

A Educação Matemática no Contexto da Etnomatemática Índigena Xavante: um jogo de probabilidade condicional

Mathematics Education in the Context of Xavante Indigenous Ethnomatematics: A Game of Conditional Probability

Bruno José Ferreira da Costa*

Thaís Tenório**

André Tenório***

Resumo

Desde 2008, por lei (Lei 11.645/08), a cultura indígena deve ser inserida no currículo da Educação Básica brasileira. Entretanto, propostas de inclusão fundamentadas na etnomatemática são escassas. O presente trabalho traz uma proposta de recurso didático tecnológico no contexto da etnomatemática xavante: um jogo sobre probabilidade condicional chamado “Adivinhe o número xavante”. O jogo foi desenvolvido na plataforma Scratch, concebida pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) para promover a aprendizagem de programação por crianças maiores de oito anos. O jogo pode ser usado por docentes da Educação Básica para os alunos conhecerem mais sobre a cultura indígena brasileira e a Matemática xavante de forma lúdica, ao mesmo tempo em que estimula o raciocínio lógico-quantitativo e introduz de modo informal conceitos de probabilidade condicional.

Palavras-chave: Etnomatemática. Cultura Índigena. Xavante. Jogo. Probabilidade Condicional.

Abstract

Since 2008, Federal Law 11.645/08 established that indigenous cultures should be inserted in the Brazilian Basic Education curriculum. However, inclusion proposals of indigenous traits based on ethnomathematics are scarce. This paper suggests the use of a technological teaching resource in the context of Xavante ethnomathematics: a game exploring conditional probability called “Guess the Xavante number”. The game developed on the Scratch platform, and created by Massachusetts Institute of Technology (MIT), promotes computer programming learning among children over eight years old. The game can be used by middle and high school teachers to promote

* Especialista em Novas Tecnologias no Ensino da Matemática pela Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. Professor da Secretária de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC/RJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Endereço para correspondência: LANTE - Rua Mário dos Santos Braga, s/n, Valonguinho, CEP: 24020-140 Niterói, RJ, Brasil. *E-mail:* bruno_jofeco@yahoo.com.br.

** Doutora em Química pela Pontifícia Universidade Católica (PUC-Rio), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. Colaboradora do Laboratório de Novas Tecnologias da Universidade Federal Fluminense (LANTE/UFF). Endereço para correspondência: LANTE - Rua Mário dos Santos Braga, s/n, Valonguinho, CEP: 24020-140 Niterói, RJ, Brasil. *E-mail:* tenoriocalc@gmail.com.

*** Doutor em Física pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. Colaborador do Laboratório de Novas Tecnologias da Universidade Federal Fluminense (LANTE/UFF), Colaborador do Mestrado Profissional em Ensino de Física da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (PROFIS/UNIRIO) e Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Senador Furtado, 121 a 125, Bairro Maracanã, CEP: 20270-021, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *E-mail:* tenorioifrj@gmail.com.

learning of Brazilian indigenous cultures and Xavante mathematics in a playful fashion, while stimulating logical-quantitative reasoning and introducing concepts about conditional probability.

Keywords: Ethnomatematics. Indigenous culture. Xavante. Game. Conditional probability

1 Introdução

Em muitos discursos no meio escolar um número expressivo de estudantes diz: “Esse professor conhece bem a matéria, mas não sabe ensinar”. Comumente, observam-se professores que dominam o conteúdo das disciplinas lecionadas, mas não conseguem promover a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1976; MOREIRA, 1999).

Nessas situações, geralmente, os alunos não aprendem novos conceitos e ficam desestimulados. Tal situação é notada em inúmeras disciplinas da Educação Básica, inclusive na Matemática. Às vezes, isso ocorre pelo desconhecimento de abordagens pedagógicas, mecanismos didáticos ou tecnológicos.

Na atual conjuntura, o ensino de Matemática é sem dúvida um dos mais importantes da vida estudantil. A aprendizagem de Matemática sempre foi e ainda é considerada uma grande vilã para muitos estudantes ao longo da formação básica e acadêmica. Tal cenário pode estar relacionado a numerosos fatores, entre eles, o modelo de ensino tradicional ainda adotado por muitas escolas, a carência de apoio de algumas administrações escolares, a falta de motivação dos alunos e a falta de preparo de alguns professores. Tudo isso contribui para a transmissão de conceitos prontos e de simples aplicação de fórmulas. Conforme descrito por Valente (1998, p. 34-35), “o ensino da Matemática na escola visa, sobretudo, o desenvolvimento disciplinado do raciocínio lógico-dedutivo”.

Outra questão importante é a ignorância da realidade cultural dos alunos. Essa pode prejudicar a aprendizagem e até impossibilitar uma relação amistosa entre o professor e os alunos (D’AMBRÓSIO, 1998). Como afirma D’Ambrósio (1998), o ato de ensinar é prioritariamente humano e o relacionamento professor-aluno merece atenção.

O ensino de Matemática, embasado em abordagens tradicionais, não tem mostrado resultados satisfatórios. Os métodos de ensino empregados, o desinteresse dos alunos e a formação deficiente de alguns docentes acarretam o desgaste diante da disciplina, o medo de reprovação, a evasão escolar e, até, a aversão à escola (VALENTE, 1998). Por isso, é peremptório conhecer e empregar novas abordagens de ensino.

Durante o V Congresso Internacional de Educação Matemática, em agosto de 1984, em Adelaide, na Austrália, algumas novas tendências de Educação Matemática estavam

em foco. Nesse evento, D'Ambrósio apresentou sua teorização para uma linha de pesquisa que se apresentava timidamente já há alguns anos. Surgia assim um programa de pesquisa, motivado pela procura de entender o saber-fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações. Tal programa foi denominado Etnomatemática (D'AMBRÓSIO, 2001).

Nesse contexto, a Etnomatemática, apesar de constituir um campo de pesquisa ainda recente, já se posiciona entre as mais importantes tendências da Educação Matemática. Ela mantém uma relação direta com a área da antropologia cultural e se aproxima, naturalmente, do universo escolar.

Recentemente os estudos da Matemática têm passado a incorporar o conceito de Etnomatemática na história da evolução do pensamento matemático. Ao se considerar as influências dos fatores sócio-político-culturais sobre o ensino, a aprendizagem e o desenvolvimento da Matemática, a Etnomatemática ajuda a dar outra imagem à Matemática escolar, afinal um dos seus objetivos é estimular a curiosidade e a criatividade do aluno, voltada, em primeiro lugar, para o ambiente onde ele vive.

A Etnomatemática nutre diversos propósitos educacionais. Numa ótica mais ampla, transcendente à Matemática, o ensino de Etnomatemática preserva culturas, instila a cidadania, promove a coabitação de etnias, pois revela múltiplas formas de pensar o mundo. No campo estritamente da Educação Matemática, uma de suas virtudes seria evocar a pluralidade de maneiras de como fazer Matemática dos vários povos. Outra seria apaziguar dificuldades e contradições entre ensino e aprendizado em diferentes contextos socioculturais. A Etnomatemática não se preocupa apenas com o desenvolvimento de habilidades ou a resolução de problemas, mas procura o entendimento de como os indivíduos utilizam sistemas matemáticos alternativos para solucionar problemas cotidianos. Como afirma D'Ambrósio (1998, p. 16):

Isso significa desenvolver a capacidade do aluno para manejar situações reais, que apresentam a cada momento de maneiras distintas. Não se obtém isso com simples capacidade de fazer contas nem mesmo com a habilidade de solucionar problemas que são apresentados aos alunos de maneira adrede preparada.

Os autores Ubiratan D'Ambrósio e Mariana K. L. Ferreira estudaram extensivamente a Etnomatemática. A última, em especial, dedicou-se ao conhecimento da Etnomatemática indígena xavante. Promover a disseminação da Etnomatemática indígena é essencial para que o povo brasileiro saiba mais sobre os grupos étnicos que compõem a sociedade. Embora a Etnomatemática seja conhecida entre os membros da academia, sua difusão entre os

professores da Educação Básica ainda é lenta. Além disso, escassos ou até inexistentes são os exemplos de aplicação em sala de aula, sobretudo com o emprego de novas Tecnologias de Informação e Comunicação (nTIC) contextualizadas com a Etnomatemática e que apresentem a cultura indígena brasileira.

Este estudo elaborou uma abordagem matemática lúdica e contextualizada que valoriza a cultura indígena xavante e o uso de novas tecnologias: um jogo virtual que aborda conceitos de probabilidade condicional. O jogo pode ser usado por docentes da Educação Básica ou Superior para que os alunos conheçam mais sobre a cultura indígena brasileira e a Matemática xavante de uma forma lúdica. Além disso, a probabilidade é treinada ao praticar o jogo, há o estímulo do raciocínio lógico quantitativo e a programação pode ser ensinada ao se mostrar como o jogo é feito.

O *Scratch* foi a nTIC empregada para fazer o jogo e sua programação. Esse programa gratuito é uma proposta da universidade *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) de Boston e a Portugal Telecom, desenvolvida para crianças acima de oito anos aprenderem programação.

Na escola, a proposta de abordagem permite que a cultura indígena seja englobada aos conteúdos matemáticos abordados na Educação Básica, além de valorizar a diversidade cultural. Somado a isso, a abordagem proposta, até o presente momento, era inédita no campo de novas tecnologias no ensino da Matemática.

2 O uso de novas tecnologias de informação e comunicação

Na Era da Informação, diversas mudanças educacionais estão ocorrendo. Conforme afirma Moran (2000, p. 49), “a educação está mudando nas suas formas de se organizar, de produzir bens, de comercializá-los, de se divertir, de ensinar e de aprender”.

Assim, os papéis do professor também sofrem mudanças. Por exemplo, as nTIC podem auxiliá-lo a destituir-se da atribuição de protagonista de suas aulas e transformar-se em coadjuvante do aluno no processo de construção do conhecimento. Para tanto, contudo, o professor precisa estar bem preparado para enfrentar as inovações trazidas com a tecnologia.

A relação entre tecnologias e seres humanos é discutida desde 1990, com trabalhos relevantes de Borba (1999, p. 56). Ele afirma que “o conhecimento não é apenas influenciado pela forma como é expresso, mas ele é moldado por essa mídia”.

Segundo Valente (1998), quando adotado meramente para transmissão de

informação e o método de ensino continua a ser o tradicional, o computador assume a função de máquina de ensinar. Contudo, passa a ser uma máquina de aprender quando o aluno utiliza-o para resolver problemas, usa-se de *softwares* para realizar tarefas como calcular, desenhar, jogar, escrever ou emprega uma linguagem de programação. Cabe ao professor apresentar ao aluno as inúmeras possibilidades de construção de conhecimento abertas pelo computador. Desse modo, a formação docente deveria prover condições para o licenciado entender por que e como integrar o computador em sua prática pedagógica.

(...) deve-se criar condições para que o professor saiba recontextualizar o aprendizado e a experiência vivida na sua formação para sua realidade de sala de aula, compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõe a atingir (VALENTE, 1998, p. 113).

Nesse contexto, a utilização do computador como ferramenta de ensino contribui, entre outras coisas, para:

Uma relativização da importância das competências de cálculo e de simples manipulação simbólica, que podem ser realizadas de forma mais rápida e eficiente;
Um reforço do papel da linguagem gráfica e de formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem dos mais variados problemas;
Uma atenção redobrada às capacidades intelectuais de ordem mais elevada, que se situam para além do cálculo e da simples compreensão de conceitos e relações matemáticas (MENDES, 2009, p. 114).

Em particular, no contexto da Etnomatemática, várias e diferentes mídias podem ser aproveitadas com o objetivo de proporcionar uma discussão matemática sobre o modelo educacional que será desenvolvido, respeitando-se a cultura, os saberes e as práticas de cada grupo. Cada TIC possui diferentes recursos e cabe ao professor, de acordo com os objetivos pré-estabelecidos, analisar as vantagens e as desvantagens da tecnologia empregada (MENDES, 2009). O modelo escolhido para determinado grupo ou comunidade, como no caso da comunidade xavante, deve estar coerente com as propostas e de acordo com o processo utilizado na construção do conhecimento.

Um exemplo de trabalho pedagógico que reflete o pensar na educação escolar indígena é dado por Eduardo Sebastiani Ferreira. O educador iniciou seu trabalho de campo em terras indígenas ao assessorar um curso voltado para a formação de professores indígenas. Ao expressar sua vivência como educador na formação de professores indígenas, relata:

Meu trabalho com a Educação Indígena tem mais de vinte anos, sempre com o intuito de formar o Professor/Índio Pesquisador, dentro da Etnomatemática, isto é, ser o Professor/Índio o etnógrafo de sua cultura e construtor da ponte deste saber com a Matemática dita ocidental, a fim de propor aos seus alunos um processo educacional com critério. É a proposta do Programa de Pesquisa Etnomatemático criado por Ubiratan D'Ambrósio (FERREIRA, 1993, p. 70).

A formação de professores indígenas pode ser motivada pela existência de recursos

didáticos ambientados em sua cultura. Os docentes precisam ter à disposição recursos tecnológicos que facilitem a abordagem de conteúdos matemáticos, sem por de lado a cultura indígena.

As atividades propostas no jogo são relacionadas ao estímulo do raciocínio, descoberta dos números e conhecimento de sua representação na cultura xavante. Elas buscam melhorar a compreensão de conceitos matemáticos e podem ser desenvolvidas com alunos indígenas ou não durante as aulas de Matemática, de modo a despertar o interesse e a curiosidade dos educandos. O referido jogo promove a discussão do conteúdo *probabilidade condicional* de forma lúdica, além de tentar aproximar o processo ensino-aprendizagem do ambiente natural, da cultura brasileira, das tecnologias e do cotidiano.

3 Etnomatemática

Desde os primeiros anos de escolaridade, a Matemática é considerada uma disciplina de grande relevância, por ser básica nos currículos escolares, por permear todos os níveis de ensino e por ser necessária ao cotidiano humano. Usa-se uma mesma forma de ensinar Matemática nas escolas brasileiras, deixando de lado a cultura, a etnia ou o sistema sócio-político-econômico em que cada indivíduo está inserido.

Em 1976, realizou-se a III Conferência Internacional de Educação Matemática, em Karlsruhe, Alemanha, que foi além de uma abordagem de conteúdos programáticos e teorias de aprendizagem. Na sessão *Objetivos e metas da educação matemática. Por que estudar Matemática?*, as discussões a respeito dos objetivos da Educação Matemática foram direcionadas às reflexões sociais, culturais e políticas, graças aos questionamentos feitos pelos participantes dos países de menor desenvolvimento tecnológico (GREEN, 1978). Levantaram-se, então, fatos e efeitos negativos, resultados de uma educação matemática mal adaptada a condições socioculturais distintas, seja nos países de menor poder econômico, seja nos países de grande desenvolvimento industrial e tecnológico (GREEN, 1978).

Já no ano de 1978, realizaram-se duas conferências importantes: a conferência sobre o *Desenvolvimento da Matemática nos países de Terceiro Mundo*, no Sudão, e a conferência sobre *Matemática e o mundo real*, na Dinamarca. Em 1979, realizou-se no Brasil, a V Conferência Interamericana de Educação Matemática, que mostrou definitivamente uma tendência para o ensino com enfoque sociocultural (D'AMBRÓSIO, 1998).

Devido à necessidade de mudanças no ensino da Matemática, apareceram, entre

educadores matemáticos de várias correntes, preocupações comuns à existência de um currículo único e à pedagogia imposta em quase todos os países. Uma vez que não havia espaço, na chamada Matemática Moderna, para o conhecimento que a criança traz para a escola, esses matemáticos passaram a valorizar outros tipos de conhecimento, também ignorados pela escola, por exemplo: o conhecimento do indígena, do povo africano, do vendedor de rua, do pedreiro, da costureira e da dona de casa (ZASLAVSKI, 1973; FERREIRA, 1997; D'AMBRÓSIO, 1998).

No decorrer das discussões, dos questionamentos e das propostas foi realizado o V Congresso Internacional de Educação Matemática em Adelaide, Austrália, em agosto de 1984. As preocupações socioculturais foram se tornando referências nas discussões sobre a Educação Matemática onde se levantou questões sobre a *Matemática e sociedade*, a *Matemática para todos* e a *História da matemática e de sua pedagogia* (D'AMBRÓSIO, 1998).

Neste cenário de mudanças na Educação Matemática, foi apresentada por D'Ambrósio, uma nova nomenclatura teorizando a construção do conhecimento com enfoque sociocultural: a Etnomatemática (D'AMBRÓSIO, 1998). O autor, apesar de não ser o único a defender os elos entre Matemática e cultura, é considerado o *pai da Etnomatemática*.

'etno', do grego, referente a contexto cultural, 'matema', também do grego, significa entender/conhecer/explicar e 'tica' sugerida pela palavra *techne* que é a mesma raiz de arte e técnica. Assim, poderíamos dizer que Etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender em diversos contextos culturais (D'AMBRÓSIO, 1998, p. 5).

Etimologicamente, ao analisar a palavra Etnomatemática, Ferreira esclarece: “É a arte ou técnica (*techné* = tica) de explicar, de entender, de se desempenhar na realidade (matema) dentro de um contexto cultural próprio (etno)” (FERREIRA, 1997, p.24).

A terminologia Etnomatemática foi proposta para descrever práticas matemáticas respeitando-se o meio cultural e aproveitando-se de conhecimentos prévios, “de uma abordagem aberta à educação matemática, com atividades orientadas, motivadas e induzidas a partir do meio e, conseqüentemente, refletindo conhecimentos anteriores” (D'AMBRÓSIO, 1998, p. 31). D'Ambrósio defende a Matemática como um conhecimento plural, contextualizado e influenciado por diferentes concepções de mundo, de vida e de ser humano. Esse pensar revela que todos os povos, entre eles os povos indígenas, criam um conhecimento matemático diferente, a partir das suas próprias necessidades e experiências.

Essa prática pedagógica estuda o contexto sociocultural dos alunos, valoriza o

conhecimento prévio dos mesmos e a experiência pessoal na construção de significados, aproximando o conteúdo matemático da realidade do aluno.

Para Ferreira (1997, p. 16) “a Etnomatemática passou a ser um novo método de ensinar matemática”. Gerdes (1991) utiliza a expressão “Acento Etnomatemático na Pesquisa” quando se refere à educação como um Movimento Etnomatemático. Para ele: “Etnomatemáticos salientam e analisam as influências de fatores socioculturais sobre o ensino, a aprendizagem e o desenvolvimento da Matemática” (GERDES, 1991, p. 32).

Com o objetivo de suprir necessidades e exigências sociais do mundo moderno impostas sobre cada indivíduo, observa-se que o ensino da Matemática necessita se atualizar a fim de dar ao aluno condições de enfrentar um mundo em constante mudança e contribuir para o desenvolvimento das capacidades que serão exigidas em sua vida social e profissional. A teoria de D’Ambrósio é uma resposta às expectativas de suprir as deficiências curriculares no ensino da Matemática.

Uma boa educação será avaliada pelo conteúdo ensinado pelo professor e aprendido pelo aluno. O desgastado paradigma educacional sintetizado no binômio ‘ensino-aprendizagem’, verificado por avaliações insônias, é insustentável. Espera-se que a educação possibilite ao educando a aquisição e utilização dos instrumentos comunicativos, analíticos e materiais que serão essenciais para o seu exercício de todos os direitos e deveres intrínsecos à cidadania (D’AMBRÓSIO, 2001, p. 66).

Ao analisar a contextualização sociocultural percebe-se ser necessário implantar novas formas de ensinar Matemática. A Etnomatemática é direcionada para uma educação renovada, capaz de preparar indivíduos de diferentes culturas e tradições.

4 A Etnomatemática e a cultura indígena

Atualmente, os educadores matemáticos têm grande interesse no estudo da história da Etnomatemática dos indígenas brasileiros. Conhecer as produções matemáticas do passado e do presente dos povos brasileiros autóctones serve de inspiração a várias pesquisas. Por exemplo, Ferreira (1998) demonstrou a importância do ensino da Matemática para o povo indígena. Ela desenvolveu um projeto de pesquisa em Educação Matemática na área Indígena Kuluene e no parque Indígena do Xingu, no Brasil. Sua proposta objetivava buscar alternativas para oferecer ao índio que ainda não havia frequentado a escola, o acesso à educação e ainda para aqueles que, mesmo estando na escola, não tinham suas necessidades intelectuais atendidas, nem sua cultura valorizada.

No decorrer do seu trabalho, a pesquisadora constatou que os conhecimentos

matemáticos usualmente ensinados nas escolas em outros contextos eram reinterpretados e reorganizados pelos índios à sua maneira. As estratégias matemáticas empregadas na resolução de problemas cotidianos variavam entre os povos, bem como entre os índios de uma mesma comunidade. Estas estratégias eram perfeitamente eficientes, mesmo quando aplicadas por aqueles que nunca haviam frequentado a escola. Os problemas matemáticos, quando formulados oralmente, eram resolvidos por meio de cálculos mentais expressos oralmente de forma correta (FERREIRA, 1998).

Historicamente, a educação escolar indígena atuou como agente de controle, evangelização e imposição forçada da mudança social e cultural. Entretanto, hoje, busca-se a valorização e a proteção da cultura indígena brasileira, asseguradas pela Lei nº 11.645/2008, que prevê o ensino obrigatório da história e cultura afro-brasileira e indígena em estabelecimentos públicos e privados de Ensino Fundamental e Médio, e pelo Decreto nº 6.861/2009, que discorre sobre a educação indígena e sua organização em territórios etnoeducacionais.

A Educação Matemática indígena deve respeitar os aspectos específicos da cultura indígena e da sua identidade, conforme Bello (1996, p. 104):

Não é possível definir critérios de superioridade entre manifestações culturais decorrentes de realidades específicas. No entanto, o índio precisa entender e saber tudo sobre a sociedade que o envolve (sociedade ocidental) como parte da sua integração na humanidade e do todo até hoje produzido. Essa apropriação de outras formas culturais antes inexistentes no cotidiano indígena justifica-se basicamente pelo contato inevitável.

Existe no Brasil uma pluralidade de etnias, que dá origem a diferentes modos de vida, valores, crenças e conhecimentos. Crianças de diferentes comunidades constroem pipas por processos distintos. Igualmente, ao propor o problema do controle de energia elétrica no Brasil a engenheiros e a matemáticos, a análise não será a mesma. Apesar disso, em geral, a pluralidade ainda é posta de lado nas escolas.

O confronto entre as raízes socioculturais do indivíduo e a cultura da escola tradicional pode provocar a transformação ou a substituição da identidade nativa. Logo, o educando seria forçado a um referencial situado não na própria realidade, mas, sim, na de outros. Tal forma de ensinar precisaria ser repensada.

A estratégia mais promissora para a educação, nas sociedades que estão em transição da subordinação para a autonomia, é restaurar a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes. Reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes (D'AMBRÓSIO, 2001, p. 42).

Uma metodologia pedagógica inovadora, voltada para o aproveitamento da história de vida do aluno e de sua consequente aplicação no desenvolvimento das competências a serem adquiridas na escola, geram condições de mudanças no ensino da Matemática, tornando-a algo vivo, uma vez que passa a lidar com situações reais (D'AMBRÓSIO, 2001).

O momento histórico e o ambiente sociocultural em que o aluno está inserido devem ser considerados. Seja no ensino de Matemática para povos indígenas ou não, como também no ensino de outras ciências, é importante que a contextualização se faça sempre presente. Segundo D'Ambrosio (1997, p. 128): “contextualizar a matemática é essencial, seja para índios ou não”.

5 A Etnomatemática e a cultura indígena xavante

Atualmente, existe grande interesse em preservar a cultura indígena. Da multitude de povos indígenas brasileiros, o grupo Xavante destaca-se como um dos maiores. Os Xavantes, majoritariamente, vivem em terras indígenas no Mato Grosso, como Areões, Chão Preto, Maraiwatsede, Marechal Rondon, Parabubure, Pimentel Barbosa, Sangradouro, Ubawawe e Wedezé (FUNASA, 2004; FUNASA, 2010).

A comunidade indígena xavante de uma área conhecida como Kuluene (Mato Grosso), possuía em 1978/79, uma população de cerca de 1500 indivíduos (FERREIRA, 1998). Com a ampliação do território, a área passou a se chamar terra indígena Parabubure, onde agora vivem 3819 índios (FUNASA, 2010).

Nos últimos anos, a população indígena xavante apresentou um grande aumento. Em 2004, eram cerca de 10 mil indivíduos (FUNASA, 2004). Em 2010, já somava 15315 membros (FUNASA, 2010). Apesar dos milhões de nativos presentes no território brasileiro na época da chegada dos portugueses, foi imposto conhecer a cultura do branco. Hoje, é consenso que a cultura, a memória e as particularidades dos povos indígenas sejam preservadas.

A Etnomatemática do indígena serve, é eficiente e adequada para coisas muito importantes. Não há por que substituí-la. A Etnomatemática do branco serve para outras coisas, igualmente muito importantes. Não há como ignorá-la. Pretender que uma seja melhor que a outra é uma questão falsa e falsificadora se removida do contexto. O domínio de duas Etnomatemáticas, e possivelmente de outras, oferece maiores possibilidades de explicações, de entendimentos, de manejo de situações novas, de resolução de problemas. É exatamente assim que se faz pesquisa matemática ou em qualquer outro campo de conhecimento. O acesso a um maior número de instrumentos e técnicas intelectuais dá, quando contextualizadas de forma correta, muito maior capacidade de enfrentar situações e de resolver problemas novos, de modelar adequadamente uma situação real para, com

esses instrumentos, chegar a uma possível solução ou curso de ação (D'AMBRÓSIO, 1997, p. 131-132).

A educação escolar do povo xavante sofreu influências diretas dos salesianos desde os anos cinquenta, o que provocou mudanças tanto na *matemática materna* quanto na matemática escolar. Os salesianos atuaram sistematicamente na educação dos povos indígenas xavantes e interferiram de forma direta no seu sistema numérico de contagem.

Uma nova forma de contagem foi desenvolvida a partir do sistema numérico de base 10, que é considerado um forte mecanismo de aculturação (FERREIRA, 1998). Contudo, o sistema numérico dos xavantes tem característica *dual*. O dualismo é o princípio estruturante do pensamento xavante.

No referido sistema numérico de contagem, para dar nome aos numerais 7, 8 e 9, os salesianos seguiram a lógica do sistema dual da numeração Xavante. A partir do número 10, o significado semântico ('sozinho', 'união das metades', 'sem companheiro', etc) foi substituído pela descrição do sinal gráfico. O zero, por exemplo, foi chamado de 'bolinha', escrevendo o símbolo 0. De acordo com a lógica Xavante, o significado do zero seria algo como babadi, isto é, 'vazio'. Mas os salesianos seguiram outra lógica, chamando o numeral 10 de mitsi tomai'ã (mitsi um, tomai'ã bolinha), e não de algo equivalente a 'cinco casais' ou 'pares' (FERREIRA, 1998, p. 75).

De acordo com Costa (2007, p. 170-171):

No sistema numérico de contagem, [...] os a'uwe-xavante não sentiam nem sentem necessidade de um sistema de numeração que lhes permitissem ou permita 'contar até o infinito'. De fato, a partir da necessidade de contagem que tinham. Os a'uwe-xavante conceberam um número 'qualitativo', entendido como regularidade, diferente do número grego ou ocidental. Os números a'uwe-xavante tradicionais evocam tanto o mito de origem do povo xavante – chamado pelos padres salesianos que primeiro coletaram de Mito do Arco-Íris – quanto a sua atualização. Na contagem tradicional o termo mitsi (um) designa a unidade. O termo designativo do número dois – maparané – pode ser traduzido como “tem companheiro”. Si'ubdatō (três) significa que tem um sozinho. Maparané si'uiwanã (quatro) é o dobro do maparané (dois). Por sua vez imrotō (cinco) é uma palavra nascida a partir de outras duas imro (esposa) e to (sem) e significa sem esposa; imrōpo (seis) significa o que está junto a esposa [...]. O número seis marca a possibilidade do começo de um povo ou de uma tribo: dois homens, sendo um de cada clã; duas mulheres, uma de cada clã, e duas crianças, também uma de cada clã.

Segundo a gramática xavante (Mcleod e Mitchell, 1977, p. 185-186), a língua xavante tem palavras para os numerais 1 (“misi”), 2 (“marapane”), 3 (“si'ubdatō”), 4 (“marapane si'uiwa”), 10 (“danhptōmo bā”= todos os dedos das mão) e 20 (“daparahi bā”= todos os dedos do pé). Outros pesquisadores (FERREIRA, 1998 e COSTA, 2007) incluem também o 5 e o 6, mas, na verdade, as palavras usadas apenas indicam que o número seria par (“mro pā” = com esposa) ou ímpar (“imro tō” = aquele que perdeu a esposa). Costa (2007) relatou também a relação entre mitos e números do povo xavante.

Aparentemente os numerais xavantes usados para contar não têm representação

fonética, apenas gráfica, conforme disposições dos dedos das mãos. Na Figura 1, apresenta-se a representação xavante dos números 3, 4, 5 e 6.

Embora os xavantes usem os dedos das mãos para contar, destaca-se, entretanto, que antes dos salesianos, eles já tinham a capacidade de contar pelo menos até 40 por meio de riscos marcados em uma superfície (COSTA, 2007). Não se sabe, contudo, se os riscos representavam um sistema numérico unitário.

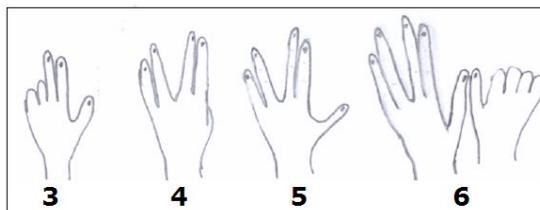


Figura 1 - Representação dos números xavantes
Fonte: Adaptada de Ferreira, 1998, p. 71.

Apesar da influência dos salesianos na Matemática indígena e dos seus ensinamentos, o conhecimento adquirido pelos índios era descontextualizado e pouco significativo. No final dos anos 70, professores e jovens xavantes acreditavam que saber Matemática era lidar com números, efetuar contas e dominar técnicas relacionadas às quatro operações matemáticas básicas – adição, subtração e algumas de multiplicação e divisão (FERREIRA, 1998). Apesar de possuírem a habilidade técnica, os alunos tinham dificuldades de resolver problemas com operações matemáticas. Por essa razão, os educadores salesianos convenceram-se e difundiram a ideia de os xavantes não serem inteligentes, por isso não aprendiam Matemática (FERREIRA, 1998).

Entretanto, contradizendo tal imagem, os jovens de Kuluene, que tinham dificuldade em resolver problemas matemáticos em sala de aula, desenvolveram com sucesso os trabalhos de dedetização das casas de Parabubure, juntamente com a Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (Sucam) (FERREIRA, 1998). Os jovens realizaram a contagem das casas, do número de moradores por casa e calcularam a população nas aldeias. Mas toda a contagem foi feita oralmente, em xavante, somando em grupos de dois. Os índios realizam as contagens com os dedos, agrupando-os de 2 em 2, unindo também as mãos, por meio da aproximação dos polegares, logo a numeração tradicional do sistema numérico xavante é organizada por meio de agrupamentos de dois. A comunidade indígena xavante é organizada a partir de agrupamentos, cada um deles a um aspecto ou domínio da realidade. Cada um desses pares forma uma unidade. Tal dualismo é o princípio estruturante do pensamento xavante.

(FERREIRA, 1998).

Os xavantes desconheciam a habilidade e a facilidade que tinham de compreender e desenvolver o raciocínio matemático fora do contexto escolar. Diante de tal situação, professores da escola de Retubre, na área indígena Kuluene, observaram que problemas expostos oralmente eram resolvidos com mais facilidade, pois os alunos faziam os cálculos mentalmente por diferentes métodos. Muitas vezes, as respostas eram muito lentas, porque, em vez de usar a multiplicação, os alunos somavam aos pares, por meio de agrupamentos (FERREIRA, 1998). Cita-se o exemplo de Ferreira (1998, p. 79):

Plantamos 5 canteiros de cebola. Em cada canteiro fizemos 9 covas para as sementes. Quantas covas fizemos ao todo?

$$\begin{array}{l} 9 + 9 = 18 \\ 18 + 18 = 36 \\ 36 + 9 = 45 \end{array} \quad \text{ou} \quad \begin{array}{l} 9 + 9 = 18 \\ 18 + 9 = 27 \\ 27 + 9 = 36 \\ 36 + 9 = 45 \end{array}$$

Resposta = 45

Ao investigar as dificuldades encontradas na resolução de problemas com as operações matemáticas de adição e de subtração, os docentes de Kuluene notaram que os alunos xavantes, em particular, os resolviam por comparações. Logo, os conceitos de juntar, tirar e separar são comparados às operações matemáticas, de modo a promover a compreensão e a aprendizagem. Nesse sentido, a Etnomatemática visa minimizar os conflitos entre a Matemática institucionalizada e a Matemática xavante. Contudo, o conhecimento e a experiência matemática local são distintos, pois vão além da simples manipulação de algarismos.

As dificuldades de aprendizagem da Matemática escrita não se restringiam apenas ao caráter linguístico, mas também aos próprios conceitos e parâmetros da Matemática ocidental. Um exemplo é a concepção ocidental de tempo e espaço, organizada de maneira linear e cronológica. Essa referência está fora do contexto dos xavantes.

A concepção do tempo xavante tem características cíclicas. Estes ciclos são expressos por: 1-Atividades sazonais – o tempo da seca e da chuva; 2-Elementos da própria estrutura social, marcada pela interação de grupos sociais (FERREIRA, 1998, p. 81).

No jogo proposto, a visão da Etnomatemática indígena é apresentada com o intuito de minimizar os conflitos entre a Matemática institucionalizada e a Matemática xavante.

6 Um pouco sobre o jogo *Adivinhe o número xavante*

O jogo *Adivinhe o número xavante* foi elaborado no *Scratch* para essa pesquisa e pode ser encontrado na URL <http://scratch.mit.edu/projects/tenoriocalc/3258635>. O roteiro do jogo baseia-se em dois personagens: o jogador principal (“o conquistador”) e o índio (“o indagador”), observados, respectivamente, na Figura 2a e 2b.

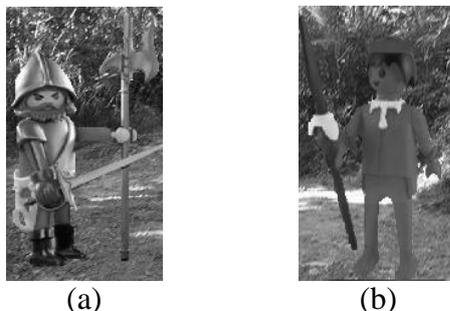


Figura 2 - Personagens do jogo *Adivinhe o número xavante*: o conquistador (a) e o índio (b).

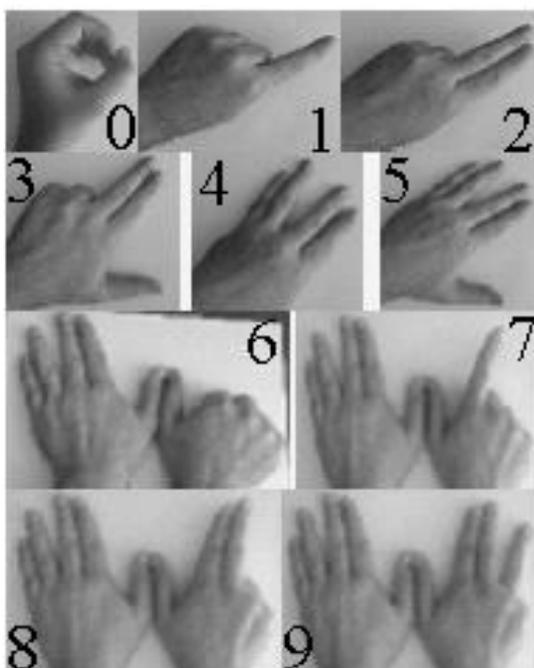


Figura 3 - Representação gráfica dos números xavantes.

No jogo, o jogador, denominado *conquistador*, tem três chances para descobrir qual número de 0 a 9 o índio – *o indagador, o guerreiro* – selecionou mentalmente. Os números podem ser observados na Figura 3. Para acertar, o jogador precisa selecionar a representação numeral do número pensado pelo índio, feita com os dedos das mãos, na cultura indígena xavante original.

Se o número for acertado na primeira chance, aparece uma tela parabenizando o jogador: *Você tem sorte! Acertou!*. Caso o número não seja acertado de primeira, aparece

uma tela informando se o número é maior ou menor do que o número informado na primeira tentativa. Assim o participante poderá estimar quais as possibilidades, desenvolvendo a noção intuitiva de probabilidade condicional. Além disso, a representação visual dos números facilita a observação da diminuição do espaço amostral.

Mais uma vez, se o número não for acertado na segunda tentativa, aparece uma tela informando se o número é maior ou menor do que o número informado na segunda chance. Portanto, o participante poderá estimar mais uma vez quais as possibilidades dentro de um espaço amostral menor, aplicando o conhecimento de probabilidade e estimulando o raciocínio lógico-quantitativo. Caso o jogador acerte, o índio irá parabenizar o conquistador: *Você tem sorte! Acertou!*. Se errar, o índio dirá *Você perdeu, conquistador!* e informará o número mentalizado.



Figura 4 - Sim e não na língua xavante.

Se o jogador acertar o número, o índio perguntará *Tradicionalmente, a cultura xavante tem um numeral para esse número?* e o jogo fornecerá as opções de resposta sim (Ihe) ou não (Ma) na língua xavante, Figura 4, para que o jogador selecione. Há apenas uma chance de o jogador escolher a resposta correta.



Figura 5 - Algumas cenas do jogo *Adivinhe o número xavante*.

Caso o educando desconheça a cultura indígena xavante, ele terá que contar com a sorte. Haverá uma chance de 50% do educando acertar a pergunta. Se o jogador acertar a resposta, será parabenizado e os dois, o índio, o *indagador*, o *guerreiro*, e o jogador, o *conquistador*, se juntam e são direcionados para dentro da floresta, dando a ideia implícita que o índio o levará para conhecer a floresta e sua cultura. Caso contrário (se o jogador erra a resposta), o índio avisa que a resposta está errada, os dois se separam e o conquistador volta ao seu local de origem. Na figura 5 são observadas algumas cenas do jogo.

7 Uma proposta de abordagem de probabilidade condicional pelo jogo

Atualmente, a autonomia pedagógica em sala de aula passa por grandes desafios de reformulação e modernização na educação. Pode-se exemplificar como um desses desafios, a proposta do Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro. Implantado em 2011 e reformulado no ano 2012, o currículo mínimo é um documento que serve como referência a todas as escolas estaduais apresentando as competências, habilidades e conteúdos básicos que devem estar nos planos de curso e nas aulas. Para a Secretaria Estadual de

Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), o currículo mínimo tem por finalidade:

Orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino-aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre. Com isso, pode-se garantir uma essência básica comum a todos e que esteja alinhada com as atuais necessidades de ensino, identificadas não apenas nas legislações vigentes, Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais, mas também nas matrizes de referência dos principais exames nacionais e estaduais (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 2).

No presente trabalho, aliado às novas tendências educacionais requeridas pelo Currículo Mínimo foi proposto o uso da nTIC *scratch*. Linguagem gráfica de programação criada no Media Lab do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, inspirada nas linguagens Logo e Squeak, buscando a facilidade de entendimento (SCRATCH a, 2013).

Trata-se de um software gratuito, com objetivo de facilitar a introdução de conceitos de lógica, matemática e computação, estimulando o raciocínio sistemático e o trabalho colaborativo (SCRATCH a, 2013).

Com o Scratch é possível efetuar uma combinação de vários tipos de trechos de mídia, como fotos e músicas, de forma simples e criativa, como na proposta apresentada na presente pesquisa, que está contextualizada com a Etnomatemática e a cultura indígena xavante. A programação do Scratch é feita por meio de blocos de comandos, que permite a construção de programas que controlam e combinam gráficos, animação, texto e som (SCRATCH b, 2013).

O programa é dividido em três blocos, notados na Figura 6. O primeiro bloco (esquerda da tela) contém os comandos que serão adicionados ao seu programa. Como exemplo: os comandos de controle, de operações, de aparência e outros. No segundo bloco (centro da tela) é onde ficará o seu programa, esta tela contém os blocos de comandos, os trajas e os sons dos personagens. Já no terceiro bloco (direita da tela) existe a tela de animação, onde o programa é executado (SCRATCH b, 2013).



Figura 6 - Tela do software Scratch com o jogo de adivinhação e representação dos números xavantes.

O jogo desenvolvido pode ser usado em aulas de Matemática da Educação Básica de modo a assegurar o ensino obrigatório da história e da cultura indígenas, previsto pela Lei nº 11.645/2008. Também pode ser empregado em escolas indígenas para abordar o conteúdo de probabilidade na perspectiva da Etnomatemática xavante, conforme orientações do Decreto nº 6.861/2009.

O principal público do jogo, que pode ser empregado como atividade de apoio, são alunos da Educação Básica, indígenas ou não, a partir do quarto bimestre do 7º ano do Ensino Fundamental, conforme o item “Campo do Tratamento da Informação”, subitem: “Desenvolver noção intuitiva de probabilidade”, previsto no Currículo Mínimo (2012, p. 9) e mais a frente no segundo bimestre do 3º ano do Ensino Médio, conforme o item: “Probabilidade”, subitem: “Resolver problemas envolvendo probabilidade condicional”, também previsto no Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro (2012, p.19).

Nesta atividade o aluno começará a desenvolver a noção intuitiva de probabilidade, principalmente o cálculo de probabilidades condicionais, pois o evento das tentativas de descobrir o número está relacionado ao cálculo da probabilidade de um evento ocorrer sabendo-se que outro evento já ocorreu, o que aumenta a probabilidade de acertar a resposta. Segundo Paiva (2009, p. 272), “a probabilidade condicional é a probabilidade de ocorrer um evento condicionado a ocorrência de outro evento”.

Como exemplo do seguinte problema: ao lançar dois dados juntos, qual a probabilidade de um jogador encontrar (3; 4) ou (4; 3), sabendo-se que ele obteve em pelo menos um dos dois dados uma face 4? Solução: Quando se lança dois dados, obtém-se um espaço amostral, chamado de S , constituído de 36 resultados possíveis. A informação de que o jogador obteve em pelo menos um dos dois dados a face 4, reduz o espaço amostral para $S_1 = \{(1; 4), (4; 1), (2; 4), (4; 2), (3; 4), (4; 3), (4; 4), (4; 5), (5; 4), (4; 6), (6; 4)\}$ com 11 elementos. Assim, a probabilidade de um jogador encontrar (3; 4) ou (4; 3) deve ser calculada nesse novo espaço amostral. Portanto a probabilidade de um jogador encontrar (3; 4) ou (4; 3), sabendo-se que obteve pelo menos uma face 4, será igual a $2/11$.

No jogo sugerido, são apresentados, de forma contextualizada com a Etnomatemática e a cultura indígena xavante, dez números: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, com três chances de acertar um número desconhecido, que inicialmente foi selecionado pelo programa. Por exemplo, se o jogador escolher na primeira tentativa o número 4, ele terá a probabilidade

de 1/10, ou seja, 10% de chance, de acertar o número selecionado pelo programa. Se errar, terá uma nova chance, e o programa informará se o número selecionado é menor ou maior que 4. Essa informação reduz o espaço amostral do experimento aleatório subsequente.

Por exemplo, se o número selecionado for maior que quatro, o jogador terá como possibilidade os números 5, 6, 7, 8 e 9, com a probabilidade de acertar sendo 1/5, ou seja, 20%. Mais uma vez, se o jogador arriscar, por exemplo, o 7 e errar, sobrarão os números 8 e 9, caso o número selecionado seja maior que 7. Portanto, a probabilidade passará a ser 1/2, ou seja, 50% de chance de acertar o número desconhecido.

O jogador pode ainda tentar desenvolver intuitivamente a melhor estratégia para maximizar a probabilidade de vencer dentro das três tentativas. Por exemplo, uma estratégia conservadora seria escolher na primeira tentativa o número 4 ou o 5. Caso não haja acerto, o espaço amostral da segunda chance ficaria reduzido aproximadamente à metade do original. Portanto, cria-se a oportunidade de discutir qual seria a melhor estratégia: arriscar números próximos às extremidades do intervalo de 0 a 9 para tentar reduzir rapidamente o espaço amostral ou escolher um número do meio do intervalo.

Caso o jogador obtenha sucesso em adivinhar o número, para vencer o jogo ainda é preciso responder se cultura indígena xavante possuía originalmente o numeral correspondente dentro do sistema gráfico digital. Se jogador desconhecer tais elementos da Etnomatemática xavante, a probabilidade de acertar a resposta final é 1/2. Entretanto, se o jogador tiver algum conhecimento da representação numeral xavante, a probabilidade torna-se maior, e chega a ser 1, caso tenha plena familiaridade com os numerais xavantes.

Os eventos probabilísticos ocorridos no jogo podem ser usados de forma lúdica pelo docente para promover o conhecimento da probabilidade, estimular o raciocínio lógico e incentivar novas descobertas e conhecimentos da cultura xavante.

No que tange a cultura indígena xavante, o jogo pode ser usado para abordar seu sistema numeral, a numeração tradicional organizada em agrupamentos duais e o dualismo em geral com princípio estruturante do pensamento e da organização social xavante. Embora não tenha sido discutido no artigo, o jogo pode ser usado para o ensino de princípios de lógica por meio de sua programação, de forma lúdica, em que o aluno aprende *brincando*, ou jogando.

8 Considerações finais

Todos os grupos socioculturais que desenvolvem e utilizam habilidades para

medir, desenhar e representar números desenvolvem habilidades matemáticas. A cultura indígena xavante, em especial, possui uma interessante forma de representação de seus números por meio de agrupamentos e do uso do raciocínio dualista (FERREIRA, 1998).

Ao longo da história, a Matemática foi desenvolvida de diferentes maneiras por diversos povos. Por exemplo, os maias desenvolveram um sistema matemático distinto do romano. Um exemplo atual seria a forma diferente como a operação aritmética de divisão é ensinada nas escolas da América do Norte e do Brasil. A Etnomatemática valoriza o conhecimento de como a Matemática é desenvolvida por grupos sociais diversos. No Brasil, podem-se observar diferentes etnomatemáticas, entre as quais este trabalho destaca a indígena xavante.

A construção do conhecimento matemático no ambiente escolar não é feita apenas através de livros e apostilas. Ela também pode ser desenvolvida de diferentes formas como, por exemplo, com o emprego de nTIC. O uso de jogos é uma forma lúdica de discutir conceitos matemáticos, despertando a curiosidade e o interesse dos educandos por novas descobertas.

Neste artigo foi apresentada uma proposta de abordagem para o conteúdo matemático de probabilidade condicional baseada em um jogo de Etnomatemática xavante, *Adivinhe o número xavante*. O jogo foi elaborado na plataforma Scratch recentemente desenvolvida para ensinar programação a crianças.

No jogo apresentado, o aluno começa a desenvolver a noção intuitiva de probabilidade, principalmente o cálculo de probabilidades condicionais, pois o evento das tentativas de descobrir o número está relacionado ao cálculo da probabilidade de um evento ocorrer sabendo-se que outro evento já ocorreu. Isso aumenta a probabilidade de acertar a resposta. O jogo pode ainda ser aproveitado por docentes da Educação Básica ou Superior para os alunos conhecerem mais sobre a cultura indígena brasileira e a Matemática xavante de uma forma lúdica. Isso converge com a necessidade de assegurar o ensino obrigatório da história e da cultura indígenas, previsto pela Lei nº 11.645/2008.

5 Referências

AUSUBEL, D. **Psicología Educativa**: Un punto de vista cognoscitivo. México: Editorial Trillas, 1976.

BELLO, S. E L. A pesquisa em etnomatemática e a educação indígena. **Zetetiké**, Campinas/SP, v. 4, n. 6, p. 97-106, jul/dez. 1996.

- BORBA, M. C. **Calculadoras Gráficas no Brasil**. Rio de Janeiro: Art Bureau, 1999.
- BRASIL. Congresso. Senado. Decreto nº 6.861, de 2009. **Coleção de Leis da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF: Ministério da Educação e Cultura, maio/jun. 2009.
- BRASIL. Congresso. Senado. Lei nº 11.645, de 2008. **Coleção de Leis da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF: Ministério da Educação e Cultura, março/abr. 2008.
- COSTA, W. N. G. **A etnomatemática da alma A'uwe-xavante e suas relações com os mitos**. 2007. 268 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- D'AMBRÓSIO, U. **Transdisciplinaridade**. 1. ed. São Paulo: Palas Athena, 1997.
- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. 4 ed. São Paulo: Ática, 1998.
- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- FERREIRA, E. S. **A “Matemática Materna” e algumas tribos indígenas brasileiras**. São Paulo: IMECC – UNICAMP, 1993.
- FERREIRA, E. S. **Etnomatemática: uma proposta metodológica**. 1997. 49 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, 1997.
- FERREIRA, M. K. L. **Os dez dedos da mão: matemática e povos indígenas do Brasil**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1998.
- FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Relatório da FUNASA 2004**. 2004. Disponível em: <<http://sis.funasa.gov.br/portal/publicacoes/pub865.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2014.
- FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Dados do Relatório da FUNASA 2010**. 2010. Disponível em: <<http://pib.socioambiental.org/pt/povo/xavante/1160>>. Acesso em: 18 out. 2014.
- GERDES, P. **Etnomatemática: cultura, matemática, educação**. Moçambique: ISP, 1991.
- GREEN, R. Native American science session. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCES, 1., 1978, Washington DC. **Anais...** Washington, 1978.
- MCLEOD, R.; MITCHELL, V. **Aspectos da língua xavante**. Brasília: Summer Institute of Linguistics, 1977.
- MENDES, I. A. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.
- MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas**. 11. ed. São Paulo: Papirus, 2000.
- MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.
- PAIVA, M. **Matemática**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2009.



RIO DE JANEIRO. **Currículo Mínimo de Matemática**. Secretária Estadual de Educação. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820>>. Acesso em: 18 out. 2014.

SCRATCH a. **ABOUT Scratch (Scratch Documentation Site)**. Disponível em: <http://info.scratch.mit.edu/About_Scratch>. Acesso em: 18 out. 2014.

SCRATCH b. **EduScratch**. Disponível em: <<http://eduscratch.dge.mec.pt/>>. Acesso em: 18 out. 2014.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP, 1998.

ZASLAVSKY, C. **Africa counts: number and pattern in african culture**. Boston: Prindle, Weber & Schmidt, 1973.

Submetido em Setembro de 2013.
Aprovado em Agosto de 2013.