-520, 2019. Disponível em: <https://tinyurl.com/bdwbt8v>. Acesso em: 29 jun. 2024.

SANTOS, M. A.; ASBAHR, F. S. F. A teoria da atividade de A. N. Leontiev: uma síntese a partir de suas principais obras. *Revista Brasileira da Pesquisa Sócio-histórico-cultural e da Atividade*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/bdzzee3a>. Acesso em: 17 jul. 2024.

TORRES S. M.; TETTAMANZY, A. L. L. Contação de histórias: resgate da memória e estímulo à imaginação. *Nau Literária*, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 1-7, 2008.

VIGOTSKI, L. S. Fundamentos del trabajo con niños mentalmente retrasados y físicamente deficientes. In: VIGOTSKI, L. S. *Obras escogidas V: fundamentos de defectología*. Madrid: Visor, 1997c. p. 197-202.

VIGOTSKI, L. S. El niño ciego. In: VIGOTSKI, L. S. *Obras escogidas V: fundamentos de defectología*. Madrid: Visor, 1997d. p. 99-113.

VIGOTSKI, L. S. *Obras escogidas III: problemas del desarrollo de la psique*. Madrid: Visor, 1995.

VIGOTSKI, L. S. *Obras escogidas V: fundamentos de defectología*. Madrid: Visor, 1997a.

VIGOTSKI, L. S. *Pensamento e linguagem*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VIGOTSKI, L. S. Principios de la educación de los niños físicamente deficientes. In: VIGOTSKI, L. S. *Obras escogidas V: fundamentos de defectología*. Madrid: Visor, 1997b. p. 59-72.

VIGOTSKI, L. S. *Psicologia da arte*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

VIGOTSKI, L. S. *Psicologia pedagógica*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R. *Estudos sobre a história do comportamento: símios, homem primitivo e a criança*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

VOLOSHINOV, V. *Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem*. São Paulo: Hucitec, 2006.