LADOS OPOSTOS E ADJACENTES AOS ÂNGULOS INTERNOS DE PRAÇAS TRIANGULARES: ANALISANDO OS REGISTROS DE ALUNOS DA EJA

Marcio Antonio Souza Paim
Mestrando em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação – GESTEC - UNEB
Professor do Instituto Federal da Bahia – Campus de Santo Amaro
maspaim@hotmail.com

Resumo:
Este trabalho propõe analisar os registros de quatro alunos do curso em Segurança do Trabalho, da Educação de Jovens e Adultos (EJA), numa escola federal do município de Santo Amaro – Bahia, quando realizam uma atividade sobre trigonometria no triângulo retângulo. Ao escrever sobre as medidas dos lados dos triângulos retângulos que representam as praças de uma cidade, os alunos mostram diferentes registros para um mesmo objeto matemático. A realização da atividade permitiu supor que situações matemáticas próximas da realidade do aluno interferem no registro da sua escrita.
Palavras-chave: EJA; trigonometria no triângulo retângulo; Registros e Representação Semiótica; Etnomatemática.

1. Introdução

São muitas as possibilidades de imbricação de conteúdos da matemática ao cotidiano. Relacionada às práticas sociais, relações comerciais ou com a geometria dos objetos, a aprendizagem da disciplina pode, sim, ter significado e, consequentemente, interagir com a vida diária das pessoas.

A matemática é rica na medida em que seus conteúdos fazem sentido na vida de quem a aprende, principalmente, em todo o corpo discente escolar. Cabe, então, ao professor proporcionar nas aulas com seus alunos meios e subsídios que tornem a aprendizagem da matemática mais criativa e contextualizada.

No ano de 2015 foi criada uma atividade sobre trigonometria no triângulo retângulo para que quatro estudantes da EJA diferenciassem os elementos que fazem parte dos lados de um triângulo retângulo, ou seja, que identificassem em cada triângulo, o cateto oposto à determinado ângulo interno do triângulo, o cateto adjacente e a hipotenusa.

Foram quatro alunos da EJA, Educação de jovens e adultos, escolhidos numa turma de 12 alunos, por residirem em casas próximas de praças triangulares da cidade. Como o município possui algumas praças no formato de triângulos retângulos, pensamos na possibilidade de o aluno resolver a atividade se reconhecendo no seu ambiente.

De acordo com as orientações presentes no enunciado da atividade, cada aluno teria que registrar os valores da distância entre dois pontos consecutivos dos lados de cada triângulo retângulo e de um trapézio. Os registros numéricos poderiam evitar, mais adiante, erros no estudo do significado das relações trigonométricas; o seno, o cosseno e a tangente de um ângulo agudo.

2. O início da atividade.

Para auxiliar os estudantes na compreensão dos elementos do triângulo; hipotenusa e catetos, foram distribuídas folhas de ofício com um desenho de quatro triângulos retângulos e um trapézio, semelhantes às praças de um bairro do município e com o seguinte enunciado:

*Um estudante recém-chegado em uma pequena cidade composta de quatro praças, precisa ir da sua casa, localizada no ponto **M**, à escola, localizada no ponto **Z**, de acordo com o mapa:*

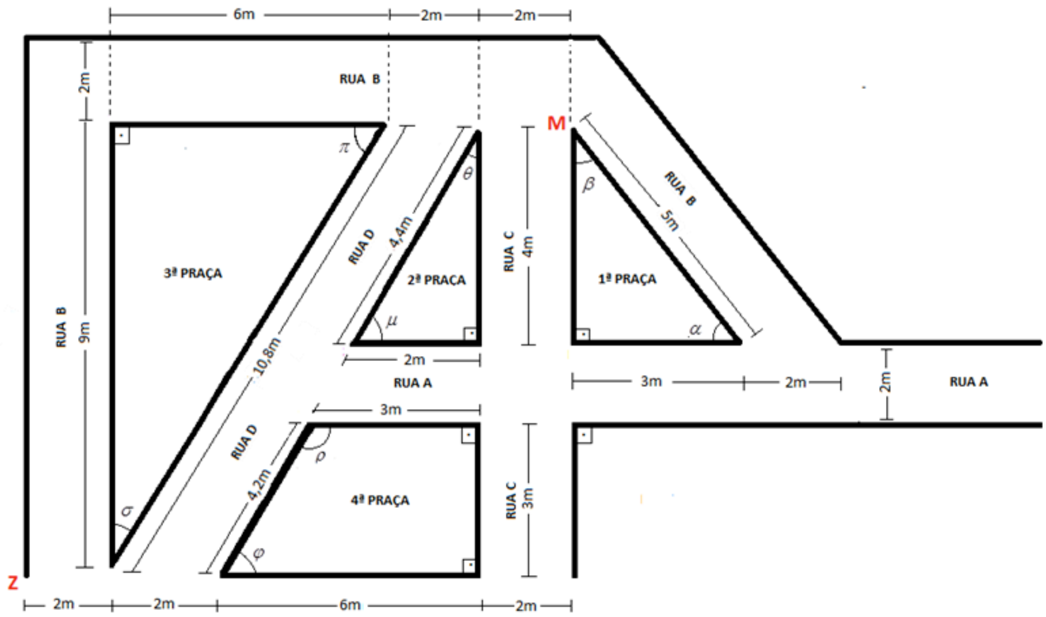


Figura 1. Praças de um bairro do município.

Antes de chegar na escola, ele foi orientado por sua mãe para atravessar as ruas da cidade sempre na <u>horizontal</u> ou na <u>vertical</u>. Ele tem também quer descobrir a menor distância que separa estes dois pontos para não chegar atrasado, por isso ouviu de quatro diferentes moradores da cidade orientações para facilitar o seu sentido de localização. Para cada orientação, o estudante deve anotar, observando o mapa, a distância percorrida a partir do ponto M:

XII Encontro Nacional de Educação Matemática
ISSN 2178-034X

1º MORADOR:

ORIENTAÇÃO	DISTÂNCIA
No vértice do ângulo β, siga pelo lado oposto ao ângulo α na **RUA C**, em direção vertical a **RUA A**, e chegue no vértice do ângulo de 90° da **1ª PRAÇA**.	
Vire a direita, atravesse a **RUA C** na horizontal chegando no vértice do ângulo de 90° da **2ª PRAÇA**.	
Vire a esquerda, atravesse a **RUA A** na vertical e chegue no 1º vértice do ângulo de 90° da **4ª PRAÇA**.	
Continue na direção sul na **RUA C** até o 2º vértice do ângulo de 90° desta mesma praça.	
Vire a direita e siga diretamente até o vértice do ângulo φ desta praça. Ao chegar lá, atravesse a **RUA D**, chegue no vértice do ângulo σ da **3ª PRAÇA**, depois atravesse a **RUA B** na horizontal, e chegue no ponto **Z.**	

Figura 2. Orientação do 1º morador

2º MORADOR:

ORIENTAÇÃO	DISTÂNCIA
No vértice do ângulo β, atravesse a **RUA C** na horizontal e chegue no vértice do ângulo θ.	
Atravesse a **RUA D** na horizontal e chegue no vértice do ângulo π. Siga pelo lado adjacente à este ângulo até o ângulo de 90° dessa praça pela **RUA B.**	
Vire a esquerda e siga, pelo lado oposto ao ângulo π, até o vértice do ângulo σ desta mesma praça.	
Atravesse a **RUA B** na horizontal e chegue no ponto **Z.**	

Figura 3. Orientação do 2º morador.

3º MORADOR:

ORIENTAÇÃO	DISTÂNCIA
No vértice do ângulo β, atravesse a **RUA C** na horizontal e chegue no vértice do ângulo θ.	
Siga pelo lado adjacente à este ângulo, na vertical, e chegue no vértice do ângulo de 90° da **2ª PRAÇA.**	
Atravesse a **RUA A** na vertical e chegue no 1º vértice do ângulo de 90° da **4ª PRAÇA.**	
Siga horizontalmente até o vértice do ângulo ρ, em seguida, até o vértice do ângulo φ.	
A partir daí, atravesse as **RUA D**, depois a **RUA B**, e chegue no ponto **Z.**	

Figura 4. Orientação do 3º morador

4º MORADOR:

ORIENTAÇÃO	DISTÂNCIA
No vértice do ângulo β, atravesse a **RUA C** na horizontal e chegue no vértice do ângulo θ.	
Atravesse a **RUA D** na horizontal e chegue no vértice do ângulo π. Siga pelo maior lado da **3ª PRAÇA** até o vértice do σ.	
Atravesse a **RUA B** na horizontal e chegue no ponto **Z.**	

Figura 5. Orientação do 4º morador

Imaginando partir do ponto M ao Z, os estudantes escreveram as distâncias entre dois "vértices" consecutivos de cada praça, mediante orientação dos moradores do bairro. Foi possível constatar os diferentes registros de localização nas praças:

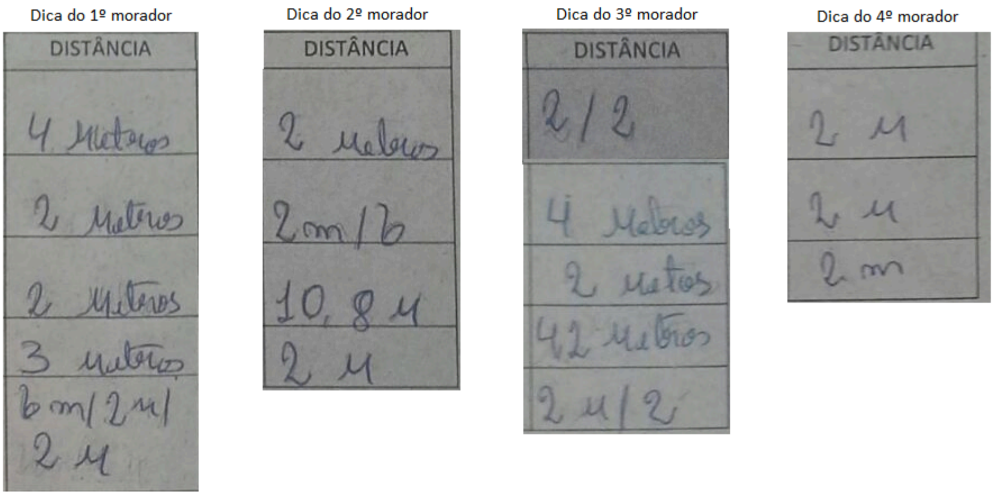


Figura 6. Registro da aluna 1

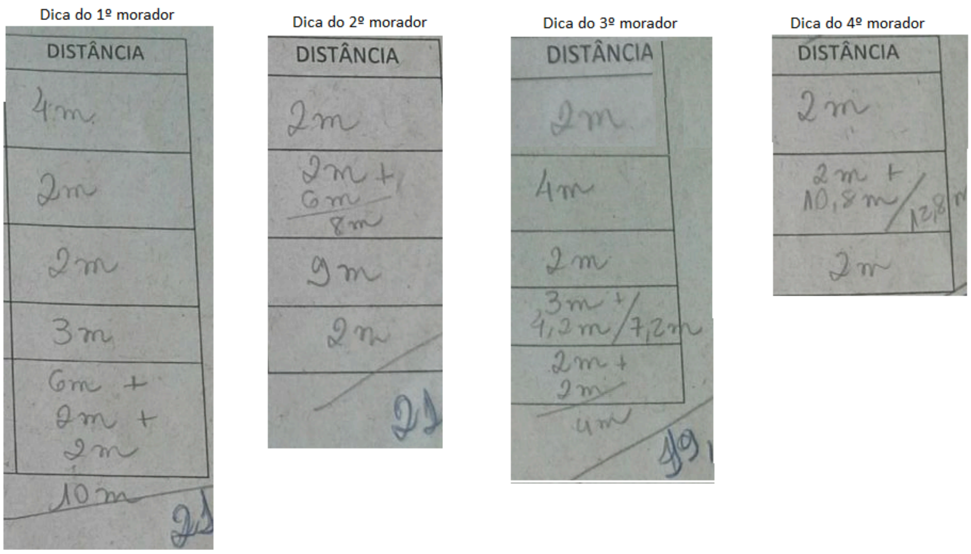


Figura 7. Registro da aluna 2

ISSN 2178-034X

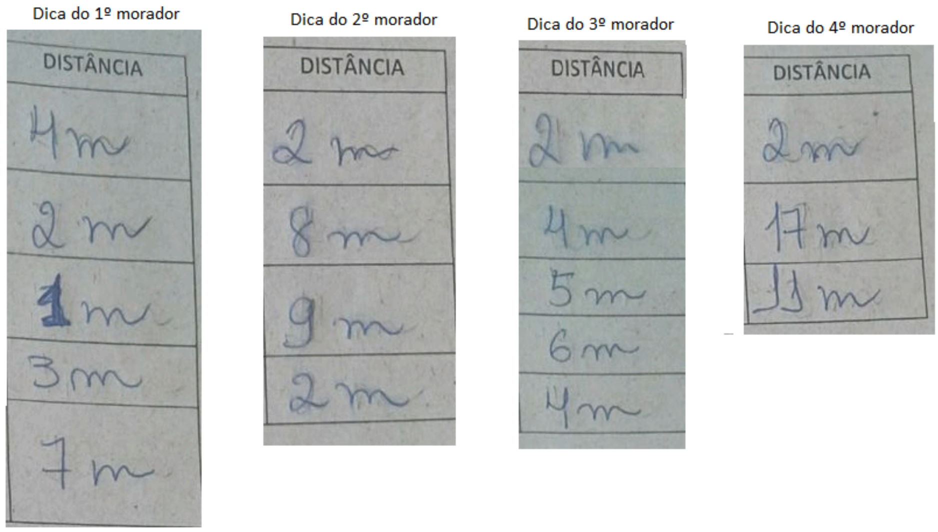


Figura 8. Registro da aluna 3

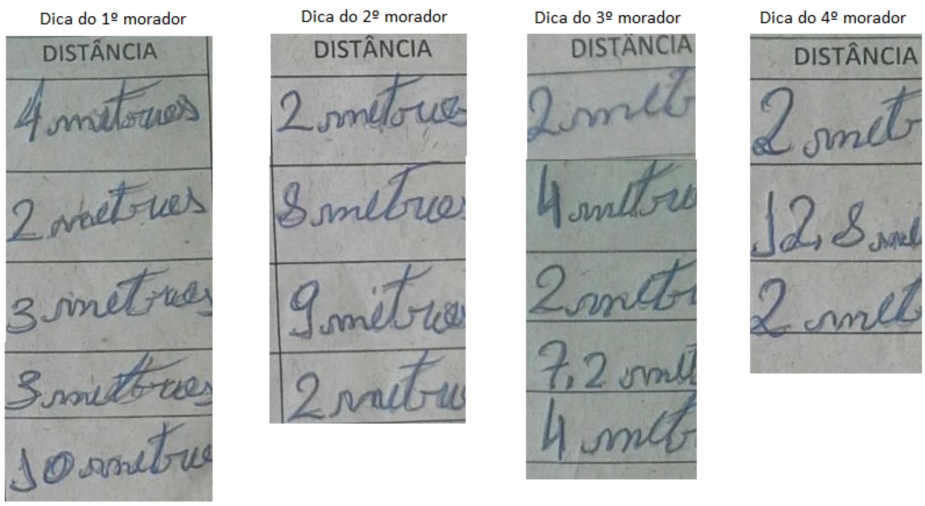


Figura 9. Registro do Aluno 4

3. Considerações sobre os registros.

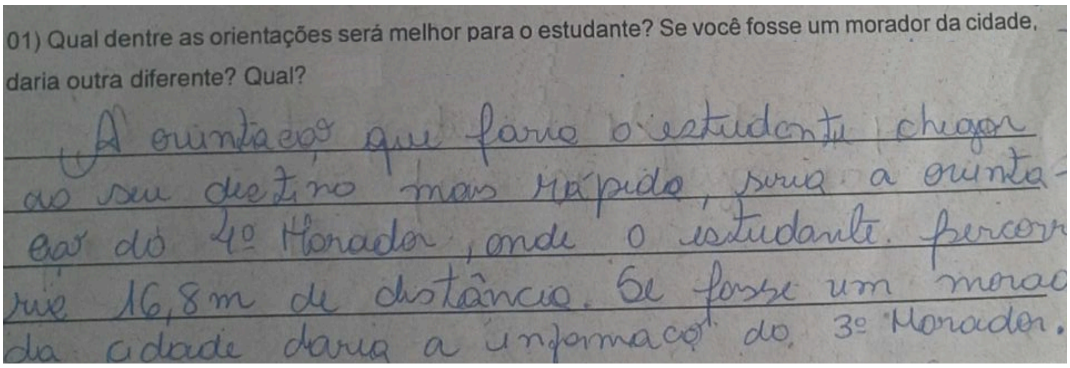
O exercício sugere que, ao responder, cada aluno registre, segundo as orientações dos moradores, os percursos de M a Z, respectivamente iguais a 21m, 21m, 19,2m e 16,8m, indicando que a melhor opção para chegar de um ponto ao outro é a do 4º morador porque é a menor distância a ser percorrida.

As respostas das alunas 1 e 2 coincidem com a orientação do 1º morador, que é o de caminhar 21m entre os dois pontos, diferente dos alunos 3 e 4, com 17 e 22m, percursos contrários ao desejado. Na 2ª orientação, somente o registro da aluna 1 difere dos outros que são iguais a 21m.

Há uma particularidade na escrita da aluna 1. Quando a primeira dica lhe é dada, um dos seus registros é: 6m/2m/2m, parecendo um equivocado quociente entre números, mas que representa o percurso sequencial de (6 + 2 + 2) metros. Podemos, então, observar diferentes registros para os mesmos objetos matemáticos.

Nessa perspectiva, as respostas dos alunos se aproximam da teoria de Representação Semiótica de Duval (2003). Segundo o próprio autor, os diferentes registros apresentados pelos alunos representam uma maneira de compreender os conteúdos matemáticos, ou seja, pode-se dizer que, através da escrita, cada um procurou compreender os valores numéricos dos elementos (lados) do triângulo retângulo.

Tomando como base as respostas da atividade, verificou-se que as da aluna 2 foram as mais satisfatórias. A seguir, estão as suas respostas da segunda parte do enunciado:


01) Qual dentre as orientações será melhor para o estudante? Se você fosse um morador da cidade, daria outra diferente? Qual?

A orientação que faria o estudante chegar ao seu destino mais rápido, seria a orientação do 4º Morador, onde o estudante percorre 16,8m de distância. Se fosse um morador da cidade daria a informação do 3º Morador.

Figura 10. Resposta da aluna 2 à primeira pergunta

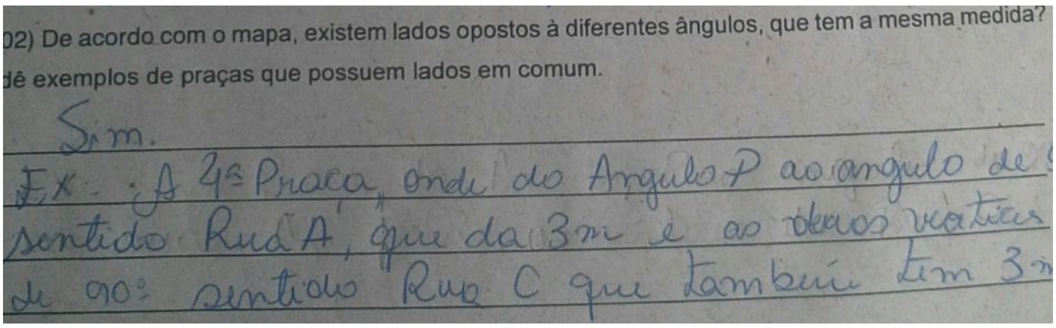
Seguindo as orientações dadas, é razoável supor que a menor distância percorrida entre M e Z é igual a 16,8m. O fato curioso está ao responder que, “se fosse um morador da cidade, daria a informação do 3º morador”.

Segundo ela, a resposta se justifica por meio da similaridade entre o percurso dado pelo 3º morador, ilustrada por linhas em vermelho na figura, e o local em que ela reside. O desenho dessa localidade foi ilustrado por linhas em vermelho na figura a seguir:

ISSN 2178-034X

Figura 11. Local de residência da aluna 2

Além de associar a atividade aos aspectos da sua vida, a estudante concluiu que o trapézio da 4ª praça e o esboço do retângulo ao lado, possuem o comprimento de 3m em comum. Por outro lado, esperava-se da sua resposta que a 1ª e 2ª praças possuem 4m de lado em comum:

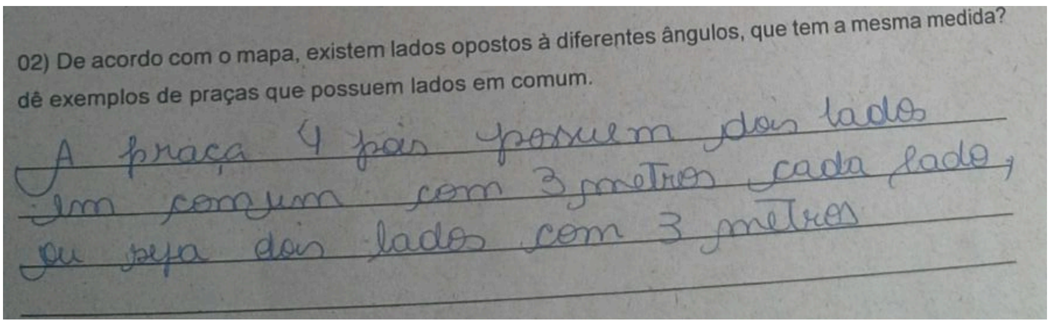


02) De acordo com o mapa, existem lados opostos à diferentes ângulos, que tem a mesma medida? dê exemplos de praças que possuem lados em comum.

Sim.
Ex: A 4ª Praça, onde do Angulo P ao angulo de
sentido Rua A, que da 3m e ao demos vertices
de 90º sentido Rua C que também tem 3m

Figura 12. Resposta da aluna 2 à segunda pergunta

A aluna 3 também apresentou uma resposta similar a aluna 2:



02) De acordo com o mapa, existem lados opostos à diferentes ângulos, que tem a mesma medida? dê exemplos de praças que possuem lados em comum.

A praça 4 pois possuem dois lados
em comum com 3 metros cada lado,
ou seja dois lados com 3 metros

Figura 13. Resposta da aluna 3 à segunda pergunta

Com o desenrolar da atividade, entendemos que, para o aluno, a aprendizagem de conteúdos matemáticos tem grande relevância quando está relacionada ao seu cotidiano. Foi possível perceber que os saberes que cada estudante traz para a sala de aula são acompanhados de situações da sua realidade diária.

Por meio de uma postura crítica, D´ambrósio (2005) reforça o diálogo de uma matemática para todos, que valorize a cultura dos povos. Define a Etnomatemática como um programa de pesquisa que valoriza o conhecimento matemático de diversas etnias distantes do meio acadêmico.

Dentro dessa perspectiva, citando Eugene Mayer como um dos seus precursores, Knijik (2003) reflete sobre a Matemática Popular que conecta a vida real com a Matemática Escolar, diminuindo a distância que ainda separa as duas, objetivando melhores rendimentos dos alunos na sala de aula.

Ambos se preocupam com o ensino de uma matemática mais humana, mais prática e voltada às necessidades reais do indivíduo atuante em sua comunidade. Ainda de acordo com esses autores, o exercício de atividades matemáticas voltadas às situações diárias produzidas pela Etnomatemática, são como fontes de conhecimento para as classes menos favorecidas na sociedade.

Ambos se preocupam com o ensino de uma matemática mais humana, mais prática e voltada às necessidades reais do indivíduo atuante em sua comunidade. Ainda de acordo com esses autores, o exercício de atividades matemáticas voltadas às situações diárias produzidas pela Etnomatemática é uma importante fonte de conhecimento para as classes menos favorecidas na sociedade.

Neste caso, entendemos que a EJA compreende um desses grupos sociais menos favorecidos, que busca um ensino de matemática ao seu alcance, para auxiliá-los na compreensão da realidade e ajudá-los na superação dos seus problemas. Por isso, se fazem necessárias atividades de matemáticas ligadas as suas vidas.

4. Conclusão

Os registros nos mostram as particularidades da escrita de cada aluno, as suas idiossincrasias e as diferentes formas de se resolver um problema contextualizado. Como se sabe, as representações de objetos matemáticos auxiliam na comunicação matemática, Duval (2003).

Logo, cada vez mais é preciso aproximar o contexto de atividades da matemática escolar à realidade dos estudantes. Sendo assim, há necessidade de mais estudos sobre os registros dos alunos quando realizam uma atividade de matemática nos seus moldes de vida, para que que não haja contradições entre a matemática produzida na sala de aula e a conhecida por eles.

5. Referências

D´AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

DUVAL, R. Registros de Representação Semiótica e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. IN: Machado, Silvia Dias Alcântara (org.). Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica. São Paulo: Papirus, 2003.

KNIJIK, G. Currículo, Etnomatemática e Educação Popular: um estudo em um assentamento do movimento sem-terra. Rio Grande do Sul: Currículo sem Fronteiras, v.3, n.1, pp.96-110, Jan/Jun. 2003.