

INTRODUÇÃO

Dentre as várias temáticas que permearam a elaboração desta monografia, destacamos a Formação de Professores, a Etnomatemática e a Pesquisa/Campo que realizamos junto à Escola Municipal Pedro Netto Paranhos, em Catalão-GO.

O embasamento teórico do trabalho esteve fundamentado principalmente nas obras dos educadores Paulo Freire e Ubiratan D'Ambrosio. Além da abordagem teórica, o estudo lidou com um universo prático que esteve centrado nos procedimentos e técnicas utilizados na escola/campo pelos seus professores.

O desenvolvimento dos conteúdos foi distribuído em três capítulos. No primeiro, construímos um embasamento teórico vinculado à formação de professores, onde caminhamos ao lado da visão freireana. No segundo, procuramos dar uma visão teórica da etnomatemática, com base na produção de D'Ambrosio. Abordamos neste capítulo a importância dessa sub-área da História da Matemática no âmbito do trabalho e da formação do professor. No terceiro capítulo, apresentamos a pesquisa/campo e as conclusões que dela tiramos, incluindo as sugestões para uma nova postura para o ensino de matemática. Finalmente, no capítulo 4, passamos às considerações finais.

No decorrer da pesquisa, fomos ao encontro de vários procedimentos e técnicas para ensinar Matemática. Dentre eles, podemos citar a utilização de aparatos pedagógicos conseqüentes do advento das novas tecnologias, tais como: computadores, calculadoras, jogos e brincadeiras. Estes elementos exigem do professor a competência para escolher o instrumento que melhor se adapta ao conteúdo e ao perfil dos alunos com os quais trabalha: suas características psicológicas, suas necessidades, interesses e a realidade em que estão inseridos. Por isso, além da formação específica e habilidades, a prática educativa requer do professor o conhecimento da população-alvo, o reconhecimento dos saberes que estão diretamente ligados à sua cultura e a sensibilidade na construção de sua postura político-pedagógica.

CAPÍTULO I

FORMAÇÃO DE PROFESSORES

1.0 Paulo Freire e a Formação do Professor

Nos últimos tempos têm sido travadas inúmeras discussões a cerca do tema *Formação do Professor*. Este assunto tem fundamental importância no contexto do sistema educacional escolar. Por estar voltada para uma pedagogia fundada na ética, no respeito à dignidade e na autonomia do educando, fundamentaremos o trabalho nas teorias do educador Paulo Freire. As idéias deste educador resgatam de forma atualizada, leve, criativa, provocativa, corajosa e esperançosa questões que no dia-a-dia do professor continuam a instigar conflitos e debates entre educadores e educadoras.

Observa-se que o aspecto quantitativo tem sido sobreposto ao qualitativo no âmbito dos cursos de formação de professores. Algumas universidades têm se preocupado em formar um grande número de profissionais, mas a qualidade da formação tem demonstrado um baixo nível. Nesse sentido, preocupações excessivamente teóricas vêm conduzindo os universitários a uma frágil formação em nível de prática.

Para FREIRE (2002:15)¹

“...Formar é muito mais do que puramente treinar...”

Contrariando essa idéia, o ensino ministrado em algumas universidades permanece voltado para um modelo tecnicista que se vincula a uma prática baseada em padrões comportamentais acriticamente determinados. Diante disso, quando o aluno/professor se depara com uma sala de aula, sente-se frustrado, uma vez que na universidade foi adquirida uma visão distorcida da realidade vivenciada nas escolas. Então

¹ PAULO FREIRE. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa – São Paulo. Paz e Terra, 1996., p. 15

ele se vê diante de uma difícil decisão: ou se adapta ao sistema e abandona o seu ideal de educação ou adota uma postura inovadora.

A seguir, juntos ao educador Paulo Freire, discutiremos saberes indispensáveis à prática docente.

1.1 Ensinar não é transferir conhecimentos

O ato de ensinar requer prática, experiências e, sobretudo, muita habilidade. É fundamental que o educador seja capaz de criar momentos de cognição, situações concretas que permitam um gradativo desenvolvimento na capacidade de assimilar do educando, meios de levá-lo a compreender e interpretar situações de fato que produzam o enriquecimento de suas potencialidades.

É necessário que o educador seja capaz de criar instrumentos e mecanismos pedagógicos que favoreçam a aquisição, a produção ou a construção de conhecimentos por parte do aluno. Nesse sentido, o professor, no processo de ensino, surge como um orientador/mediador.

Para FREIRE (2002:25)²,

“...ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”

Desse modo, fica derogada a ultrapassada teoria de que o professor é o detentor de conhecimentos e que o aluno um mero receptor. No processo de conhecimento, tanto professor que ensina quanto aluno que aprende, ambos estão conhecendo e produzindo conhecimentos. O aluno não é mais tido como um simples objeto que aprende e nem o professor como um transmissor de ensinamentos.

² Ibid., p. 25

Nessa dialética, o professor ao criar situações de aprendizagem ao aluno, também estará atualizando seus conhecimentos, pois o processo de formação tanto para o educador quanto para o educando é contínuo. E esse processo de formação e aquisição de conhecimentos só é possível mediante uma participação recíproca, de professor e aluno, um ensinando e aprendendo e o outro aprendendo e de certa forma ensinando, sendo formado e também se reformando.

1.2 Diálogo

O processo de aprendizagem, conforme mencionamos anteriormente, é recíproco. Por isso, não se pode conceber o aluno como um objeto receptor de conteúdos, de conhecimentos, mas sim, um sujeito a ser formado, não um ser mecânico programado para recepção de certo conteúdo narrado, nem o professor um banco de dados, um detentor da máxima sabedoria. Ensinar é um processo que requer discussão, questionamento, pesquisa, descoberta, reflexão, compreensão e, sobretudo, respeito às limitações dos sujeitos da relação, saber e ter a humildade de ouvir mesmo as pequenas coisas.

“A narração, de que o educador é o sujeito, conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado.(...) Desta maneira, a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante.”³

Para ensinar é preciso saber aprender, e o processo ensino-aprendizagem só é possível na sua essência a partir do momento em que o educador, dentro da sua atribuição e competência, passe a compreender o valor e o significado do mais simples gesto do aluno, até mesmo a sua maneira rude de pedir autorização para se ausentar da sala de aula. Em um sorriso ou num olhar triste e melancólico do aluno deve o educador relativizar e dele retirar algo que some meios de aprendizagem.

³ Maria L. de A. Aranha. História da Educação. Ed. Moderna. São Paulo: 1996, p.270/271

O educador precisa respeitar os conhecimentos trazidos do meio familiar, do cotidiano, pelo aluno, é necessário explorá-los em parceria com os saberes/fazer da escola.

O professor precisa fazer do espaço da sala de aula um verdadeiro banco de dados, pois em todos os gestos e atitudes existe alguma coisa que pode contribuir para uma aprendizagem. Nesse sentido, o professor deve ser criativo, inovador, sempre na busca de alternativas que visem, sobretudo, estimular o aluno, o gosto pela escola e pelas aulas.

Ele deve ser capaz de fazer do espaço/sala de aula um verdadeiro espaço pedagógico, de interação, de crescimento e de desenvolvimento das habilidades cognitivas.

“... Precisamos aprender a compreender a significação de um silêncio, ou de um sorriso ou de uma retirada da sala. O tom menos cortês com que foi feita uma pergunta. Afinal, o espaço pedagógico é um texto para ser constantemente “lido”, interpretado, “escrito” e “reescrito”.(...) quanto mais solidariedade exista entre o educador e educando no “trato” deste espaço, tanto mais possibilidades de aprendizagem democrática se abrem na escola”.⁴

1.3 Reflexão crítica sobre a prática

O professor deve estar sempre preocupado com os resultados advindos do seu trabalho. Ele precisa buscar uma prática que produza os melhores resultados, por isso, seu pensamento deve ser certo entre o fazer e o pensar sobre o que fazer. O saber oriundo da prática se estrutura em bases concretas, em estrita comunhão com as experiências do professor experiente.

⁴ Ibid., p. 109.

A prática do professor aprendiz deve estar fundamentada em observações sobre a prática docente de educador que sempre desafia o educando na busca de conseguir que este alcance o conteúdo objeto da comunicação. A prática docente deve ser uma atividade aberta ao diálogo, aberta à discussão e à comunicação.

O professor deve buscar uma prática que identifique com a sua maneira de viver, de comportar, enfim, de relacionar com seus aprendizes, e que vise, sobretudo, contribuir com o processo de ensino aprendizagem, com o crescimento intelectual e pessoal dos alunos.

1.4 Respeito à realidade e aos saberes dos alunos

No pensamento freireano, a escola deve respeitar os conhecimentos que os alunos trazem de casa, do seu dia-a-dia. Ele afirma que a escola deve associar esses conhecimentos natos com os conteúdos curriculares adotados pela Escola, pois, assim, será uma forma de demonstrar o respeito pela realidade em que vive.

Na opinião de Freire, a realidade vivenciada pelos alunos deve ser respeitada e relacionada com os conteúdos trabalhados, nesse sentido, serão criadas situações concretas, como por exemplo, a discussão sobre a existência dos lixões nos bairros mais carentes, o descaso dos governantes com as cidades descuidadas, a falta de infraestruturas básicas nas favelas, a questão da poluição dos rios, do ar e a destruição das florestas, enfim, esses temas podem e devem ser trabalhados em sintonia com as disciplinas curriculares.

Nesse sentido, questões como as apresentadas acima podem ser discutidas enfatizando os perigos que tais situações representam para a saúde das pessoas. O fato de não existir lixões nos bairros centrais bem como o fato de não faltar infraestruturas básicas nos centros das cidades, em detrimento aos bairros pobres, constituem excelentes temas para o trabalho em sala de aula, pois, assim, os educadores estarão levando o educando a compreender a realidade em que vivem como também despertando o senso crítico de cada um, no sentido de prepará-los para defender seus direitos.

“...Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes...”⁵

1.5 A inconclusão do ser humano.

O ser humano não nasce pronto, acabado, sua formação é continuada obedecendo a um processo de aquisição de habilidades num mundo de interação. Nunca se sabe tudo, sempre se aprende, mas nunca se completa, e isso, é típico da vida humana.

Nesse contexto, FREIRE (2002:108) diz que

“Se perguntado por um aluno o que é ‘tomar distância epistemológica⁶ do objeto’ lhe respondo que não sei, mas que posso vir a saber, isso me dá a autoridade de quem conhece, me dá a alegria de, assumindo minha ignorância, não ter mentido...”

Assim, ser professor significa que devo estar em sintonia com meus alunos, preciso me preocupar em ensinar o que aprendi na mais absoluta humildade. Para isso, não quer dizer que obrigatoriamente terei que possuir todos os conhecimentos, a verdade absoluta. Ao ser indagado por um aluno a respeito de determinada questão, é preferível dizer que não sei a resposta, mas que na próxima aula o responderei, do que responder de forma distorcida. A minha sinceridade ante os alunos faz nascer um elo de confiança entre eu e eles, o que me leva a buscar incessantemente adquirir mais conhecimentos e não mentir, pois sei que não posso passar despercebido aos olhos dos alunos.

⁵ Ibid., p.33-34

⁶ Epistemologia: Conjunto de conhecimentos que têm como objeto o conhecimento científico, visando a explicar os seus condicionantes (sejam eles técnicos, históricos, ou sociais, sejam lógicos, matemáticos, ou lingüísticos.)

1.6 Liberdade para os alunos

No campo da ética não há liberdade sem limites, isso quer dizer que a obediência a certas imposições, necessariamente não estará excluindo a liberdade. A liberdade na sala de aula bem como nas relações educacionais deve estar adstrita a limites, pois em caso contrário se transformará fatalmente em licenciosidade. Fora disso, a autoridade poderá se transformar em autoritarismo.

Isso quer dizer que o aluno deve exercer seu direito de liberdade, mas desde que sejam respeitadas as regras de organização próprias do sistema. Como educadores devemos acreditar e dar crédito à liberdade, mas nunca imaginar esse instituto acima de todos os limites.

A liberdade sem limites é uma liberdade frustrada, que nega sua verdadeira essência. Ao educador democrático é preciso ter consciência da forma correta de como trabalhar a liberdade, sem contudo, extrapolar seus limites.

CAPÍTULO II

A ETNOMATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR

2.1 Primeiras considerações

A Matemática vem há um longo tempo sendo conceituada como a ciência dos números e das formas, das relações e das medidas, das inferências. As suas características têm, em larga escala, sido visualizadas em proximidade com a precisão, o rigor e a exatidão. Por esses motivos – e muitos outros – este campo do saber traz junto a si uma série de idéias acríticas. Como exemplo, podemos citar os chavões: “*a matemática é exata*”, “*a matemática é difícil*”, “*a matemática está sempre distante da realidade*”, “*a matemática é abstrata*”, “*a matemática serve somente para aprender a fazer contas*”, entre outros.

Muitas vezes passa despercebida a importância da matemática na vida das pessoas, nos seus cotidianos. Ela está presente na maioria das relações humanas. Pode ser percebida desde o mais simples olhar até às mais apuradas necessidades corriqueiras do dia-a-dia. A sua necessidade é notada a partir do momento em que acordamos – e em todo o restante do dia – durante os nossos afazeres, sempre exercendo influência entre os indivíduos, auxiliando a sua prática, facilitando a solução de problemas. Com o advento da globalização, das novas tecnologias, dos computadores, da internet, a utilização prática da matemática, na opinião de respeitados especialistas, tende a ocupar um espaço ainda maior nas relações interculturais, pois, hoje, os meios de captar e processar informação de cada indivíduo, graças aos instrumentos oferecidos pelos sistemas de comunicação e informática, galgam um alcance inimaginável em tempos futuros.

Ao aluno podem ser oferecidas experiências enriquecedoras a fim de idealizar, facilitar e organizar idéias em prol de um aprendizado efetivo. Mas, para que isso aconteça, o professor deve ter uma formação mais dinâmica que possa prepará-lo com idéias matemáticas contextualizadas, com alternativas que não vejam na padronização um modelo ideal a ser seguido.

Geralmente, o educador matemático se equivoca por crer que sua função se limita a ensinar o aluno a fazer continhas, decorar tabuadas, resolver equações ou problemas que nada têm a ver com o seu dia-a-dia. Esquecem de relacionar a sua prática docente à preparação do aluno para o exercício da cidadania e, assim, tornam-se repetidores passivos que não visualizam as diversas possibilidades que compreendem o ensino de matemática.

Ao longo de décadas, pode-se perceber as diferentes maneiras da escola se manifestar diante de tais idéias. Teve uma época em que este raciocínio era valorizado pela instituição escolar – no ensino tradicional, principalmente, no qual quanto mais abstrata fosse a matemática, melhor seria.

Entretanto, esse modelo de escola foi ultrapassado. Iniciaram-se as grandes reformas e novas propostas educacionais. Ler, escrever e contar deixou de ser o suficiente. Na transição do século XIX para o século XX surgem os fundamentos de uma Escola Nova e a Educação Matemática emerge como uma disciplina. Observa-se, ainda, uma série de tentativas de renovação da escola contemporânea, ou moderna, onde o mais importante passa a ser manusear, experimentar, brincar.

Hoje, vários pesquisadores vêm apontando para novos rumos, desenvolvendo experiências diferenciadas no âmbito da Educação Matemática. Nesse contexto, a etnomatemática aproxima-se da formação do professor e tem como diretriz fazer da matemática algo vivo, lidar com situações reais no tempo e no espaço, criticar, questionar e reconhecer na educação escolar a importância das várias culturas e tradições para a formação de uma nova sociedade.

A atitude tradicional no ensino, ou seja, a que dá maior ênfase ao conteúdo, está se tornando vazia, obsoleta. Por outro lado, a simples experimentação em atividades concretas – que de certo modo constitui-se numa prática inovadora - não garante a construção do conhecimento por si só. É necessário caminhar para uma educação renovada,

capaz de preparar gerações futuras para o ato transformador, para um efetivo exercício de cidadania.

O ensino tende hoje para um novo projeto educacional, mais coerente, menos radical em suas atitudes e mais rico, sobretudo na matemática. As pesquisas qualitativas mostram que é preciso conduzir a matemática para a vida, para fora dos livros, sintonizá-la com o que se vive fora da sala de aula. É preciso, também, que se tome consciência do fato de que não existe apenas uma matemática. Existem muitas e todas se encontram num mesmo patamar de importância.

2.1 Etnomatemática: um novo programa

A etnomatemática vem combater às incoerências que há tempos vêm se acumulando. Suas bases são totalmente diferentes das bases observadas na matemática tradicional. Enquanto a matemática tradicional busca universalizar os conceitos e conteúdos, tornando-os cada vez mais generalistas e abstratos, a etnomatemática busca torná-los locais, valorizando os saberes próprios a cada contexto. Todas as pessoas, todos os povos, em diferentes culturas, possuem formas de lidar com o conhecimento matemático que lhe são próprias e necessárias. Sejam grupos indígenas ou comunidades agrícolas, sejam os moradores dos grandes centros urbanos, todos produzem, de alguma forma, conhecimentos matemáticos. É claro que estes estão muito fortemente ligados às práticas e vivências específicas de cada um dos grupos.

A matemática tradicional ignora as especificidades, nega os conhecimentos anteriores e, como se não bastasse, os substitui por modelos genéricos de conhecimento. A etnomatemática valoriza as diferenças e reconhece que todas as formas de produção do conhecimento não só são válidas, mas estão fortemente ligadas à tradição, à sociedade e à cultura de cada povo. Ler, escrever e contar é hoje um saber insuficiente para um indivíduo ativo e consciente de que suas críticas podem resolver muitos problemas antes insuperáveis. É uma prática vital focalizar o conhecimento já estabelecido, de acordo com os paradigmas aceitos no tempo e no momento por cada comunidade.

É certo que toda comunidade se depara com problemas comuns, pois precisa construir moradias, plantar e colher alimentos, lidar com a divisão das tarefas no dia-a-dia. Problemas semelhantes aparecem em diferentes contextos. No entanto, as formas de resolvê-los varia de uma cultura para outra, por isso devem ser relativizados. Um exemplo concreto: tradicionalmente alguns indígenas constroem suas casas utilizando basicamente uma estrutura de madeira coberta de palha. Já os moradores das grandes cidades constroem moradias que exigem um outro tipo de planejamento. Assim, em ambos os casos, são utilizados modelos na organização e modificação do espaço, mas a concretização se dá por meio de amostras matemáticas bem distintas. Na perspectiva da etnomatemática, os dois modelos são apropriados.

A forma tradicional com que os indígenas trabalham o conhecimento matemático é oriunda da sua cultura. Quando esta forma permanece satisfazendo as suas necessidades, é com ela que devem trabalhar – e isso não impede que conheçam saberes distintos aos seus. Já os moradores das grandes cidades têm um outro tipo de conhecimento e é dele que farão uso na construção de suas moradias.

Nas palavras do professor D'Ambrosio, uma das vertentes da etnomatemática a conduz para

“um novo programa de ensino – um programa que valoriza as diferenças, trazendo-as para o contexto da escola e impulsionando a construção do conhecimento em uma outra direção: ao invés de construção do conhecimento na escola para resolver os problemas propostos pela própria escola usando os modelos genéricos da Matemática, construímos o conhecimento através da escola, mas resolvendo problemas reais, socialmente contextualizados, usando os modelos matemáticos próprios de cada contexto sócio-cultural”.

Ainda de acordo com Ubiratan D'Ambrosio,

“Etnomatemática é um termo para descrever as práticas matemáticas de grupos culturais identificáveis. É algumas vezes usado especificamente para sociedades indígenas em pequena escala, mas no sentido mais amplo do prefixo ‘etno’ pode se referir a qualquer grupo – sociedades nacionais, comunidades de trabalho, tradições religiosas, classes profissionais, e assim por diante”.

“Essas práticas matemáticas incluem sistemas simbólicos, projetos espaciais, técnicas práticas de construção, métodos de cálculo, medições no tempo e espaço, modos específicos de raciocínio e inferência, e outras atividades cognitivas e materiais. Além do envolvimento com essas questões, é óbvio que a etnomatemática se aproxima de um ato político, embebido de ética, focalizado na recuperação da dignidade cultural do ser humano.”

2.2 Etnomatemática e multiculturalismo

A etnomatemática está presente em todas as etapas da evolução da espécie humana e em todas as culturas. Recentes pesquisas apontam que, assim como o falar, também comparar, classificar, ordenar, medir, contar, inferir, são próprios da natureza humana. Todos os indivíduos da espécie percebem a realidade e a representam, por meio da arte, das crenças, dos mitos e das teorias.

Essas percepções e representações são socialmente compartilhadas e codificadas por grupos de indivíduos. Isso é feito de maneiras distintas, dependendo do ambiente natural e cultural em que o indivíduo está inserido, o que é facilmente reconhecido no falar, na mitologia e nas práticas de alimentação, de vestimenta, de habitação, de organização urbana.

A matemática hoje praticada em grande parte do mundo tem sua história traçada à antiguidade mediterrânea, com evidente influência das culturas africanas e orientais. As grandes correntes migratórias são fundamentais na influência mútua entre culturas. Essa influência muitas vezes não é destacada na historiografia da matemática. Os equívocos e omissões da historiografia têm enormes conseqüências na educação. Particularmente no mundo moderno, as migrações, tanto voluntárias quanto forçadas, mostram-se um fator fundamental na dinâmica cultural. Hoje, são raríssimas as comunidades nas quais não estejam presentes o fenômeno do multiculturalismo, com reflexos imediatos nos sistemas educacionais.

Nos últimos anos, o multiculturalismo vem sendo reconhecido de modo mais regular. A educação bilíngüe⁷, por exemplo, está sendo praticada e estudada há muito tempo e a cada dia ganha um maior espaço no cenário educacional. No entanto, tem ocorrido uma resistência ao reconhecimento da rendição da matemática tradicional às mesmas condições determinadas pela dinâmica cultural. As decorrências desse fato estão diretamente relacionadas aos problemas apresentados pelos sistemas educacionais no que tange ao ensino de matemática.

Muitos não reconhecem esse fato e insistem na exclusividade da matemática da cultura dominante. Os resultados problemáticos que seguidamente surgem são indicadores da falta de aproximação do aluno ao seu ambiente cultural. Nesse sentido, podemos afirmar que para a educação preparar o jovem para se incorporar à vida social e exercer a sua cidadania, é fundamental reconhecer e valorizar as suas raízes culturais.

As tentativas de resolver o baixo rendimento observado nos sistemas escolares, por meio de mecanismos classificatórios e punitivos, têm dificultado o acesso das classes menos privilegiadas ao cerne da sociedade, aumentando o número, já insuportável, de excluídos dos sistemas de produção e consumo e da participação sócio-político-cultural. Ignorar outras formas de saber – uma prática perspicaz e sempre acompanhada por recompensas e outras formas de associação – tem sido o instrumento mais perverso de exclusão social.

⁷ Bilíngüe: diz-se do indivíduo, ou comunidade, que faz uso regular de duas línguas.

A etnomatemática discute em torno da situação descrita acima. A partir de pesquisas em História da Matemática, propondo uma outra historiografia, e em Filosofia da Matemática, analisando de modo mais abrangente os fundamentos sobre os quais se procura explicar o conhecimento matemático, a mesma pode oferecer uma nova proposta educacional, cujo objetivo maior é eliminar a injustiça e, conseqüentemente, promover a paz.

Uma importante inclinação da etnomatemática se aproxima da etnografia⁸ e focaliza os saberes e fazeres de várias culturas, como grupos étnicos, religiosos, comunitários e profissionais, e de práticas variadas, tais como àquelas ligadas a elaboração de saberes, às artes, ao cotidiano, ao exercício político, ao lazer e ao lúdico. O “Programa Etnomatemática”, no dizer de D’AMBROISO, é utilizado em pesquisas que se apóiam em extensos estudos etnográficos do saber e do fazer matemático de distintas culturas. Apela para análises comparativas desses saberes e fazeres, e da dinâmica cultural essencial a eles, contemplando aspectos cognitivos, filosóficos, históricos, sociológicos, políticos e, naturalmente, educacionais. O programa investiga a compreensão do ciclo de geração, de organização intelectual e social e da difusão do conhecimento.

No Brasil, a etnomatemática tem um campo produtivo para seu desenvolvimento, pois temos uma rica história cultural. As inúmeras nações indígenas, surpreendidas com a chegada dos conquistadores europeus, tiveram suas raízes culturais profundamente afetadas por uma política de repressão, que vai da sua redução paternalística a mero objeto folclórico até à sua destruição. Algumas dessas raízes culturais tiveram suas práticas marginalizadas e até mesmo criminalizadas.

Muitos dos imigrantes, como foi o caso dos africanos trazidos como escravos, foram sujeitos às mesmas políticas de repressão. Todos, indígenas e alienígenas⁹, participaram da dinâmica cultural responsável pela construção da nação brasileira. Reconhecer essa dinâmica no saber e fazer matemático presente no Brasil e, com esse

⁸ Etnografia: a parte dos estudos antropológicos que corresponde à fase de elaboração dos dados obtidos em pesquisa de campo; os estudos descritivos de um ou vários aspectos sociais ou culturais de um povo ou grupo social.

⁹ Alienígena: que ou quem é de outro país; estrangeiro.

reconhecimento, contribuir para a organização de um modelo educacional que responda às aspirações do seu povo, é um dos objetivos do Programa Etnomatemática.

A curiosidade está fortemente vinculada à etnomatemática. É fundamental que a criança se sinta interessada na resolução de um problema, qualquer que seja ele, aguçando assim, a sua curiosidade e a sua criatividade ao resolvê-lo. É muito importante, para isso, que o professor apresente situações as mais variadas possíveis que toquem bem fundo no emocional da criança. Isto geralmente acontece quando a situação está ligada à sua própria vida, à sua realidade.

Mudar os conteúdos não significa abandonar os conceitos aos quais eles estão relacionados, mas enfocá-los de outra maneira, trazendo-os para situações de vida e colocando-os em prática. Qual o sentido de estudar as diversas unidades de medida – no contexto de uma comunidade agrícola – apenas na escola? É necessário, a partir da realidade do alunado com o qual se trabalha, tornar os cálculos significativos. Seria interessante para o aprendizado do aluno ir para o campo analisar as colheitas, as quantidades obtidas de cada produto, o modo de medi-las, a forma de determinar a quantidade de semente necessária ao plantio, a quantidade de adubo a ser usado, o lucro ou o prejuízo final.

2.3 A Escola e o currículo

Um currículo vivo não pode pretender abraçar todas as informações disponíveis nas diferentes áreas, simplesmente porque há muitas informações disponíveis no século XXI. Mas ele pode valorizar, dentro de alguns parâmetros sócio-culturais, aquilo que será mais proveitoso, no sentido de oferecer à escola a possibilidade de atuar criticamente sobre os conteúdos. Focar na formação de indivíduos críticos e questionadores, associando a crítica à construção de novas relações, nos parece um caminho que conduz à autonomia.

O aluno ao entrar para a sala de aula possui expectativas, aspirações, inquietudes e, também, conhecimentos adquiridos a partir da sua história de vida. O professor deve ter clareza do quanto é importante respeitar essas particularidades. Na organização de vários dos cursos de formação de professores há uma visível tendência em reduzir os saberes dos alunos – seus conhecimentos pré-adquiridos – o que tem feito da matemática um instrumento selecionador favorável às elites.

A escola “acolhe” os alunos e oferece possibilidades de um acesso social em função dos resultados decorrentes nos anos vindouros de sua permanência em sala de aula, o prepara para futuras seleções: o ingresso na universidade ou no mercado de trabalho. Porém, não tem se preocupado com a cultura, com as raízes do aluno. Assim, fortalece uma cultura escolar que tira do aluno a oportunidade de transformar-se, de rever-se enquanto um cidadão crítico.

Ainda, nos dias atuais, existe uma grande resistência de educadores, principalmente os que trabalham no campo da matemática, quanto ao uso de novas tecnologias: calculadora, computador, internet, entre outros. Consideram que estes elementos atrapalham a aprendizagem do aluno, não percebendo que o uso coerente e crítico desses instrumentos pode facilitar a aprendizagem.

O mundo está impregnado de tecnologias cada vez mais complexas. Não é uma estratégia interessante distanciar-se desta realidade. Fundamental é compreender os novos aspectos com os quais nos deparamos a fim de conseguirmos não só nos inserir no mundo atual, mas termos chance de nele interferir.

Quem não tiver uma mínima base para a utilização das tecnologias, que de certo modo nos envolvem, poderá num curto período de tempo ser considerado um analfabeto matemático. Por isso, o professor deve estar preparado para as inovações, preparado para orientar e discutir com o aluno a respeito da utilização dos instrumentos colocados em suas mãos.

O educador matemático deve estar em sintonia com a sua incumbência de transformar criticamente. Necessita perceber que tem muito mais a oferecer do que

simplesmente deliciar-se com continhas e problemas artificiais que em nada mantêm relação com a realidade do aluno. Precisa preparar esse aluno para adquirir conhecimentos projetando-os sobre o presente e, assim, a ele dar a oportunidade de ir além da informação em busca de novas estratégias de ação.

O conhecimento é decisivo para a ação e, conseqüentemente, decisivo para a mudança de comportamento – na prática, no fazer redefinido, na reconstrução do conhecimento.

É oportuno ressaltar ao educador matemático que à matemática é conferida um valor muito forte sobre todas as áreas do conhecimento e todas as ações do mundo advindo da modernidade. Portanto, sua presença no futuro tende a ser intensificada no âmbito dos instrumentos comunicativos, analíticos e materiais. É válido ressaltar, também, que em todas as culturas o conhecimento é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas e situações difíceis que estão intimamente relacionados a um contexto natural, social e cultural.

D'AMBROSIO, ao propor uma nova organização de estratégias de ensino ao currículo educacional vigente, não poupa críticas ao modelo de educação sintetizado no que chama de “binômio ensino-aprendizagem”, verificado por avaliações descabidas e insustentáveis. Ele afirma que uma boa educação não pode ser avaliada pelo conteúdo ensinado pelo professor e aprendido pelo aluno. A sua proposta envolve conceitos teóricos, tais como: literacia, materacia e tecnoracia. Estes, na sua opinião, serão úteis às demandas do mundo moderno.

Assim define os termos:

“LITERACIA: a capacidade de processar informação escrita e falada, o que inclui leitura, escrita, cálculo, diálogo, ecálogo, mídia, internet na vida cotidiana (instrumentos comunicativos)”.

MATERACIA: a capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos e simulações na vida

cotidiana, de elaborar abstrações sobre representações do real (instrumentos analíticos)”.

TECNORACIA: a capacidade de usar e combinar instrumentos, simples ou complexos, inclusive o próprio corpo, avaliando suas possibilidades e suas limitações e a sua adequação a necessidades e situações diversas (instrumentos materiais).”¹⁰

Estes conceitos apontam para um universo curricular diferenciado. Nos parece fundamental, em harmonia com os dizeres de Freire e D’Ambrosio, buscar no presente vivido, na realidade de um povo, as necessidades a serem trabalhadas num ambiente educacional escolar.

CAPÍTULO III

¹⁰ UBIRATAN D’AMBROSIO. Op. Cit. P. 66/67

A PESQUISA/CAMPO

1.0 O Trabalho de Campo

Esse capítulo é resultado de uma pesquisa realizada na escola Municipal Pedro Netto Paranhos na cidade de Catalão/GO.

A pesquisa objetivou verificar como os professores da referida escola estão trabalhando o ensino de matemática bem como suas dificuldades e limitações.

No sentido de alcançar o objetivo proposto, utilizamos a sistemática de perguntas e respostas – destinadas à alunos e professores – e um acompanhamento por meio de observações realizadas em sala de aula.

Os dados da pesquisa foram coletados no mês de junho de 2003. Num primeiro momento, foram desenvolvidas entrevistas semi-estruturadas contendo questões referentes ao ensino de matemática e, num segundo momento, utilizamos um questionário com perguntas abertas, cujas respostas dos professores nos proporcionaram discutir a natureza dos problemas, como também fundamentar a discussão deste capítulo. Num terceiro momento, foram desenvolvidas observações em sala de aula visando a análise da ação pedagógica.

A partir de depoimentos de professores, percebemos que há um sentimento generalizado a respeito da ineficiência do ensino de matemática em nível de educação escolar. Observamos que ele não vem satisfazendo nem a quem ensina, nem a quem aprende. No contexto da escola, o ensino ainda se caracteriza pela preocupação em “passar” aos alunos definições, regras, técnicas, procedimentos, nomenclaturas da maneira mais rápida possível, sem haver um trabalho direcionado a idéias matemáticas que possam levá-los a uma aprendizagem com compreensão.

Como material de apoio, para desenvolver o conteúdo da disciplina de matemática, os professores adotam livros didáticos, apostilas, fitas de vídeo, entre outros aparatos pedagógicos.

Na opinião dos professores de matemática da Escola/Campo, a educação lúdica opõe-se às escolas infantis enquanto depositárias e livrescas¹¹, bem como se opõe às escolas “conteudísticas”, mecânicas, que querem a qualquer preço mostrar serviço aos pais de alunos por meio de procedimentos padronizados e distantes da realidade da criança. Afirmam, também, que a criança deve participar de jogos corporais como correr, saltar, equilibrar, explorar, de modo que possa ao mesmo tempo operar suas funções intelectivas.¹²

Observamos que as brincadeiras, incorporando conteúdos escolares, são empregadas na educação infantil, pelos docentes da instituição. Nós concordamos com essa ação. Segundo FROEBEL, ela dá uma oportunidade para a criança explorar livremente sua capacidade.

Quanto à utilização de materiais concretos, percebe-se que a criança precisa dominar as formas de manipulação dos objetos. Só então poderá explorar as possibilidades de emprego de um determinado material. A manipulação dos “tijolinhos”, por exemplo – prática utilizada na escola – permite a aquisição de vários tipos de conhecimento: formas reais de objetos por ela conhecidos (como cadeira, mesa, cozinha, castelo, igreja e outros), formas ideais (como propriedades das relações numéricas), linhas, distância, tempo, formas simétricas e outras (como o desenvolvimento de habilidades sensório-motoras¹³ possíveis a partir da manipulação, observação e atenção).

Notamos que a educação matemática na Escola/Campo é constantemente trabalhada com a instrumentalidade de jogos e brincadeiras vinculados à utilização de materiais concretos.

Nas brincadeiras, a fantasia e a imaginação são elementos fundamentais para que a criança aprenda mais sobre a relação entre as pessoas, sobre o eu e sobre o outro. No ato de brincar, os sinais, os gestos, os objetos e os espaços são efetivamente significativos. Ao brincar, as crianças recriam e repensam os acontecimentos com os quais se envolve e constroem um imaginário de puro prazer.

¹¹ Livrescas: sem planejamento e propostas; referente a livro; diz respeito à livraria; proveniente dos livros.

¹² Intelectivas: que diz respeito ao intelecto; inteligência, entendimento.

¹³ Sensório-motoras: relativo à sensibilidade; próprio para transmitir sensações

A brincadeira, ao ser trabalhada, favorece a auto-estima das crianças, auxiliando-as a superar progressivamente suas aquisições de forma criativa. Brincar contribui para a interiorização de determinados modelos de adultos, no âmbito de grupos sociais diversos. Por outro lado, os professores são levados a observar e constituir uma visão dos processos de desenvolvimento das crianças – conjuntamente e de cada uma em particular – registrando suas capacidades de uso das linguagens, assim como de suas capacidades sociais e dos recursos afetivos e emocionais que dispõem.

A intervenção intencional, baseada na observação das brincadeiras das crianças, oferecendo-lhes material adequado, assim como um espaço estruturado para brincar, permite o enriquecimento das competências imaginativas, criativas e organizacionais infantis. Nesse sentido, observamos que os professores cuidam de organizar situações para que as brincadeiras ocorram de maneira diversificada, objetivando propiciar às crianças a possibilidade de escolherem os temas, papéis, objetos e companheiros com quem brincar ou os jogos de regras e de construções e, assim, elaborarem de forma pessoal e independente suas emoções, sentimentos, conhecimentos e regras sociais.

Do professor, exige-se que tenha consciência que na brincadeira as crianças criam e recriam, estabilizam aquilo que sabem sobre as mais diversas esferas do conhecimento em uma atividade espontânea e imaginativa.

Podemos dizer também que, ao explorar uma brincadeira, o professor objetiva alcançar de fato a aprendizagem, o que é naturalmente avaliado. Mas, se a atividade passa a não ser apreciada pelas crianças, os professores sentem-se altamente frustrados ao término de cada uma de suas avaliações.

No decorrer do nosso trabalho, tivemos a oportunidade de conversar com vários professores. Em uma de nossas entrevistas pudemos ouvir de uma professora a alegação de que o ensino de matemática na escola é um desafio, pois faltam recursos didático-pedagógicos, tais como: livros adequados, materiais concretos e o computador.

Um outro professor disse que o problema referente ao ensino de matemática está na distribuição das aulas. Disse ser comum professores especializados em outras disciplinas serem utilizados para ministrar aulas de matemática. Segundo ele, esses não possuem um mínimo de competência para exercer este trabalho específico e, mesmo assim, atuam nas turmas de 5ª série, as quais ainda estão se estruturando para receber um ensino mais aprofundado na disciplina de matemática. Isto demonstra taxativamente que a educação matemática na Escola/Campo passa pelos mesmos problemas sofridos pelo sistema educacional escolar em geral, ou seja, é real a falta de uma política estrutural comprometida com as reais necessidades da criança enquanto sujeito que precisa qualitativamente aprender.

Outra distorção crítica refere-se aos recursos didáticos, incluindo materiais específicos, que são exigidos e utilizados em várias propostas curriculares. Entretanto, na prática, nem sempre há clareza do papel desses recursos no processo ensino-aprendizagem, bem como da adequação do uso desses materiais, sobre os quais se projetam algumas expectativas indevidas.

Desse modo, percebe-se que a falta de certos instrumentos didático-pedagógicos corrobora para que os professores fiquem presos ao livro didático, o qual muitas vezes traz no seu corpo conteúdos que nada têm a ver com a realidade dos alunos.

Com a falta ou escassez desses materiais utilizados para o ensino de matemática, os professores são “obrigados” a improvisar instrumentos, mediante a confecção a partir do uso de sucatas e/ou materiais recicláveis. Assim, apesar da criatividade alternativa muitas vezes alcançar resultados positivos, a atuação do professor vê-se prejudicada face à fragilidade dos aparatos de apoio.

Ao longo da nossa observação pudemos notar que as atividades lúdicas exploradas na Escola/Campo, principalmente os jogos nas suas diversas especificidades, acontecem tanto na sala de aula quanto fora dela. Segundo uma das professoras de matemática as ações diferenciadas são possíveis graças ao baixo custo dos materiais que utilizam: grãos de milho, feijão, garrafas plásticas, copinhos descartáveis, papelões, entre outros.

Na opinião dos professores da instituição, os jogos são atividades que aumentam o repertório comportamental de uma criança, influenciam seus mecanismos motivacionais, além de fornecer oportunidades inestimáveis para o aumento de suas habilidades. O brinquedo pode estabelecer novas capacidades, atividades imaginativas, habilidades de solução de problemas, ou, pelo menos, manter as já existentes no repertório da criança.

3.1 Atividades lúdicas na educação infantil

Na seqüência que apresentaremos abaixo, descreveremos alguns jogos/brincadeiras/atividades que são explorados na instituição onde realizamos a pesquisa. Faremos, também, um breve relatório da importância de cada um deles, enquanto meios que justificam o trabalho docente – na visão dos professores que os utilizam.

Jogo de Pensar na Peça

(Blocos Lógicos)

Objetivos: Identificar a peça solicitada, pela observação de seus atributos, sendo capaz de reconhecê-la com rapidez e exatidão dentre as quarenta e oito peças que compõem o conjunto.

Atividades:

Dispor, no interior de uma linha fechada, as quarenta e oito peças. Enunciar as regras do jogo, explicando seu andamento.

1. Observa-se todas as peças. Uma primeira pessoa – pode ser o professor – escolhe, por meio da visão, apenas uma peça para dizer quais são os seus atributos.

2. A pessoa fecha os olhos e diz quais são os atributos da mesma, deixando a forma para o final. Ex: *“Estou pensando numa peça amarela, grande, fina retangular”*.
3. A criança que primeiro identificar a peça, a retira do conjunto, colocando-a ao seu lado a fim de registrar os pontos.
4. Esta mesma criança, agora, é quem irá *“pensar na peça”* enunciando os seus atributos em voz alta.
5. A criança que *“pensa na peça”*, não pode retirá-la do conjunto.
6. Sempre o primeiro a identificar a peça é quem irá *“pensar na peça seguinte”*.
7. O primeiro a identificar a peça será sempre aquele que primeiro pousar a mão sobre a peça correta.

Observação: Este jogo é muito apreciado pelas crianças; é um dos preferidos. Como é uma atividade na qual as crianças participam com gosto, muitas vezes parecerá ao professor que o “barulho” provocado por ela é muito intenso. Mas se o interesse for medido pela participação, o objetivo é totalmente atingido.

Ao final, contam-se os pontos obtidos pelos participantes, saindo vencedor o que obtiver o maior número de peças.

Ao se processar esta contagem junto com os alunos, torna-se viável verificar a noção de quantidade que possuem.

Ex: *“Quantos pontos fez Maria”?*

“Quantos pontos fez João”?

“Quantos a mais”?

Varição do Jogo

As atividades do *“jogo de pensar na peça”* muitas vezes são tão intensas que o professor, para acalmar as crianças, poderá num determinado momento sugerir um jogo um pouco diferente.

As crianças terão que pensar na peça e pedi-la aos colegas. De início, as crianças não saberão como fazer isso, até alguém lembrar que é permitido fazer gestos. Por exemplo: para o quadrado realiza-se uma mímica correspondente. Para o tamanho e espessura: novas mímicas. Uma situação difícil é criar mímicas para representação de cor. Mesmo nesse caso as crianças são capazes de fazê-lo com muita criatividade por meio de expressões corporais as mais criativas.

Mais alguns detalhes

Os professores realizam atividades variadas, levando as crianças a comparar coleções de tampinhas, grãos, palitos, entre outros; ou dispoendo coleções com a mesma quantidade de tampinhas de diferentes maneiras. Neste caso, elas podem perceber que tais coleções têm uma propriedade comum, que é a quantidade de elementos.

1. Não se pode dizer uma só palavra.
2. As mímicas têm que ser individuais, não vale repetir sempre os mesmos gestos.
3. Ninguém pode falar; podem rir.
4. As mímicas têm de ser feitas estando a criança de frente para os colegas.
5. A identificação deve ser feita com um ponto de referência no espaço, para maior facilidade de identificação.
6. Quando a peça solicitada for a correta, o solicitador confirma com um gesto de cabeça e o vencedor será o próximo a efetuar a mímica.
7. A contagem dos pontos é feita como anteriormente.

Jogos de classificação

Nessa atividade, os objetos podem ser substituídos por sólidos geométricos confeccionados em cartolina, obtendo-se, assim, formas mais variadas: pirâmides, cubos, paralelepípedos, prismas de bases triangulares, cones, cilindros etc. A esfera pode ser representada por uma bola de isopor. Inicialmente, as crianças manipulam livremente o material, constroem figuras com elas; depois, identificam semelhanças e diferenças entre cada par de elementos da coleção. Por exemplo: o que têm de parecido e de diferente um cilindro e uma esfera, um cone e uma pirâmide, um cubo e um paralelepípedo, um prisma de base triangular e uma pirâmide de base triangular etc. Aos poucos, diferentes classificações vão surgindo e as crianças vão aguçando as suas percepções.

Sistema de Medidas

Para a realização dessa atividade, o professor inicia o trabalho utilizando medidas não padronizadas. As crianças medem o comprimento do lado de uma mesa, tomando por unidade de medida um lápis, um pedaço de barbante, um palmo, entre outros. O comprimento do lado da mesa é identificado pelo número de vezes que o lápis (pedaço de barbante, palmo etc.) cabe na mesma.

Esse número vai ser “grande” ou “pequeno”, dependendo da unidade de medida adotada. Essa prática evidencia que em certas situações o uso de medidas improvisadas pode ser desvantajoso. Por exemplo: quando dizemos a uma pessoa que o comprimento de um determinado objeto é igual a dez pedaços de barbante, para que ela pelo menos tenha idéia do tamanho do objeto é preciso que veja o pedaço de barbante tomado como unidade de medida.

Jogos de Ladrilhar

Compete ao professor, ao propor e realizar esse trabalho, organizar o material necessário e proceder da seguinte maneira: as crianças recebem um quadrado de 6cm de lado, que irá representar o piso de uma sala; uma coleção de quadrados de 2cm de

lado, que irá representar os ladrilhos a serem utilizados na cobertura do piso; um pedaço de barbante com 2cm de comprimento.

A partir daí, elas deverão responder:

- Quantos ladrilhos são necessários para cobrir todo o piso?
 - Quantos pedaços de barbante com 2cm de comprimento são necessários para dar uma volta completa no contorno do piso?

Com relação à primeira questão, as crianças “deverão” concluir serem necessários nove ladrilhos. O professor dirá então que esse número representa a área do piso, tendo como unidade de medida o quadrado de 2cm de lado.

Com relação à segunda questão, as crianças “deverão” concluir serem necessários doze pedaços de barbante. Esse número representa o perímetro do quadrado, tendo como medida o barbante de 2cm de comprimento.

Além desses materiais feitos com sucatas, pudemos observar que os professores criam e elaboram muitos outros indispensáveis à sua prática, tais como os ábacos, quadro de pregas, jogos de damas e jogos de xadrez, para lhes auxiliar no processo ensino/aprendizagem de matemática.

Tivemos a oportunidade de assistir algumas aulas de Matemática na 2ª série do Ensino Fundamental, ocasião em que a professora ensinava técnicas operatórias da adição.

Para exemplificar, apresentaremos duas situações vivenciadas:

- a) A criança deverá perceber a adição e resolver o problema.

Usando o mesmo material explorado nas atividades relativas ao sistema de numeração decimal (ábaco e fichas), elas representam a situação, verificam o resultado e registram num dispositivo:

	II	OOO
	III	OOOOO

$$\begin{array}{r} + 35 \\ 58 \end{array}$$

b) Juntando 38 palitos com 44 palitos, com quantos palitos ficamos?

	III	OOOOO	38
	IIII	000	+ <u>44</u>
		OOOO	82

Esta é uma atividade simples. O professor nos disse ser uma técnica de fácil compreensão e que os alunos gostam de fazer.

Quanto à adoção de outros recursos tecnológicos no ensino da matemática, tais como o uso de computadores e calculadoras, podemos afirmar que esta não acontece na escola. Primeiramente, porque é uma escola desprovida desses recursos – principalmente o computador – e, segundo, porque os professores não gostam da idéia dos alunos utilizarem a calculadora. Eles a consideram inadequada para o ensino de matemática, uma vez que pressupõem ser prejudicial aos alunos no que tange à prática do cálculo mental. Além disso, dizem ser também ineficaz no desenvolvimento da escrita, face à redução do uso do lápis. Estamos certos de que essa postura aponta para um grande equívoco.

No decorrer do trabalho, tivemos a oportunidade de constatar que os professores da Escola/Campo, no exercício de sua prática, precisam constantemente se desdobrar, pois vários fatores contribuem de forma negativa para o sucesso da aprendizagem.

O primeiro fator, na nossa análise, diz respeito ao meio social no qual as crianças vivem. A escola está situada em um bairro pobre da cidade, a sua população é formada basicamente por pessoas de baixa remuneração (em grande parte por trabalhadores braçais), pessoas cujos filhos não têm acesso a diversas fontes de pesquisa ou estudo, tais

como: jornais, revistas, livros paradidáticos, internet, entre outros. As crianças vivem um descompasso entre a sua realidade social e o contexto da escola.

Segundo, a população-alvo não dispõe de recursos para custear atividades extra-escolares, nem mesmo um curso básico de informática, indispensável ao cidadão para ingressar no competitivo mercado de trabalho.

Terceiro, muitas crianças convivem com a violência familiar, mormente as constantes agressões às mulheres e ao menor. Vítimas das desigualdades sociais, essas crianças dificilmente vêem oportunidades surgirem no contexto da sua realidade.

O quarto fator se refere ao contato com as drogas. O cigarro, o fumo, a maconha e, em casos menos freqüentes, drogas ainda mais prejudiciais, são usados por alguns alunos da escola. Isso contribui para o insucesso não só da educação matemática, mas de todo o universo educacional escolar.

Em tudo isso os professores concordam com o nosso ponto de vista. Eles afirmam existirem vários casos de alunos com problemas de aprendizagem. Uns não conseguem promoção para a série seguinte por serem portadores de problemas psicológicos, os quais carecem de acompanhamento e tratamento especializados – o que a escola não dispõe; outros cursam uma série por até três anos, isso devido ao fato de não conseguirem permanecer na escola durante todo o ano – geralmente freqüentam as aulas por até três bimestres e aí evadem, desaparecem da escola.

Nem mesmo o Conselho Tutelar da Criança e do Adolescente consegue mantê-los nos estudos; e, em relação às jovens adolescentes entre 12 e 16 anos de idade, é comum presenciar as suas saídas da escola sob a alegação de que irão “morar junto” com os seus namorados. A relação quase sempre não é duradoura e as garotas têm vergonha de voltar para a escola. Às vezes, passam a se prostituir. Nestes casos, os pais ou responsáveis são acionados, mas os resultados daí advindos são mínimos.

Na visão de um dos professores de Matemática da Escola/Campo, a disciplina a ser ensinada deve ser concebida com lógica, compreendida a partir das

estruturas, conferidas por um papel fundamental à linguagem matemática. Segundo ele, a aprendizagem em Matemática deve estar ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos.

Em harmonia com essas concepções, os demais professores de matemática da referida escola entendem que o tratamento em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem onde as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da matemática para o aluno resulta das conexões que estabelece entre ela e às demais disciplinas, entre o seu cotidiano e às conexões com os diversos temas matemáticos.

Portanto, na visão dos professores da instituição, a seleção e organização de conteúdos não devem ter como critério único a lógica tradicional relacionada à matemática. Deve-se levar em conta sua relevância social e a contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno. Trata-se de um processo permanente de construção. Os recursos didáticos como os jogos, livros, vídeos, computadores e outros materiais têm uma função importante no processo de ensino e aprendizagem.

Os resultados verificados apontam para uma insatisfação relativa ao ensino de matemática praticado em diversas escolas. Eles revelam problemas a serem enfrentados. Dentre eles, a necessidade de rever um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significado para o aluno. Os objetivos devem ser reformulados, os conteúdos devem ser revistos, buscando assim uma nova metodologia de ensino compatível com a formação que a sociedade precisa.

Entretanto, nesse sentido, cada professor sabe que enfrentar esses desafios não é tarefa simples. A busca de soluções deve ser coletiva. Cada solução precisa transformar-se em ações cotidianas que efetivamente tornem os conhecimentos matemáticos significativos para todos os alunos.

Neste contexto, dentre os trabalhos que ganharam expressão na última década, destacamos as pesquisas referentes ao Programa Etnomatemática. Esse programa,

na visão de D'AMBROSIO, contrapõe-se às orientações que desconsideram qualquer relacionamento mais íntimo da matemática com aspectos socioculturais e políticos. Como mostramos no segundo capítulo, do ponto de vista educacional, procura compreender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo. A Etnomatemática procura partir da realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação teórica.

As necessidades do cotidiano fazem com que os alunos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que lhes permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões e, portanto, desenvolver uma ampla capacidade para lidar com a atividade matemática. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem tende a apresentar melhores resultados.

Perante os resultados da pesquisa, pudemos perceber que a presença do conhecimento da história dos conceitos matemáticos é fundamental para a formação dos professores. Este saber lhes permite identificar elementos que podem mostrar aos alunos a matemática como uma ciência que não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como uma ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos.

Conhecer os obstáculos envolvidos no processo de construção de conceitos é de grande valia para o professor compreender melhor alguns aspectos da aprendizagem dos alunos. O conhecimento matemático formalizado precisa, necessariamente, ser transformado para tornar-se passível de ser ensinado/aprendido; a obra e o pensamento do matemático teórico não estabelecem por si só uma comunicação direta com os alunos. Portanto, torna-se urgente rever algumas idéias que persistem no meio escolar.

Esse processo de transformação do saber científico em saber escolar não passa apenas por mudanças de natureza epistemológica, mas sofre influências de ordem social e cultural que resultam de saberes intermediários. Entendemos, também, que um conhecimento só pode ser considerado pleno se for mobilizado em situações diferentes daquelas que serviram para lhe dar origem. Observamos que a prática mais freqüente no ensino de matemática é aquela em que o professor apresenta o conteúdo oralmente,

partindo de definições, exemplos, demonstrações de propriedade, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, pressupondo que o aluno está aprendendo por meio da reprodução;

Entretanto, pudemos comprovar que a partir do momento em que o professor considera a criança como protagonista da construção de sua aprendizagem, o papel do professor ganha novas dimensões. Além de organizar, o professor também é consultor nesse contexto. Não mais aquele que expõe o conteúdo aos alunos, mas alguém que fornece as informações necessárias que o aluno não tem condições de obter sozinho.

Paulo Freire diz que o educador deve respeitar o conhecimento informal que o aluno traz consigo e, além disso, utilizá-lo no aprendizado de sala de aula. Diz, ainda, que

“No fundo, o educador que respeita a leitura de mundo do educando, reconhece a historicidade, desta forma, recusando a arrogância cientificista, assume a humildade crítica, própria da posição verdadeiramente científica.” (Paulo Freire, 139)¹⁴.

No que se refere à questão do ensino-aprendizagem, uma das características da etnomatemática é o cuidado com o movimento que visa passar do concreto para o abstrato. Isto, se feito de maneira impensada, pode acarretar perdas irreversíveis para o aluno, alerta D’AMBROSIO.

Todas as observações que fizemos durante a pesquisa nos habilitam afirmar que dentre as diversas funções do educador, o objetivo maior é aprimorar práticas reflexivas – mesmo sobre a própria prática docente – e instrumentos de crítica, os quais somente são efetivados quando são de fato escolhidos, de modo autônomo, como uma opção consciente.

¹⁴ PAULO FREIRE, Op. cit. p. 139)

CAPÍTULO IV

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a elaboração desse trabalho monográfico, propusemos desenvolver um estudo no âmbito da educação matemática e, portanto, buscamos compreender o processo de ensino-aprendizagem de matemática. Hoje, esse campo do saber adquire um

caráter de universalidade, devido ao predomínio da ciência e tecnologia modernas desenvolvidas principalmente a partir do século XVII na Europa.

Percebe-se que o conhecimento matemático, mais do que nunca, com a forçada globalização dos povos, tornou-se importante e fundamental para a formação básica do indivíduo. Sua menção como um conhecimento necessário à vida de todas as pessoas e sua inclusão no currículo básico das escolas é hoje imprescindível.

Tal conhecimento possui diferentes formas de ser estudado e ensinado. A etnomatemática, por meio das suas diversas dimensões, reconhece este fato. Dimensões estas que envolvem conceitos ligados ao caráter histórico, cognitivo, epistemológico e educacional, campos indispensáveis à compreensão dessa importante área do saber.

Ubiratan D'Ambrosio (2001) busca entender o papel da matemática numa cultura específica, as diferentes formas de ensinar e aprender o conhecimento matemático numa dada realidade e analisa a importância do saber/fazer matemático contextualizado no dia-a-dia das pessoas. Em consonância com as idéias do autor, buscamos encaminhar a pesquisa nessa direção.

Com o aperfeiçoamento das novas tecnologias e o advento do computador, uma nova realidade se impôs nas relações entre as pessoas e entre as nações. Neste novo contexto mundial, o conhecimento matemático mais do que em outros momentos tornou-se indispensável e influenciador na formação educacional. Por outro lado, o multiculturalismo está se tornando a característica mais marcante da educação atual. Para D'AMBROSIO isso se traduz a partir de uma ética que resulta do indivíduo conhecer-se e conhecer a sua cultura e respeitar a cultura do outro.

Vivemos um momento de transição na história do mundo. A educação escolar, nessa transição, não pode centrar-se em conteúdos que não sejam significativos dentro da realidade do alunado. Como educadores, necessitamos estar preocupados com nossos próprios conceitos e necessitamos, também, estar dispostos a oferecer conteúdos e metodologias de trabalho que promovam uma formação autônoma e crítica.

Nesse sentido, entendemos que o ambiente de trabalho deve encorajar os alunos para que explorem diversas possibilidades e, assim, tirem as suas próprias conclusões. A consciência dos erros – que de maneira salutar ocorrem – permite ao aluno compreender o seu próprio processo de aprendizagem. Lado a lado a este processo devem caminhar atividades que contemplem oportunidades para as crianças aplicarem suas capacidades de raciocínio e justificarem os seus próprios pensamentos durante um instante de busca de solução.

Brincar é tão importante e sério para a criança como trabalhar é para o adulto. Isso explica porque encontramos tanta dedicação da criança em relação ao brincar. Brincando ela imita gestos e atitudes do mundo adulto, interpreta o mundo, vivencia leis, regras, experimenta sensações.

Ao brincar, a criança se depara com desafios e problemas que as conduzem para a busca de soluções. A brincadeira ajuda a criança a criar uma imagem de respeito para si mesma, manifestar gostos, desejos, dúvidas, mal-estar, críticas, aborrecimentos.

Finalizamos este trabalho fazendo uma alusão ao contato que tivemos com a prática educativa – no que tange ao ensino de matemática – trabalhada na Escola Municipal Pedro Netto Paranhos, em junho de 2003. Os momentos que lá vivemos foram de singular importância para refletirmos criticamente sobre a nossa própria prática docente. Pudemos constatar como os professores da instituição exploram os instrumentos e recursos que ficam à sua disposição, tais como brinquedos e jogos pedagógicos. Acreditamos que estes podem contribuir substancialmente para o ensino dos conteúdos de matemática e, além disso, podem constituir-se em instrumentos eficazes para o desenvolvimento dos alunos.

BIBLIOGRAFIA

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa** – São Paulo. Paz e Terra, 1996.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade. Autêntica**. Belo Horizonte: 2001.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e perspectivas**. Editora UNESP. São Paulo.

LÜDKE, Menga & André, Marli, E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. EPU. São Paulo; 1986.

ANEXO

QUESTIONÁRIO

Esse questionário foi utilizado com professores da Escola Municipal Pedro Netto Paranhos, Situado no Bairro Pontal Norte, na cidade de Catalão/GO.

1. Professor, você utiliza instrumentos pedagógicos, tais como jogos e materiais concretos em suas aulas? Quais são os que você mais utiliza na sua prática diária? Quais conteúdos podem ser trabalhados com esses materiais e jogos?
2. Você utiliza computadores na sua prática pedagógica? De que forma você os utiliza? Que tipo de conteúdo é trabalhado? Dê exemplos.
3. Esses materiais, jogos e computadores fazem parte do dia-a-dia dos alunos?
4. Quais são as práticas pedagógicas que motivam os alunos?
5. Você acha correto o uso da calculadora na sala de aula? Porquê?
6. Como se dá à passagem do concreto para o abstrato em suas aulas?
7. Você se sente seguro para transmitir os conteúdos de matemática por você trabalhados?
8. Na falta de recursos didático-pedagógicos, o livro didático torna-se uma alternativa de trabalho?