

## *Desenho Geométrico e Deficiência Visual* *Geometrical Drawing and Visual Impairment*

*Jorge Carvalho Brandão*

### **RESUMO**

O presente artigo é fruto de pesquisa qualitativa realizada durante três semestres na disciplina de Desenho Geométrico, oferecida para alunos da Licenciatura em Matemática da UECE. A disciplina teve parte de seu conteúdo adaptado para pessoas cegas. Foram realizadas observações participantes bem como entrevistas não-diretivas com o intuito de averiguar se os discentes sabiam o que estavam construindo geometricamente e se tinham condições de lecionar desenho geométrico, no Ensino Fundamental, para alunos com deficiência visual. Percepção espacial e confecção e resolução de situações-problema foram critérios adotados pelo pesquisador com objetivo de analisar a aprendizagem. Dos 54 alunos acompanhados, percebeu-se que 37 tiveram desempenho satisfatório (sabiam fazer e explicar construções geométricas bem como confeccionar situações-problema).

Palavras-chave: desenho e cegos; confecção de situações-problema; matemática adaptada; percepção espacial e pesquisa qualitativa.

### **ABSTRACT**

*This article is the result of a three-term qualitative research made in Geometrical Drawing, a discipline offered to students of Licensure in Mathematics at the UECE. Its content was partially adapted for blind persons. Observations with partakers and non-directive interviews were made, in order to verify if the students knew what they were constructing geometrically, and if they were able to teach Geometrical Drawing to high school visually impaired students. Space perception, confection and problem situations solving were the criteria adopted by the researcher, aiming at learning analysis. The performance of 37 of the 54 accompanied students was considered satisfactory, since they knew how to make and explain geometrical constructions, as well as to make up problem situations.*

*Keywords: drawings and blind persons; problem situations making; adapted mathematics; space perception and qualitative research.*

### **1. Introdução**

Sendo professor de Matemática da Escola de Ensino Fundamental Instituto dos Cegos do Ceará e professor das disciplinas de Desenho Geométrico e Geometria Descritiva da Universidade Estadual do Ceará (UECE), percebi determinado desconforto de alguns alunos da UECE quando o assunto necessidades educativas especiais era abordado em sala de aula.

De acordo com dados do Centro de Apoio Pedagógico para Pessoas com Deficiência Visual (CAP), em 2004 havia 182 alunos com deficiência visual em escolas de Fortaleza e, em 2005, 212. Cerca de 70% desses alunos encontram-se em escolas públicas (conforme dados apresentados para a Secretaria de Educação Básica do Ceará - SEDUC).

Mesmo que exista apenas um aluno com deficiência visual para ser atendido, se o mesmo está incluído no sistema regular de ensino, possui direitos e deveres. E um de seus direitos é ter uma educação de qualidade, ter condições de aprender tanto quanto os demais alunos.

A Matemática, considerada uma das disciplinas de maior dificuldade no tocante à abstração de conceitos adquiridos, tais como trigonometria e geometria no Ensino Fundamental, para videntes, (BRASIL, 1998), também o é para estudantes com deficiência visual, de acordo com Barbosa (2003) e Abéllan et alli (2005). Sendo assim, começamos a perguntar: como descrever procedimentos geométricos para abordar os mencionados conteúdos matemáticos, contemplando tanto educandos com deficiência visual quanto videntes?

Podemos partir de conhecimentos prévios dos estudantes antes deles entrarem na escola, conforme ressalta Bicudo (1999).

Assim sendo, o objetivo deste artigo é avaliar a aprendizagem de alunos da licenciatura em Matemática da UECE, na disciplina de Desenho Geométrico, sendo esta disciplina adaptada para estudantes com deficiência visual.

## **2. Revisando a Literatura**

O aprendizado das crianças começa muito antes delas freqüentarem a escola. Qualquer situação de aprendizagem com a qual a criança se defronte na escola tem sempre uma história prévia (VYGOTSKY, 1988).

Sabendo que a interação da criança com o meio, em relação aos estímulos, desempenha um papel ativo no processo de aprendizagem, segue-se que a atitude desenvolvida na criança durante os primeiros anos de escolarização determinará o seu crescimento intelectual e o futuro aproveitamento do seu potencial criador (BARBOSA, 2003).

Assim, visando o desenvolvimento e aprimoramento dos estímulos dados às crianças deficientes visuais, para o ensino de Geometria, toma-se como base uma Geometria intuitiva, em que as crianças a partir da Pré-Escola devem realizar inúmeras experiências tanto com o corpo quanto com objetos, visando o desenvolvimento do senso espacial.

É possível relacionar atividades cotidianas de alunos deficientes visuais fazendo uso conjunto de técnicas de Orientação e Mobilidade com conceitos de Geometria Plana, de modo que o conhecimento adquirido com o próprio corpo venha a ser abstraído, conforme Brandão (2004).

### **2.1. Avaliação**

Por que avaliar? Conforme Hoffmann (1994) a avaliação tem como objetivo favorecer ações educativas as quais possibilitem novas descobertas. A avaliação destina-se à melhoria do ciclo de vida. Por conseguinte, conforme Luckesi (1994), a avaliação deve ter um caráter diagnóstico, criando bases para tomadas de decisões na perspectiva de maior satisfatoriedade nos resultados.

Tanto Luckesi (1994) quanto Hoffmann (1994) salientam a avaliação como um instrumento subsidiário da prática educativa. Assim sendo, para que haja uma avaliação da aprendizagem satisfatória é preciso coletar, analisar e sintetizar as condutas dos educandos frente à determinada atividade dirigida pelo professor.

Neste trabalho as atividades dirigidas são confecções de situações-problema na disciplina de Desenho Geométrico. Jogos com tangram<sup>1</sup> servem de referencial para construções geométricas.

A avaliação informa ao professor o que foi aprendido pelo estudante. Longe de ser apenas final do processo de ensino, a avaliação se inicia quando os estudantes põem em jogo seus conhecimentos prévios e continua a se evidenciar durante toda situação escolar (BRASIL, 1998).

## **2.2. Perguntas que norteiam a avaliação da aprendizagem**

Há quatro perguntas que devem nortear uma boa avaliação da aprendizagem, aconteça ela no ensino fundamental, médio ou superior (BARBOSA, 2006).

### *1ª - Quem avalia?*

Na escola tradicional os papéis ficavam bem definidos: cabia ao professor a autoridade suprema da avaliação, cujos resultados eram inquestionáveis, e o aluno era o "objeto" da avaliação.

Philippe Perrenoud, conhecido autor de textos sobre avaliação, afirma que a avaliação fica em conflito entre duas lógicas, diametralmente opostas: normativa e formativa.

A avaliação normativa, colocada a serviço da seleção, apenas cria hierarquias de excelência;

"Os alunos são comparados e depois classificados em virtude de uma norma de excelência, definida no absoluto ou encarnada pelo professor e pelos melhores alunos". (PERRENOUD, 1999, p. 11)

A avaliação formativa, colocada a serviço das aprendizagens, torna-se mais uma estratégia pedagógica de luta contra o fracasso e as desigualdades.

Inclui o cuidadoso conhecimento da aprendizagem dos alunos e a aplicação de estratégias diferenciadas para cada grupo. Não se trata, no entanto, de descuidar alguns aspectos formais da avaliação, que precisam ser cumpridos:

"[...] a avaliação formativa não dispensa os professores de dar notas ou de redigir apreciações, cuja função é informar os pais ou a administração escolar sobre as aquisições dos alunos, fundamentando a seguir decisões de seleção ou de orientação". (PERRENOUD, 1999, p. 16).

Existem, portanto, três formas de avaliação, que não retiram do professor a responsabilidade de realizá-la, mas que a tornam compartilhada, mais democrática e mais aproximada da segunda modalidade de que fala Perrenoud. Dependendo da modalidade, varia a resposta à primeira pergunta - "Quem avalia?". São elas (BARBOSA, 2006):

- Hetero-avaliação: consiste na valorização do rendimento escolar feita por pessoas distintas do próprio aluno, fundamentalmente o professor.

- Auto-avaliação: expressa o juízo de valor que o aluno faz do rendimento educativo que teve.

- Avaliação mista ou co-avaliação: tem lugar quando o docente e o aluno avaliam em conjunto as atividades ou o rendimento deste; quando ambos analisam determinadas tarefas ou rendimentos. Pode incluir, como agentes avaliadores, outros alunos, no caso de atividades realizadas em grupo.

Sempre que o professor abre mão de monopolizar o poder da avaliação, compartilhando-o com outras pessoas, o processo se torna mais democrático e o comprometimento e a participação de todos, ao avaliarem e serem avaliados, crescem consideravelmente.

## *2ª - Quando avaliar?*

A resposta é imediata e única: sempre.

Se considerarmos a aprendizagem como um processo contínuo, global e cumulativo, as avaliações pontuais sempre incorrem em sérios riscos de erro. A avaliação deve ser, portanto, contínua.

Isto fica mais claro, ao ser feito destaque das quatro modalidades de avaliação do rendimento acadêmico dos alunos:

- Diagnóstica - de início de processo, permite o conhecimento inicial do aluno, dos conceitos que já possui, do seu estilo de aprendizagem.

- Formativa - acompanha o processo, permitindo as correções e ajustes necessários.

- Somativa - a única realizada no modelo tradicional de Educação, que permite a classificação dos alunos de acordo com padrões estabelecidos previamente.

- Meta-avaliação - tem como foco o próprio sistema de avaliação utilizado, sua validade e fidedignidade.

Avaliação contínua refere-se a este ciclo de avaliações que se articulam permitindo, ao fim, regular e corrigir as falhas do próprio sistema de avaliação utilizado.

Destaca-se, neste processo de continuidade da avaliação, a modalidade formativa. Realizada durante o processo de aprendizagem, torna-se mais um instrumento para aprimorar sua realização.

## *3ª - Como avaliar?*

Quanto às estratégias avaliativas, podemos propor um saudável "vale-tudo" metodológico. Tudo o que o aluno produz pode demonstrar a aprendizagem realizada e, conseqüentemente, ser avaliado.

Considerando-se as situações formais de avaliação, planejadas pelo professor (provas, testes, atividades individuais ou grupais) e as situações informais, ocorridas no cotidiano da sala de aula, e que também se prestam para esta finalidade (principalmente quanto à avaliação formativa).

É conveniente lembrar, ainda, que as expressões em variadas linguagens devem ser consideradas para fins avaliativos, complementando aquelas que são propostas por escrito, tão comuns em nossa realidade (BARBOSA, 2006).

Etapas /Procedimentos conforme Barbosa (2006):

1ª - Definição dos objetivos da atividade avaliativa.

2ª - Definição do conteúdo a ser avaliado.

3ª - Escolha das estratégias (atividades através das quais a avaliação será realizada).

4ª - Realização das atividades avaliativas.

5ª - Análise dos resultados / confronto com os objetivos inicialmente definidos e com os padrões estabelecidos no sistema de avaliação utilizado.

6ª - Qualificação (atribuição de um grau, conceito ou menção ao resultado obtido).

## *4ª - Para que avaliar?*

Busca-se:

- Verificar o ritmo e os estilos de aprendizagem dos alunos.
- Realimentar o processo ensino-aprendizagem, permitindo efetuar correções.
- Identificar os conteúdos e objetivos mais importantes.
- Detectar e corrigir os erros mais frequentes.
- Comparar o desempenho demonstrado pelos alunos, com os objetivos inicialmente definidos.
- Verificar a possibilidade dos alunos atingirem estágios posteriores de aprendizagem.
- Avaliar o próprio sistema de avaliação utilizado.
- Verificar a adequação das atividades e estratégias.

### **2.3. Dificuldades de Ensino-Aprendizagem da Matemática**

No tocante às dificuldades de compreensão e de desenvolvimento de raciocínio lógico do ensino de Matemática, de um modo geral, conforme Brasil (1998), falta relacionar aquilo que se aprende na escola formal com aquilo que o estudante vivencia. A partir do concreto, em um processo gradativo, o aluno compreende problemas do cotidiano apresentados de modo abstrato.

Lima e Silva (2004) salientam que ensinar Matemática, em qualquer série e independente dos conteúdos ministrados, não é repassá-los no quadro e resolver exercícios que servirão de modelos para provas. O conhecimento matemático é baseado em um raciocínio lógico. E como a Matemática foi se desenvolvendo a partir do cotidiano, por qual motivo não continuar realizando a relação daquilo que se aprende com aquilo que se vive?

Desta forma, uma das dificuldades da aprendizagem de Matemática, e em particular do Desenho Geométrico, está na forma como o professor aborda os conteúdos, quaisquer que sejam, não lhes dando significado prático nem os apresentando de forma que o estudante desenvolva um raciocínio lógico e crítico.

E só se aprende matemática para aplicar no cotidiano?

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), destaca-se que o aprendizado de Matemática no Ensino Fundamental deve levar o aluno a perceber que a Matemática estimula o espírito investigativo e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas. Também deve apresentar resultados e sustentar argumentos por meio das linguagens oral e escrita.

Assim sendo, ressalta-se a valorização do raciocínio lógico.

Em relação aos jogos, o que estes revelam ao professor?

Caso não sejam realizados como obrigação, os jogos propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções imediatas. Isso estimula o planejamento de ações e possibilita a construção de uma atitude positiva diante dos erros, uma vez que as situações se sucedem rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BICUDO, 1999).

Por sua vez, há interesse do professor em realizar jogos e utilizar materiais concretos para facilitar a aprendizagem da Matemática? Assim, tem-se:

## 2.4. A formação do professor de Matemática

Uma das tarefas de qualquer professor é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se "aproximar" dos objetos cognoscíveis. E esta rigorosidade metódica exige tanto do educador quanto do educando uma postura de investigação, de criação e com humildade (FREIRE, 2005).

Como deve ser estruturada a formação inicial e continuada do professor para que possa contribuir no desenvolvimento de uma cultura profissional, onde estarão presentes a reflexão crítica, a investigação, o trabalho coletivo e a autonomia? (BICUDO, 1999).

No tocante aos cursos, os futuros docentes têm disciplinas tanto na área pedagógica, como Psicologia da Aprendizagem, Didática, entre outras, quanto disciplinas de cursos de bacharelado, como Cálculo Diferencial e Integral, Variável Real etc. Deste modo, o aluno é preparado para o raciocínio abstrato, após desenvolver sentidos lógico e crítico.

Sendo desenvolvidos raciocínios lógico e abstrato, espera-se que ao chegarem na disciplina de Prática de Ensino em Matemática, os discentes sejam capazes de resolver e criar situações-problema, bem como terem discernimento de contornar algumas dificuldades de aprendizagem em determinados conteúdos, como soma de frações, trigonometria etc. (BICUDO, 1999).

Situações-problema servem para trabalhar a rigorosidade metódica (FREIRE, 2005). Elas envolvem mais que a resolução de operações como a soma ou a multiplicação. Problemas tidos como não rotineiros são baseados em textos bem montados que possibilitam vários caminhos para sua solução (BRASIL, 1998).

Cada aluno o resolve de uma maneira, de acordo com seu conhecimento prévio e organização de raciocínio (BICUDO, 1999). Exemplificando<sup>2</sup>: dois amigos viajavam na garupa de um jumento. Ao chegarem em determinada cidade do sertão cearense, três pessoas discutiam às alturas.

Querendo saber o que estava acontecendo, aproximaram-se e informaram-se com outras pessoas. Ficaram sabendo que eram três irmãos que discutiam por causa de uma herança.

O pai dos três rapazes tinha 35 jumentos e deixou metade da quantidade dos jumentos para o filho mais velho, um terço para o do meio e um nono para o mais novo (...). Dentre os viajantes, aquele que gostava de Matemática sugeriu resolver o impasse do seguinte modo:

- Juntou aos 35 o seu jumento, totalizando 36.
- O mais velho passaria a receber 18, o do meio 12 e o mais novo 4.
- Por sua vez,  $18 + 12 + 4 = 34$ . (E não eram 36?).

Como explicar o que ocorreu? (...)

No tocante à formação do professor, são considerados três eixos de investigação da perspectiva do desenvolvimento profissional: Ensino reflexivo; Trabalho colaborativo e Momentos marcantes (BICUDO, 1999).

Ensino reflexivo é a capacidade do professor, enquanto profissional do ensino, implicar-se em uma reflexão crítica e radical do processo educativo, analisando o significado de sua ação social e docente.

Trabalho colaborativo é o ato de trabalhar em conjunto com os outros professores, visando a interdisciplinaridade.

Momentos marcantes são fatos ou atos que fazem o professor sentir-se valorizado, contribuindo de forma positiva no seu trabalho docente.

### **3. Metodologia**

#### **3.1. Desenho do Estudo**

O estudo consistiu no acompanhamento de três turmas de Desenho Geométrico da UECE, durante os anos de 2004 e 2005. Foram observados 54 alunos.

#### **3.2. Característica do Estudo**

O estudo consiste de pesquisa qualitativa (LUDKE, 1986), enfatizando observações participantes bem como entrevistas não-diretivas com o intuito de averiguar se os discentes sabiam o que estavam construindo geometricamente e se tinham condições de lecionar, na Matemática do Ensino Fundamental, técnicas de Desenho Geométrico para alunos com deficiência visual.

##### **3.2.1. Local da pesquisa**

A pesquisa foi realizada em dois momentos: no primeiro na disciplina de Desenho Geométrico da UECE, onde são demonstrados aos futuros docentes métodos e técnicas úteis para ambos os alunos (tanto com deficiência visual quanto videntes), adaptando a mencionada disciplina.

No segundo momento, foram realizados acompanhamentos em turmas mistas, em que estão alunos com deficiência visual incluídos, durante um bimestre, em escolas onde alguns dos discentes da disciplina de Desenho Geométrico trabalhavam.

Deste modo, os sujeitos da pesquisa foram:

##### **3.2.2. Sujeitos da pesquisa:**

Alunos da disciplina de Desenho Geométrico; alunos com e sem deficiência visual de turmas de escola regular; professores regentes das respectivas turmas (alguns sendo alunos ou ex-alunos da disciplina de Desenho Geométrico) e o professor pesquisador.

##### **3.2.3. Instrumentos da pesquisa:**

Recursos pedagógicos, tais como jogos e materiais concretos (tangram, material dourado etc.), úteis tanto para alunos com deficiência visual quanto videntes; confecção e resolução de situações-problema propostas pelos discentes ou professor.

##### **3.2.4. Procedimentos**

Em um primeiro momento foi apresentado o conteúdo da disciplina. Nesta apresentação, destacou-se a geometrografia plana, que é a arte de fazer construções geométricas de maneira abstrata.

Em um segundo momento, cada aluno foi entrevistado e solicitado a resolver e propor situações-problema. Neste momento foram reapresentados conceitos para estudantes cegos, já apresentados em sala de aula, tendo como base a Orientação e Mobilidade, conforme Brandão (2006), e os alunos foram continuamente avaliados, sendo observados seus avanços e suas dificuldades.

Dentre os materiais concretos inseridos destaca-se o tangram. Diante das formas apresentadas, alunos vendados descreviam e, em seguida, tentavam reproduzir no papel aquilo que imaginavam.

Exemplificando:

Observação: Para realizar construções com pessoas com deficiência visual deve-se analisar o grau da deficiência. Se cego, o uso de instrumentos adaptados (como réguas e esquadros milimetrados em braille) bem como figura em alto-relevo, produzidas com cartolina, barbante etc. (para analisar contornos, medidas, etc.) é de grande valia. Vale ressaltar que o modo de usar os instrumentos é o mesmo para todos os praticantes (com ou sem deficiência visual).

### **1) Traçar uma reta perpendicular a uma outra reta dada.**

1. Trace uma reta  $r$  qualquer. Coloque um dos lados de um esquadro em  $r$  e trace no outro lado uma reta  $s$ . Como os lados são perpendiculares, segue-se que  $r$  e  $s$  são perpendiculares.

• Caso você não tenha esquadros, faça o seguinte:

1. Trace uma reta qualquer  $r$  e marque um ponto  $A$  nesta reta.
2. Com o compasso em uma abertura qualquer com centro em  $A$ , marque os pontos  $B$  e  $C$ , à direita e à esquerda de  $A$  em  $r$ , respectivamente.
3. Com centro em  $B$  e raio (abertura do compasso) um pouco maior que o raio anterior, trace um arco acima e abaixo de  $r$ . Faça a mesma coisa com  $C$ , considerando o mesmo raio.
4. Unir as interseções dos arcos. Tal reta (de interseção) é perpendicular à reta  $r$ .

Justificativa: Chamando de  $D$  e  $E$  as interseções, construímos o losango  $BCDE$ , lembrando que as diagonais de um losango são perpendiculares entre si.

### **2) Traçar uma reta paralela a uma outra reta dada.**

1. Trace uma reta  $r$  qualquer. Coloque um dos lados de um esquadro em  $r$  e trace no outro lado, com o outro esquadro tendo um de seus lados colocado junto ao primeiro esquadro, trace uma reta  $s$  no lado do segundo esquadro que não está "colado". Como os lados são perpendiculares, segue-se que  $r$  e  $s$  são paralelas.

• Sem esquadros...

2. Sejam  $A$  um ponto e  $r$  uma reta dada. Traçar um arco com centro em  $A$  e raio qualquer até interceptar  $r$ , no ponto  $B$ .
3. Com centro em  $B$  e mesmo raio anterior, obter  $C$ , em  $r$ .
4. Com centro em  $C$ , obter a distância de  $C$  até  $A$  (com o compasso). Com tal raio e centro em  $B$  marque um arco até interceptar o arco feito por  $A$ , em  $D$ .
5. A reta que passa pelos pontos  $A$  e  $D$  é paralela à reta  $r$ .

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), "não é a aprendizagem que deve se ajustar ao ensino, mas sim o ensino deve potencializar a aprendizagem". (BRASIL, 1998).

### **Resultados /Considerações**

Dos 54 alunos acompanhados, percebeu-se que 37 tiveram desempenho satisfatório (sabiam fazer e explicar construções geométricas bem como confeccionar situações-problema).

Como considerações finais, é interessante apresentar este artigo para professores de disciplinas de Prática de Ensino em Matemática de Universidades, para que os dados sejam analisados e outras turmas sejam testadas.

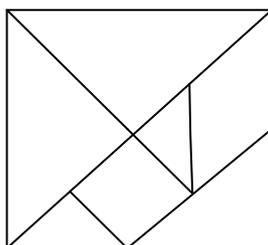
### **NOTAS DE RODAPÉ**

1 um quebra-cabeça chinês, de origem milenar. Ele é formado por apenas sete peças com formas geométricas resultantes da decomposição de um quadrado, são elas: 2 triângulos grandes; 2 triângulos pequenos; 1 triângulo médio; 1 quadrado e 1 paralelogramo (vide uma figura no anexo)

2 Adaptado de Tahan (2004).

### **ANEXO**

#### **Um Tangram**



**Relação entre as áreas das peças:** Área do quadrado é a mesma do paralelogramo. E ambas são iguais a do triângulo médio. A área do triângulo grande é o dobro da área do triângulo médio. A área do triângulo médio é o dobro da área do triângulo pequeno.

### **REFERÊNCIAS**

ABBELLÁN, R. M. et al. *Discapacidad visual: desarrollo, comunicación e intervención*. Madri. Grupo Editorial Universitario. 2005

BARBOSA, P. M. O estudo da geometria. *Benjamin Constant*, Rio de Janeiro n. 23, p. 14-22, agosto de 2003.

BARBOSA, Jane. *A prática pedagógica no ensino superior*. Rio de Janeiro: UCB/CEP, 2006.

BAUMEL, Roseli C. Rocha de C. et al. *Integrar e Incluir -- desafio para a escola atual*. São Paulo: FEUSP. 2001.

BICUDO, Maria A. V. (Org.) *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: UNESP. 1999.

BRANDÃO, Jorge C. Geometria = Eu + Geometria. *Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, n. 28, p.16-21, agosto de 2004.

\_\_\_\_\_ *Matemática e deficiência visual*. São Paulo: Scortecci, 2006.

BRASIL. MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais. *Temas Transversais*. Brasília: MEC/SEF. 1998.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 31. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005

HOFFMANN, Jussara. *Avaliação mediadora*. São Paulo: Cortez, 1994

LIMA, Maria S. C.; SILVA, Silvina P. *O estágio docente numa perspectiva interdisciplinar*. Fortaleza: UECE, 2004

LUCKESI, Cipriano C. *Avaliação da Aprendizagem Escolar*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

LUDKE, Menga. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 6. impr. São Paulo: EPU, 2001.

PERRENOUD, Philip. *Avaliação*. São Paulo: Artmed, 1999.

TAHAN, Malba. *O homem que calculava*. 31. ed. São Paulo: Record. 2004

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1988.  
[www.seduc.ce.gov.br](http://www.seduc.ce.gov.br)

---

**Jorge Carvalho Brandão** é Doutorando em Educação pela Universidade Federal do Ceará – UFC, Professor Substituto do Departamento de Matemática da Universidade Estadual do Ceará – UECE e Professor de Orientação e Mobilidade da EEF, Instituto dos Cegos de Fortaleza.