

processos, e não a aquisição de conhecimento significativo, que envolve funções psicológicas superiores, e que possibilita ao aluno a criação do seu fazer próprio.

Alguns pontos específicos da metodologia, nos quais temos trabalhado, são:

1- Uso extensivo de jogos, como processo interativo para aquisição de conhecimento.

2- Uso de calculadoras, não para mera obtenção de resultados, mas possibilitando experimentação, investigação, descoberta.

3- Uma reflexão maior, à luz das experiências práticas, sobre a veracidade do trinômio concreto \rightarrow semi simbólico \rightarrow simbólico, esse último comumente associado a formal ou abstrato. Inicialmente, fazemos uma distinção entre abstração de um conceito, que é um processo mental, e que podemos identificar com as *abstrações reflexivas* de Piaget, e o formalismo desse conceito, que em matemática associa-se a um processo de representação simbólica. A abstração de um conceito matemático pode ser alcançada sem nenhum formalismo, portanto sem nenhuma simbologia, já o domínio adequado da simbologia não pode ser alcançado sem um processo de abstração. Entendemos (e assim praticamos) que se deva *estimular abstrações a partir do concreto*, sem uso de qualquer simbolismo. Por exemplo: em frações, logo em seguida à fase concreta, os alunos, sem qualquer conhecimento simbólico e sem necessidade de novo recurso ao concreto, são capazes de responder a questões que denotam elevado grau de abstração mental, como:

- se tenho um quarto de bolo, e quero ter um bolo inteiro, quanto me falta?

- meia pizza, dividida para duas crianças, quanto dá para cada uma?

- se tenho dois terços de chocolate, e dou um sexto dele, quanto me sobra?

Em nossa concepção, o simbólico deve ser o registro de algo já bem conhecido e abstraído. Além disso, há diferenciação nos procedimentos quando se quer formação dos conceitos (abstrações mentais) e quando se quer chegar ao formalismo simbólico.

Para a *formação dos conceitos* (compreensão clara e operacionalização mental) fazemos uso de experiências interacionais com manipulação ambiental e jogos. Existe aí um binômio **concreto \rightarrow mental**.

Para o *formalismo simbólico* estimulamos registros espontâneos e flexíveis iniciais (incluindo linguagem escrita, desenhos, grafismos) evoluindo para sistematização local, dentro da sala de aula.

obtida através de troca e confronto entre as várias representações criadas, e, mais lentamente, para a sistematização universal, obtida por informações gradativas sobre simplificações que se podem obter nos registros, a partir de certas considerações que devem ficar claras para os alunos (simplificações que eles poderão adotar ou não, dependendo de sua aceitação). Nessa fase é que pode surgir o semi simbólico - por exemplo, na representação de objetos por desenhos esquematizados.

O trinômio passa a ser então **concreto \rightarrow abstrato \rightarrow representacional**.

Na questão concreto versus abstrato é bom lembrar ainda que modelos concretos e métodos simbólicos nascem da necessidade de apoio a cálculos que a mente humana tem dificuldade em completar sozinha. Por exemplo, retângulos de pontos ábacos para representação de quantidades e realização de operações aritméticas foram usados até o fim da idade média, mas foram substituídos pouco a pouco por outros métodos simbólicos mais cômodos, baseados no sistema decimal.

Como na consideração da próxima fase do ensino abordarei a questão do comportamento do pre-adolescente frente à aquisição de conhecimento, queria mencionar aqui, rapidamente, que crianças até a 4ª série são, de modo geral, muito receptivas e participativas, frente às várias propostas de atividades. Alguns problemas de ordem psicológica, ou de comportamento, que surgem, são: disputas, brigas, quebra repentina de atenção por qualquer provocação de colega. Eles são contornáveis se o professor não se irritar, mantiver uma atitude natural e argumentativa, impondo limites. A uma criança especialmente desassossegada ou desestabilizada deve-se recomendar uma atitude isolada leitura ou jogos individuais (seguida de uma tentativa de conversa sobre os motivos que a impediram de participar naquele dia).

Ensino de matemática no 1º grau maior (5ª à 8ª série)

Também aqui poderíamos falar da extensão e desatualização dos conteúdos programáticos.

1- Desarticulação entre os conteúdos de 1ª à 4ª e de 5ª à 8ª. O conteúdo de 5ª série repete o das séries anteriores, sem resolver os problemas deixados para trás.

2- Excesso de algebrismo nas 7ª e 8ª séries (polinômios, frações algébricas, resolução de equações envolvendo radicais, etc).

3- Falta de uma proposta mais distribuída e mais adequada de conhecimentos geométricos. Pela nossa experiência, exploração de sólidos e volumes de prismas retos constariam dessa fase.

4- Inadequação na construção e exploração do plano cartesiano. Por ser feita de maneira pouco construtiva, os alunos não adquirem uma visão interna da correspondência algébrico-geométrica, limitando-se ao conhecimento de pontos isolados, com coordenadas naturais. Ausência de uma linguagem gráfica mais ampliada (gráficos circulares, por barras, pictográficos).

5- Falta de maior elaboração na construção do número irracional (que possivelmente deveria ser deixada para o 2º grau).

6- Ausência de processos de estimativa, de probabilidade e de estatística.

As soluções para esses problemas envolvem uma série de mudanças consideráveis. Em especial, a articulação desejada entre essa fase e as séries iniciais implica em descomprimir o ensino completo dos algoritmos com naturais, frações e decimais, que são feitos até a 4ª série, redistribuindo-os até a 6ª série. Nesse sentido, temos desenvolvido os processos mais formais da multiplicação e da divisão na 5ª série. Igualmente a simbologia de frações tem ficado para essa série. Processos formais com divisão de decimais podem vir a ser terminados apenas na 6ª série.

A metodologia também padece dos mesmos males fundamentais que a dominam nas séries iniciais: processo centrado no professor, pouco ou nenhum espaço para o pensar e o criar do aluno, que é instado apenas a efetuar processos mecânicos e repetitivos.

De modo chocante, a metodologia reduz-se a um monônimo: **simbólico**. Os alunos devem aprender pelo simbólico, no simbólico e através do simbólico. O máximo que existe é, às vezes, uma tentativa de explicação do mesmo. Parece que o objetivo é formar peritos em manipulação simbólica - isso com adolescentes questionadores de tudo e ávidos por conhecerem a vida e o mundo.

Considero essencial nos dedicarmos à reformulação curricular e metodológica.

Mas toma-se necessário considerar um dado, referente ao plano psicológico, que tem sido, de certa forma, relegado: os alunos dessas séries apresentam maior inércia, mesmo frente a propostas inovadoras e ligadas à vida real. De modo geral, podemos fazer uma diferença no comportamento dos meninos e das meninas. As meninas apresentam maior resistência ao trabalho de aprendizagem na

puberdade, geralmente atingida quando estão na 5ª ou 6ª séries. Apresentam preocupação com o corpo, com a imagem, em firmar a personalidade, marcar uma ascendência como moças. Procuram chamar a atenção de certos meninos. Pode-se canalizar toda esta carga mental e emocional para redações, em língua portuguesa, ou para a elaboração de problemas, em matemática. Namoros, beijos e brigas entrarão nos mesmos. Procuramos desdobrar o trabalho em atividades sucessivas, a partir da produção dos alunos. Procuramos também registrar objetivamente o desempenho dos alunos nessas atividades, com a participação dos colegas, numa avaliação continuada e informal.

Os meninos, nessas séries (5ª e 6ª) são mais tranquilos e participativos. Os que já estão na puberdade aproximam-se mais das meninas, em classe. Já nas séries seguintes os meninos apresentam sintomas parecidos aos que as meninas apresentaram antes, mas é difícil fazer com que extemem suas preocupações afetivo-sexuais. Referem-se quando muito às "gatas", canalizam muito mais seus interesses para a descoberta do mundo, interessam-se por assuntos avançados, como ciência e tecnologia, ou por esportes. De modo geral são instáveis, pouco dispostos a atividades muito reflexivas. Precisam de um objetivo maior. Mesmo certas atividades atualizadas, ligadas à realidade, apresentadas mimeografadas, não os atraem para um trabalho mais longo. Problemas que implicam numa busca gráfica de soluções funcionam melhor - como a construção de rede mínima de estradas ou eletricidade entre diversas cidades e atingindo todas. Outra situação motivadora: para cada membro do grupo é dado um problema diferente, numerados de 1 a 5. O resultado do 1 deve ser entregue ao que tem o problema 2 para que ele possa resolvê-lo e assim por diante. Os grupos ficam estimulados a entregar mais rápido a solução geral do problema maior.

Em resumo, considero relevante pesquisar a questão do interesse, ou da motivação, nessas séries. E não posso deixar de mencionar aqui as reflexões suscitadas por D'Ambrosio (1993). Ele menciona quatro mitos que dominam o ensino, e que impedem que alcancemos o objetivo de um processo de socialização, o qual necessita de uma *ação comum* que propicie "*desenvolver a capacidade de socializar na busca de conhecimento, de colaborar na execução de tarefas, de compartilhar uma crítica social e formar opinião e de propor e executar uma ação em sociedade*". Os mitos são: da universalidade dos conteúdos disciplinares, da linearidade na construção do conhecimento, de que o processo ensino-aprendizagem se dá num intervalo de tempo, e de que é possível "medir" aprendizagem

por indicadores quantificáveis. Ele menciona que a solução para o ensino "não é tentar fazer melhor o que já está sendo feito". Seria necessária "uma mudança qualitativa radical, contrariando os mitos" acima mencionados.

Ensino de matemática no 3º grau

Minha experiência com o ensino de graduação, com o auxílio a mestrandos e meu próprio estudo de caso, levaram-me a considerar que os problemas de ensino de 3º grau não diferem muito dos apresentados no 1º e 2º graus.

Também nesse nível podemos dizer da inadequação de conteúdos e métodos. Também aqui não se atinge uma compreensão mais profunda dos fatos matemáticos e de sua interdependência, nem um maior entendimento da essência dos conceitos matemáticos. Também aqui o simbolismo formal é ponto predominante do processo. Há um grande perigo, segundo Courant-Robbins (1958), *no excessivo predomínio do caráter axiomático-dedutivo da matemática. O elemento da invenção construtiva, de intenção diretora, continua sendo o núcleo de todo resultado matemático, mesmo nos campos mais abstratos. A intuição e a construção são as forças diretrizes, a forma dedutiva cristalizada pode ser a meta.*

Também nesse nível a participação do aluno é quase nula. O professor faz, sozinho, nas salas universitárias, assistido por alunos que entendem, ou não, o que está sendo feito. Espera-se que esses alunos refaçam depois, também sozinhos, a trajetória do professor. Mas se aula não serviu ao menos como uma abertura de portões para aquela trajetória, nem para propiciar um "insight" no tópico abordado, nem para esclarecer suas origens e finalidades, esse re-fazer torna-se extremamente difícil, acabando por ser apenas uma tentativa de arremedo de alguns processos mecânicos expostos pelo professor. Também aqui a aprendizagem acaba se reduzindo a aquisição de habilidades, e não aquisição de conhecimento.

Apesar do aparente predomínio do formalismo, Hariki (1992), analisando o discurso matemático em textos de graduação, afirma que *esse discurso não é dominado pelo raciocínio lógico: é uma complexa combinação de raciocínio lógico, heurístico, intuitivo e retórico. ... Os autores oscilam entre tolerância da ambigüidade, que pode se tornar confusa para os leitores, e intolerância, que pode se tornar pedantismo. ... Teoremas apresentados em textos matemáticos da graduação não são, em geral, completamente*

provados, as provas algumas vezes não são rigorosas. ... Na verdade os autores precisam complementar seus raciocínios lógicos nas provas com outros recursos, de modo a obter a compreensão e aceitação do leitor. Para aumentar a compreensão o autor usa exemplos, figuras, e apela à intuição. Para aumentar a aceitação os autores usam instrumentos de retórica. ... Isso desafia o sistema de crenças de muitos professores na educação superior, que crêem fazer em suas aulas exposições lógicas. Entretanto, Hariki também lembra que provar não é tudo: demonstrações lógicas não são necessariamente convincentes.

Os recursos de retórica mencionados por Hariki parecem ter por objetivo primordial - de cada autor que faz uso deles - negociar a verdade pontual de cada teorema. Infelizmente, eles não alcançam a intenção de apresentar aos leitores as grandes idéias na construção do conhecimento matemático: quais suas origens, finalidades e relações com o conhecimento restante. Esse já é um outro problema, fora do âmbito da problemática estudada. Por exemplo: os alunos vêem separadamente, derivadas associadas a tangentes a uma curva e integrais associadas a áreas sob uma curva. O Teorema Fundamental do Cálculo, na forma como é dado, dificilmente lhes revela, contudo, o que Newton brilhantemente descobriu - que o problema da tangente a uma curva e o da *quadratura de uma curva*, cujas soluções eram exaustivamente procuradas no seu tempo, eram articulados, e tinham caráter inverso um do outro.

Consideramos que o desenvolvimento dessas grandes idéias seja um elemento essencial da matemática. Elas podem ser extraídas da história dessa ciência, que evidencia a natureza dos fatos matemáticos como construtos sociais. Ainda segundo Hariki, *esse ponto de vista facilita a aceitação da multiplicidade de definições, provas e perspectivas.*

A par das grandes idéias, e associado a elas, existe o caráter instrumental dos fatos matemáticos. No caso das derivadas e integrais, por exemplo, interessam-nos as formas práticas que assumem para a solução de problemas específicos. O domínio desse instrumental tem por vezes sido o objetivo primordial desse ensino e é desenvolvido de modo mecânico, repetitivo, memorizativo. Consideramos que o fazer do aluno, para atingir esse domínio deveria ser feito de modo mais consciente, mais gradativo e participativo.

Alguns pontos específicos, do ensino do 3º grau, nos quais temos trabalhado, referem-se aos *ocultamentos e anamorfozes*, ou seja, distorções óticas de imagens, que surgem no desenvolvimento

dos tópicos matemáticos. Como exemplos, o fato dos logaritmos, associados de início a expoentes de uma certa base, serem introduzidos repentinamente como áreas sob certa curva. Das demonstrações lógicas que se seguem poder-se-ia extrair essa justificação, que fica, entretanto, oculta e despercebida à maioria dos estudantes.

Outras vezes é o "design" esquemático, que passa a fazer parte integrante do discurso matemático, que produz ocultamentos. Por exemplo, na álgebra, os diagramas que são feitos para descrever um grupo e seus subgrupos são muito úteis como elementos de visualização rápida, para quem já penetrou na essência dos fatos que eles traduzem. Dados prematuramente, eles resultam num simbolismo hermético, que não traduz um conhecimento já claro, e que acaba acarretando pura memorização. O fazer do aluno, nesse caso, é essencial - ele deve investigar os subgrupos de grupos de ordem pequena e perceber, então, como esses diagramas são construídos, qual a essência dos fatos por trás deles.

Sabemos que há alunos que, apesar desse ensino, descobrem o seu roteiro próprio e conseguem chegar a pontos avançados da trajetória: tomam-se matemáticos ou bons profissionais conhecedores de matemática. Nossas questões são:

- Poderiam (com outro ensino) chegar melhor, com mais autonomia e criatividade? Poderiam outros chegar?
- No ensino de 3º grau, poderiam idéias matemáticas mais substanciais serem adquiridas e perdurarem mais?

Bibliografia e referências:

- BERTONI, N. E. (1993). *O Ensino de Matemática - Principais Problemas e Desafios*. Reunião Técnica Nacional sobre Novas Perspectivas para a Formação do Professor na Área de Matemática. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1993.
- COURANT, R. e ROBBINS, H. (1958). *Quê es la Matemática?* Editora Aguilar, Madri.
- D'AMBROSIO, U. (1993). *Algumas Reflexões sobre Educação do Futuro e em particular sobre a Formação de Professores*. Reunião Técnica Nacional sobre Novas Perspectivas para a Formação do Professor na Área de Matemática. MEC, Secretaria de Educação Fundamental, 1993.
- HARIKI, S. (1992). *Analysis of Mathematical Discourse: Multiple Perspectives*. Tese de Doutorado, Universidade de Southampton.

A LINGUAGEM E A MATEMÁTICA NO ESPECTRO DE COMPETÊNCIAS

Nilson José Machado
(FEUSP/IEAUSP)

Inteligência/Inteligências

Em tempos recentes, a palavra "inteligência" tem sofrido certas transformações em seu significado que parecem sinalizar no sentido de profundas reformulações nas ações docentes, sem que a escola tenha dedicado a tal fato a atenção necessária. No próprio discurso pedagógico, ao lado de expressões como "testes de inteligência", "indivíduo inteligente", "inteligência brilhante", "falta de inteligência", encontram-se cada vez com maior frequência outras como "inteligência artificial", "tecnologias da inteligência", "sistemas inteligentes", anteriores, mas que sugerem com muito vigor outros núcleos de significação.

De fato, já não parece absoluta a consideração outrora tão freqüente da inteligência como uma grandeza passível de medição, quase sempre associada, de modo circular, aos conhecidos "testes de inteligência"; ou como uma competência individual, uma capacidade de raciocinar, de compreender, comprometida não diretamente com a ação mas sim com aspectos lógico-matemáticos-linguísticos de sua representação. Cada vez mais ganha terreno a associação da inteligência a um caráter múltiplo, a um espectro de competências, que certamente inclui as componentes lingüística e lógico-matemática, mas que não se esgota nelas. É cada vez mais perceptível certa tendência em adjetivar-se como "inteligentes" não mais indivíduos considerados isoladamente, mas sistemas (inclusive indivíduos como sistemas) capazes de exibir determinadas competências, a primeira das quais talvez seja a capacidade de ter projetos e de mobilizar-se, tendo em vista a realização de seus projetos.

O caminho para a consolidação dessas novas concepções ainda está, no entanto, por ser construído.

Inteligência: Preconceitos

De fato, certas idéias preconcebidas sobre a natureza da inteligência encontram-se tão firmemente arraigadas no senso comum que costumam ser repetidas de modo automático, chegando mesmo a contrapor-se às concepções emergentes.

Analisando a sociedade americana, GARDNER (1993) chama atenção para o fato de que a concepção de inteligência encontra-se eivada por três grandes preconceitos que perturbariam o funcionamento das escolas: o "Westismo", o "Bestismo" e o "Testismo".²

O "Westismo" consistiria em reduzir-se o significado do pensamento, da nacionalidade, do quadro de valores, ao universo ocidental, de fundamentação aristotélica e natureza linguístico-lógico-matemática, ignorando-se ou subestimando-se outras formas de associação de idéias. Tal predisposição condiciona, naturalmente, a caracterização dos indivíduos "inteligentes", excluindo ou subvalorizando competências outras, como, por exemplo, os raciocínios analógicos, tão fortemente associados a linguagens ideográficas, que predominam na cultura ocidental. É razoável conjecturar-se que pelo menos dois indivíduos excepcionalmente inteligentes, segundo qualquer critério que se convençione, foram vítimas de tal preconceito: Einstein e Jung.

No caso de Einstein, os seguintes fatos são bastante conhecidos:

a) ele não foi exatamente um bom aluno, bem adaptado à escola e com desempenho exemplar;

b) ao raciocinar, as imagens vinham antes, comandando as articulações do pensamento e relegando a dimensão verbal, as palavras, a um momento posterior, secundário.

Documentando o que se afirma em b), MARINO JR. (1989) registra o seguinte depoimento de Einstein, sobre seu modo de pensar:

"As palavras ou a linguagem, como são escritas ou faladas, não parecem desempenhar qualquer papel no meu mecanismo de pensamento. As entidades psíquicas que parecem servir como elementos

no pensamento são certos sinais e imagens mais ou menos claras que podem ser voluntariamente reproduzidas e combinadas... os elementos acima mencionados são, no meu caso, do tipo visual e alguns musculares. Palavras convencionais ou outros sinais devem ser laboriosamente procurados num estágio secundário, quando o já mencionado jogo associativo foi suficientemente estabelecido, podendo ser reproduzido à vontade".

Para conjecturar sobre o "Westismo" de que Einstein teria sido vítima, basta associar a) a b). por que não tinha nas associações verbais, na dimensão lingüística (ocidental), o eixo de seu pensamento, seu desempenho escolar deixou a desejar, sua inteligência não encontrou canais adequados para manifestar-se no ambiente escolar.

Quanto a Jung, suas dificuldades escolares com a matemática, registradas com pormenores em "Memórias, sonhos e reflexões"(JUNG, 1975) parecem tê-lo marcado de modo permanente. As afirmações abaixo são um testemunho de tal fato:

"O colégio me aborrecia. Tomava muito tempo que eu teria preferindo consagrar aos desenhos de batalhas ou a brincar com fogo. O ensino religioso era terrivelmente enfadonho e as aulas de matemática me angustiavam. A álgebra parecia tão óbvia para o professor, enquanto que para mim os próprios números nada significavam: não eram flores, nem animais, nem fósseis, nada que se pudesse representar, mas apenas quantidades que se produziam contando ... Para minha surpresa, os outros alunos compreendiam tudo isso com facilidade. Ninguém podia me dizer o que os números significavam e eu mesmo não era capaz de formular a pergunta. Com grande espanto descobri que ninguém entendia a minha dificuldade... O fato de nunca ter

² Nota da Redação: Termos provenientes do inglês West (ocidente) e Best (o melhor)

conseguido encontrar um ponto de contato com as matemáticas (embora não duvidasse que era possível calcular validamente) permaneceu um enigma por toda a minha vida. O mais incompreensível era a minha dívida moral quanto à matemática... As aulas de matemática tornaram-se o meu horror e o meu tormento. Mas como tinha facilidade nas outras matérias, que me pareciam fáceis, e graças a uma boa memória visual, conseguia desembaraçar-me também no tocante à matemática: meu boletim geralmente era bom, mas a angústia de poder fracassar e a insignificância da minha existência diante da grandeza do mundo provocavam em mim não apenas mal-estar, mas também uma espécie de desalento mudo que acabou por me indispor profundamente com a escola."(p. 38-39-40)

No vigor de sua maturidade intelectual, consciente de sua competência em raciocinar, em arquitetar relações analógicas envolvendo campos semânticos bastante variados, de sua grande capacidade analítica, em uma reação talvez inconsciente, Jung desdenha da difundida máxima que associa o ensino da matemática ao desenvolvimento da capacidade de pensar.

"A capacidade de pensamento lógico não está de modo algum ligado a ela (a matemática)". (Apud HUNTLEY, 1985, p.18)

Parece claro que, para Jung, os objetos matemáticos nunca foram possíveis de uma construção significativa, o raciocínio matemático não incluía o analógico, a capacidade de elaborar representações planas, mapeamentos (de batalhas, inclusive ...), não teria a ver com a matemática etc.. Certamente, se não tivesse sido vítima do "Westismo" e tivesse conseguido vislumbrar o lugar do pensamento analógico no âmbito do que, aos olhos do leigo, mais

legitimamente se considera matemática, como é o caso da álgebra, seus pontos de vista sobre o tema poderiam ser mais favoráveis.

De fato, justamente no terreno da álgebra homológica, um dos temas matemáticos mais sofisticados e promissores a partir da década de 60, surgiu e encontra-se em desenvolvimento o conceito de **alegoria**, uma generalização da noção de categoria, que pode vir a constituir um marco definitivo do lugar do pensamento analógico na matemática mais "abstrata". Em FREYD e SCEDROV (1990), podem ser encontrados argumentos decisivos nesse sentido; dificilmente, após a leitura de "Categories, Allegories", Jung poderia reafirmar suas convicções a respeito da irrelevância da matemática para o desenvolvimento do pensamento lógico, que inclui o analógico, naturalmente.

O "**Bestismo**", outro preconceito apontado por Gardner, teria como fundamento a difusão do pressuposto de que, tanto nos processos educacionais quanto no desenvolvimento das relações sociais, o que importa a cada um é destacar-se individualmente, é ser melhor do que todos em algo considerado socialmente valioso. As ações docentes articulam-se, então, no sentido de canalizar as diferenças individuais para formas padronizadas de manifestação de competência, reduzindo o significado da diferença ao rótulo de "o melhor".

Também neste caso, a concepção de inteligência subjacente privilegia a unidimensionalidade na manifestação da competência. Parece paradoxal o fato de a escola valorizar o melhor, o superdotado em alguma área específica, ao mesmo tempo em que os indivíduos realmente geniais sentem certo desconforto na temporada escolar. Ao que tudo indica, no entanto, a genialidade quase sempre transborda os limites de uma superdotação em um tema específico e é possível que daí decorra a tão comum inadequação dos gênios à escola.

Em todo caso, parece claro que as pretensões "bestistas" ignoram um fato que Gardner situa no centro das atenções do trabalho escolar: tratando-se de seres humanos, as diferenças são a regra, as comparações visando ao estabelecimento de uma ordem estrita são praticamente impossíveis, o espectro individual de competências é sempre muito amplo e variado. E ao fim e ao cabo, os espectros precisam ser avaliados enquanto espectros, incluindo dimensões como, por exemplo, a ética, e não apenas em

função de picos de competência que podem, em alguns casos representar verdadeiras anomalias.

Quanto ao "Testismo", ele pode ser diretamente associado aos processos de avaliação e envolve a suposição de que tudo o que tem valor pode ser avaliado através do recurso aos testes objetivos". Da inteligência em sentido amplo, às formas mais específicas de manifestação de competência, todos os processos avaliativos poderiam ser tributários de tais instrumentos.

Na verdade, desde os seus primórdios, os testes mantêm uma relação muito próxima com a medida da inteligência. Embora os primeiros testes objetivos tenham surgido por volta de 1864, apenas em 1904, quando Thorndike publica o primeiro livro em que se lida primariamente com medidas educacionais, grande parte das resistências ao novo instrumento foram vencidas, ocorrendo certa aceitação e popularização dos testes comparativos (com alternativas) nos processos de avaliação. Quase concomitantemente, em 1905, surge a primeira escala para a medida da inteligência, proposta por Binet e Simons. Tal escala, sucessivamente revista e aperfeiçoada, constitui a base para a construção de testes de inteligência individual, originando escalas como o conhecido QI (Quociente de Inteligência), baseado na relação entre a idade mental e a idade cronológica da criança, que chegou a ter uma utilização bastante ampla, embora sua importância tenha diminuído bastante em tempos mais recentes.

Como se vê, desde a sua origem, os testes estiveram associados a medidas da inteligência, estando subjacente, portanto, a concepção de inteligência como uma grandeza, uma propriedade passível de medição.

De modo geral, portanto, para a ultrapassagem dos três preconceitos apontados por Gardner, é fundamental um reexame da concepção de inteligência, em busca de uma perspectiva mais abrangente, que considere as múltiplas faces da manifestação da competência, valorizando diferentes formas de associação de idéias, englobando mas transcendendo o cenário do pensamento ocidental.

Inteligências Múltiplas

No sentido apontado acima, Gardner e uma grande equipe de pesquisadores desenvolvem diversos projetos na Universidade de Harvard, buscando a caracterização e o desenvolvimento do que é chamado de **Inteligência Múltipla**. Em seu trabalho, exploram e desenvolvem a idéia de que as manifestações de inteligência compõem um amplo **espectro de competências**, incluindo as dimensões **lingüística, lógico-matemática, mas também a musical, a corporal-cinestésica, a espacial, a intrapessoal, a interpessoal**.

A dimensão **lógico-matemática**, tem sido regularmente considerada pelos psicólogos e epistemólogos, como Piaget, por exemplo. Ela é normalmente associada à competência em desenvolver raciocínios dedutivos, em construir ou acompanhar cadeias causais, em vislumbrar soluções para problemas, em lidar com números ou outros objetos matemáticos, envolvendo cálculos, transformações, etc.. Em seu estereótipo mais freqüente, o pensamento científico encontra-se fortemente associado à dimensão lógico-matemática da inteligência.

A dimensão **lingüística**, como a lógico-matemática, também é tradicionalmente lembrada pela psicologia. Ela se expressa de modo característico no orador, no escritor, em todos os que lidam criativamente com as palavras, com a língua corrente, com a linguagem de uma maneira geral. Existem estudos interessantes referentes à lateralização das funções cerebrais, pretendendo localizar regiões do cérebro onde se desenvolveria a competência lingüística - lado esquerdo, no caso ocidental (de um indivíduo destro), ou das linguagens alfabéticas, e distribuição entre os dois hemisférios, no caso das linguagens ideográficas.

A competência **corporal-cinestésica** manifesta-se tipicamente no atleta, no artista, que seguramente não elaboram cadeias de raciocínios para realizar seus movimentos, e na maior parte das vezes, não conseguem explicá-los verbalmente. Os exercícios, os treinamentos conseguem desenvolver tal competência, embora os limites alcançados difiram significativamente em diferentes indivíduos.

A dimensão **espacial** da inteligência está diretamente associada às atividades do arquiteto, ou do navegador, por