

O PROFESSOR, ALUNOS CEGOS E A LINGUAGEM MATEMÁTICA

Elisabete Marcon Mello *
Pontifícia Universidade Católica - SP
elisabete.marcon@ibest.com.br

RESUMO

A educação inclusiva requer mudanças na prática do professor; com o presente artigo apresentaremos reflexões sobre como essa prática pode ajudar o aluno deficiente visual. Abordamos as dificuldades enfrentadas por esses alunos em sala de aula comum, ao mesmo tempo em que reforçamos a importância dessa convivência para o desenvolvimento de todos os alunos. Nosso estudo foi realizado em uma escola estadual de Santo André, SP, na qual trabalhamos há treze anos. O foco principal foi mostrar que as representações matemáticas da escrita a tinta nem sempre são iguais às representações da escrita em Braille e o fato de o professor conhecer essas diferenças pode evitar problemas de aprendizagem para alunos cegos. Destacamos a importância da abordagem desse assunto em cursos de formação de professores, para que estes estejam preparados para lidar com situações de inclusão em sala de aula.

Palavras chave: Deficientes visuais. Representações matemáticas. Inclusão. Braille.

THE TEACHER, BLIND STUDENTS AND MATHEMATICAL LANGUAGE

ABSTRACT

Inclusive education requires changes in the way teachers work. The objective of this study was to present reflections on how these changes in practice can help students with visual impairments. The difficulties met by these students in the regular classroom were analyzed, while at the same time the importance of this coexistence for the development of all students was reinforced. This study was performed in a state school in the municipality of Santo André, SP, where the author has been working for 13 years. The main focus was to show that mathematical representations written in ink are not always the same as representations written in Braille. The fact that the teacher is aware of these differences may prevent learning problems for blind students. The importance of this theme in teacher training courses is highlighted, so that they are prepared to deal with inclusion situations in the classroom.

Key words: Visually Impaired Students. Mathematical Representations. Inclusion. Braille.

Introdução

Podemos observar que atualmente a sociedade tem se preocupado com assuntos que, anteriormente, eram deixados para segundo plano. Problemas ambientais e a acessibilidade de pessoas com deficiências são tópicos importantes na definição de projetos arquitetônicos, políticas públicas e também na educação. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996, determina que a educação especial deva ser oferecida preferencialmente na rede regular de ensino e deve assegurar a esses educandos currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organizações específicas para atender às suas necessidades.

Conforme a Declaração de Salamanca sobre princípios, política e práticas na área das necessidades educativas especiais (UNESCO, 1994), essas crianças e jovens com necessidades educacionais especiais, devem ter acesso às escolas regulares, que a elas se devem adequar através de uma pedagogia centrada na criança e capaz de ir ao encontro destas necessidades. O documento reforça ainda que as escolas regulares, seguindo esta orientação inclusiva, tornam-se os meios mais capazes para combater as atitudes discriminatórias, criando comunidades abertas e solidárias, construindo uma sociedade inclusiva e atingindo a educação para todos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), o direito da pessoa à educação é resguardado pela política nacional de educação independentemente de gênero, etnia, idade ou classe social, portanto, a inclusão escolar constitui uma proposta que representa valores importantes, condizentes com a igualdade de direitos e de oportunidades educacionais para todos. O documento ressalta que ver as necessidades especiais dos alunos atendidas, no âmbito da escola regular, requer que os sistemas educacionais modifiquem não apenas as suas atitudes e expectativas em relação a esses alunos, mas, também, que se organizem para constituir uma real escola para todos, que dê conta dessas especificidades. E acrescenta que, além disso, para incluir todas as pessoas, a sociedade deve ser modificada para melhor conviver com a diversidade humana, aceitando e valorizando a contribuição de cada um conforme suas condições pessoais. Os PCN (BRASIL, 1998) destacam, ainda, que a formação e a capacitação docente impõem-se como meta principal a ser alcançada na concretização de um sistema educacional que inclua a todos.

Trabalhando em uma escola estadual, onde alunos deficientes visuais frequentam as salas de aula comuns, constatamos as dificuldades de professores, tendo de enfrentar situações para as quais não foram formados, e de alunos deficientes visuais que precisam se superar para aprender, muitas vezes, sem condições apropriadas. Dessas observações surgiu nosso interesse pelo estudo das dificuldades enfrentadas por esses professores e alunos, e a vontade de estimular a reflexão e a discussão em relação à atuação do professor de matemática em sala de aula com alunos deficientes visuais. Os problemas enfrentados por esses alunos na escola não se restringem à matemática, mas, alguns deles, são agravados por características específicas desta disciplina, principalmente as relativas à linguagem matemática.

Deficiência visual é a redução ou perda total da capacidade de ver com o melhor olho após a correção ótica (BRASIL, 1998), manifestando-se como cegueira (perda total da visão) ou visão reduzida. Portanto, quando nos referimos a deficientes visuais estamos abordando tanto pessoas cegas quanto de baixa visão. O aluno com baixa visão consegue ler quando usamos uma fonte ampliada, geralmente fonte 24 ou 26. Já o aluno cego necessita da escrita em Braille.

Pela visão de Vygotsky (*apud* FERNANDES, 2008), os indivíduos cegos têm potencial para um desenvolvimento cognitivo normal, cabendo aos educadores buscar estímulos e instrumentos adequados para que, através de intervenções e interações, esses sujeitos possam ter acesso ao conhecimento. Sendo assim, temos uma contradição em nosso sistema de ensino, pois, os alunos cegos estão nas salas de aula, mas, os professores não estão sendo formados para estimulá-los e criar os instrumentos adequados para o seu desenvolvimento cognitivo. Portanto, neste artigo, pretendemos mostrar alguns problemas enfrentados por alunos cegos e seus professores em relação ao ensino e aprendizado da matemática.

A comunicação entre o professor de matemática e o aluno cego

Enfatizaremos os problemas ocasionados pelas diferenças entre a linguagem Braille e a linguagem escrita à tinta e as atitudes do professor para melhorar essa comunicação e diminuir esses problemas.

Nossas observações foram realizadas em uma escola estadual de Santo André, São Paulo. Nessa escola, há uma sala de recursos e uma professora especialista que faz a transcrição das atividades para o Braille e auxilia os professores no trabalho com os alunos deficientes visuais. Além de frequentar a sala de aula comum, o aluno cego tem aulas na sala de recursos no período contrário ao seu de aula normal. Nesta sala o aluno tem aulas de reforço das disciplinas do seu curso e aprende o Braille. Portanto, quando ele tem um conteúdo novo é a professora da sala de recursos que o ensina a como representar esse novo conteúdo em Braille.

Nossos dados foram obtidos por meio de conversas informais com alunos e professores de matemática, entrevistas com uma professora especialista em deficientes visuais e, principalmente, de nossa própria prática.

Na sala de aula comum, o que o professor escreve na lousa é ditado para o aluno cego pelo próprio professor ou por um colega de classe, e ele escreve em uma máquina de escrever em Braille. Nas aulas de matemática, esta situação pode gerar alguns problemas, pois nem sempre a linguagem falada corresponde integralmente à linguagem escrita, principalmente quando há a necessidade da transcrição da escrita a tinta para a escrita em Braille (chamamos de escrita à tinta a escrita a caneta, giz ou impressa). Na escrita em Braille os códigos são colocados linearmente, um ao lado do outro, diferentemente da escrita a tinta em que podemos escrever na vertical, como com as frações $\left(\frac{a}{b}\right)$ ou potências (a^b) .

Em uma das aulas, o professor escreveu na lousa $5^{x+1} = 125$, um aluno ditou para o aluno cego: “cinco elevado a x mais um igual a 125” e o deficiente visual escreveu $5^x + 1 = 125$.

A resolução do exercício proposto pelo professor seria:

$$5^{x+1} = 125$$

$$5^{x+1} = 5^3 \quad \implies x + 1 = 3 \quad \implies x = 2$$

A resolução do exercício copiado pelo aluno seria:

$$5^x + 1 = 125$$

$$5^x = 125 - 1 \implies 5^x = 124 \implies x = \log_5 124$$

O professor, por não entender o Braille, não percebe que o aluno copiou um exercício diferente do que ele passou, mas, na correção, ao perguntar para o aluno qual seu resultado, constata que é diferente do que ele esperava. Sem identificar o erro do aluno, pede para que ele corrija. Geralmente, um colega lhe ditará a solução, não do exercício que ele tem em seu caderno, mas do exercício que está na lousa. Desta forma, o aluno não entende porque errou e o professor não percebe a dúvida do aluno.

Podemos perceber a importância da comunicação entre o professor e o aluno, a linguagem escrita do professor e a linguagem escrita do aluno são diferentes, mas eles têm uma linguagem em comum, a linguagem oral. Antes de pedir simplesmente que o aluno corrija o exercício, é importante que ele investigue os procedimentos utilizados por esse aluno. Com algumas questões, ele pode contornar essa situação. Ao constatar que o aluno não havia chegado ao resultado esperado, o professor poderia pedir que ele lesse o seu exercício e questionar:

— Qual a base de sua potência? E qual o expoente?

A partir desse questionamento, o professor poderia detectar a diferença entre o exercício da lousa e o do caderno do aluno e orientá-lo corretamente.

Outro cuidado que o professor poderia ter tido para evitar esse problema é o uso dos parênteses. Se o professor tivesse escrito na lousa $5^{(x+1)} = 125$, o aluno que estava ditando mencionaria os parênteses e, provavelmente, o aluno cego teria copiado corretamente, pois estaria explícito que tudo que estava entre parênteses seria o expoente.

Quando o assunto é logaritmo, podemos constatar outro problema.

Quando escrevemos $\log_2 8$ lemos: “logaritmo de 8 na base 2”.

Em Braille o aluno escreve a palavra log, depois a base e depois o logaritmando, portanto, se ditarmos dessa forma “log de 8 na base 2”, o aluno vai ouvir numa ordem e terá que

escrever em outra: “log 2 8”. Assim, a chance do aluno escrever “log 8 2” (logaritmo de dois na base oito) será grande, gerando outro erro. O ideal é que o professor dite: “log na base 2 de 8”.

Portanto, mesmo sem entender o Braille, é importante que o professor saiba das diferenças existentes entre a escrita a tinta e a escrita em Braille para poder contornar essas dificuldades e evitar problemas de aprendizagem para alunos cegos.

Ventura, Santos e Cesar (2010) ressaltam que a forma como o professor altera os padrões de comunicação quando interage com alunos cegos ilustra como ele adapta sua prática letiva às especificidades dos alunos, por exemplo, quando um professor tem uma turma com um aluno cego, não pode utilizar expressões do tipo “este número” ou “aquela equação” enquanto aponta para qualquer frase escrita no quadro. Desta forma, estaria limitando o acesso do aluno cego a uma informação relevante para a sua participação em aula.

Além dos exemplos citados, na matemática temos muitos outros casos que geram problemas semelhantes. O livro em Braille pode ajudar a evitar este tipo de situação, pois os exercícios já estão escritos na forma correta, mas, ainda assim, não se resolveriam todos os problemas porque muitos são transcritos integralmente para o Braille, sem adaptações, o que resulta em gráficos e ilustrações de difícil entendimento para o deficiente visual.

Fernandes (2008) fez uma análise das provas do SARESP e da FUVEST transcritas em Braille e afirma que não verificou nenhuma modificação na técnica utilizada para a avaliação do aluno que atenda às peculiaridades dos deficientes visuais, ou seja, as provas foram apenas transcritas para o Braille sem a preocupação de buscar adaptações que atendessem às necessidades desses alunos. A autora ressalta que isso não acontece apenas com as provas de matemática.

Outro exemplo de representação matemática que difere da escrita a tinta para a escrita em Braille é a fração. Existem várias formas para um professor introduzir números fracionários para seus alunos, mas, em qualquer uma delas é inevitável a definição de numerador e denominador, sendo comum o professor falar: “o número de cima é o numerador e o de baixo é o denominador”. Essa frase tão comum pode ser um problema quando temos alunos cegos em sala de aula, porque a representação de fração na escrita a tinta é diferente da representação de fração

em Braille. Por exemplo, a representação de três quintos na escrita a tinta é $\frac{3}{5}$, sendo três o numerador (na parte superior) e cinco o denominador (na parte inferior), mas há várias formas de representar uma fração em Braille, em algumas delas os números estão no mesmo nível, e quando estão em níveis diferentes o número que fica rebaixado é o numerador e o que fica acima é o denominador. Portanto, a fala do professor citada acima pode dificultar a aprendizagem do aluno deficiente visual.

Na figura 1, podemos observar algumas formas de representação das frações em Braille:

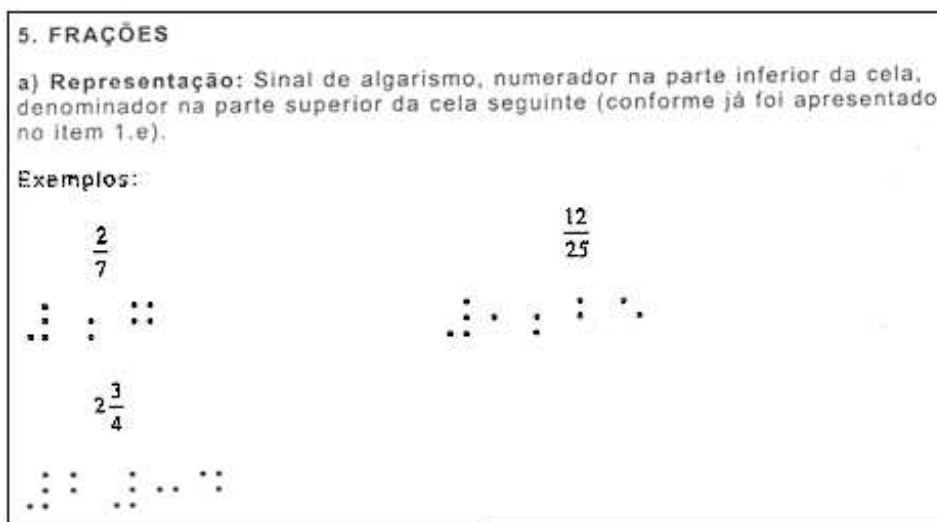
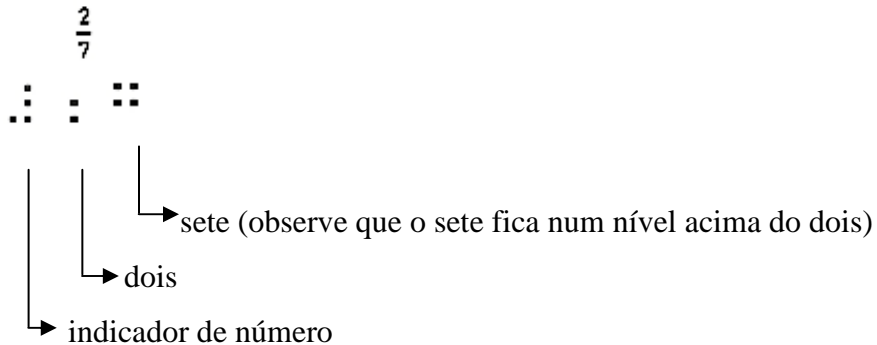


Figura 1: Fonte: código matemático unificado (2003) p.26 - SEE/CENP/CAPE-SP

Na figura 1, podemos verificar como a fração $\frac{2}{7}$ é escrita em Braille:



Podemos verificar que a fala “o numerador é o de cima e o denominador é o de baixo” não se aplica à escrita em Braille.

No estudo de razões proporcionais é comum a expressão “multiplicar em cruz”, o que também não tem sentido na representação em Braille, porque significa que se deve multiplicar o número que está “em cima” de uma fração pelo que está “em baixo” de outra, “cruzando” as multiplicações, o que não acontece na escrita em Braille, pois, como vimos, não há um número em cima e outro em baixo e sim numerador ao lado do denominador.

Não é difícil perceber a importância de o professor conhecer essas diferenças de representações para trabalhar de maneira adequada com os alunos cegos, sem esquecer os alunos de visão normal, que estão na mesma sala. Não é difícil, também, perceber o quão complicada é essa situação. Ao mesmo tempo em que o professor deve adaptar sua fala de forma que seja significativa para o aluno cego, deve ter o cuidado de relacionar os procedimentos explicados à fala dos alunos de visão normal, para que não haja problemas de comunicação entre eles, pois a maioria das pessoas com as quais o aluno cego se relacionará no seu dia-a-dia, não conhecerá o Braille. Dessa forma, o aluno deve ser capaz de se comunicar bem, dentro e fora da escola, também em relação à matemática. Santos (2008) não considera que a oralidade deva ser completamente alterada pelo professor e destaca a importância de existir um maior acompanhamento do aluno cego durante o processo de introdução de uma nova simbologia e a pluralidade no discurso utilizado nas aulas de matemática.

Para Ventura, Santos e Cesar (2010), além de alterações na organização da escola, a adoção dos princípios da educação inclusiva pressupõe mudanças no papel do professor e nas práticas desenvolvidas por ele dentro e fora das aulas. É necessário que o professor deixe de ser um simples aplicador do currículo, tornando-se um construtor de currículos, adaptados a cada aluno, através das tarefas escolhidas, das formas de gestão dos espaços e da organização do trabalho.

Portanto, é importante e urgente discutir o que deve ser abordado nos cursos de formação de professores para que os novos profissionais, ao entrarem na sala de aula e se depararem com essa realidade, saibam como agir e não se guiem apenas pela intuição, criando situações de tentativa e erro que podem prejudicar os alunos. A atuação do professor é determinante nesse processo.

Considerações finais

O presente estudo vem enfatizar a importância do relacionamento e da comunicação entre o professor e o aluno cego para amenizar os problemas causados pelas diferenças entre a escrita a tinta e a escrita em Braille, principalmente nas aulas de matemática. Essa interação favorece a participação do aluno nas atividades escolares, encorajando-o a questionar seus resultados e estimulando o desenvolvimento de sua autonomia. Para tanto é imprescindível repensar a formação do professor.

Segundo Masini (2007), educar um portador de deficiência visual é propiciar-lhe condições para que desenvolva plenamente suas possibilidades naturais e possa contribuir com seu trabalho para a comunidade à qual pertença. A autora enfatiza que educadores que recebem, em sua sala de aula, alunos com deficiência visual precisam entender que eles têm necessidades como os outros sem deficiência, podem ser necessidades emocionais, físicas ou intelectuais. Cabe então ao professor perceber essa semelhança sem esquecer a individualidade de cada um.

O professor deve ser capaz de interagir com seus alunos, criando um ambiente propício para a aprendizagem, principalmente quando na sala há alunos com necessidades educacionais especiais. Ventura, Santos e Cesar (2010) defendem o trabalho colaborativo entre os alunos, em dupla ou em grupos, como forma de incluir a todos nas atividades desenvolvidas em aula. Segundo eles, o trabalho colaborativo permite, quando implantado junto com tarefas desafiantes, que os alunos interajam na resolução das tarefas, construam o seu próprio conhecimento e aumentem sua autoestima positiva.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), considerar a diversidade entre os educandos nas instituições escolares requer medidas de flexibilização e dinamização do currículo para atender, efetivamente, as necessidades educacionais especiais dos que apresentam deficiências ou condições outras que venham a diferenciar a demanda de determinados alunos com relação aos demais. O documento ressalta que essas condições exigem a atenção da comunidade escolar para viabilizar a todos os alunos, indiscriminadamente, o acesso à aprendizagem, ao conhecimento e ao conjunto de experiências curriculares disponibilizadas ao ambiente educacional, a despeito de necessidades diferenciadas que possam apresentar.

Xavier (*apud* MANTOAN, 2006) destaca que a construção da competência do professor para responder com qualidade às necessidades educacionais especiais de seus alunos em uma escola inclusiva, pela mediação e ética, responde à necessidade social e histórica de superação de práticas pedagógicas que discriminam, segregam e excluem e, ao mesmo tempo, configura, na ação educativa, o vetor de transformação social para a equidade, a solidariedade e a cidadania.

Para Fernandes (2008), a educação não segregadora passa a ser a força motriz que propulsiona as mudanças destinadas a garantir a integração física, social e funcional dos portadores de necessidades especiais não só nas escolas, mas na sociedade. A autora destaca que, nas escolas, os defensores da integração educativa associam os benefícios oferecidos aos alunos com necessidades educacionais especiais com a socialização, a atitude de solidariedade e respeito que poderia ser aprendida pelos seus colegas, sendo este um dos objetivos da educação.

Segundo Santos (2008), nós, enquanto professores e membros da sociedade que nos rodeia, temos o dever de garantir o acesso de todos os alunos a experiências de aprendizagem ricas e diversificadas, que contribuam para a construção do sucesso escolar. Assim, devemos proporcionar, tanto a alunos cegos como a alunos com visão normal, experiências de aprendizagem que promovam o desenvolvimento de competências matemáticas e sociais. E enfatiza que, mais importante do que conhecer as limitações dos alunos é encontrar formas de superá-las ou, até, de transformá-las em potencialidades.

Nota

*Doutoranda em Educação Matemática pela PUC/SP. Email: elisabete.marcon@ibest.com.br

Referências

- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: adaptações curriculares:** Estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais. Brasília: MEC/SEF, 1998. 62p.
- FERNANDES, S. H. A. A. **Das Experiências Sensoriais aos Conhecimentos Matemáticos:** Uma análise das práticas associadas ao ensino e aprendizagem de alunos cegos e com visão subnormal numa escola inclusiva. Tese (Doutorado em Educação Matemática). PUC/SP, 2008.
- MANTOAN, M.T.E. *et al.* **Inclusão Escolar:** pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2006.
- MASINI, E. F. **Pessoa com Deficiência Visual:** um livro para educadores. São Paulo: Vetor, 2007.
- SANTOS, N., VENTURA, C.; CÉSAR, M. Alunos cegos na aula de matemática. *In* APM (Ed.), **Actas do ProfMat 2008.** Elvas: APM. [CdRom].
- VENTURA, C. SANTOS, N.; CÉSAR, M. Comunicar sem ver: um estudo sobre formas de comunicação com alunos cegos em aulas de matemática. *In:* **Investigação em Educação Matemática:** Comunicação no Ensino e na Aprendizagem da Matemática. Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática. Portugal: Editora: Leonor Santos, 2010. p.114-127.

UNESCO. Declaração de Salamanca sobre princípios, política e práticas na área das necessidades educativas especiais. Salamanca: UNESCO, 1994. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>