

# EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E OS DESAFIOS NA ESCOLA E SOCIEDADE



## EDUARDO AMANCIO DA SILVA SANTOS

Graduação em Matemática pela Universidade de Guarulhos (2009); Graduação em Pedagogia pela Universidade Nove de Julho (2017); Professor de Matemática na EMEF Raul de Leoni.

## RESUMO

Uma introdução didática desta natureza dá ao aluno a possibilidade de relacionar a linguagem natural, a visualização, a manipulação de objetos concretos, a simbolização de fatos e, principalmente, o processo de ação e investigação. Dentro desta visão de educação matemática, têm-se observado alguns exemplos muito específicos de aprendizagem e ensino da matemática iniciados pela colocação de um problema realista, cuja complexidade exige um tratamento participativo e ativo tanto alunos e professores. Os professores de matemática normalmente assumem o controle total da aula e desenvolvem novos conteúdos matemáticos usando o método de perguntas e respostas (em muitos casos essas respostas não vêm diretamente dos membros do curso), sem muita participação dos alunos durante esta fase. Perspectivas didáticas baseadas na resolução de problemas, projetos demandam, com maior ênfase, a conectividade de conceitos matemáticos. Dessa forma buscaremos em linhas gerais delinear elucubrações acerca da matemática, mas não necessariamente em sala de aula, outrossim para sua aplicabilidade na vida cotidiana e sociedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Matemática; Educação; Escola; Sociedade.

## INTRODUÇÃO

O trabalho do professor em sala de aula, caracterizado didaticamente pela tríade aluno-professor-conhecimento, tem constituído um dos pilares sobre o qual se explicam as interações dentro da sala; No entanto, as investigações mostram a existência de práticas que só podem ser compreendidas a partir das orientações e concepções que as orientam, bem como como o ambiente em

que se desenvolvem.

A dimensão afetiva da matemática sugere que não apenas o componente de conhecimento da disciplina desempenha um papel fundamental no sucesso dos alunos na disciplina, mas também que há uma série de fatores (concepções, emoções, crenças, atitudes e valores em desenvolvimento) que podem explicar essa relação. Desde o impulso alcançado nos anos oitenta, o constructo foi desenvolvido e estudado, é assim que linhas de pesquisa dentro da educação matemática – como a dimensão afetiva da matemática ou as contribuições educacionais do pensamento do professor e da abordagem de teorias implícitas ou subjetivas – as consideraram em suas pesquisas.

As concepções são uma estrutura mental geral que inclui crenças, significados, conceitos, imagens mentais, preferências e gostos; enquanto as define como "crenças conscientes". Por sua vez, no caso do professor, as concepções consistem na estrutura que cada professor dá ao seu conhecimento para depois ensiná-lo ou transmiti-lo aos seus alunos. Em sua relação com a natureza da disciplina, consideram que as concepções podem ser identificadas com a percepção ou visão que se tem sobre elas.

Considerando suas ações e caracterização, afirmam que, no caso de professores e alunos, as concepções sobre o valor dos conteúdos e os processos da sala de aula levam à interpretação, decisão e ao agir; assim, esses elementos seriam verificados na tomada de decisão de textos, estratégias de ensino e avaliação. A partir do corpus, apresentam alguns elementos que caracterizam essas concepções: 1) fazem parte do conhecimento, 2) são produto de modos de entendimento, 3) atuam como filtros diante das decisões e 4) influenciam o raciocínio.

Sobre como as concepções são formadas e desenvolvidas, concordam que elas se originam da experiência, observação direta e informações recebidas e assimiladas. Devido a essa natureza dinâmica que envolve decisões implícitas e explícitas, consideram que as concepções se configuram em um conjunto estruturado de ideias, axiologias, ontologias, epistemologias e metodologias. Por sua vez, afirma que as concepções fazem parte do saber profissional do professor, construído com base em saberes pedagógicos historicamente elaborados e transmitidos durante a formação e prática pedagógica.

As concepções epistemológicas presentes nos professores, referentes a concepções globais e pessoais sobre a educação, a didática, a disciplina e suas práticas têm diversas derivações que se refletem no currículo. Nesse sentido, em relação às atitudes que são promovidas, coincide com as expectativas e informações recebidas do professor como um elemento que os alunos percebem de seus professores. Dentro dos educadores de ciências abundam crenças empiristas em oposição a concepções construtivas da própria ciência, bem como perspectivas reducionistas e desconhecimento dos processos de ensino, alertam para a necessidade de se abordarem a si mesmos em um processo de formação de professores, devido a cultura escolar e a escolarização facilitam a construção social de crenças sobre educação, ensino, aprendizagem, avaliação e disciplina.

O processo de aprendizagem e ensino da matemática nas instituições educativas, sobretudo no ensino básico -nos seus três ciclos- e no ensino secundário, tornou-se, nos últimos anos, uma tarefa amplamente complexa e fundamental em todos os sistemas educativos. Provavelmente não

existe nenhuma sociedade cuja estrutura educacional careça de currículos relacionados à educação matemática.

Professores de matemática e de outras áreas do conhecimento científico frequentemente se deparam com demandas didáticas mutantes e inovadoras, o que exige maior atenção por parte daqueles que se dedicam à pesquisa no campo da didática da matemática e, sobretudo, ao desenvolvimento de unidades de aprendizagem para o tratamento da variedade de tópicos dentro e fora da matemática.

Os que estão ligados à didática da matemática consideram que os alunos devem adquirir várias formas de conhecimento matemático em e para diferentes situações, tanto para sua posterior aplicação quanto para fortalecer estratégias didáticas no processo de ensino-aprendizagem. Isto requer, obviamente, um aprofundamento nos métodos de aprendizagem correspondentes e, muito particularmente, nas técnicas adequadas ao desenvolvimento do ensino. Esses métodos e técnicas podem ser categorizados em grandes grupos, o que será um dos objetivos deste artigo.

O ensino da matemática é realizado de diversas formas e com o auxílio de diversos meios, cada um com suas respectivas funções; uma delas, a mais utilizada e imediata, é a linguagem natural. Atualmente, o computador e seus respectivos programas tornaram-se o meio artificial mais difundido para o tratamento de diferentes tópicos matemáticos, desde jogos e atividades para educação matemática elementar até teorias e conceitos matemáticos altamente complexos, especialmente no campo da matemática. Esses meios ajudam os professores a terem um bom desempenho no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

O ensino pode ser caracterizado como um processo ativo, que requer não apenas o domínio da disciplina, mas, no nosso caso, conhecimentos matemáticos básicos a serem trabalhados com os alunos e aqueles que sustentem ou expliquem conceitos mais finos e rigorosos necessários à compreensão. matemática, mas do domínio adequado de um conjunto de habilidades e habilidades necessárias para um bom desempenho de nosso trabalho como professores de matemática.

## **A COMPLEXIDADE DO ENSINO DA MATEMÁTICA**

Todas as pessoas, e aqui parece haver um acordo tácito em grande parte da população das diferentes culturas, podem e devem apropriar-se do conhecimento matemático, bem como pensar com mais frequência matematicamente, especialmente em situações da vida. Essa faculdade pode ser aprendida, não apenas em contato com a matemática escolar, mas principalmente em relação a experiências matemáticas interessantes e significativas.

Estas só serão possíveis se as atividades de aprendizagem forem desenvolvidas de acordo com as necessidades, interesses, faculdades e motivações dos participantes. Cada unidade de ensino tem de ser preparada de forma a ter em conta, para além dos conhecimentos matemáticos especiais propostos de acordo com a idade e formação matemática, a importância e utilidade desses conhecimentos matemáticos. Da mesma forma, a complexidade do ensino da matemática exige necessariamente a formação didática e metodológica dos professores de acordo com as propostas

pedagógicas desenvolvidas.

[...] um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução. Por isso, é possível que uma mesma situação represente um problema para uma pessoa enquanto que para outra esse problema não existe, quer porque ela não se interesse pela situação quer porque possua mecanismos para resolvê-la com um investimento mínimo de recursos cognitivos e pode reduzi-la a um simples exercício. (POZO, 1998, p. 16).

Neste sentido, o ensino da matemática tem de ter em conta, entre muitos outros, os seguintes três grandes aspetos. interesses, faculdades e motivações dos participantes. Cada unidade de ensino tem de ser preparada de forma a ter em conta, para além dos conhecimentos matemáticos especiais propostos de acordo com a idade e formação matemática, a importância e utilidade desses conhecimentos matemáticos.

Da mesma forma, a complexidade do ensino da matemática exige necessariamente a formação didática e metodológica dos professores de acordo com as propostas pedagógicas desenvolvidas nos últimos anos. Neste sentido, o ensino da matemática tem de ter em conta, entre muitos outros, os seguintes três grandes aspetos. interesses, faculdades e motivações dos participantes.

A escola normalmente atribui aos alunos a responsabilidade por seu aprendizado e pela aplicação de uma determinada disciplina. Atualmente sabemos que aprender não é uma questão exclusiva de quem aprende, mas também de quem tem a tarefa de ensinar, na maioria das vezes os professores. Aos alunos foi atribuído o papel e a responsabilidade da aprendizagem, o que os predispôs a atribuir, num passado recente, muito pouca importância à aprendizagem face às ideias gerais sobre o ensino amplamente abordadas na literatura relacionada com a educação, pedagogia e didática.

Em Matemática, uma distinção importante é entre problema e exercício. Uma questão é um problema para um dado aluno, se ele não tiver nenhum meio para encontrar uma solução num único passo. Se o aluno tiver uma forma de obter rapidamente uma solução, não estará perante um problema, mas sim um exercício. (POLYA, 2006, p. 16).

Acreditamos que os alunos só podem aprender de forma independente se entrarem em contato direto e ativo com o objeto que desejam aprender, no nosso caso com o objeto intramatemático, desta forma poderiam assumir alguma responsabilidade pela sua aprendizagem, uma vez que não é um facto desvinculado dos métodos de ensino. Acreditamos, nesse sentido, que ainda temos que nos aprofundar em alguns aspectos fundamentais relacionados ao ensino da matemática, que influenciarão consideravelmente no processo de aprendizagem.

[...] o ensino de Matemática, assim como todo ensino, contribui (ou não) para as transformações sociais não apenas através da socialização (em si mesma) do conteúdo matemático, mas também através de uma dimensão política que é intrínseca a essa socialização. Trata-se da dimensão política contida na própria relação entre o conteúdo matemático e a forma de sua transmissão-assimilação (DUARTE, 1987, p.78 ).

Ambos os aspectos da educação matemática estão mutuamente relacionados. Da mesma forma, estão intimamente ligados ao conceito de avaliação escolar, que discutiremos com mais detalhes em outra ocasião, pois percebemos a necessidade de fazer algumas reflexões e precisões teóricas e práticas em relação às características e tendências atuais da educação matemática.

Entre quem aprende e quem ensina desenvolve-se uma relação dialética que permite revelar uma bidirecionalidade na aprendizagem e no ensino, permitindo assim que o processo seja mútuo e

partilhado. Consequentemente, há um acordo implícito entre os membros que participam da prática concreta de aprender e ensinar. Alguns atualmente se referem a este acordo como um "contrato didático".

O contrato didático normalmente não é tão tácito quanto muitos acreditam, onde é garantida a responsabilidade pela aprendizagem por parte dos alunos; pelo contrário, foi imposto, em praticamente todos os sistemas educativos, manifesta-se uma cultura explícita do contrato didático através da avaliação da aprendizagem. A avaliação da aprendizagem tem feito com que os alunos desenvolvam durante o processo de ensino, por outro lado, uma espécie de responsabilidade artificial, alheia aos princípios e objetivos da educação e da educação matemática em particular.

Ao se ensinar Matemática através da resolução de problemas, os problemas são importantes não somente como um propósito de se aprender matemática, mas, também, como um primeiro passo para se fazer isso. O ensino-aprendizagem de um tópico matemático começa com uma situação-problema que expressa aspectos-chave desse tópico e são desenvolvidas técnicas matemáticas como respostas razoáveis. Um objetivo de se aprender matemática é o de poder ser visto como um movimento do concreto (um problema do mundo real que serve como exemplo do conceito ou da técnica operatória) para o abstrato (uma representação simbólica de uma classe de problemas e técnicas para operar com esses símbolos) (ONUCHIC, 1999, p.207).

O interesse em aprender matemática de forma independente foi consideravelmente perdido; ou seja, a responsabilidade pela aprendizagem da matemática e, em muitos casos, pela aprendizagem em geral, tende a diminuir consideravelmente. A avaliação da aprendizagem tem feito com que os alunos desenvolvam durante o processo de ensino, por outro lado, uma espécie de responsabilidade artificial, alheia aos princípios e objetivos da educação e da educação matemática em particular.

O interesse em aprender matemática de forma independente foi consideravelmente perdido; ou seja, a responsabilidade pela aprendizagem da matemática e, em muitos casos, pela aprendizagem em geral, tende a diminuir consideravelmente. A avaliação da aprendizagem tem feito com que os alunos desenvolvam durante o processo de ensino, por outro lado, uma espécie de responsabilidade artificial, alheia aos princípios e objetivos da educação e da educação matemática em particular. O interesse em aprender matemática de forma independente foi consideravelmente perdido; ou seja, a responsabilidade pela aprendizagem da matemática e, em muitos casos, pela aprendizagem em geral, tende a diminuir consideravelmente.

## **DESAFIOS NO PROCESSO DE ENSINO**

Tanto os alunos como os professores têm uma influência decisiva no sucesso do processo de aprendizagem e ensino da matemática. Ambos são responsáveis pelo desenvolvimento e resultados da prática didática. Ambos devem aceitar suas vantagens e fraquezas; ambos devem se respeitar em suas formas de trabalhar, aprender e ensinar (ONUCHIC, 1999). A responsabilidade pela própria aprendizagem e livre ensino não significa a presença e aceitação de desordem didática; pelo contrário, exige mais atenção de alunos e professores. A didática crítica e progressiva exige mais ação no processo e melhor significação no conteúdo, principalmente no conteúdo matemático. As dificuldades na aprendizagem da matemática estão, em grande parte, relacionadas à pouca ação

que os alunos têm durante a realização das atividades matemáticas. Estamos, então, diante de um problema didático, que pode ser resolvido por meio de uma concepção progressista de pedagogia.

Devido à estrutura do nosso sistema didático, os professores passam pouco tempo com seus alunos. Isto significa que durante grande parte do tempo necessário para atingir os objetivos traçados nos planos de estudos, o professor especialista não está presente. Conseqüentemente, a tarefa dos professores consiste, para além do tratamento didático de determinados conteúdos matemáticos, em desenvolver métodos de aprendizagem autónoma, baseados na investigação e reflexão fora da sala de aula (DUARTE, 1987).

O desenvolvimento de métodos para a aprendizagem independente permitirá que os alunos recuperem o tempo perdido ou simplesmente aprimorem e ampliem conteúdos matemáticos que foram abordados superficialmente em aulas ou séries anteriores. Tópicos como frações, onde os alunos geralmente têm problemas permanentes, eles podem ser trabalhados de forma autodidata com o auxílio de métodos e estratégias de aprendizagem adequadamente trabalhados pelos professores durante o curto espaço de tempo em que ocorre o processo de ensino-aprendizagem.

Em muitos casos, os alunos dominam mais uma área da matemática do que outra, como geometria, álgebra, probabilidade ou estatística. As estratégias de aprendizagem autónoma adquiridas na escola podem contribuir consideravelmente para ultrapassar as dificuldades ainda existentes após as respetivas avaliações ordinárias. Em muitos casos, os alunos dominam mais uma área da matemática do que outra, como geometria, álgebra, probabilidade ou estatística (ONUHCIC, 1999).

As estratégias de aprendizagem autónoma adquiridas na escola podem contribuir consideravelmente para ultrapassar as dificuldades ainda existentes após as respetivas avaliações ordinárias. Em muitos casos, os alunos dominam mais uma área da matemática do que outra, como geometria, álgebra, probabilidade ou estatística. As estratégias de aprendizagem autónoma adquiridas na escola podem contribuir consideravelmente para ultrapassar as dificuldades ainda existentes após as respetivas avaliações ordinárias (DUARTE, 1987).

Aprender e ensinar matemática quase sempre significa desenvolver conhecimentos matemáticos, mesmo que tenham sido criados ou inventados há mais de quatro mil anos. Os professores fazem matemática com seus alunos no próprio momento da construção de definições e conceitos matemáticos, mesmo que sejam muito elementares (ONUHCIC, 1999).

Aqui encontramos muito do fascínio e do mito da matemática. Eles podem ser reinventados a cada vez. Os alunos, mais do que memorizar fórmulas ou provas, estão interessados e motivados pela construção dessas fórmulas e pela prova de proposições ou teoremas, preferencialmente se estes forem significativamente importantes para eles. O temor dos professores pela elaboração do conhecimento matemático tem permitido, atualmente, que o trabalho algorítmico seja mais valorizado do que a construção de conceitos matemáticos.

Devemos abandonar a ideia de que conceitos matemáticos duradouros são aqueles que são memorizados; pelo contrário, o ser humano recorda com maior frequência e facilidade as ideias que elaborou por seus próprios meios e recursos. As ideias fundamentais são aquelas que constituem o centro da aprendizagem matemática significativa. Essas ideias podem ser construídas pelos alunos

com o auxílio de métodos e a presença permanente dos professores (ONUCHIC, 1999).

Poderíamos afirmar que a aprendizagem da matemática só ocorre, fora ou dentro das instituições de ensino, se os alunos realmente participarem do desenvolvimento de conceitos e ideias matemáticas. A matemática é aprendida, como outras áreas do conhecimento científico. Normalmente, o ensino da matemática começa com uma breve introdução motivadora, que possibilita o interesse e a ação dos alunos, de acordo com seus conhecimentos prévios, intuição pessoal e métodos de aprendizagem por eles conhecidos em decorrência de seu processo de socialização. Atualmente, os professores podem ter muitos recursos, ideias e meios para iniciar atividades matemáticas com seus alunos (DUARTE, 1987).

Poderíamos destacar, por exemplo, a apresentação de muitos animais como borboletas ou morcegos para iniciar o tópico sobre simetria; descobrir a lei que explica o comportamento de uma determinada sequência de números; a elaboração de um problema matemático a partir da descrição de uma situação real complexa, ler uma história ou um texto relacionado a um tema que contenha ideias e conceitos matemáticos, que possam gerar questionamentos por parte dos alunos e, a partir das respectivas discussões, em seguida, gerar atividades de aprendizagem e ensino; o trabalho matemático pode ser iniciado introduzindo problemas e situações propostas em livros didáticos; discutir exemplos resolvidos neles ou em outros meios de ensino e aprendizagem para iniciar novos conteúdos matemáticos (ONUCHIC, 1999).

Como já dissemos em outras ocasiões, é aconselhável desenvolver tarefas autênticas e problemas realistas, pois situações fictícias, também em matemática, produzem certa aversão e rejeição por parte dos alunos.

## **ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO MATEMÁTICO**

A preparação de unidades de ensino na área da matemática requer um conhecimento didático e especial adequado das disciplinas que possam intervir em problemas e situações. A solução de tais problemas devem ser sempre compreendida no âmbito do conhecimento matemático correspondente, o que facilita consideravelmente o aprendizado, sem causar frustrações ou rejeições didáticas. Isso não significa que não possamos recorrer a soluções gerais e modelos previamente estabelecidos, que facilitem a solução dos problemas gerados pelo tema correspondente (DUARTE, 1987).

Também deve ser levado em consideração que cada nova situação leva a soluções obviamente inesperadas ou desconhecidas. Cabe ao professor antecipar, de certa forma, eventos didáticos que podem ocorrer durante o desenvolvimento das atividades de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, os professores requerem não apenas preparo e conhecimento disciplinar, didático e pedagógico, mas fundamentalmente tempo e recursos didáticos suficientes (MIGUEL; MIORIM, 2004).

Esta é uma das grandes dificuldades pelas quais nossos sistemas educacionais estão passando. Não basta uma boa formação profissional se os docentes não dispuserem de meios, espaços e tempo adequados para a preparação e desenvolvimento adequado das respectivas atividades do-

centes, sobretudo no quadro das concepções e inovações didáticas hoje promovidas. Desta forma, obviamente, os professores não conseguirão realizar um bom trabalho didático-pedagógico, pois propõem, cada vez mais, tanto os planejadores do currículo quanto os pedagogos e didáticos. Um bom ensino da matemática exige uma elevada responsabilidade por parte dos alunos, mas também boas condições ambientais e didáticas nas respetivas instituições escolares. Aprender matemática requer paciência, tempo e recursos (ONUCHIC, 1999).

## **TRABALHANDO AS ESPECIFICIDADES EDUCATIVAS**

De acordo com alguns estudos relacionados às interações sociais no campo da matemática e à realidade da prática matemática em sala de aula, também em países industrializados ela é dominada pela presença de livros didáticos, cuja concepção didática não se conforma com os princípios pedagógicos e didáticos orientados para o trabalho ativo e coletivo dos alunos.

Os livros didáticos, na maioria das disciplinas e do primeiro ciclo do ensino fundamental ao ensino médio, são concebidos dentro de uma estrutura rígida, sistemática e frontal da educação matemática (DUARTE, 1987).

Fazer matemática nas escolas, mais do que repetir a matemática já feita e descontextualizada, significa conseguir um contacto próximo entre os que participam no trabalho didático e a atividade matemática. Esta relação só é possível se as situações didáticas trabalhadas, dentro ou fora da matemática, tiverem a ver com atividades significativamente importantes para as crianças e jovens. Isso não quer dizer, do ponto de vista metodológico, que os professores devam se esforçar para apresentar a matemática existente nos livros didáticos de maneira elegante. A qualidade da matemática escolar tem a ver, fundamentalmente, com o tipo de situações internas ou externas à matemática (MIGUEL; MIORIM, 2004).

Esta exigência didática exige uma preparação adequada e pertinente das unidades de ensino e aprendizagem, que poderá surgir da reflexão coletiva dos professores de matemática e outras áreas nas respetivas instituições escolares. Para isso, é fundamental a permanente atualização dos professores de matemática e outras disciplinas dos diversos níveis do sistema educacional. Para alcançar tais objetivos, também é necessária a participação ativa dos pais, da sociedade como um todo e uma nova atitude em relação à aprendizagem por parte dos alunos.

Para isso, é fundamental a permanente atualização dos professores de matemática e outras disciplinas dos diversos níveis do sistema educacional. Para alcançar tais objetivos, também é necessária a participação ativa dos pais, da sociedade como um todo e uma nova atitude em relação à aprendizagem por parte dos alunos (ONUCHIC, 1999).



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de ensino e aprendizagem nas instituições de ensino deve levar em conta as diferenças dos sujeitos que dele participam. O ensino é direcionado para um grupo que aprende de forma compartilhada e por meio da interação social. Cada um dos membros desse grupo tem diferenças individuais importantes, produto de suas próprias experiências; Tais diferenças se manifestam por meio de várias inclinações e até habilidades ou habilidades no domínio de uma determinada disciplina ou assunto. Para poder atender adequadamente, durante o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem, as diferenças de cada participante e as forças que atuam no próprio grupo, exige-se dos professores uma ampla flexibilidade didática, principalmente na área da matemática. Os professores em geral, e os professores de matemática em particular,

Atualmente sabemos, graças aos diferentes estudos que têm sido realizados no domínio da educação matemática, que efetivamente muitas crianças e jovens apresentam dificuldades, nalguns casos muito marcadas, com a matemática, independentemente da importância atribuída a ambas para o desenvolvimento integral formação dos sujeitos e para a sociedade como um todo. Estas, no entanto, podem ser abordadas desenvolvendo um trabalho didático em sala de aula com o auxílio de métodos coletivos e individualizados de aprendizagem e ensino, sempre ajustados às diferenças e características particulares do grupo.

Refira-se, por outro lado, que não são apenas os alunos que apresentam maiores dificuldades que precisam de ajuda. Também devemos levar em consideração aqueles que têm um grande interesse em matemática.

A flexibilidade no ensino da matemática não deve limitar-se apenas a estes dois casos particulares. Também é importante levar em consideração as questões e o desenvolvimento de seus trabalhos, independentemente de suas soluções serem corretas ou parcialmente corretas. Elogios e reconhecimentos pelas iniciativas e estratégias de soluções criativas dos alunos também fazem parte de uma flexibilidade didática.

Durante o desenvolvimento do trabalho em sala de aula, aprender e ensinar devem encontrar um equilíbrio adequado. Por um lado, o ensino terá de ser ajustado às características de aprendizagem dos alunos e, do mesmo modo, a aprendizagem do grupo e de cada aluno em particular terá de ser ajustada aos métodos de ensino aplicados pelos professores. Só com esta harmonização é possível vincular adequadamente a aprendizagem ao ensino e vice-versa, evitando assim a desarticulação entre ambos os processos.

Diferentes estudos relacionados com as interações na sala de aula, aplicando a observação como método básico de pesquisa, mostraram que as aulas de matemática em diferentes países podem ser caracterizadas pela existência de sete fases claramente diferenciadas.

Essa fase refere-se, além do ritual inicial de cada hora das aulas de matemática ou outra área, à breve menção ao tema que será trabalhado durante a duração da unidade de ensino. Existem diferentes maneiras de iniciar esse processo. Em alguns casos, descrevem-se sucintamente os conteúdos que vão ser tratados, noutros relembra-se o tema trabalhado em aulas anteriores ou

simplesmente colocam-se aos alunos algumas questões preliminares de modo a iniciar a discussão e reflexão em torno de um determinado problema matemático. Em outros casos, os professores de matemática se ajudam com histórias específicas, informações recentes da imprensa relacionadas ao tema, fenômenos naturais ou sociais, situações conhecidas dos alunos, jogos ou temas típicos de outras disciplinas. A vida cotidiana está repleta de fenômenos que podem ser aproveitados para introduzir vários tópicos matemáticos em diferentes séries, desde o primeiro ciclo ao secundário e até na chamada matemática universitária. Observamos como os professores utilizam diferentes estratégias desse tipo, como medidas de peso, comprimento e tempo.

## REFERÊNCIAS

DUARTE, N. **O compromisso político do educador no ensino da matemática:** In:DUARTE,N.; OLIVEIRA, B. **Socialização do saber escolar.** São Paulo: Cortez,p. 15,1987.

MELLO, Guiomar Namó de (et all) **Educação e Transição Democrática.** São Paulo: Cortez,1986.

MIGUEL, A.; MIORIM, M.A. **História na educação matemática: propostas e desafios.** Belo Horizonte: Autêntica,2004.

ONUCHIC, L de la R. **Ensino-aprendizagem de Matemática a través da resolução de problemas.** In: BICUDO, M. A. V. (ORG). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 1999.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas.** Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

POZO, J. I. ; ANGÓN, Y. P. **A Solução de Problemas como Conteúdo Procedimental da Educação Básica.** In: POZO, J. I. (org) **A solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.** Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 139-165.