

PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO PARA A MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO SUPERIOR

2011

Carlos Alberto de Souza Cabello

Mestre em Educação Matemática. Possui especialização em Psicopedagogia e em Análise de Sistemas. Atualmente é professor nos cursos de Graduação e Pós graduação em Tecnologia da Informação na Anhanguera Educacional (Brasil). Atua desde 1992 como professor de Matemática e Informática.

E-mail:

professorcabello@bol.com.br

RESUMO

Nesse trabalho procuramos apresentar alguns critérios para melhor ensinar e aprender matemática, onde oferecem algumas práticas já conhecidas pela maioria dos professores e que em função do ambiente e de outros fatores acabam sendo esquecidas. Posicionamos alguns fatos sobre a importância da Matemática e os acontecimentos com os alunos ingressantes no ensino superior, especificamente os conceitos e aplicações da matemática financeira.

Palavras-chave: Psicologia da educação, ensino, aprendizagem, matemática

1 - INTRODUÇÃO

Não é novidade para a sociedade brasileira que trabalhar pedagogicamente os fundamentos de matemática tem sido um desafio para o sistema educacional. Ao longo da história, os resultados de desenvolvimento dos alunos têm sido precários, com elevadas taxas de reprovação e retenção, por conta das enormes barreiras de aproveitamento enfrentadas pelos alunos. As lacunas encontradas do conhecimento de matemática financeira, especificamente juros, em todos os níveis escolares são diversas, apresentamos nesse trabalho algumas reflexões sobre fatores e processos psicológicos envolvidos na aprendizagem da matemática que podem contribuir para

obter outra visão do processo de ensino e aprendizagem da matemática financeira nos cursos superiores, onde esse conhecimento pode diferenciar o sucesso ou fracasso dos alunos.

Sendo assim procuramos pesquisar e estudar quais competências, habilidades e atitudes, espera-se que os alunos tragam do Ensino Médio e de que forma algumas contribuições de pesquisadores da psicologia da educação possibilitam outra prática nessa etapa da escolaridade.

Sendo a matemática financeira uma das formas de aplicar determinados conceitos matemáticos e considerando ainda que para desenvolver o trabalho seja necessário dispor de conhecimentos associados à articulação desses conceitos que, em geral, nem sempre fazem parte dos conhecimentos prévios dos estudantes ou que não se encontram no nível esperado podendo ser trabalhados apenas em tarefas bem determinadas que exijam apenas justaposição de conhecimentos, ou seja, supõe-se que os estudantes sejam pelo menos capazes de trabalhar com as noções matemáticas quando estas são pedidas explicitamente.

A Matemática, e em especial a Matemática Comercial e Financeira, não pode continuar sendo um fator de exclusão do sistema escolar brasileiro, do mundo profissional e do ambiente corporativo, num contexto informatizado em que as linguagens nos veículos de informação são carregadas de signos lógicos quantitativos (ROSETTI, 2003, P.22).

No mundo atual onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é necessária tanto para fazer argumentações tanto para tirar conclusões.

Sabemos que por outro lado, as mudanças realizadas no mundo do trabalho têm modificado as exigências para a entrada no mercado de trabalho, tornando cada vez mais urgentes as necessidades de jovens e adultos trabalhadores em aumentar sua escolaridade e qualificar-se profissionalmente, o que procuram fazer, dentre outras formas, por meio de projetos ou programas estatais desenvolvidos em parceria com organizações da sociedade civil, como é o caso do Programa Nacional de Estímulo ao Primeiro Emprego (PNPE). (BARBOSA & DELUIZ, 2008).

2 - ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO NA SALA DE AULA.

Reverendo nossa prática pedagógica sentimos a necessidade de motivar os alunos com a imediata aplicação dos conceitos estudados, mas sabemos que nem sempre é possível e acreditamos que as pesquisas nesse sentido têm caminhado a largos passos. Salientamos a importância de alguns critérios, entre eles:

Contextualizar a aprendizagem da matemática em atividades concretas e significativas para os alunos. É importante enfatizar que a matemática é, além de um sistema formal, uma atividade humana vinculada a propósitos e a intenções em contextos e situações particulares e específicas, basta observar um pedreiro preparando uma lista de materiais para realizar a colocação de azulejos em uma cozinha. Baseando-se no princípio de que a aprendizagem da matemática em sala de aula em situações concretas e significativas para os alunos é essencial para que as vantagens oferecidas pela descontextualização cognitiva própria do conhecimento matemático não sejam anuladas pela “descontextualização social e afetiva” Del Rio e Alvarez, (1992) de tal conhecimento. Nesta abordagem, alguns alunos não conseguem entender onde irão aplicar aquele conhecimento, e, portanto não conseguem se quer visualizar em seu cotidiano. (COLL, MARCHESI e PALACIOS, 2004).

2 - Orientar a aprendizagem dos alunos para a compreensão e a resolução de problemas.

A importância de trabalhar com a resolução de problemas durante as aulas propiciam aos alunos condições de articular as diversas possibilidades de resolução aos desafios encontrados no mundo do trabalho, lembrando o que os documentos oficiais destacam:

No que diz respeito ao caráter instrumental da Matemática no Ensino Médio, ela deve ser vista pelo aluno como um conjunto de técnicas e estratégias para serem aplicadas a outras áreas do conhecimento, assim como para a atividade profissional. Não se trata de os alunos possuírem muitas e sofisticadas estratégias, mas sim de desenvolverem a iniciativa e a segurança para adaptá-las a diferentes contextos, usando-as adequadamente no momento oportuno.(BRASIL, 1999).

A resolução de problemas em matemática exige necessariamente a utilização de conhecimentos e o domínio de técnicas que, deste modo, se tornam significativas. As diversas técnicas possíveis na resolução de problemas podem acima de tudo motivar os alunos a desenvolver sua criatividade de forma a não ficar preso e restrito a um único algoritmo.

As situações de resolução de problemas constituem um espaço natural para a utilização contextualizada do conhecimento matemático, constituindo necessariamente um instrumento de primeira ordem para conquistar uma aprendizagem significativa e funcional da matemática. (COLL, MARCHESI e PALACIOS, 2004).

Outro fator que devemos mencionar é a necessidade constante de conscientizar e preocuparmos em trocar com nossos pares, práticas de sucesso e também de fracasso, de forma a possibilitar aos nossos colegas professores formas para fazer com que os alunos consigam

abstrair acontecimentos em seu meio associando a conhecimentos conquistados pela disciplina, não somente a matemática visto em:

Vincular a linguagem formal matemática com seu significado referencial, em nossas práticas e em troca de informações com outros professores existem alguns “problemas” que ocorrem; os alunos não conseguem abstrair alguns fatos da realidade, baseado em um esquema ou através de um material. Matematizar a realidade mediante um modelo implica expressar determinados fatos e suas relações matemáticas abstratas; nesse processo, um conceito pode chegar a constituir um modelo abstrato de determinados fenômenos, ao mesmo tempo em que esses fenômenos oferecem modelos concretos para o conceito. (COLL, MARCHESI e PALACIOS, 2004).

Do ponto de vista cognitivo, o computador é extremamente limitado, contudo a velocidade com que é capaz de acessar e processar informações o habilita a participar do processo educacional, uma vez que inúmeros conteúdos escolares desenvolvidos frequentemente têm muitos pontos em comum com a informática bastando para isso articulação e reconhecimento do que é estudado e do que se pretende ensinar. Na sociedade em que vivemos não apenas a escola possibilita aos alunos conhecimentos matemáticos, diante de inúmeras outras formas tais como as inovações tecnológicas, e principalmente a possibilidade do acesso a novas informações é de suma importância que a atividade docente leve em consideração o conhecimento informal dos alunos, e sem “medo” aceitar e envolver esse conhecimento com o tópico trabalhado na aula. Contudo nas sociedades altamente tecnológicas, a principal fonte de criação e construção de normas é a própria *abstração para pensar*. Logo temos uma formalização da sociedade como um todo, linguagem, ações, rotinas, comportamento, todos formatados a partir da criação e construção de novas formas de gerenciar, isto é, de uma maneira algorítmica prescrita de ver e viver nos novos tempos. (Skovsmose, 2001).

A necessidade de se aprender matemática e de se pensar matematicamente no mundo moderno está intimamente ligada ao acelerado desenvolvimento tecnológico da humanidade nos últimos anos, mas os projetos apontam que para exorcizar o fracasso escolar em matemática é necessário apostar em mudanças na escola, na sala de aula, no aluno, no professor. Pesquisas confirmam essa prática:

Ativar e empregar como ponto de partida o conhecimento matemático prévio, formal e informal, dos alunos. Podemos observar que os alunos, no momento de abordar a aprendizagem da matemática escolar, já trazem uma grande gama de conhecimentos matemáticos obtidos informalmente que foram desenvolvidos no âmbito de situações cotidianas fora da sala de aula. Muitos dos alunos de classe social mais baixa, aqueles que durante algumas horas do dia ficam em semáforos vendendo balas, flores, chocolates, apresentam uma facilidade impressionante ao manusear cédulas. Sendo

assim diversas propostas renovadoras dos processos de ensino e aprendizagem da matemática fomentam, de diversas maneiras, que os alunos utilizem em sala de aula o seu conhecimento matemático informal e suas formas pessoais de representação, de pensamento e de resolução de problemas. (COLL, MARCHESI e PALACIOS, 2004).

O respeito à diversidade dos alunos quanto às competências, conhecimentos prévios, recursos e estratégias para aprender e quanto a interesses e motivações diante da aprendizagem. Uma atmosfera de trabalho que anime os alunos a trazer suas próprias idéias e seus pontos de vista, que valorize os acertos, e que entenda e aproveite os erros como algo que se pode aprender.

Uma adequação a realidade das dificuldades frente as tarefas, é notório nos anos iniciais do Ensino Superior observar o quanto não foi aprendido determinado tópicos e que já neste nível deixa de ser uma dúvida e passa a ser uma “dívida”, obtida a diversos fatores que no decorrer deste trabalho serão elencadas. Tais acepções são focadas em:

Avançar de maneira progressiva a níveis cada vez mais elevados de abstração e de generalização. Pode-se observar que os conhecimentos de matemática cultural trazida pelos alunos, obtidos de forma informal, ficam a desejar em diversos aspectos, faltam a estes conhecimentos um embasamento teórico, um conceito de como surgiu, e tais fatos são extremamente importantes para a aprendizagem por diversas razões, entre elas que a matemática é muito dinâmica e que ao ficarem conhecendo a origem de determinado conceito irão poder refletir que tal conhecimento não surgiu do nada foram anos de pesquisas, de experimentos, de diálogos para chegar a tal conceito. É importante enfatizar que um elemento essencial para que o aluno possa avançar para níveis mais elevados de abstração em seu conhecimento matemático é o uso de modelos e de ferramentas de manipulação, visuais e gráficas, que sirvam como apoios para a transformação de seu conhecimento matemático informal em outro mais formal e abstrato e, também mais eficiente. (COLL, MARCHESI e PALACIOS, 2004).

Em função de contribuições dadas aos educadores das mais variadas áreas, como: Didática Metodologia do Ensino, Epistemologia, Lógica, Modelagem, etc.; todos estes profissionais da educação aprimoram seu trabalho ao escrever e reescrever o ensino das ciências matemáticas a luz dos novos conhecimentos, como os antigos marinheiros, lançam-se a mares nunca antes navegados na busca de respostas a antigas indagações, navegando hoje em um mar de redes computacionais. Deparamo-nos agora com enormes encruzilhadas, onde o antigo já não nos serve mais e o novo ainda não está feito, não existem mais soluções prontas, as receitas indiscutíveis do passado não cabem nas novas tecnologias, a grande quantidade de informações disponíveis nos dias de hoje, seja por radio, televisão ou Internet superam em muitas e muitas vezes o conhecimento adquirido pelos professores de dez ou vinte anos atrás. Esta nova realidade de disponibilização do conhecimento coloca todos os “educadores” em uma situação no mínimo desconfortável, antes como detentores únicos do conhecimento e hoje apenas como mais uma

fonte do mesmo. Entre as possibilidades para o sucesso de nossa prática pedagógica esta em aceitar que os alunos de hoje são diferentes de outros tempos, visto que vive uma época de grandes quantidades de informações e principalmente acesso a elas, ensinar explicitamente, e de maneira informada, estratégias e habilidades matemáticas em alto nível. Para a resolução de problemas de matemática são necessários conhecimentos não apenas do tipo declarativo e procedimental, mas também conhecimento condicional. Não é possível, resolver de maneira especializada problemas matemáticos sem dominar determinados heurísticos que ajudam a traçar planos eficazes de resolução-como relacionar o problema com problemas análogos ou similares-reformulá-lo ou dividi-lo em subproblemas - ou determinadas capacidades de controle do processo de solução - identificar os obstáculos e buscar métodos todos alternativos para superá-los, preservar no processo de resolução ou avaliar a pertinência das soluções obtidas. Toda esta ação para obter a resolução de um problema requer acima de tudo que o aluno esteja envolvido e comprometido com o assunto. É necessário acima de tudo o despertar no aluno para realizar tais ações movidas pelo prazer de aprender, pela satisfação de resolver o problema. A modelagem metacognitiva, auto-indagação do aluno ou o ensino de perguntas-chave são formas de atuação do professor que podem concretizar esse tipo de ensino. Outra estratégia para um eficiente aprendizado é requerer que os alunos as pratiquem em contextos e situações diversas, por exemplo, incorporando de maneira sistemática ao trabalho na sala de aula momentos de revisão e de avaliação dos processos realizados e dos produtos obtidos a partir de tais processos. A criação de uma situação problema com o assunto tratado na aula anterior, tipo realizações de compra e venda de determinados produtos hipotéticos, fazendo com que as aulas fiquem mais dinâmicas e coloquem em prático o que acabaram de aprender, sendo assim compartilhamos:

Sequenciar adequadamente os conteúdos matemáticos, assegurando a inter-relação entre distintas capacidades envolvidas na aquisição do conhecimento matemático. (COLL, MARCHESE e PALACIOS, 2004).

A interação cooperativa entre os alunos no desvendar alguns tópicos que acabaram de ser apresentada pelo professor, leva nos a concluir que o processo de ensino aprendizagem pode ocorrer com a construção social concretizando que a construção de tais conhecimentos pode ocorrer mediante interação, negociação e a colaboração, como vias para que os alunos possam tornar-se membros competentes de uma comunidade e de uma cultura matemática.

Apoiar sistematicamente o ensino na interação e na cooperação entre alunos. (COLL, MARCHESE e PALACIOS, 2004).

Na perspectiva do aprender matemática passa pela aprendizagem da “língua” própria desta ciência, própria dessa comunidade e dessa cultura, pois a aprendizagem da matemática supõe enquadrar-se na aprendizagem de certas práticas e gêneros discursivos, de certas formas de fala e de raciocinar próprios da disciplina (conjeturar possíveis soluções alternativas, explicar e justificar o processo empregado para a obtenção de uma determinada solução. Porém essa aprendizagem requer a participação continuada dos alunos em situações comunicativas que lhes permita “se apropriarem” de tais práticas e gêneros discursivos com a orientação de outros “falantes” mais competentes.

Oferecer aos alunos oportunidades suficientes para “falar matematicamente” na sala de aula. (COLL, MARCHESI e PALACIOS, 2004).

No processo de ensino e aprendizagem, devem estar envolvidas diversas capacidades, não somente do tipo cognitiva, mas também de caráter afetivo, motivacional e relacional. Sendo estas capacidades vitais, este pesquisador sempre tem levantado a bandeira da necessária permanência do mesmo professor durante todo um ciclo, pois sendo assim ocorrerá o desencadear das capacidades citadas, mesmo que para tais é defendida uma adequação as práticas do professor de conhecimentos essenciais da psicologia da educação.

Dar atenção aos aspectos afetivos e motivacionais envolvidos na aprendizagem e no domínio da matemática. (COLL, MARCHESI e PALACIOS, 2004).

O conhecimento se constrói se tiver sentido, por isso é um processo de criação, e não de repetição, quando nos diz ser perfeitamente possível eu me tente ensinar a alunos jovens a matemática, empregando métodos pedagógicos fundados exclusivamente na transmissão verbal do professor. (Piaget 1965). Essas considerações forneceram a base para uma didática da matemática baseada na solução de problemas. A partir dessas considerações sobre ensinar e aprender matemática, vindas do próprio pai da epistemologia genética, que ganhou força à perspectiva de que para aprender matemática é preciso que o aluno depare com bons problemas, que o desequilibrem naquilo que sabe, fazendo com que todo o conhecimento de que dispõe seja revisado, vasculhando, complementando, ampliando, dando lugar a novas e mais complexas relações. Neste sentido a necessidade específica de cada grupo devem ser respeitadas para que a apropriação dos códigos matemáticos se torne possível e legítima. Na verdade, o objetivo do ensino de matemática sempre ultrapassa a mera memorização de informações e de casos exemplares dos quais o professor, inevitavelmente, se vale na busca da transmissão de um conteúdo. Sendo assim, avaliamos o êxito de qualquer ensino não pela capacidade de reprodução que o aluno tem do que lhe foi apresentado, mas sim pela sua capacidade de construir soluções

próprias a novos problemas, nem que para isso se faça uso das soluções exemplificadas anteriormente em sala de aula. Toda situação didática proposta ou imposta de maneira uniforme a todos os alunos será fatalmente inadequada para um grupo deles. Para alguns, fica fácil demais; para outros, difícil demais; mesmo que esta esteja adequada ao nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos. Ela pode parecer sem sentido para uns, sem valor para outros ou simplesmente não despertar o interesse dos alunos, a ponto de não desenvolver atividade intelectual suficiente a promover a construção de novos conhecimentos. Daí a necessidade e importância da diferenciação do ensino; argumenta Perrenoud. Diferenciar o ensino, diz Perrenoud, “*é organizar as interações e atividades de modo que cada aluno se defronte constantemente com situações didáticas que lhe sejam mais fecundas*” (Perrenoud, 1995). Podemos distinguir dois tipos de construções teóricas, *abstrações para pensar* e *abstrações concretizadas*. As abstrações para pensar são aquelas usadas e desenvolvidas para facilitar o raciocínio e podem ser exemplificadas por conceitos e modelos matemáticos. As *abstrações concretizadas* são desenvolvidas pelas sociedades ao longo de sua história nas estruturas ideológicas e religiosas, sendo elas a principal fonte de criação de hábitos, normas padrões e regras que são consideradas como parte de nossas vidas. Mudança pode significar a obtenção de um ambiente de aprendizagem culturalmente sensitivo, pode significar otimização de currículos, introdução de novas tecnologias ou introdução de novos métodos, conhecimentos, prática e crenças dos professores, ou, simplesmente uma tentativa de melhora na relação ensino aprendizagem a partir do fato de que os alunos têm a possibilidade de completar seu ciclo de desenvolvimento do conhecimento. (Bicudo 1999).

O conhecimento matemático contribui na formação do cidadão perante a capacidade de tomada de decisões frente às questões políticas e sociais onde há necessidade de interpretar informações que incluem dados estatísticos e índices divulgados. Para exercer a cidadania é necessário saber medir, calcular, raciocinar, argumentar, entender estatisticamente, conseguir decifrar gráficos. Logo ao desenvolver estratégias com o uso do conhecimento matemático pode contribuir para viver em sociedade tendo acesso a todos os recursos.

3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da exposição de diversas reflexões e fragmentos de pesquisas de muitas pessoas preocupadas em minimizar as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da matemática é importante enfatizar que nossos alunos não apreendem como queremos, apreendem de acordo com suas características próprias, independente do nível de escolaridade em que se encontram. Nossas atitudes na posição de pais, mães e professores precisam ser melhores, é necessário um apoio da psicologia da educação para propiciar condições da relação aprendizagem – ensino - professores- alunos. Seria muito interessante sabermos a origem de nossos alunos, sua trajetória,

suas dificuldades enfim a especificidade de cada um. É claro que infelizmente é um desejo utópico mas que nossas atitudes podem ser melhor aplicadas, podem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BICUDA Maria Aparecida Viggiani: “Projeto em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas”, Editora UNESP, São Paulo, 1999.

COLL, César: “Desenvolvimento psicológico e Educação: Necessidades Educativas Especiais e Aprendizagem Escolar”, Artmed Editora, 2002.

EDUCAÇÃO, Ministério da (Brasil): “Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio”, Brasília, 1999.

EDUCAÇÃO, Ministério da (Brasil): “Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio”, Brasília, 1999.

EDUCAÇÃO, Ministério da (Brasil): Lei n.º394, de 20.12.96, “Estabelece Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)”; In: Diário Oficial da União, Ano CXXXIV, n.º pp. 27.833 - 27.841, Brasília, 23/12/1996.

PERRENOUD, Phillipe: “La pédagogie a école des différences”, ESF, Paris, 1995.

PIAGET, Jean: “La enseñanza de las matemáticas”. Madri, 1965, 2ª Edição.

RIVIERE, ^a(1983) “Por qué fracasan tan pocos los niños”. Cuadernos de Pedagogia, 104,7-12.

SKOYSMOSE, Ole: “Educação Matemática Crítica: A Questão da Democracia”, Papirus Editora, São Paulo, 2001.