

Ensaio sobre a inclusão na Educação Matemática

Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes y Lulu Healy

Resumen

O contínuo movimento das políticas públicas relativas à educandos com necessidades educacionais especiais tem conduzido a um incremento significativo da presença desses aprendizes em salas regulares. Neste artigo discutimos alguns dos desafios associados à inclusão de alunos sem acuidade visual nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática. Apresentamos as vozes dos atores envolvidos nesses processos: professores, alunos e pesquisadores e analisamos aspectos relativos às avaliações aos quais esses aprendizes são submetidos em nosso país.

Abstract

The ever developing public policies related to learners with special needs have led to a significant increase in the presence of these students within regular classrooms. In this article, we discuss some of the challenges associated with the inclusion of visually impaired learners in processes associated with the teaching and learning of mathematics. We present the voices of various actors involved in these processes: teachers, students and researchers and analyse aspects related to the assessment and examination procedures within which these students participate in our country.

Introdução

O movimento pela inclusão presente em nosso cotidiano, seja pela mídia, por organizações sociais ou por políticas públicas, tem consolidado um novo paradigma educacional no Brasil – a construção de uma escola aberta e acolhedora das diferenças. Este paradigma tem levado a busca de uma necessária transformação da escola e das alternativas pedagógicas com o objetivo de promover uma educação para todos nas escolas regulares. Faz-se necessário um breve histórico para que se compreendam os caminhos percorridos para a inclusão de todos os cidadãos em nosso país no âmbito escolar.

Durante as primeiras décadas do século XX as pessoas eram consideradas deficientes por causas fundamentalmente orgânicas, com poucas possibilidades de intervenções (Martín e Marchesi, 1995). Entre os anos 40 e 50 questiona-se a concepção da deficiência, considerando que esta poderia ser conseqüência de uma estimulação inadequada ou de processos de aprendizagem incorretos. Acreditava-se, então, que influências sociais e culturais poderiam ser determinantes para um funcionamento intelectual mais adequado, favorecendo a perspectiva de possíveis

intervenções (ibid). Nos anos seguintes, especialmente na década de 70, considerações vindas de outros campos de conhecimento como Medicina, Psicologia e Sociologia, provocam profundas modificações na concepção da deficiência e da educação especial, entre elas começa a ser utilizado o conceito de “necessidades educacionais especiais”¹.

No Brasil, em 1978, uma ementa a Constituição Federal “assegura a pessoa deficiente à melhoria de sua condição social e econômica especialmente mediante educação especial gratuita”. Dez anos depois, com a nova Constituição Federal, atribui-se ao Poder Público o “atendimento educacional especializado aos *portadores de deficiência* [grifo nosso], preferencialmente na rede regular de ensino”. As chamadas Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 estabelecem uma correção social e uma sintonia internacional ao promover a substituição do termo “portadores de deficiência” para “educandos com necessidades educacionais especiais” (Martins, 2002).

Mundialmente, ainda na década de 90 a Conferência Mundial sobre Educação para Todos promovida pela UNESCO prevê uma escola que integre os educandos com necessidades educacionais especiais no ambiente escolar, respeitando a diversidade dos educandos, de modo a contemplar as suas necessidades e potencialidades. Com o propósito de reafirmar o compromisso com a Educação para Todos, em 1994 dirigentes de oitenta e dois países, entre eles o Brasil, reuniram-se em Salamanca, na Espanha, para a “Conferência Mundial Sobre as Necessidades Educativas Especiais”. Desse encontro resulta a Declaração de Salamanca, cujos princípios norteadores baseiam-se no reconhecimento das diferenças; no atendimento às necessidades de cada um; na promoção de aprendizagem; no reconhecimento da importância da “escola para todos”; e na formação de professores.

Em 1998, no Brasil, a Secretaria de Educação Fundamental e a Secretaria de Educação Especial em ação conjunta, produziram e publicaram um documento intitulado “Parâmetros curriculares nacionais: Adaptações curriculares. Estratégias para a Educação de alunos com necessidades educacionais especiais” (Brasil, 1998) que passou a compor o conjunto dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), ficando assim em sintonia com a escola integradora proposta na Declaração de Salamanca. Tal documento contempla a adequação curricular, definição de objetivos, tratamento e desenvolvimento dos conteúdos, o processo avaliativo, a temporalidade e organização do trabalho didático-pedagógico, que possam vir a favorecer o processo de aprendizagem do aluno. Deste modo, institui-se por lei que todos os educandos devem ser inseridos no sistema educacional, “sem distinção de condições lingüísticas, sensoriais, cognitivas, físicas, emocionais, étnicas, socioeconômicas ou outras” (p. 19).

¹ O conceito “necessidades especiais” começou a ser utilizado nos anos 60, mas a modificação da concepção dominante deu-se somente na década seguinte. O informe Warnock, solicitado pelo Secretário de Educação do Reino Unido a uma comissão de especialistas, (...) publicado em 1978, teve o mérito de convulsionar os esquemas vigentes e popularizar uma concepção diferente da educação especial (Marchesi e Martín, 1995, p.11).

A legislação mais recente sobre o assunto é a Convenção da Guatemala. O documento, promulgado no Brasil por decreto de 2001, reafirma que as pessoas com necessidades especiais têm os mesmos direitos e liberdades que as demais (Revista Nova Escola, 2003). A atual Política Nacional de Educação Especial define o aluno com necessidades educacionais especiais àquele que “por apresentar necessidades próprias e diferentes dos demais alunos no domínio das aprendizagens curriculares correspondentes à sua própria idade, requer recursos pedagógicos e metodologias educacionais específicas” (Brasil, 1998, p.24).

Os números da inclusão no Brasil

A conscientização de que a Educação é um direito de todos, tem tirado do ostracismo muitos indivíduos que talvez acreditassem não ser possível fazer parte de uma sociedade estruturada para atender cidadãos cujo padrão “normal” fora culturalmente estabelecido. Os números são expressivos. De acordo com dados do Censo escolar: 1998 a 2004 (MEC/INEP²), a evolução das matrículas na Educação Especial tanto em Escolas Especiais como em Escolas Regulares passou de 337.326 em 1998 para 566.753 em 2004.

Os dados referentes ao número de matrículas na Educação Inclusiva são ainda mais representativos, considerando que tínhamos 43.923 alunos matriculados em Escolas Regulares em 1998, número que passou a ser 195.370 em 2004 (MEC/INEP). Mas tais dados nos conduzem a algumas reflexões:

- *A Educação Inclusiva que estamos oferecendo aos nossos alunos com necessidades educacionais especiais está dando a eles as mesmas oportunidades dadas aos alunos que se enquadram nos padrões normais?*
- *Estamos certos de que os currículos existentes e aplicados nas escolas atualmente atendem satisfatoriamente aos anseios dos sujeitos da educação a ponto de pretendemos que **todos** os cumpram?*

Problemática e projeto de pesquisa

Nossas pesquisas vêm de encontro com a necessidade de discutir e buscar meios de preparar professores e instituições educacionais para o trabalho de objetos matemáticos com aprendizes com necessidades educacionais especiais, particularmente portadores de cegueira ou visão subnormal. Buscamos apoio nas teorias contemporâneas sobre o desenvolvimento psicológico de aprendizes com necessidades educacionais especiais – que trazem uma visão pós-*vygotskiana* – as quais destacam ser através da ação sobre o ambiente e da comunicação social que estes educandos podem dominar as habilidades mentais que os permitem o conhecimento da realidade (Cole e Wertsch, 1996; Valsiner e Veer, 1996; Oliveira, 2002).

² Ministério da Educação e Cultura/ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais.

Hoje, ao abordar temas que envolvem necessidades educacionais especiais, o foco das atenções não são as dificuldades específicas dos educandos, mas o que os educadores podem fazer para dar respostas às suas necessidades específicas, respeitando a diversidade de cada indivíduo. É acreditando nas potencialidades inerentes aos educandos que temos desenvolvido nossas pesquisas. Atualmente desenvolvemos um projeto que conta com a participação de professores e alunos sem acuidade visual dentro dos padrões normais inseridos em classes comuns de uma escola estadual de São Paulo³.

Neste artigo, pretendemos considerar como a inclusão tem sido vivenciada pelos atores envolvidos neste projeto – professores de Matemática e seus alunos; em particular o que se refere ao processo de avaliação aos quais aprendizes sem acuidade visual são submetidos pelos sistemas educacionais; ao acesso a materiais pedagógicos e a formação oferecida aos nossos professores. Para tanto, fixaremos nossos olhares em questões mais específicas:

- *Os professores consideram que seus cursos de formação inicial ou continuada os instrumentalizam adequadamente para a prática docente em classes inclusivas?*
- *Os alunos acreditam que os exames nacionais aos quais são submetidos adequam-se a realidade vivenciada por eles em seu cotidiano escolar? Estes mesmos exames atendem satisfatoriamente o proposto pelos PCN-Adaptações curriculares documento vigente nesse país?*

A voz dos atores

Procedimentos metodológicos e participantes da pesquisa

Neste projeto contamos com a participação direta de quatro profissionais que atuam na escola: dois professores de Matemática, a professora da sala de recursos e a vice-diretora. Os alunos sem acuidade visual dentro dos padrões normais que participam do estudo o fazem de forma voluntária e até a presente data contamos com a colaboração de treze alunos do Ensino Médio (15 a 18 anos). Neste artigo apresentamos as análises de três atividades de nossa pesquisa: (1) entrevistas individuais com os professores de Matemática, (2) entrevistas em grupo com sete alunos cegos e (3) estratégias para a resolução de exercícios escolhidos a partir das provas oficiais, realizados por quatro alunos trabalhando com diferentes sistemas mediadores. As duas primeiras visam trazer as vozes dos atores sobre o processo de inclusão na escola em que atuam. A terceira pretende discutir os processos de avaliação aos quais aprendizes cegos são submetidos. Os dois professores de Matemática atuam em classes inclusivas, o denominado *Professor 1* a doze anos e o *Professor 2* a três anos. Nessas entrevistas almejávamos identificar o tipo de trabalho que realizam com seus alunos, a formação acadêmica ou continuada a que tiveram acesso, que material pedagógico os auxilia, suas angústias e satisfações.

³ Esta pesquisa foi feita como parte do projeto A Inclusão de Aprendizes com Deficiências Visuais nas Aulas de Matemática: O Caso de Geometria, financiado pela FAPESP, Processo No. 2004/15109-9

Dos sete alunos que participaram das entrevistas cinco são portadores de cegueira congênita e dois têm visão subnormal. Nossa intenção era promover o debate sobre questões relativas à inclusão. As perguntas foram formuladas de forma impessoal, para isso usamos expressões como: “algumas pessoas consideram”, “há uma discussão entre duas posições”; de tal forma que as respostas dadas pelo grupo pudessem ser concordantes, discordantes ou ambas.

A metodologia das entrevistas seguiu os padrões de Fontana e Frey (2000) que vêm nas entrevistas uma poderosa ferramenta, para compreender como vivem e contar histórias contemporâneas de indivíduos, grupos ou organizações, numa sociedade caracterizada pelo individualismo e pela diversidade. Neste texto apresentamos resultados de quatro sessões que foram vídeo e áudio gravadas.

O professor

Os professores entrevistados relatam que quando se deparam pela primeira vez com alunos cegos em suas salas de aula, perguntas como: “o que fazer; como ensinar, como usar a lousa, que exemplos utilizar”, tomam conta dos pensamentos. Nos depoimentos são unânimes ao afirmar que não tiveram formação adequada em sua vida acadêmica ou continuada para lidar com tais aprendizes.

Quando eu encontrei pela primeira vez com um aluno dv⁴ na sala pensei que não era um professor suficientemente bom que pudesse enfrentar aquela situação. Eu já tinha problemas com os videntes, como eu poderia lidar e ensinar alguma coisa para os que não podiam ver? (Professor 1).

Mesmo os mais experientes têm questões que os afligem. A falta de livros didáticos para alunos cegos ou com visão subnormal é uma das realidades que enfrentam, principalmente no Ensino Médio. O material impresso que é entregue aos alunos com deficiência visual é feito na própria escola pela professora da sala de recursos, que os produz um a um em máquina Perkins. Naturalmente, nem todo material empregado durante as aulas é transcrito para o Braille, já que a professora da sala de recursos trabalha na Instituição meio período e atende a todos os professores da escola.

Nem sempre eu consigo prever com uma semana de antecedência a aula que vou dar. Quando começo um conteúdo é natural por um desenho ou escrever alguma coisa na lousa. Se o aluno dv não tem a aula em Braille digo a ele que depois sentarei ao lado dele para explicar. Naquele momento ele fica excluído, e eu não acho isso certo, mas não sei como fazer de outra forma naquele momento. (Professor 2).

A falta de material de apoio pedagógico adequado para o trabalho com alunos portadores de deficiência visual é outra questão que enfrentam. Alguns materiais são adaptados pelos próprios professores com muita criatividade. Um deles contou-nos que para introduzir o conceito de matrizes utilizou com um aluno cego formas de gelo. Elas permitiram que ele mostrasse ao aluno linhas e colunas e a disposição

⁴ Deficiente visual.

dos elementos numa matriz. Em outras situações é a falta de formação que impede a utilização do pouco material disponível na sala de recursos.

Eu estou nessa escola há doze anos, e é uma escola que trabalha com deficientes visuais, eu nunca, nunca ouvi dizer que a Delegacia de Ensino está oferecendo uma palestra, um curso... Nada, absolutamente nada. (Professor 1).

Eu nunca recebi uma formação especial para trabalhar com alunos dvs. O que eu faço eu aprendi na minha experiência de vida. (Professor 2).

Um dos preceitos ditados pelos PCN Adaptações Curriculares é que o professor seja especializado em todos os alunos, inclusive os portadores de necessidades educacionais especiais. Para tanto é preciso pensar um modelo de escola que atente para os recursos humanos, mais especificamente para os professores que precisam ser efetivamente capacitados para transformar sua prática educativa.

Em relação ao conteúdo matemático os professores declaram que, de fato, não são abordados todos os conteúdos destinados ao Ensino Médio, e os motivos apresentados são diversos. Afirmam que de modo geral os alunos chegam ao Ensino Médio sem os conhecimentos necessários para o desenvolvimento do conteúdo programático. Segundo eles, mesmo os alunos cegos que vêm de Escolas Especiais não ingressam na primeira série do Ensino Médio com uma fundamentação sólida em Matemática.

A gente até inicia os conteúdos, mas como a coisa não anda a gente acaba escolhendo os exercícios mais fáceis e vai até determinado ponto. Não vamos muito a fundo. (Professor 2).

Declaram ainda, que alguns conteúdos não são trabalhados por falta de preparo deles próprios, que se questionam a respeito de como abordá-los tendo em suas salas alunos sem acuidade visual dentro dos padrões normais.

Eu nunca trabalhei com Geometria Espacial com meus alunos. Já trabalhei Geometria Analítica, mas eu acho meio complicado. O cara nunca enxergou e eu quero trabalhar cilindro com ele. Tudo bem que o cara vai poder pegar, mas é uma coisa que a falta de preparo, a falta de clareza de como eu vou fazer o cara entender isso. Será que junto com os outros ele vai conseguir entender isso? Isso me deixa angustiado. (Professor 1).

Em outras situações a falta de material de apoio pedagógico interfere diretamente na prática do professor.

Algumas vezes, quando os alunos trabalham com gráficos ou desenhos, os alunos dvs fazem outras atividades ou simplesmente esperam que os colegas terminem a atividade. Nessas horas não acho que eles estão incluídos. (Professor 2).

As dificuldades enfrentadas no processo de ensino-aprendizagem pelos professores não se restringem aos alunos com necessidades educacionais especiais, mas sim a todos os alunos. Obviamente os professores, cidadãos críticos

questionam sua formação acadêmica que não os preparou para ajustar o seu *fazer pedagógico* às necessidades dos seus alunos, tenham eles necessidades educacionais especiais ou não.

De acordo com os PCN-Adaptações Especiais é preciso adequar os currículos para atender às necessidades dos alunos e flexibilizar o processo de ensino-aprendizagem, no entanto temos evidências de que esse procedimento tem sido orientado por restrições pedagógicas e metodológicas dos professores e não somente para atender as necessidades dos seus alunos. De modo geral os professores mostram-se dispostos a enfrentar o desafio da inclusão, no entanto são os alunos os receptores de seus sucessos e frustrações.

O aluno

Os alunos entrevistados fazem planos e têm sonhos exatamente como seus colegas videntes. Planejam o curso superior que pretendem fazer, a família que querem ter e são otimistas em relação ao próprio futuro e ao futuro do país. Nas discussões sobre fatos que estão na mídia mostram-se conectados ao mundo que os cerca. De um modo geral estão satisfeitos por fazer parte da comunidade escolar. Sentem-se acolhidos pelos colegas, professores, direção e funcionários da escola, e a maioria diz não conseguir imaginar-se em Escolas Especiais.

Eu entrei aqui morrendo de medo. Como vai ser a matéria, como vão ser os professores, os colegas. Eu tava com muito medo. Porque eu tava numa Escola Especial ... Foi uma mudança muito drástica ... O pessoal aqui me tratou muito bem. Não era tudo aquilo que eu estava imaginando. Devagar eu fui fazendo amizade com meus amigos na classe. No começo eles não conversavam muito comigo porque achavam que eu ia ficar chateado, sabe. Essas coisas do pessoal que enxerga. Eles têm um pouco de medo de conversar com a gente porque acham que a gente vai se ofender, porque acham que a gente vai ficar chateado. Antes eu só tinha amigos deficientes [na Escola Especial] e agora não. Eu tô gostando muito daqui. A diferença é muita, mas eu não estou mais com medo (Aluno 1).

Dentro da sala de aula nos temos a ajuda de muitas pessoas que enxergam. As pessoas [os colegas de classe] explicam e quando fazemos trabalhos em grupo você sempre acaba trocando informações, ajudando e participando (Aluno 3).

Alguns desses alunos concluíram o Ensino Fundamental (6 a 14 anos) em Escolas Especiais e ao traçar um paralelo entre estas e a Escola Regular deixam claro que a convivência com colegas videntes os faz sentir parte integrante de um mundo que classificam como “real”, ou seja, quando recordam das Escolas Especiais, uma escola totalmente estruturada para cegos lembram-se da sensação de estar num mundo que não existe, onde todos não podem enxergar, todos falam a mesma linguagem e todos têm as mesmas necessidades.

A Escola Especial é um mundo fechado, só de deficientes. O legal é você ter inclusão com as outras pessoas, se comunicar. É bem legal isso (Aluno 1).

– [A inclusão] é um ganho, porque na sociedade vamos conviver com pessoas cegas e não cegas (Aluno 3).

– Realmente, se você ficar num local só com pessoas com deficiência, lá fora você não vai saber lidar com as pessoas que enxergam porque a maioria das pessoas enxerga. Você precisa estar num lugar onde têm pessoas com deficiência ou não (Aluno 2).

Um dos pontos positivos destacados a respeito das Escolas Especiais é a existência de livros didáticos e a abundância de materiais de apoio pedagógico, como os professores os alunos ressentem-se principalmente da falta do livro didático.

O que falta é livro ... Nossas dúvidas não são tão diferentes das dúvidas das pessoas que enxergam. Se nos tivéssemos o livro didático ajudaria muito. Só as explicações não ajudam a perceber a estrutura, a seqüência. Na Matemática é importante ter a parte escrita porque tem muito número, muito símbolo (Aluno 3).

Entretanto outros pontos importantes foram destacados, como, por exemplo, a falta de materiais didático-pedagógicos que pudessem auxiliar o estudo de matemática.

O problema mesmo é a falta de material para suprir nossas necessidades (Aluno 1).

A Matemática para os alunos sem acuidade visual dentro dos padrões normais dessa escola é uma disciplina especialmente “*complicada*”, só comparada em grau de dificuldade com a Física e a Química.

A Matemática tem muito gráfico, símbolos e fórmulas. Depende da abordagem do professor. Se o professor ajuda, dá exemplos e material a matéria fica mais fácil (Aluno 4).

Matemática é muito difícil. O professor fala “passa pra lá, corta aqui” e eu não entendo o que ele fala... O professor fala é uma letra deitadinha assim, um tracinho, e eu fico pensando: o que é isso? (Aluno 5).

Sobre as aulas de Matemática, destacam a abordagem tradicional usadas nas aulas, essencialmente expositivas seguidas de exercícios de aplicação e enfatizam a necessidade de contextualização e a falta de recursos para pesquisas. Acreditam que tais experiências poderiam ser facilitadoras no caso de, por exemplo, trabalhos com gráficos.

Gostaria de ter aulas práticas, exercícios com materiais táteis e ainda de ter acesso a materiais de pesquisas com livros e Internet. (Aluno 3).

Eu acho que a matéria deveria ser mais detalhada. Assim, com análise de gráficos, por exemplo. Não é só colocar exercícios na lousa explicar e pronto. (Aluno 4).

Questionados sobre a existência de conteúdos matemáticos especialmente complexos para alunos sem acuidade visual dentro dos padrões normais a resposta foi negativa. No entanto, falando sobre a Geometria afirmam que normalmente este assunto não é abordado pelos professores. Um dos alunos, atualmente matriculado na terceira série do Ensino Médio, nos contou que durante sua vida escolar quando

os professores trabalharam conteúdos geométricos ele era submetido a um processo distinto do da turma.

Geometria estudei muito pouco, porque a gente não faz desenho em sala de aula. Eu, por exemplo, uso reglete. Então, os professores, geralmente dão uma pulada nessa matéria. Fazem um trabalho como compensação de nota mais no plano de conceitos... A coisa mais simples para equivaler a nota. (Aluno 3).

Geometria eu não sei nada. Assim... eu tive alguma coisa dessa matéria, mas não aprendi nada. (Aluno 5).

Outro aluno, portador de visão subnormal que utiliza tipos ampliados, nos conta que a Geometria, para ele, é especialmente difícil, pois com tipos ampliados consegue enxergar as letras, mas não as linhas do desenho. Mesmo os alunos entrevistados que fizeram o Ensino Fundamental em Escola Especial declaram ter estudado pouca Geometria.

Praticamente eu não tive Geometria [na Escola Especial]. A professora até iniciou, mas o ano acabou e eu não vi praticamente nada de Geometria (Aluno 1).

As falas de nossos alunos indicam que o impedimento não é propriamente o conteúdo matemático, mas a adequação do material, a falta de recursos e talvez o tipo de abordagem dos conceitos.

O sistema de avaliação

Na escola que acolhe nosso projeto os alunos sem acuidade visual dentro dos padrões normais realizam as avaliações com os demais alunos no horário regular de aula. Geralmente os professores entregam as avaliações com antecedência para a professora da sala de recursos para que ela as transcreva para o Braille.

Entre os professores entrevistados não há um procedimento único relativo elaboração da avaliação. Um deles declarou que as avaliações oferecidas aos alunos cegos são as mesmas que os videntes realizam, no entanto outro nos diz que as avaliações envolvem o mesmo conteúdo, mas não as mesmas questões.

Quando tem alguma questão que a gente não entendeu ela [a professora] simplesmente anula e troca por uma que envolve contas ou solução de problema. (Aluno 3).

Os alunos justificam ser a falta de recursos materiais o impedimento para que o professor possa lhes aplicar a avaliação realizada pela turma. Dizem que as questões, que envolvem gráficos ou desenhos, são normalmente substituídas por questões mais teóricas ou problemas que não exijam diagramas. Em geral, no entanto, um ponto importante que reforça o sentimento de inclusão desses alunos é que o processo ao qual são submetidos na escola não os faz sentir diferentes, pois em momento algum, dentro da escola, eles se sentem favorecidos ou prejudicados. Esse sentimento de inclusão não caracteriza suas experiências em outros sistemas

de avaliação a que são submetidos. Consideram que quando realizam exames nacionais, regionais ou para ingresso nas universidades, às provas são iguais às feitas pelos alunos videntes, o que os deixa em desvantagem.

O complicado é que na prova de vestibular não tem como você escrever no canto: não sei isso porque sou deficiente visual e não tive isso na escola. Tem que saber ou não saber, e na sala de aula tem muita coisa que pula. E assim como que o professor vai dar um conceito pra você se ele tem só esse ou aquele recurso. Então ele faz uma prova diferente pra gente. (Aluno 3).

O professor muda porque não tem como explicar aquilo pra gente. Ai então ele muda e faz uma prova diferente pra gente. (Aluno 2).

Um aluno com visão subnormal diz que foi “*horrível*” fazer o ENEM⁵ no ano de 2005, onde mais da metade das questões exigia interpretação gráfica. Os alunos que fazem as provas com a ajuda da leitura feita por outra pessoa – os leitores – afirmam que a interpretação da pessoa que está lendo influencia suas respostas e que essa influência nem sempre é positiva.

Aprendizagem de Geometria

As falas dos alunos e dos professores entrevistados sugerem que alguns tópicos de Matemática são tratados de forma diferenciada para os aprendizes cegos, e nem sempre esse diferencial favorece o processo de aprendizagem, particularmente no caso da Geometria, que geralmente é deixada de lado. Nossos estudos prévios nos permitem afirmar que não há âmbito do domínio da Matemática que seja vetado para os cegos. Recebendo os estímulos adequados para empregar outros sentidos; como o tato, a fala e a audição; o educando sem acuidade visual estará apto a aprender, desde que se respeite à singularidade do seu desenvolvimento cognitivo (Fernandes, 2004). É preciso, estarmos conscientes que as principais dificuldades não são necessariamente cognitivas, mas sim de ordem material e técnica, e que frequentemente, condicionam o ritmo de trabalho de um aluno cego na hora de aprender Matemática.

O indivíduo sem acuidade visual dentro dos padrões normais capta e processa informações dos objetos através do sistema háptico (ou tato ativo). Desta forma, o trabalho com estes aprendizes exige a utilização de recursos materiais que possam ser adaptados às suas necessidades específicas (Fernandes, 2004), ou seja, que estimule o tato, um dos seus principais canais de exploração. A elaboração de ferramentas materiais deve considerar que estas não servem simplesmente para facilitar os processos mentais o que poderia ocorrer de outra forma. Fundamentalmente elas formam e transformam esses processos (Cole e Wertsch 1996), e esta tem sido fonte norteadora para a construção das ferramentas que utilizamos em nossos estudos. A importância da utilização de ferramentas táteis, no caso dos alunos com acuidade visual, no processo de aprendizagem tem sido um dos objetos de estudos de alguns trabalhos que temos desenvolvido.

⁵ Exame Nacional do Ensino Médio, aplicado aos alunos do Ensino Médio anualmente em nível nacional.

Neste artigo, partindo da premissa de que a disponibilidade de diferentes sistemas mediadores influencia o desempenho dos alunos cegos, designamo-nos a discutir o processo de avaliação oferecido a esses alunos pelo sistema de ensino. Optamos pelos exercícios de Geometria propostos na prova do SARESP ao qual aprendizes sem acuidade visual foram submetidos em 2005.

O SARESP é o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo, criado em meados da década de 90, para avaliar o sistema de ensino paulista, através do rendimento escolar dos alunos de diferentes séries e períodos, identificando os fatores que interferem nesse rendimento (SARESP, 2005). A participação no SARESP é compulsória para todas as escolas estaduais administradas pela Secretaria Estadual da Educação do Estado de São Paulo, e centra-se na avaliação das habilidades cognitivas de Leitura e Escrita e de Matemática, adquiridas pelos alunos ao longo de todas as séries dos Ensinos Fundamental e Médio. Tais habilidades são selecionadas de acordo as Propostas Curriculares da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP) e os Parâmetros Curriculares Nacionais.

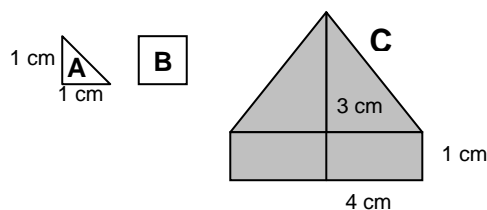
Das duas questões enfocadas nas análises deste artigo, uma destinava-se a discutir a decomposição de figuras planas e outra simetria. Para essas questões, além da versão em Braille com figuras em relevo preparamos, com a colaboração dos professores da escola, duas ferramentas materiais destinadas a favorecer a percepção tátil. As ferramentas, agregam-se as características baixo custo e facilidade de reprodução. Nosso objetivo era investigar não apenas a adequação das provas para alunos sem acuidade visual, mas oferecer subsídios que pudessem auxiliar na reflexão dos órgãos responsáveis pela elaboração de tais provas.

Os alunos que participaram desse estudo estão matriculados nas três séries do Ensino Médio (de 15 a 18 anos). Para cada um escolhemos um nome fictício. André e Dani são portadores de cegueira congênita; Leandro perdeu totalmente a visão aos dois anos de idade e Carla é portadora de visão subnormal e utiliza tipos ampliados. Cada um deles respondeu aos exercícios usando respectivamente o texto em Braille e as duas outras ferramentas apresentadas abaixo. A cada realização o aluno poderia ratificar a resposta dada na situação anterior, escolher outra alternativa ou não escolher alternativa. Após a conclusão do exercício, o aluno deveria apontar qual das ferramentas facilitou a solução do exercício.

Os exercícios e as ferramentas

Exercício 1 – (6ª série p.20 exercício 19) A figura **C** pode ser decomposta em quadrados “**B**” e triângulos “**A**” da seguinte maneira:

- a) 3 triângulos “**A**” e 5 quadrados “**B**”
- b) 4 triângulos “**A**” e 6 quadrados “**B**”
- c) 4 triângulos “**A**” e 7 quadrados “**B**”
- d) 5 triângulos “**A**” e 6 quadrados “**B**”





Ferramenta 1

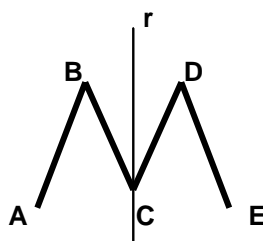


Ferramenta 2

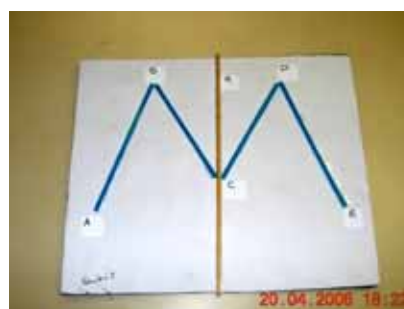
A Ferramenta 1 foi apresentada como um quebra-cabeças. A moldura da figura C foi feita com papelão, desse modo as peças A e B deveriam encaixar-se em seu interior para completar a figura. A Ferramenta 2 apresentava em relevo a moldura da figura C e os eixos internos da figura feitos de palitos de madeira. Completa a ferramenta duas peças A e B que apresentadas dentro dos respectivos encaixes de palitos deveriam ser retiradas para a realização do exercício. As etiquetas brancas que podem ser vistas nas figuras são as letras A, B e C escritas em Braille.

Exercício 2 – (6ª série p.19 exercício 15) Na figura, a reta r é eixo de simetria da letra M desenhada. Sabemos que a soma dos comprimentos dos segmentos AB, BC, CD e DE é igual a 20 cm, e que $CD = 4$ cm. O comprimento do segmento DE é igual a:

- a) 3 cm
- b) 5 cm
- c) 6 cm
- d) 7 cm



Ferramenta 1



Ferramenta 2

Neste exercício a Ferramenta 1 foi montada sobre uma prancha de madeira na qual os pontos são representado por pregos. A letra M e o eixo de simetria foram construídos com elásticos. Para a Ferramenta 2 usamos uma placa de papelão, canudos plásticos para a letra M e palito de madeira para o eixo. Em ambas os rótulos foram colocados em Braille.

Análise dos resultados

Dois alunos realizaram o Exercício 1. Destacamos que, nesse exercício, ambos os alunos não tiveram êxito com a representação em relevo, e responderam ao exercício de forma adequada usando a Ferramenta 2. André escolheu exatamente essa ferramenta como facilitadora, já Carla considerou que todas as representações desempenhavam o mesmo papel, mesmo dando respostas distintas para ferramentas distintas. A Ferramenta 2 permitia que os alunos realizassem a tarefa usando o mesmo tipo de raciocínio que os videntes, ou seja, medir e desenhar sobre a figura para contar quantos quadrados e triângulos “cabem”. Nossos alunos usaram como padrão de medida as formas geométricas quadrado e triângulo, o que pode ser associado ao procedimento de medir com régua dos videntes. A Ferramenta 1 parece ter descaracterizado o exercício. A falta de um dos parâmetros da figura dificultou a elaboração das respostas. Os alunos pareciam estar desorientados para posicionar os quadrados e triângulos pela falta do eixo interno a figura.

O Exercício 2 foi especialmente interessante. O texto refere-se à simetria da letra M em tinta (Figura 1B), o que não tem nenhuma relação com a letra M em Braille (Figura 1A), ou seja, a letra M representada em Braille não apresenta simetria.



Figura 1A

Figura 1B

Figura 1: a letra M

Ao lerem o enunciado desse exercício, os alunos portadores de cegueira congênita e os que foram alfabetizados em Braille fizeram colocações do tipo:

“Cadê a letra M?”

“Por que eu não acho a letra M?”

“A letra não está aqui.”

Era preciso “aprender” a letra M em tinta para posteriormente realizar a tarefa, o que coube a pesquisadora fazer. Talvez, por esse fato, dos quatro alunos que realizaram essa tarefa, somente dois apresentaram a resposta correta – Leandro e Dani.

Leandro indicou a mesma resposta usando as três representações, o que faz de sua observação sobre a ferramenta que favoreceu a solução do exercício mais significativa. Leandro, antes da atividade, não tinha idéia de como era a letra M em tinta, já que perdeu a visão aos dois anos de idade e foi alfabetizado em Braille. Mostrou-se surpreso ao conhecer a letra M e passou a buscar resposta para o exercício. A indicação da Ferramenta 2 como facilitadora deu-se possivelmente pela utilização de diferentes texturas em sua confecção, o que pode ter favorecido a percepção tátil. Sobre uma placa de papelão, a letra M foi construída com canudos de plástico e o eixo de simetria é um palito de madeira.

No entanto, Dani considerou a tarefa mais fácil quando proposta na Ferramenta 1, mas a resposta correta foi dada quando a figura foi apresentada em relevo. Observando o trabalho de Dani foi possível perceber que usando a proposta em relevo, contou o número de pontos que formavam cada uma das quatro partes da letra M, recurso que procurou transpor para a Ferramenta 1. Entretanto, a distância entre os pinos e a posição dos elásticos, ocupando a diagonal dos quadrados que formam a grade, não favoreceu na medição do comprimento dos segmentos, não colaborando com seu intento.

Nossa voz

Nossas análises indicam uma forte relação entre desempenho e mediadores, nos conduzindo então as seguintes questões: Basta oferecer aos alunos sem acuidade visual as provas realizadas pelos videntes transcritas em Braille? A simples transcrição das provas garante a tão almejada inclusão?

Pelos indícios apontados, acreditamos ter elementos que nos permitem assinalar algumas discrepâncias entre as propostas dos PCN-Adaptações Curriculares (Brasil 1998) e os processos de avaliação aos quais os alunos com deficiência visual vêm sendo submetidos. De acordo com o documento citado, o material didático e de avaliação deve ser apresentado em tipo ampliado para alunos com baixa visão e em Braille e relevo para os cegos, isso de fato vem ocorrendo. No entanto, pode-se ler na página 50 do mesmo documento que os conteúdos e critérios de avaliação devem ser adequados as condições dos alunos o que não tem recebido a devida atenção no planejamento de avaliações, como evidenciado especialmente na formulação do Exercício 2 aqui discutido. O que nos faz pensar qual estratégia os alunos portadores de cegueira congênita do Estado de São Paulo aplicaram para responder a essa questão. Ainda nos PCN-Adaptações Curriculares (Brasil 1998), pode-se ler:

As adaptações avaliativas dizem respeito: à seleção das técnicas e instrumentos utilizados para avaliar o aluno. Propõem modificações sensíveis na forma de apresentação das técnicas e dos instrumentos de avaliação, a sua linguagem, de um modo diferente dos demais alunos de modo que atenda às peculiaridades dos que apresentam necessidades *especiais* (p.36).

Não verificamos nas provas analisadas nenhuma modificação na técnica utilizada para a avaliação do aluno que atenda às peculiaridades dos alunos sem acuidade visual dentro dos padrões normais, ou seja, as provas à tinta foram somente transcritas para o Braille com cópia dos desenhos em relevo, sem que se buscasse explorar a principal forma de aquisição de informações desses alunos – o tato. No estudo completo, nossos resultados indicam que em 73% das respostas dadas, as ferramentas materiais, projetadas para o estímulo háptico, foram apontadas como facilitadoras para a compreensão e solução dos exercícios (Fernandes e Healy, 2006). Para os aprendizes que participaram deste estudo a disponibilidade de ferramentas táteis não favoreceu somente o acesso aos problemas propostos, mas transformou suas interações com os objetos matemáticos em jogo, o que sugere que este é um ponto que merece mais investigações.

Reflexões finais

A inclusão exige mais do que leis. Exige uma atenção adequada. Oferecer materiais, salas de recursos ou equipes especializadas que visitem as escolas eventualmente, são necessários, mas não suficientes. Os problemas surgem no dia-a-dia, em aula, e transcendem esse âmbito reduzido, atingindo a responsabilidade da equipe docente. Não bastam, também, os prometidos apoios institucionais, sem a participação efetiva do aluno, e principalmente, sem o professor.

Na verdade, nós não encontramos professores que afirmem estarem preparados para receber em classe um aluno com necessidades educacionais especiais. Eles reconhecem que a inclusão é um processo que exige aperfeiçoamento constante, no entanto, declaram que não receberam formação para trabalhar com educandos portadores de necessidades educacionais especiais, seja em sua formação inicial ou continuada. Diante desse cenário, comentários como o que se segue não chega a nos surpreender:

Teve casos aqui na escola que a professora chega a primeira vez na sala, olha para o deficiente e chora, porque não sabe como trabalhar. (Aluno 2)

Os problemas e as questões se multiplicam com a diversificação das atividades nas aulas de Matemática e o crescente destaque dado a uma pedagogia ativa, de ação e participação de todos, na qual as estruturas são dinâmicas e se ensinam técnicas de observação, estratégias e sistematizações matemáticas. Como lidar com um aluno cego numa classe de videntes sem modificar substancialmente os objetivos, conteúdos e atividades? Com que ferramenta material de medida e de representação poderá contar esse aluno? Apesar das iniciativas das políticas públicas há muito a ser feito. Os cursos destinados à formação de professores devem assumir o compromisso de formar para o respeito à diversidade dos educandos. Os dados que temos coletado evidenciam, também, a necessidade e carência de recursos materiais que possam favorecer o acesso dos aprendizes com necessidades educacionais especiais aos conteúdos escolares, mais especificamente aos conteúdos matemáticos, objetos de nossos estudos.

Tanto alunos como professores da escola estadual onde se centra nossa pesquisa ressentem-se do material mais primário para seu trabalho – o livro didático. É preciso que os órgãos competentes criem ou agilizem políticas de acesso regular a materiais destinados aos alunos com necessidades educacionais especiais, não só no que se refere aos livros didáticos, mas também a materiais pedagógicos de uso comum como lupas, computador com sintetizador de vozes e periféricos adaptados, recursos ópticos, materiais para desenho, para laboratório de Matemática como, por exemplo, material dourado, que poderiam ser usados não só pelos alunos sem acuidade visual dentro dos padrões normais, mas também pelos videntes oferecendo a todos uma abordagem experimental da Matemática.

As adaptações necessárias tanto aos conteúdos curriculares como no processo avaliativo são previstas nos PCN–Adaptações Curriculares. Uma das atitudes sugeridas é “mudar a temporalidade dos objetivos, conteúdos e critérios de

avaliação, isto é, considerar que o aluno com necessidades educacionais especiais pode alcançar os objetivos comuns do grupo, mesmo que possa requerer um período mais longo de tempo” (p. 51). Em uma de nossas entrevistas, perguntamos aos alunos com deficiência visual sobre a realização das provas do ENEM. Segundo eles o tempo suplementar que dispõem é de trinta minutos, isto é, lhes é permitido ingressar na sala do exame trinta minutos antes do horário previsto para os demais candidatos. Será que este tempo adicional é mesmo suficiente para que o aluno com deficiência visual leia, interprete e selecione uma das alternativas de uma prova de múltipla escolha?

De acordo com o mesmo documento em relação às avaliações, o professor deve “eliminar, objetivos e critérios de avaliação, definidos para o grupo de referência do aluno, em razão de suas deficiências ou limitações especiais” (p. 51). Os professores que entrevistamos fazem exatamente isso em suas classes inclusivas. No entanto é exatamente isso que preocupa os alunos com deficiência visual. Ao serem submetidos a exames oficiais, verificamos que eles realizam exatamente a mesma prova que os demais alunos que são ampliadas ou transcritas para o Braille.

Neste ponto chegamos a um impasse, de acordo com os PCN – Adaptações Curriculares “a supressão desses conteúdos e objetivos da programação educacional regular não deve causar prejuízo” para a escolarização do aluno com necessidades educacionais especiais. E ainda “deve considerar, rigorosamente, o significado dos conteúdos, ou seja, se são básicos, fundamentais e pré-requisitos para aprendizagens posteriores” (p.51). Ora, mas como não considerar a produção e análise de gráficos estatísticos básicos e fundamentais se, por exemplo, nos exames oficiais a maioria das questões pauta-se em análises de gráficos? Não seria o caso de submeter tais exames ao crivo dos PCN – Adaptações Curriculares? Tal fato pode ser verificado na fala de um dos alunos entrevistados:

O que eu posso perceber é que no SARESP e no ENEM eles não preparam uma prova especial para você [para os portadores de deficiência visual]. Eles simplesmente pegam uma prova em tinta e passam para o Braille. No SARESP as questões que tinham algum desenho ou gráfico eu simplesmente chutei e errei a maioria. O ENEM não veio em Braille e a pessoa que estava lendo para mim não sabia muito bem como me explicar às figuras. (Aluno 2)

Nossas pesquisas destacam as relações recíprocas entre diferentes sistemas mediadores e as práticas matemáticas dos aprendizes. Especificamente, nossos dados indicam como os sistemas mediadores disponíveis influenciam significativamente o acesso desses aprendizes às atividades de Geometria. Assim, sugerimos que a elaboração de provas destinadas a estes aprendizes deve transcender a simples transcrição da mesma para o Braille. Se, como acreditamos, as necessidades educacionais especiais dos alunos devem ser atendidas no âmbito da escola regular isso requer que os sistemas educacionais modifiquem-se, não apenas revendo suas atitudes e expectativas em relação a esses alunos, mas que se organizem para constituir uma escola para todos e que de fato gerem condições de igualdade social.

Construir uma *sociedade para todos* implica na conscientização coletiva da diversidade humana e na estruturação para atender às necessidades de cada cidadão e certamente a escola tem um papel fundamental nessa construção. Devemos ficar atentos às propostas feitas pelo Sistema de Ensino, as análises e críticas são necessárias para que possamos auxiliar na construção da sociedade que almejamos. A inclusão social e escolar que desejamos deve garantir igualdade de oportunidades e de direitos com autonomia. Temos mantido sob tutela e monitorado nossos aprendizes com necessidades educacionais especiais como se oferecêssemos a eles um privilégio e não um direito. Os alunos sem acuidade visual dentro dos padrões normais entrevistados não consideram que o sistema de cotas proposto pelo PROUNI⁶ no Brasil seja adequado às suas pretensões e aspirações, mas ao analisarem as práticas educacionais a que são submetidos acreditam que não estão prontos para competir com os demais em pé de igualdade.

Atualmente eu acho que esse sistema é até justo, mas o ideal é que nós tivéssemos as mesmas condições que os outros alunos. Eu fui procurar cursinho para o ano que vem e não consegui nenhum, não tem cursinho preparado para atender deficientes visuais. Nem mesmo curso de línguas eu consegui fazer. Quando eu fui procurar curso de Inglês para fazer não encontrei nenhum que estivesse preparado para ensinar um dv. (Aluno 3)

Os estudos que temos realizado na área da Educação Matemática com indivíduos sem acuidade visual dentro dos padrões, corroboram nossa concepção de uma sociedade consciente da diversidade, que se estrutura para atender às necessidades de cada cidadão. É preciso que se deixe de encarar a cegueira como sendo apenas uma condição limitadora ou mesmo incapacitadora. O cego ou portador de baixa visão apresenta os mesmos sentimentos e aspirações daqueles considerados "*videntes*". Possui, portanto, potencial que precisa ser estimulado e trabalhado a fim de possibilitar sua integração no mundo em que vive. Não de uma forma complacente, mas sim como um direito.

No projeto que estamos desenvolvendo, entramos no campo da investigação, mas acreditamos ser mais importante a passagem da investigação para a ação. O modo de trabalhar Matemática com os cegos pode facilitar a reflexão e busca para outros grupos de educandos com necessidades educacionais especiais (guardadas as diferenças) e inclusive para a Didática da Matemática em geral, pois se a metodologia de investigação é análoga, as soluções podem ser indicadoras de direções a seguir em cada caso. Dentro dessa perspectiva, cada aprendiz é percebido como um aprendiz com necessidades educacionais especiais cabendo a Educação Matemática, como a todas outras áreas da Educação, estruturar-se para potencializar suas competências e habilidades, e fazer desaparecer a palavra e o conceito "deficiente".

⁶ Programa Universidade para Todos foi criado pela MP nº 213/2004 e institucionalizado pela Lei nº 11.096, de 13 de janeiro de 2005. Tem como finalidade a concessão de bolsas de estudos integrais e parciais a estudantes de baixa renda, em cursos de graduação e seqüenciais de formação específica, em instituições privadas de educação superior, oferecendo, em contrapartida, isenção de alguns tributos àquelas que aderirem ao Programa.

Bibliografia

- Brasil (1998): Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Adaptações Curriculares / Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/SEF/SEESP.
- Cole M., Wertsch J.V. (1996): "Beyond the individual-social antinomy in discussions of Piaget and Vygotsky". *Human Development*, 39, pp. 250-256.
- Fernandes, S. H. A. A. (2004): "Uma análise vygotskiana da apropriação do conceito de simetria por aprendizes sem acuidade visual". São Paulo, 300 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Fernandes, S H A A; Healy, L (2006): "Desafios na avaliação do conhecimento matemático de aprendizes com deficiências visuais". En: VIII Encontro Paulista de Matemática, 2006, São Paulo. Anais do VIIIPEM. São Paulo: SBEM, v. 1.
- Fontana, A., Frey J. H. (2000): "From Structured Questions to Negotiated Text". En: Denzin, N. K.; Lincoln, Y. S. (Ed.). *Handbook of Qualitative Research*. 2ed. USA: Sage Publications, Inc. pp. 645-672.
- Martín, E.; Marchesi, A. (1995): Desenvolvimento metacognitivo e problemas de aprendizagem. En: Coll, C.; Palacios, J.; Marchesi, A. (Org.). "Desenvolvimento Psicológico e Educação: Necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar". Tradução Marcos A. G. Domingues. Porto Alegre: Artes Médicas. v. 3, Cap. 2.
- Martins, V. "Quem necessita de Educação Especial?" Disponível em: <http://www.deficienteeficiente.com.br/materia01.htm>. Acesso em: 22 set. 2002.
- Revista Nova Escola. (2003): "Inclusão que dá certo". São Paulo: Abril, n. 165, set. 67p.
- Oliveira, M. K. (2002) "Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico". São Paulo: Scipione, pp. 25 – 40.
- SARESP 2005. Disponível em: <http://www.saresp.edunet.sp.gov.br/2005>. Acesso em: 15 abr. 2006.
- Valsiner, J; Veer, R.; van der. (1996): "Vygotsky - Uma síntese". Tradução de: Cecília C. Bartalotti. 4. ed. São Paulo: Loyola.

Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes, Bacharel e Licenciada em Matemática na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Mestre em Educação Matemática pela PUC-SP. Doutoranda em Educação Matemática da PUC-SP, trabalhando em pesquisas que se centram nos processos de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos de alunos sem acuidade visual inseridos em salas regulares.
E-mail: solangehf@gmail.com

Lulu Healy, Doutora em Educação Matemática pelo Instituto da Educação, Universidade de Londres, docente no Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da PUC-SP, e coordenadora do grupo de pesquisa *Tecnologia e Meios de Expressão Matemática*.
E-mail: lulu@pucsp.br