

O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS GUARANI

Gabriela dos Santos Barbosa

Pós-Doutorado em Educação Matemática na PUC-SP
Universidade Estadual do Rio de Janeiro/FEBF – Brasil
gabrielasb80@hotmail.com

Sandra Maria Pinto Magina

Pós-Doutorado em Educação Matemática na Universidade de Lisboa
Universidade Estadual Santa Cruz - BA – Brasil
sandramagina@gmail.com

Resumo

O objetivo deste artigo é discutir o currículo de Matemática do Programa de Escolarização nomeado Educação de Jovens e Adultos Guarani, desenvolvido em 2012 e 2013 com índios da Aldeia Sapukai, localizada no sertão do Bracuhy, Sul do estado do Rio de Janeiro. Para tanto, apresentamos os pontos de aproximação entre multiculturalismo e currículo, ideias que fundamentaram a elaboração e análise do currículo em questão. Em seguida, delineamos os princípios da Etnomatemática que defende a existência de raízes históricas e culturais para o conhecimento matemático. Por fim, descrevemos e analisamos, à luz da Teoria dos Campos Conceituais, quatro atividades que nos ajudam a desvelar o currículo deste Programa e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Etnomatemática, Educação Indígena, Educação de Jovens e Adultos, Currículo, Teoria dos Campos Conceituais.

THE CURRICULUM OF MATHEMATICS IN YOUTH AND ADULT EDUCATION OF GUARANI PEOPLE

Abstract

The aim of this paper is to discuss the mathematics curriculum of the education program of Guarani Youth and Adults Education, developed in 2012 and 2013 with indigenous student of a native village called Sapukai, located in Sertão of Bracuhy, in the south Rio de Janeiro of State. We present the points of connection between multiculturalism and

curriculum ideas in which base the preparation and analysis of the curriculum in question. We also outline the principles of Ethnomatematics which asserts the existence of historical and cultural roots to mathematical knowledge. Finally, we describe and analyse, with the Theory of Conceptual Fields, four educational practices that help us unveil the curriculum of this program and its contributions to the process of teaching and learning.

Keywords: Ethnomatematics, Indigenous Education, Youth and Adult Education, Curriculum, Conceptual Fields Theory.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é discutir o currículo de Matemática do Programa de Educação de Jovens e Adultos Guarani, o EJA Guarani, que vem sendo desenvolvido desde o segundo semestre de 2012 com índios da Aldeia Sapukai. Segundo dados da Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação do Servidor Público do Rio de Janeiro - CEPERJ (RIO D JANEIRO, 2010), a Aldeia Sapukai é a maior do Rio de Janeiro em território e em população. Ela abrange uma área de 2.127 hectares. Seu território foi demarcado em 1989 e homologado em 1994. A área localiza-se no Sertão do Bracuhy, distrito de Angra dos Reis, distando seis quilômetros serra acima do km 114 da Rodovia Rio-Santos.

Segundo Freire (2009), os índios Guarani que vivem ali têm produzido artesanato de cana, palha, raiz e cipó. Eses produtos são vendidos ao longo da rodovia Rio-Santos ou num boxe da Prefeitura na área central de Angra dos Reis. Os objetos mais vendidos aos turistas são colares, arcos e flechas de vários tamanhos, chocalhos, abanadores e cestarias de diversos tipos.

Em 2007, a Aldeia Sapukai foi contemplada pela Secretaria de Ação Social da Prefeitura de Angra do Reis com um Projeto de Segurança Alimentar financiado pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome do Governo Federal. Desde então os índios passaram a criar tilápias e galinhas d'angola e mantêm um viveiro de mudas frutíferas.

Hoje, por meio da luta dos Guarani, a Aldeia Sapukai obteve diversas conquistas, tais como: um posto de saúde com atendimento médico periódico e uma escola de Ensino Fundamental com merenda diária em convênio com a Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro. Além disso, a Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia de Angra dos Reis, pela Gerência de Educação

Comunitária, iniciou, no segundo semestre de 2012, as aulas da turma de Educação de Jovens e Adultos Guarani (a EJA Guarani). O projeto é resultado de uma parceria entre aquela Secretaria, o Instituto de Educação de Angra da Universidade Federal Fluminense (IEAR/UFF), a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e a Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). Cabe a essas instituições assessorarem o grupo de professores da rede municipal que lecionam para a turma. Os dados que analisamos neste artigo são fruto da assessoria que prestamos na Área da Educação Matemática.

Entendemos que as reflexões sobre a Educação Matemática de um povo indígena se aproximam daquelas que se referem à população campesina, tema gerador deste número da revista *Em Teia*, não só pela localização geográfica da aldeia e seus meios de produção e sobrevivência, mas, principalmente, pelo histórico de lutas por uma educação pública de qualidade, que tanto os Guarani quanto os homens e mulheres que vivem no campo possuem. Caldart et al. (2012) sinalizam que, em função dos movimentos sociais, a Educação do Campo tem se vinculado à atividade crítica e às lutas de classe. Do mesmo modo, as várias etnias indígenas existentes hoje no Brasil vêm, ao longo dos anos, batalhando por uma escola multicultural que permita a preservação de seus traços identitários, contrapondo-se à concepção de uma escola “para índios” como reprodutora dos valores da cultura envolvente (BERGAMASCHI, 2005). Nesse sentido, avançam as discussões acerca do multiculturalismo e da organização curricular das escolas indígenas que retomamos a seguir.

MULTICULTURALISMO E CURRÍCULO

O processo de globalização é um fenômeno mundial que tem se intensificado nos últimos anos. Em decorrência dele, os modos de vida e trabalho, os hábitos, expectativas e ideais da maioria das pessoas vêm se transformando. Segundo Ianni (2000) e Pagel e Groff (2009), a globalização é um processo de homogeneização cultural que ocorre em função da difusão da ideologia capitalista. As sociedades capitalistas se caracterizam pela presença de diferentes grupos culturais hierarquizados em função do papel que desempenham nelas e das relações que estabelecem entre si. Nesse tipo de sociedade, podemos identificar grupos oprimidos e grupos opressores ou classes dominantes e classes dominadas. A exclusão social, econômica e política e o

surgimento das minorias são consequência da opressão que a classe dominante exerce sobre as outras classes. Com o surgimento das minorias, organizam-se os movimentos que visam proteger seus direitos.

O multiculturalismo, para Silva (2007), é um dos movimentos que lutam pelos direitos das minorias. Para ele, o multiculturalismo é um “movimento legítimo de reivindicação dos grupos sociais para terem suas formas culturais reconhecidas e representadas na cultura nacional dominante” (SILVA, 2007, p. 85) e que “não é possível estabelecer nenhum critério transcendente pelo qual uma determinada cultura possa ser julgada superior a outra” (SILVA, 2007, p. 86).

Para McLaren (1997) há quatro tendências de multiculturalismo: o multiculturalismo conservador; o humanista liberal; o liberal de esquerda e o crítico e de resistência. No presente artigo, seguimos o multiculturalismo crítico e de resistência. Silva (2007) esclarece que, de acordo com essa tendência, “os processos institucionais, econômicos, estruturais estariam na base da produção dos processos de discriminação e desigualdade baseado na diferença cultural” (SILVA, 2007, p. 87). Assim, não basta apenas propagar o respeito e a tolerância cultural. A ideia de tolerância pressupõe certa superioridade do grupo cultural que tolera ou respeita o outro. Para o multiculturalismo crítico, é necessário muito mais que tolerância. O essencial é promover o reconhecimento das desigualdades, trazer à tona a reflexão sobre elas e as relações de poder que as fundamentam.

No caso das mais de duzentas etnias indígenas existentes hoje no Brasil (entre elas os Guarani), reconhecemos facilmente o processo de aniquilamento cultural que elas vêm sofrendo desde o século XVI e que se acelerou com a globalização contemporânea. Também reconhecemos em suas lideranças, entretanto, o esforço para interrompê-lo. Esse esforço compreende a preservação dos rituais religiosos, do idioma e dos demais conhecimentos culturalmente construídos como, por exemplo, os conhecimentos matemáticos, e se reafirma na reivindicação de uma escola indígena, multicultural e bilíngue. É nesse sentido, que podemos reconhecer as contribuições da pesquisa discutida neste artigo. Sabemos que, quando não há discussões com a participação de representantes de todos os membros da comunidade para definição do currículo escolar, os ideais da classe dominante podem ser privilegiados e passados com os conteúdos didáticos, chegando, muitas vezes, a transformarem-se em valores. O

diálogo entre as culturas minimiza as possibilidades de ocorrência dessa inversão. As questões que nos colocamos são: Como esse diálogo vem se estabelecendo nas aulas de Matemática da EJA Guarani? De que modo ele tem favorecido a preservação dos conhecimentos matemáticos Guarani? De que modo ele tem favorecido o processo de aprendizagem dos alunos?

Quando se fala em currículo tradicionalmente se pensa em listas de conteúdos a serem ensinados. As reflexões sobre esse tema, na maioria das vezes, ganha destaque quando se propõe a introdução de uma nova disciplina ou quando se propõe a volta de uma disciplina antiga e abandonada. Todavia a ideia de currículo que adotamos aqui é muito mais abrangente e torna-o, ao contrário da visão tradicional, alvo de problematização. Assim, entendemos o currículo escolar, tal como Silva e Moreira (1995) que conceituam como um conjunto correspondente a todas experiências de conhecimento as quais são proporcionadas aos/às estudantes. Esses autores ainda enfatizam que “a função da escola é organizar as experiências de conhecimento de crianças e jovens com o objetivo de produzir uma determinada identidade individual e social” (SILVA; MOREIRA, 1995, p. 184).

Sendo assim, não há como não trazer para o seio da escola e para as reflexões sobre organização curricular as discussões provenientes do multiculturalismo crítico. Há que se levar em consideração as características culturais do meio social em que a escola se estabelece, o processo de globalização e as relações de poder que se desenvolvem a partir dele:

É via currículo que são introduzidos no interior da educação institucionalizada mecanismos de controle e regulação próprios da esfera da produção e do mercado com o objetivo de produzir resultados educacionais que se ajustem mais estreitamente às demandas e especificações empresariais. (SILVA; MOREIRA, 1995, p. 186).

Visto dessa maneira, somos levados a concordar com Moreira (2006) quando afirma que:

O currículo não é um elemento inocente e neutro de transmissão desinteressada do conhecimento social. O currículo está implicado em relações de poder – ele tem uma história, vinculada a formas específicas e contingentes de organização da sociedade e da educação. (MOREIRA, 2006, p. 8).

E, ao pensarmos numa organização curricular, precisamos ter clareza da extensa responsabilidade que perpassa essa ação. Devemos ter em mente quais grupos ou indivíduos são beneficiados, que identidades são privilegiadas e que grupos são subjulgados. Precisamos entender também como o ponto de vista, a perspectiva e a narrativa de grupos subjulgados podem ser introduzidos no currículo. A proposta atual para as escolas indígenas tem refletido essas preocupações.

EDUCAÇÃO INDÍGENA E ETNOMATEMÁTICA

Até hoje em dia a maioria dos brasileiros tem ideias equivocadas sobre os índios. Freire (2000) aponta os cinco equívocos mais frequentes. Segundo ele, acredita-se que o brasileiro não é índio e que os índios fazem parte do passado. Além disso, em muitas escolas, nos jornais, na televisão, enfim, na sociedade brasileira, a imagem do índio é deformada. A deformação consiste em admitir que eles constituem um bloco único, com a mesma cultura, compartilhando as mesmas crenças e a mesma língua. Ou ainda que as culturas indígenas são atrasadas e primitivas, não produzem saberes, ciências, arte refinada, literatura, poesia, música, religião. E, por fim, que se trata de culturas congeladas. Muitos construíram, conforme Freire (2009) explica:

[...] uma imagem de como deve ser o índio: nu ou de tanga, no meio da floresta, de arco e flecha, tal como foi descrito por Pero Vaz de Caminha. E essa imagem foi congelada. Qualquer mudança nela provoca estranhamento. Quando o índio não se enquadra nessa imagem, vem logo a reação: “Ah! Não é mais índio”. Na cabeça dessas pessoas, o “índio autêntico” é o índio de papel da carta do Caminha, não aquele índio de carne e osso que convive conosco, que está hoje no meio de nós. (FREIRE, 2009, p. 83).

Fato é que esses equívocos influenciaram e, ao mesmo tempo, foram estimulados pelas políticas indigenistas brasileiras. No Brasil, podemos reconhecer, ao longo da História, duas tendências que formam a base da política do governo em relação aos índios: o integracionismo e o pluralismo cultural.

A política integracionista caracterizou a política indigenista brasileira desde o período colonial até o final dos anos 80 do século XX, quando, com a Constituição de 1988, o pluralismo cultural ganhou expressividade. Inicialmente o integracionismo reconhecia a diversidade das sociedades indígenas que havia no país, mas visava promover o seu fim por meio de um processo de homogeneização. A ideia que prevalecia é a de que, ao se tornarem brasileiros, os índios teriam que abandonar seus

traços identitários e, dessa forma, os equívocos elencados por Freire (2009) eram reforçados.

Na década de 70 do século XX, diferentes organizações começaram a se estruturar com o objetivo de lutar pelos direitos e defender os territórios indígenas. Como fruto das mobilizações sociais e políticas e das reflexões críticas que se intensificaram a partir dessa época, a Constituição de 1988 rompeu com a tradição integracionista de quase cinco séculos e passou a atribuir aos índios o direito à prática de suas formas culturais próprias. No que diz respeito à educação, assegurou às comunidades indígenas, no Ensino Fundamental regular, o uso de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem. Garantiu também o ensino bilíngue (língua materna e língua portuguesa) e a proteção do Estado às manifestações culturais indígenas. Segundo o *Referencial Curricular Nacional para a Educação Indígena – RECNEI* (BRASIL, 1998), a *Lei de Diretrizes e Bases da Educação* (BRASIL, 1996) reafirma ainda mais os direitos educacionais específicos dos povos indígenas. Em linhas gerais, esta lei estabelece a formulação e implantação de uma política de proteção e promoção dos direitos indígenas e o desenvolvimento de programas integrados de ensino e pesquisa para oferta de educação escolar bilíngue e intercultural a esses povos. Em síntese, traçou-se um novo perfil para a escola indígena a qual passou a ser comunitária, intercultural, bilíngue, específica e diferenciada. Passou a ser concebida e planejada como reflexo das aspirações de cada etnia indígena.

Diante desses fatos, para a pesquisa que ora descrevemos, algumas questões se levantaram: Que tratamento deve ser dado à Matemática nas escolas indígenas? Por que estudar Matemática? O que deve ser esse estudo?

O RECNEI (BRASIL, 1998) salienta que:

A razão mais enfatizada pelos próprios indígenas diz respeito à situação de contato entre os diferentes povos e a sociedade mais ampla. Neste sentido a Matemática é fundamental porque permite um melhor entendimento do mundo dos brancos e ajuda na elaboração de projetos comunitários que promovam a conquista da auto sustentação das comunidades. [...] Em segundo lugar, o estudo da Matemática mostra que existem, na verdade, muitas matemáticas. Isso significa reconhecer que cada sociedade tem uma maneira muito específica de entender o mundo que a cerca e formas específicas de contar e manejar quantidades. Por fim, a Matemática também é necessária para a construção de conhecimentos de outras áreas. (p. 159).

O RECNEI sugere três blocos de conteúdos a serem trabalhados: Números e Operações; Espaço e Forma; e Grandezas e Medidas. Concordando com o documento oficial quanto à função da Matemática nas escolas indígenas, entendemos que era necessário romper em definitivo com a concepção de Matemática que existe no senso comum. Começamos procurando compreender o que significa *Matemática*. Em seu livro *Etnomatemática*, D'Ambrosio (1998) nos afirma que *Matemática* é a união de dois radicais: “matema é uma raiz difícil, que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender; e tica vem sem dúvida de techne, que é a mesma raiz de arte e de técnica” (p. 5). Dessa maneira, podemos dizer que *Matemática* é a arte ou a técnica de explicar o mundo que nos cerca.

A questão é que, como D'Ambrosio (1998) esclarece:

[...] na tentativa de explicar o mundo em que vivem, os vários grupos culturais desenvolveram e desenvolvem processos de contagem, de medida, de classificação, de ordenação e de inferência. Isto nos leva a crer que o conhecimento matemático foi se desenvolvendo ao longo do tempo, a partir das necessidades e das características de cada cultura. Em outras palavras, assim como a língua, o artesanato, a religião e demais elementos, a Matemática é uma produção cultural. (p.8).

Assim, a Matemática não é uma ciência neutra e que não sofre transformações. Cada cultura produziu e, como o mundo está sempre se transformando, produz a sua Matemática. Porém, somente um Programa em Etnomatemática pode colocar no interior da escola esta concepção. D'Ambrosio (1998; 2002) afirma que, atuando segundo as diretrizes de um Programa de Etnomatemática, o professor deve procurar caminhos que valorizem os desejos, a cultura e o meio social dos alunos. Domingues (2003) realça que:

Ao enfocar situações em que a Matemática é utilizada no cotidiano, o professor pode fazer com que o aluno estabeleça uma relação que parte de algo conhecido para atingir um novo saber que poderá ser utilizado em outras situações. De acordo com esta perspectiva, a Matemática é considerada uma ferramenta para que o aluno possa articular seus conhecimentos na resolução de problemas, confirmando o pressuposto de que todas as disciplinas são importantes e inter-relacionadas e favorecendo, assim a contextualização e a transdisciplinaridade com ênfase na cultura para se obter a transcendência. (p. 35).

Mas, então, que Matemática estudamos na EJA Guarani? Nesse ponto, concordamos apenas parcialmente com o RECNEI (BRASIL, 1998). Uma vez que é

necessário interagir com a sociedade envolvente, ou seja, com o *Juruá*, acreditamos que é realmente importante estudar os três blocos que esse documento sugere, porém não acreditamos que isso seja suficiente. Os dados estatísticos, os diversos tipos de gráficos e as tabelas estão presentes nos noticiários, documentos e pesquisas oficiais, como, por exemplo, no censo do IBGE. Esses elementos muitas vezes contêm informações sobre as etnias indígenas, que podem ou não estar incompletas ou deturpadas, e é fundamental que os índios saibam interpretá-los. Além disso, de posse dessas ferramentas, eles poderão coletar e organizar informações relevantes para o meio em que vivem e até mesmo projetar as transformações que se fizerem úteis à sua comunidade. Assim, seguindo as orientações de Cazorla e Santana (2006), acrescentamos aos blocos a serem propostos para estudo, o bloco Tratamento da Informação.

Cabe ressaltar que, como mencionamos, inicialmente esses blocos foram propostos aos índios para que decidissem conosco a pertinência do estudo. Na verdade, nossos conteúdos e métodos foram discutidos não só com os alunos, mas com todos os indivíduos da comunidade. A coordenação do projeto mais amplo que implementou a EJA Guarani, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Angra dos Reis, organizou e ainda organiza seminários bimestrais de planejamento e avaliação dos quais todos são convidados a participar, expor seus pontos de vista e as decisões são tomadas coletivamente.

Desde o princípio do desenvolvimento do projeto, tivemos consciência de que, para qualquer decisão ou escolha que fizéssemos, seria preciso ter argumentos suficientes para convencer o grupo, o que nem sempre é fácil. Percebemos também que o trabalho com a Matemática também não é simples. Ao longo de muitos anos, devido a um processo de ensino inadequado, desenvolveu-se a ideia de que a Matemática é a mais difícil das ciências.

Por se tratar da Educação de Jovens e Adultos, quatro alunos, embora tenham vivido na aldeia desde que nasceram e frequentado escolas indígenas, já haviam frequentado também escolas regulares (não indígenas) onde essa ideia é bastante frequente. Nos encontros e nas atividades didáticas, todos os nossos esforços são no sentido de desfazer essa ideia. Procuramos mostrar o quanto os indivíduos conhecem e se utilizam da Matemática no cotidiano, às vezes sem perceber. Temos a esperança de contribuir não só para a formação de conceitos matemáticos específicos, mas também

para uma formação mais ampla, criando condições para que os indivíduos tornem-se críticos e atuem nas mais diversas instâncias sociais. É também constante a preocupação com o resgate da Matemática Guarani, seu registro e, quando possível, o reconhecimento dos elos e das rupturas entre ela e a Matemática Juruá. A seguir, apresentamos em linhas gerais a Teoria dos Campos Conceituais, teoria cognitivista que fundamentou a elaboração e análise das atividades de ensino e as características da Pedagogia Guarani que procuramos integrar ao nosso trabalho.

A PEDAGOGIA GUARANI E A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

Como vimos, a Constituição de 1988 garantiu para os índios um Ensino Fundamental regular em que prevalece o uso de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem. Tendo em vista essas garantias e as orientações de Moreira (2006), Silva e Moreira (1995) e Silva (2007) sobre currículo que nortearam a criação da EJA Guarani, para organização curricular de Matemática e, conseqüentemente, para a elaboração, implementação e avaliação de intervenções e atividades de ensino, fomos investigar os processos de aprendizagem Guarani. Faustino (2012), relatando sua experiência com os Guarani do Norte do Paraná, ressalta que:

Tradicionalmente, a educação Guarani se dá por múltiplas linguagens contidas nas vivências do grupo familiar. A observação, os gestos, a participação nas atividades de trabalho, religiosas e de lazer representam, para a criança, a inserção em um rico e complexo mundo cultural. É a educação pelo olhar, ouvir, participar, repetir, pensar, criar e recriar. (p. 257).

Essa perspectiva reforça as ideias de Nobre (2009) sobre as características da Pedagogia Indígena Guarani. Aquele autor, assistindo as aulas de professores Guarani nas aldeias de Sapukai, em Angra dos Reis, e Paraty-Mirim, em Paraty, identificou onze elementos que caracterizam a Pedagogia Guarani. São eles:

- 1) Autonomia, liberdade e descontração dos alunos;
- 2) Forte participação dos alunos;
- 3) Grande curiosidade e observação;
- 4) O Guarani como língua de instrução;
- 5) Forte presença da oralidade com certo desapego à escrita;
- 6) Necessidade de preservação da cultura;
- 7) Presença de ritual nas aulas;

- 8) Ocorrência de imitação;
- 9) Ocorrência de repetição nas atividades;
- 10) Grande respeito mútuo nas relações;
- 11) Grande ocorrência de desenho nas atividades.

Os elementos apontados nos itens *a, b, d, e, k* foram prioritários na nossa proposta. Entendemos que a utilização de uma Pedagogia distinta daquelas que os alunos conheceram quando frequentaram uma escola indígena, ou de outros meios os quais lhes propiciaram e propiciam construir conhecimento (rituais religiosos, tarefas diárias no ambiente familiar etc) poderia lhes causar estranhamento e talvez um afastamento dos estudos mais uma vez. Além disso, esses elementos vão ao encontro das orientações de D'Ambrosio (1998; 2002) para a criação de um Programa de Ensino fundamentado nos princípios da Etnomatemática. É por meio da participação ativa e do uso dos sistemas simbólicos e representações que lhes são familiares, que os alunos trazem para a escola as questões e conhecimentos produzidos no seu meio social. Tais aspectos, segundo aquele autor, devem ser o foco de trabalho do professor.

Os conhecimentos que os alunos produziram previamente ou produzem fora da escola, ao estarem presentes nela, além de evidenciarem as aplicações do que está sendo estudado, permitem-lhes perceber conexões entre conceitos e, mesmo, entre áreas do conhecimento humano.

Podemos nos respaldar ainda na Teoria dos Campos Conceituais (TCC), teoria cognitivista de Vergnaud (1990; 2009) que escolhemos para analisar os processos de aprendizagem que pretendíamos desencadear, para defender a relevância de considerarmos na escola os conhecimentos construídos pelos alunos fora dela e as representações simbólicas que eles utilizam para abordá-los. Segundo Vergnaud (1990), um conceito é um triplete de conjuntos:

$$C = (S, I, R) \text{ onde:}$$

S é um conjunto de situações que dão sentido ao conceito; *I* é um conjunto de invariantes (objetos, propriedades e relações) sobre os quais repousa a operacionalidade do conceito, ou o conjunto de invariantes operatórios associados ao conceito, ou o conjunto de invariantes que podem ser reconhecidos e usados pelos sujeitos para analisar e dominar as situações do primeiro conjunto; *R* é um conjunto de representações simbólicas (linguagem natural, gráficos e diagramas, sentenças formais, etc.) que podem ser usadas para indicar e representar esses invariantes e, conseqüentemente, representar as

situações e os procedimentos para lidar com elas. (p. 145).

Tomando ciência das representações e situações cotidianas que os alunos vivenciam, podemos classificá-las, tal como Vergnaud (1990; 2009) nos sugere, e também identificar entre as situações que dão sentido aos conceitos a serem trabalhados, quais seriam aquelas que eles dominam plenamente, parcialmente ou que não dominam. Com isso, tentamos incidir sobre esses dois últimos tipos de situações e, para todos, procuramos reconhecer os conhecimentos presentes nos esquemas de ação deles para tratá-las. Segundo essa teoria:

Esquema é a organização invariante do comportamento para uma determinada classe de situações (...) é nos esquemas que se devem pesquisar os conhecimentos-em-ação do sujeito, isto é, os elementos cognitivos que fazem com que a ação do sujeito seja operatória. (VERGNAUD, 1990, p. 136).

Pela identificação desses elementos, podemos propor intervenções de ensino que criem condições para que os alunos transformem seus conhecimentos-em-ação em conhecimentos que se aplicam a outras situações, além daquelas as quais motivaram seu surgimento, efetuando, assim, a transcendência referida por Domingues (2003) e D'Ambrosio (1997; 1998; 2002).

A INTERVENÇÃO DE ENSINO

Realizamos a intervenção de ensino que ora apresentamos nas duas primeiras semanas de novembro de 2012 numa turma de 6º Ano da EJA Guarani. O grupo era formado por 27 estudantes (24 alunos e 3 alunas) que, como já mencionamos, vivem na Aldeia Sapukai, município de Angra dos Reis, Rio de Janeiro. Os estudantes tinham idades de 14 a 37 anos, sendo que 23 deles possuíam até 25 anos. A grande maioria dos estudantes frequentaram apenas escolas indígenas e cursaram até, no máximo, a quarta série. Apenas quatro alunos, que concluíram a antiga quarta série do Ensino Fundamental, se matricularam num colégio estadual não-indígena, abandonando-o mais tarde sem concluir os estudos. O tempo médio de vida escolar dos alunos é 3 anos.

Durante uma semana tinha-se 5 tempos de 40 minutos destinados à Matemática. A abordagem dos quatro blocos de conteúdos simultaneamente caracterizou nossa intervenção. Nesse tipo de abordagem, tornou-se mais fácil para os alunos identificar os pontos de aproximação entre os conceitos matemáticos. No caso específico dessa

intervenção, foi possível para os alunos reconhecer os vários usos que podemos fazer dos números e sistemas de numeração: eles contaram, mediram e leram estatísticas. Na primeira semana, propusemos as quatro atividades a seguir extraídas de Barbosa (2012, p. 124-142) e, na segunda, os alunos apresentaram os dados que sugerimos que pesquisassem com os mais velhos da aldeia.

A professora de Matemática da turma esteve presente e discutiu conosco cada etapa da intervenção. Na segunda semana, tivemos um convidado especial da sala: o cacique. Para cada atividade, os alunos recebiam por escrito em língua portuguesa um roteiro como o que mostramos a seguir. Entretanto, colocávamos as questões oralmente e as discussões ocorriam em Guarani, deixando-nos de fora delas. Quando solicitávamos, os alunos nos explicavam em português o que estavam discutindo e as conclusões a que chegavam.

As Figuras 1, 2, 3 e 4 são apresentadas as atividades que foram desenvolvidas com o grupo.

Figura 1 – Atividade 1 desenvolvida com os participantes

ATIVIDADE 1: Atividade para o bloco Números e Sistemas de Numeração

Objetivo: Identificar as características do Sistema de Numeração Decimal e do Sistema de Numeração Guarani.

O homem sempre utilizou os números na sua comunicação. Eles servem para contar, codificar, ordenar e expressar, entre outras, as medidas de comprimento, massa, volume. É possível registrar um mesmo número usando símbolos diferentes. Estes símbolos são chamados numerais e, ao longo dos anos, cada civilização criou e desenvolveu seus sistemas de numeração. O sistema de numeração decimal é o sistema adotado oficialmente no Brasil.

- Que sistema de numeração é usado hoje em dia?
- Antes deste, quais outros sistemas de numeração foram usados pelos Guarani?
- Pesquise também algum sistema de numeração usado por outros povos indígenas.
- Pare e pense um pouco: Como os Guarani falam os números de 1 a 10? Isto sugere que, inicialmente, para organizar a contagem de um número grande de objetos, eles preferiam agrupar de quantas em quantas unidades?

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Figura 2 – Atividade 1 desenvolvida com os participantes

ATIVIDADE 2: Atividade para o bloco Grandezas e Medidas

Objetivo: Utilizar o calendário oficial brasileiro e compará-lo com o calendário guarani.

Assim como ocorreu com os sistemas de numeração, há séculos, várias civilizações também criam e desenvolvem sistemas monetários e calendários.

- Alguns fatos (festas, fenômenos da natureza, comemorações) só acontecem uma vez por ano. Pesquise na sua comunidade um desses fatos e procure desenhá-lo e explicá-lo.

- Você conhece algum calendário diferente do calendário oficial brasileiro? Fale um pouco sobre ele. Que povo o utiliza ou utilizou? Como foi criado?

- Observando o calendário deste ano, faça o que é pedido:

a) Circule o dia de hoje. Se uma pessoa começar a fazer um cesto e demorar três semanas para aprontá-lo, em que dia do ano ela terminará?

b) Observe o seu documento de identidade. O seu aniversário já passou? Quantos dias já se passaram? Se não passou, daqui a quantos dias será o seu aniversário?

c) Escolha duas pessoas da sua família. Veja as datas de aniversário delas no calendário. Em que dia da semana elas “caíram”?

d) Quais são as épocas do ano e datas mais importantes para os Guarani?

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Figura 3 – Atividade 1 desenvolvida com os participantes

ATIVIDADE 3: Atividade para o bloco Espaço e Forma

Objetivo: Reconhecer as formas geométricas mais recorrentes na cultura guarani e nomeá-las.

As formas de muitos objetos que usamos no dia a dia, das peças de artesanato e das construções da aldeia (casas, casa de reza, escola, posto de saúde) são semelhantes a figuras geométricas. As figuras geométricas foram criadas para fazermos uma representação destas formas que nos cercam. Vamos estudá-las nesta aula.

Para observarmos os objetos do meio em que vivemos e estudarmos suas formas, precisamos, antes de tudo, localizá-los, ou seja, precisamos expressar a posição que eles estão ocupando no meio. Para isso, estudamos também o vocabulário da Matemática relativo à posição e à direção e sentido.

- Imagine que um guarani do Paraná veio morar na sua Aldeia. Ele não conhece bem a aldeia e quer ir da sua casa até a casa de reza. Que indicações você daria para orientá-lo neste trajeto?

- Certamente surgiram palavras como acima, abaixo, à esquerda, à direita, dentro, fora. São palavras muito usadas nas orientações e localizações de objetos e pessoas. Volte às

indicações que você acabou de usar e verifique se você empregou corretamente estas palavras.

- Em guarani, existem palavras para serem usadas quando queremos indicar caminhos a outras pessoas? Que palavras são estas? Faça desenhos explicando o significado de cada uma delas.

- Algumas formas presentes no artesanato guarani se assemelham às formas geométricas planas ou espaciais. Observe a fotografia e identifique estas formas.



Tekoa Itaxi

- Desenhe outras peças do artesanato guarani. Em seguida, continue identificando as formas presentes no artesanato que se assemelham às formas geométricas planas ou espaciais.

- Nas construções das casas ou da casa de reza também podemos observar formas que se parecem com formas geométricas planas ou espaciais. Abaixo colocamos a fotografia de uma casa em construção. Em que partes da casa você pode ver tais formas?



Oo, Tekoa Itaxi

- Pesquise no dicionário o significado da palavra ***planificação***:

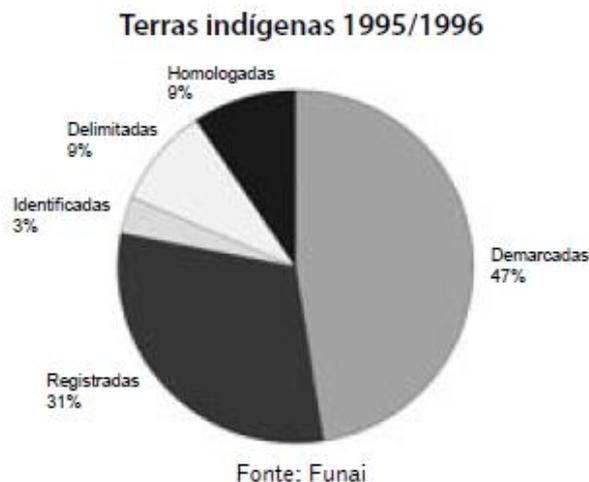
- Na sua aldeia, em que tipo de atividade é necessário trabalhar com a planificação de alguma forma espacial?

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Figura 4 – Atividade 1 desenvolvida com os participantes

ATIVIDADE 4: Atividade para o bloco Tratamento da Informação

Objetivo: ler gráficos de setores e refletir sobre a situação atual das terras indígenas.



- Que informações o gráfico apresenta?
- Que órgão é responsável pelas informações apresentadas no gráfico? O que significa esta sigla?
- Quantas terras indígenas foram demarcadas?
- Quantas terras foram apenas identificadas?
- Em que situação se encontravam 36 terras?
- Os dados apresentados no gráfico foram colhidos nos anos de 1995 e 1996. Porém, já se passaram mais de 10 anos. Será que a situação ainda é esta?
- Em que situação se encontram as terras da sua aldeia?

Fonte: Elaborada pelas autoras.

ANÁLISE

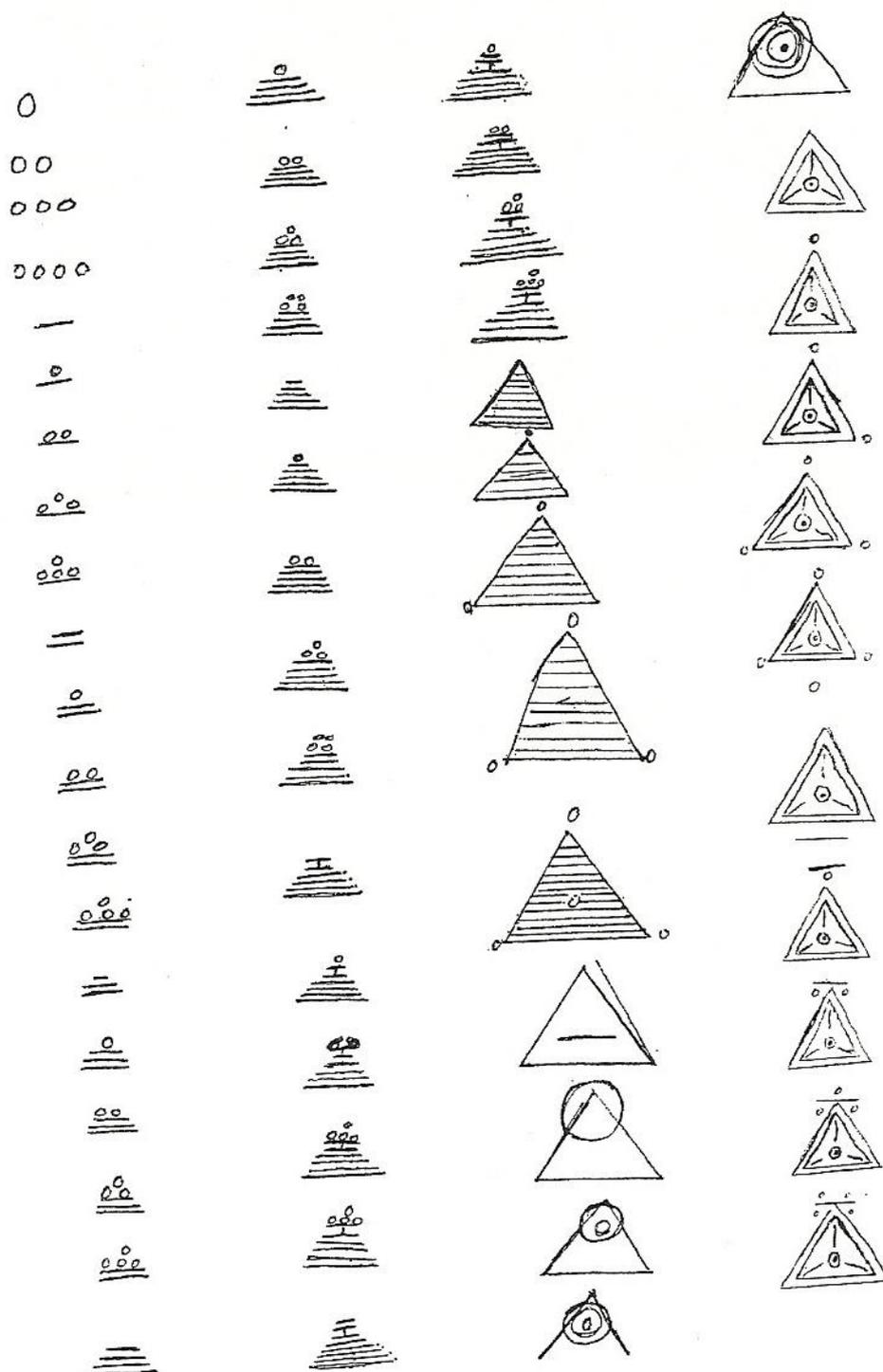
Analisando-se inicialmente a participação dos alunos na semana em que propusemos as atividades e, posteriormente, por meio das pesquisas que desenvolveram, foi possível constatar que eles estiveram mais engajados nas questões que promoviam o resgate de elementos específicos da cultura guarani ou que reconheciam imediatamente suas aplicações para uma interação igualitária com o Juruá.

Na realização da primeira atividade, voltada para o tema sistemas de numeração, os alunos falaram as palavras número em Guarani e perceberam que, em seus vocabulários, só possuíam palavras para designar quantidades até 10. São elas:

- 1 – peteĩ
- 2 – mokoĩ
- 3 – mbohapy
- 4 – irundy
- 5 – po (também significa "mão", "saltar" y "salto")
- 6 – poteĩ
- 7 – pokóĩ
- 8 – poapy
- 9 – porundy
- 10 – mokoĩ po

Quando, na enunciação da sequência numérica, ultrapassavam o 10, começavam a empregar palavras número da língua portuguesa *onze, doze, treze, etc.* Este fato os levou a questionar: Os Guarani de outras gerações, que não interagiam com o Juruá, possuíam palavras número para designar quantidades maiores que 10? Foi a interação com o Juruá que levou ao esquecimento destas palavras? Ou o fato de o grupo não precisar contar quantidades muito grandes não favoreceu o surgimento destas palavras? Na aula seguinte, a presença do cacique esclareceu a existência de um sistema de numeração que era utilizado pelos Guarani de gerações anteriores (BARBOSA, 2013, p. 142).

Figura 5 - Sistema de Numeração Guarani



Fonte: Líder Agostinho da Aldeia Araponga

Esse mesmo sistema já havia sido apresentado aos alunos do curso de formação de agentes de saúde guarani pelo cacique da Aldeia Araponga em 2007. Como pode ser observado, ele possui escrita e palavras número para além de 10, mas não ultrapassava 100. O extrato do desenho, feito pelo cacique de Araponga e trazido pelo cacique de Sapukai, nos mostra os números até 60.

Cabe mencionar que as reflexões que surgiram bem como a presença do cacique sinalizam a influência do multiculturalismo no currículo escolar. Respondendo às questões que foram levantadas, os alunos puderam reconhecer que, tal como D'Ambrosio (1998, 2002) explicou, os conhecimentos matemáticos são produções culturais e que a cultura Guarani construiu e vem construindo a sua Matemática. A entrevista com o cacique e a atenção dada à sua fala, entendida pelos alunos, ainda que inconscientemente, como um documento histórico, revela a valorização da oralidade e da língua guarani na escola. Esses elementos, segundo Bergamaschi (2005) estão entre aqueles que caracterizam a escola dos índios e não para os índios. Do ponto de vista da aprendizagem, a observação de regularidades no sistema de numeração Guarani, que sugere o agrupamento de 5 em 5, foi fundamental para que os alunos percebessem alguns invariantes operatórios (VERGNAUD, 1990; 2009) do sistema de numeração decimal: agrupamento de 10 em 10 e posicional. Além disso, a palavra e a escrita em guarani enriqueceram o sistema simbólico associado ao sistema de numeração decimal e, como sinaliza Vergnaud (1990, 2009), o uso diversificado da linguagem favorece o processo de construção de conceitos pelos alunos.

Na segunda atividade, com ênfase no tema calendário, foi possível identificar algumas datas relevantes para os Guarani. Entre elas, destacamos o que Faustino (2012) já havia sinalizado: o mês de julho ou meados desse período significa também a chegada do Ano Novo para os Guarani. Segundo a autora, “esse não tem data fixa, ocorre quando a natureza se renova com as chuvas e as primeiras árvores florescem, dura cerca de noventa dias” (FAUSTINO, 2012, p. 254). O resgate desta informação vai ao encontro de uma proposta educacional multicultural, entretanto a observação do calendário escolar, feito e imposto pela secretaria de educação, levaram os alunos a considerá-lo inadequado às necessidades dos Guarani. A elaboração de um calendário próprio, que respeite as especificidades da cultura Guarani (festas, comemorações e rituais religiosos) passou a ser mais um elemento na lista de reivindicações dos alunos.

Longe de ser contemplada, esta reivindicação é uma evidência da luta intercultural que se estabelece na escola e de como esta luta ainda ocorre de forma desigual tal como Silva e Moreira (1995; 2007) bem nos descreve. É importante destacar também que a análise do calendário tendo em vista os períodos importantes para os guarani permitiu a contextualização do assunto e os alunos puderam vivenciar o que Vergnaud (1990; 2009) nomeia situação que dá sentido ao conceito. A vivência da situação levou os alunos a observar que o ano está dividido em meses, que meses estão divididos em semanas e que possuem 28, 30 ou 31 dias. Enquanto buscavam no calendário as datas e períodos importantes para a cultura Guarani, estes conhecimentos estavam presentes na ação dos alunos e correspondem, segundo a TCC, aos seus conhecimentos-em-ação.

Na terceira atividade os alunos foram levados a observar mais detalhadamente as formas que os cercam e a descrever deslocamentos. Identificaram as formas presentes no artesanato e nas construções da aldeia. Descreveram caminhos que utilizam em seus deslocamentos diários. Além da fala e da escrita, outros dois tipos de representação foram incorporados: o desenho e o gesto. Confirmando a TCC sobre o papel da representação no processo de aprendizagem, ao utilizarem estas representações, os alunos se atinham às propriedades das formas (quais rolam, quais não rolam, quais possuem “bicos” ou “quinas” etc.). Neste exercício, puderam perceber também que, assim como o Juruá, possuem palavras para designar algumas formas. Por outro lado, reconheceram que há certas formas que ainda não foram nomeadas nem em guarani nem em português.

A observação das formas e caminhos suscitou ainda uma reflexão maior sobre as construções guarani que culminou na conclusão de que *os Guarani também sabem fazer casa*, como disse um aluno. Por conta própria, seis alunos decidiram investigar como são feitas as construções na aldeia e trouxeram informações na aula seguinte. Para nós, essa atitude é uma evidência de que eles tomaram consciência de que os Guarani não só possuem a sua Matemática como as suas tecnologias e engenharias. Acreditamos, assim como D’Ambrosio (1998; 2002), que constatações como esta são fundamentais para a elevação da autoestima de um povo que vem sendo culturalmente esmagado há séculos. Nesse sentido, Silva e Moreira (1995) e Silva (2007) nos asseguram que elas ainda favorecem o fortalecimento de uma cultura que tem lutado em pé de desigualdade para se fazer presente na escola. Finalizando, a interpretação do gráfico *Terras Indígenas*

1995/1996 reforçou essas ideias. Ela fez com que a luta pela terra, uma causa histórica das etnias indígenas, entrasse para a pauta das reflexões promovidas nas aulas de Matemática. Os alunos se viram motivados a buscar dados mais atualizados sobre a distribuição das terras indígenas e questões sobre o uso das terras para a sobrevivência e sobre os direitos das etnias sobre elas ganharam espaço.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, procuramos refletir sobre o papel desempenhado pela Matemática no currículo do programa de escolarização de Jovens e Adultos Guarani denominado EJA Guarani. Percebemos que, desde o início da pesquisa, era necessário rever os conceitos clássicos de Matemática e de Ensino de Matemática. Para atender as exigências do multiculturalismo crítico, é preciso conceber a Matemática como um produto cultural e criar condições para que os alunos utilizem e valorizem a Matemática que produzem no meio em que vivem. Em outras palavras, é necessário desenvolver um programa de ensino fundamentado nos princípios da Etnomatemática. Esses princípios destacam o papel social da Matemática e a necessidade de uma postura crítica em relação aos dados numéricos e aos outros conceitos matemáticos. O estudo especificamente, levou-nos a identificar a importância do resgate da Matemática produzida pelos Guarani. A descoberta de um Sistema de Numeração Guarani, o reconhecimento de palavras em guarani para designar certas formas geométricas e a identificação das técnicas guarani para construir casas reforçaram junto aos alunos a noção de que os conhecimentos matemáticos são produções culturais e que eles, sendo indivíduos que pertencem a uma cultura, produzem muitos conhecimentos desse tipo. Essas ideias, por sua vez, contribuem para a elevação da autoestima deles e contribuem para o fortalecimento da cultura Guarani na luta diária para não se deixar dizimar pela cultura envolvente.

REFERÊNCIAS

BARBOSA. A Matemática na EJA Guarani. In: BARROS, A. M.; SANTOS, F. M. BARBOSA, G. S. **EJA Guarani: o registro de uma história e perspectivas atuais**. Rio de Janeiro: E-papers, 2012.

BERGAMASCHI, M. A. Educação escolar indígena no século XX: da escola para os índios à escola específica e diferenciada. In: STEPHANOU, M.; BASTOS, M. H. C. (Org.). **Histórias e memórias da educação no Brasil**, vol. III: século XX. Petrópolis: Vozes, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 22 jan. 2014.

CALDART, R.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. Dicionário da educação do campo. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. S. **Tratamento da informação para o ensino fundamental e médio**. Itabuna: Via Litterarum, 2006.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: Arte ou técnica de explicar ou conhecer. 5 ed. São Paulo: Ática, 1998.

D'AMBROSIO. **Etnomatemática**. Elo entre as tradições e a modernidade. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

D'AMBROSIO. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athenas, 1997.

DOMINGUES, K. C. M. O currículo com abordagem Etnomatemática. **Educação Matemática em Revista**. São Paulo, v. 10, n. 14, p. 35-44. Ago. 2003.

FAUSTINO, R. C. **Educação e religião Guarani no Paraná**: estudo a partir do ritual Nimongarai. **Práxis Educativa**. Ponta Grossa, v. 7, p. 239-263, dez. 2012.

FREIRE, J. R. B. Cinco ideias equivocadas sobre os índios. In: SISS, A.; IANNI, O. **O discurso filosófico da modernidade**: doze lições. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

FREIRE, J. R. B. **Aldeamentos indígenas no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Eduerj, 2009.

IANNI, O. **O discurso filosófico da modernidade**: doze lições. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

MCLAREN, P. **A vida nas escolas**. Uma introdução à pedagogia crítica nos fundamentos da educação. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MOREIRA, A. F.; DA SILVA, T. T. (Org.). **Currículo, Cultura e Sociedade**. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

NOBRE, D. B. **Uma Pedagogia Indígena Guarani na Escola**, Pra Quê? Rio de Janeiro: Curt Nimuendaju, 2009.

RIO DE JANEIRO. Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação do Servidor Público do Rio de Janeiro - CEPERJ 2010. Disponível em:
<http://www.ceperj.rj.gov.br/ceep/projeto_atividades/img/Editora%C3%A7%C3%A3o%20-%20Relat%C3%B3rio%20Final.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2014.

PAGEL, R.; GROFF, P. V. **Multiculturalismo**: direitos das minorias na era da globalização. **IMES**. São Caetano do Sul, v. 16, p. 07-19, 2009.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

SILVA, T. T.; MOREIRA, A. F. (Org). **Territórios Contestados**: O currículo e os novos mapas políticos e culturais. Petrópolis : Vozes, 1995.

VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels. **Recherches en Didactique des Mathématiques**. Paris, v. 10, n. 23, p. 133-170, 1990.

VERGNAUD. **A Criança, a Matemática e a Realidade**: problemas do ensino da matemática na escolar elementar. Trad. Maria Lucia Moro. Curitiba: UFPR Press, 2009.