

# O Método de Engajamento Interativo – MEI no Apoio ao Processo de Ensino - Aprendizagem

Wagner Gindro

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – São Paulo - Brasil  
[wgindro@gmail.com](mailto:wgindro@gmail.com)

**Resumo** – O grande número de reprovações em disciplinas das áreas de Ciências e Matemática tem levado a um questionamento da relação entre os métodos tradicionais de ensino e as dificuldades de aprendizagem dos alunos. Neste trabalho são abordadas possíveis causas dessa inadequação e discutida uma nova proposta para a superação dessas dificuldades, por meio da aplicação do Método de Engajamento Interativo – MEI, com ênfase nos seus aspectos de metacognição.

Palavras-chave: Engajamento Interativo, Instrução por Pares, Metacognição

**Abstract** –The high numbers of fails in Sciences and Mathematics have bring to a questions about the relationship between traditional teaching methods and the learning disability of the students. In this paper are elaborated possible causes of this inadequacy and discussed a new form for the overcoming of this difficulties, using the way of application of the Method of Interactive Engagement – MEI, with emphasis of the specter of metacognition.

Keys-words: Interactive Engagement, Peer Instruction, Metacognition

## Introdução

Nos cursos tecnológicos e de graduação verifica-se, pelos resultados e depoimentos de professores, as dificuldades da maioria dos alunos em relação à aprendizagem, notadamente de conteúdos relacionados às ciências e à matemática.

Indagados sobre o porquê desse desempenho dos alunos, comumente ouve-se dos professores que se deve ao fato de os alunos não estudarem, por não terem adquirido no ensino médio tais hábitos ou porque deixam para tirar dúvidas apenas na véspera das provas ou exames. Assim, os esclarecimentos dos professores, solicitados de última hora, em relação às datas das avaliações, acabam restringindo-se a uma parcela de um número considerável de problemas que, geralmente, os professores solicitam que os alunos resolvam como exercícios extra-classe, desde o início do período de aulas.

Por outro lado, se numa classe um pequeno número de alunos obtém um bom desempenho nos conteúdos de ciências e matemática, é de se supor que esses alunos são bons estudantes, no sentido de que desenvolveram estratégias

de estudo que garantem a eles a adequada abordagem, entendimento e resolução de problemas.

Mas, como fazer para que os alunos com dificuldades de aprendizagem enfrentem e superem suas dificuldades de estudo, ou seja, de aprender a aprender se “um rápido passeio pelos corredores de um colégio ou universidade nos mostra que o método predominante de ensino em ciências e matemática é a aula expositiva. Neste método, que chamaremos de tradicional (abreviadamente MT), os alunos se sentam passivamente e observam a exposição de um assunto pelo professor. Durante o ano/semestre, os alunos têm poucas chances de participar ativamente de seu aprendizado. A participação se resume, geralmente, a listas de exercícios periódicos (que freqüentemente não são corrigidos) e a duas ou três provas. Espera-se do aluno que aprenda observando o professor e estudando por conta própria” [1].

Diante desta situação, o Prof. Dr. José Acácio de Barros do Departamento de Física da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) resolveu introduzir mudanças no método de ensinar disciplinas que ministrava pelo citado departamento, como Física I e Mecânica Clássica.

As modificações por ele introduzidas nas estratégias de ensino buscaram transformar o papel do aluno de passivo para ativo, baseado em pesquisas realizadas por ele e que evidenciavam que no ensino de ciências as práticas passivas obtêm resultados inferiores e menos duradouros do que práticas onde há participação dos alunos. A nova estratégia de ensino foi por ele denominada de Método de Engajamento Interativo – MEI.

É interessante destacar destas experiências aspectos relacionados com a metacognição que, segundo Bruner, tem como marca registrada a consideração sobre como estamos pensando e sobre o que estamos pensando<sup>[2]</sup> e que, segundo o Prof. Dr. José Acácio de Barros, servem para “deslocar o aluno do processo de memorização para o entendimento ao mesmo tempo em que ajuda o aluno a pensar sobre o próprio processo de seu aprendizado” [3].

Ou seja, não se trata de treinar os alunos em técnicas de memorização ou acrescentar mais conteúdo para suprir suas deficiências de aprendizagem, pois o que parece definir melhor o problema é a dificuldade dos alunos para aprender esses conteúdos, para além da memorização, situação esta que não está desvinculada da maneira como os conteúdos são ensinados. Modifica-se, então, a estratégia de atuação do professor para fazer com que os alunos reflitam sobre como aprendem, com vistas a entender as próprias dificuldades de aprendizagem e a elaborar, de forma autônoma, estratégias para superá-las.

## **Metodologia**

A pesquisa bibliográfica foi utilizada neste trabalho com a finalidade de identificar experiências que tratam de estratégias inovadoras de ensino, notadamente nas áreas de ciências e matemática.

Por meio de um estudo de caso é que uma dessas experiências, identificada como Método de Engajamento Interativo – MEI é aqui apresentada e discutida.

Na perspectiva da Psicologia Cognitiva com base sócio-histórica, destaca-se e comenta-se a metacognição presente no Método de Engajamento Interativo – MEI como importante apoio ao processo de ensino – aprendizagem.

## Resultados

### Síntese do Método de Engajamento Interativo – MEI

O uso do Método de Engajamento Interativo – MEI não eliminou as aulas expositivas, como aqui descritas anteriormente, mas deu - lhes uma nova configuração. A parte expositiva de um período de duas horas de aula foi reduzida a cinquenta por cento desse total.

A participação na aula expositiva ocorre em dois momentos que o Prof. Dr. José Acácio de Barros chamou, respectivamente, de Instrução por Pares – IP e Mini-relatórios – MR.

Na Instrução por Pares – IP, após 15 a 20 minutos da parte expositiva, em que são apresentados os conteúdos técnicos, o professor propõe à sala um Teste Conceitual – TC, que consiste em solicitar à classe para votar em uma das respostas apresentadas no quadro. Após a votação, três seqüências podem ocorrer:

Maioria vota corretamente - O professor resolve, então, rapidamente, o problema e dá continuidade à exposição.

Maioria vota incorretamente – O professor discute novamente o assunto e um novo Teste Conceitual – TC é apresentado após sua explicação.

Metade vota corretamente - É o que freqüentemente ocorre. O professor instrui, então, os alunos a convencerem um colega de que sua resposta é a correta. Após a discussão, a questão é votada novamente e, via de regra, as respostas corretas tendem a predominar, permitindo a continuidade da exposição.

Mini-Relatórios – MR - Ocasionalmente eram solicitados, durante a aula expositiva e consistiam em pedir para que os alunos respondessem brevemente (em torno de 5 a 10 minutos) a questões como : “Que assunto foi mais confuso para você na aula de hoje?” ; “Se você teve alguma dificuldade na aula de hoje, qual foi sua dificuldade?” ; “O que você precisaria aprender para entender melhor o assunto da aula de hoje?”.

Na parte seguinte da aula, correspondente aos cinquenta por cento restantes do tempo, os alunos eram divididos em grupos de 4 a 5 alunos, determinados previamente pelo professor. Aos grupos cabia a discussão para resolução de problemas, contando com o auxílio dos monitores e de um pequeno quadro branco (60cm x 45cm) para anotações das discussões. A composição de cada grupo era a seguinte:

Líder – Direcionava o grupo para a solução do problema, incentivando a participação de todos e administrando o tempo.

Anotador – Registrava as discussões do grupo, confirmando que todos entenderam o que foi escrito e aprovando os planos e ações propostos pelo líder.

Céticos – A eles cabia o papel mais importante: o de questionar os detalhes das soluções apresentadas, certificando-se de que todas as possibilidades foram exploradas e de que o grupo passou para outra etapa do problema somente após a conclusão da anterior.

Ao final da atividade em sala de aula, um grupo era sorteado e apresentava o resultado do seu trabalho para toda a classe. O professor estimulava, então, os outros grupos para que emitissem comentários e/ou

apresentassem outras alternativas.

Listas de Exercícios – Uma pequena lista de exercícios, com no máximo três problemas era distribuída a cada semana para a classe. Cada aluno deveria resolver e entregar sua lista ao professor, sendo admitido que grupos de dois alunos (os mesmos do grupo definido pelo professor) fizessem a lista juntos. Após uma semana, o professor sorteava um grupo para apresentar a resolução do problema, momento em que diferentes resoluções da classe eram discutidas. Após a apresentação, o professor perguntava o principal objetivo do problema e qual sua característica mais importante. Uma rubrica de correção era criada em sala de aula, atribuindo-se a cada etapa ou componentes do problema uma pontuação. Cada aluno graduava as respostas de sua lista de exercícios pelo padrão consensado. A duração total da apresentação e correção era de aproximadamente 30 a 40 minutos e ocorria uma vez por semana.

Provas – Foram realizadas duas provas no semestre, que contiveram questões nas quais os alunos trabalharam durante o semestre.

Pesos atribuídos às atividades para a nota:

Listas: 20% ; Atividades em grupo: 30% ; Provas: 50%

## **Discussão e Conclusões**

A divisão da aula expositiva em duas partes permitiu a introdução de modificações visando torná-la mais participativa. Na primeira parte ou metade, reservada para a explanação técnica do professor, o uso do Teste Conceitual – TC, na forma de perguntas com opções de resposta no quadro, feita pelo professor aos alunos, é provocadora da interação dos alunos com ele. Na perspectiva da metacognição, o questionamento feito pelo professor, possibilita que ele saiba o que e como seus alunos estão pensando em relação ao conteúdo que está sendo ministrado. A resposta dos alunos por votação facilita a participação de todos, ao contrário do que usualmente ocorre nas aulas expositivas, onde essa participação, quando acontece, restringe-se à dos alunos mais desinibidos. Essa intervenção permite, ainda, ao professor, saber imediatamente, no decorrer da aula, se está havendo entendimento ou não da sua exposição e qual o melhor encaminhamento a ser dado para a seqüência da aula, tendo em vista o aprendizado dos alunos. Esse “feedback” obtido pelo professor substitui com vantagem as avaliações das aulas ou unidades curriculares, comumente feitas após o término do semestre/ano, muitas vezes com pouca ou nenhuma utilidade, ou porque os resultados não serão utilizados para aquela turma, que já encerrou o período letivo, ou porque não se aplicam a outra, dadas as peculiaridades de cada uma, ou porque servem apenas para cumprir uma exigência de órgãos de controle do sistema educacional.

À interação inicial descrita, segue-se outra, também desencadeada pelo professor, quando este instrui os que responderam corretamente a convencer um dos seus colegas sobre a resposta correta (Instrução por Pares - IP). Essas paradas que o professor faz em sua exposição leva os alunos a refletirem, a pensarem sobre o que estão aprendendo e remetem à característica eminentemente humana e contextualizada socialmente da construção do conhecimento, que acontece pela comunicação no e para o grupo. É a ocasião em que os participantes compartilham o entendimento que cada um teve do problema, repensam como elaboraram a resposta e identificam possíveis lacunas

nesta construção: “Para agir coletivamente e de formas cada vez mais sofisticadas, o grupo humano teve de criar um sistema de comunicação que permitisse troca de informações específicas, e ação no mundo com base em significados compartilhados pelos vários indivíduos empenhados no processo coletivo... é um momento crucial no desenvolvimento da espécie humana, momento em que o biológico transforma-se no sócio-histórico”<sup>[4]</sup>.

Os Mini-Relatórios, solicitados ocasionalmente durante as aulas expositivas, são momentos, também, que possibilitam aos alunos refletirem sobre o que e como estão aprendendo, à medida que externalizam suas dúvidas e anseios em relação à aprendizagem : “A externalização produz um registro de nossos esforços mentais, um registro que fica ‘fora de nós’, e não vagamente ‘na memória’ ”<sup>[2]</sup>. Mais uma vez, aparece aqui o papel ativo do professor buscando interagir com os alunos e com a aprendizagem, para que esses alunos saibam como identificar as suas dificuldades, a localizá-las e expressá-las, o que envolve não só a dimensão objetiva, relacionada ao conteúdo da aula, como também a perspectiva de que o acúmulo dessas dificuldades repercutirá negativamente na motivação, no empenho do aluno para a aprendizagem.

Esses registros do aluno servem, ainda, para que o professor reavalie o seu planejamento das aulas, tornando-o mais eficaz para a aprendizagem quanto mais leva em conta as necessidades dos alunos.

Na segunda parte ou metade da aula, de atividade em grupo, destacam-se, também, condições facilitadoras para o exercício da metacognição, por meio do incentivo à interação grupal, a atenção para a composição heterogênea dos grupos, possibilitando trocas num ambiente com maior variedade de idéias e experiências e a organização dos grupos nos moldes de uma mini – comunidade científica. O isolamento dos alunos, facilmente observável nas aulas expositivas, é rompido pela organização da classe, onde misturam-se, a critério do professor, alunos de melhor desempenho com os que apresentam dificuldades de aprendizagem. A divisão de tarefas no grupo atribui responsabilidade e importância a cada um dos seus membros. O papel de mediadores da aprendizagem, assumido pelo professor e monitores, expressa-se pelo incentivo ao diálogo no grupo, discussão dos problemas, espírito crítico, tendo em vista a construção de estratégias e ferramentas para a solução dos problemas e, não apenas, o encontro de um resultado numérico.

A Lista de Exercícios é o momento da aplicação individual do aprendido sobre o conteúdo e a metodologia de resolução de problemas.

Considerando que o aprender a aprender é facilitado pela interação, principalmente entre pares, como aqui proposto, o professor admite que essa resolução ocorra também pelo trabalho conjunto de dois alunos pertencentes ao grupo por ele definido para as atividades em classe.

Percebe-se, ainda, pela quantidade de exercícios propostos (três por semana), uma preocupação maior, não com a quantidade de exercícios e mecanização das respostas, e sim com a qualidade destas e para a percepção do que é essencial no problema, de modo a preparar o aluno para saber como buscar as soluções, como organizar o próprio pensamento e como identificar, pela auto-avaliação, quais são os seus pontos fortes e onde precisa melhorar. Isto evidencia-se, sobretudo, pelo modo como o professor conduz a correção dos exercícios em classe, incentivando a participação dos alunos e procurando levá-los a perceber as etapas para a solução do problema, o valor relativo de cada uma delas, a sua contribuição e importância para o alcance dos resultados,

da solução. Cabe, neste momento, a seguinte lembrança: “A primeira finalidade do ensino foi formulada por Montaigne: mais vale uma cabeça bem-feita que bem cheia. O significado de ‘uma cabeça bem cheia’ é óbvio: é uma cabeça onde o saber é acumulado, empilhado, e não dispõe de um princípio de seleção e organização que lhe dê sentido. ‘Uma cabeça bem-feita’ significa que, em vez de acumular o saber, é mais importante dispor ao mesmo tempo de:

- uma aptidão geral para colocar e tratar os problemas;
- princípios organizadores que permitam ligar os saberes e lhes dar sentido” [5].

Se o método tradicional ou expositivo tem características de baixa interatividade entre professor e aluno, tendência para levar a atitudes de passividade dos alunos em aula, ênfase no ensino e na memorização e apelo maior ao individualismo e à competição, o Método de Engajamento Interativo – MEI é o seu oposto, visto que incentiva a interação entre os alunos e destes com o professor, enfatiza a participação dos alunos em classe, propicia a reflexão sobre o processo de aquisição do conhecimento pelo próprio aluno, preocupando-se mais com o aprendizado e o saber pensar e com o desenvolvimento do pensamento crítico e atitudes colaborativas. A dinâmica introduzida nas aulas pelo Método de Engajamento Interativo – MEI não demanda do professor uma carga adicional ou excessiva de trabalho, além da habitual utilizada no planejamento de suas aulas, propiciando melhores resultados de aprendizagem do que os alcançados pelo uso do método tradicional ou expositivo, podendo ser utilizado para outros conteúdos, além do proposto para Ciências e Matemática. Apesar de suas vantagens, em relação ao método expositivo, notadamente se considerarmos seus dois componentes essenciais: a interação e a metacognição e a contribuição destes para a melhoria da aprendizagem, o Método de Engajamento Interativo – MEI, ainda não foi considerado pelas instituições de ensino e professores na sua devida importância. Provavelmente porque sua adoção, vista como possibilidade, esbarra na resistência à mudança, pela disseminada utilização do método expositivo tradicional há muito tempo. Por outro lado, sua adoção representa um desafio, que é o de que venha a fazer parte da formação básica e continuada de professores e gestores educacionais de todos os níveis de ensino.

## Referências

- [1] Acácio de Barros, J. (2005), “Utilizando Métodos de Engajamento Interativo em um Curso de Mecânica Clássica”, *Anais do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física*, Rio de Janeiro, p.1-4.
- [2] Bruner, Jerome (2001), *A Cultura da Educação*, Porto Alegre: Artmed.
- [3] Acácio de Barros, J., Silva, G. S. F. da, Tagliati, J. R. (2004), “Engajamento Interativo no curso de Física I da UFJF”, *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v.26, n.1, p. 63-69.
- [4] Oliveira, Marta Kohl de (2001), *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*, São Paulo: Scipione.

[5] Morin, Edgar (2009), *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

**Contato**

Wagner Gindro. Mestrando em Formação Tecnológica do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Pedagogo da UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo – *Campus* São José dos Campos.

e-mail: [wgindro@unifesp.br](mailto:wgindro@unifesp.br)