

AVALIAÇÃO COMO TÉCNICA DE ENSINO

Luiz Teixeira do Vale Pereira

UFSC, CTC, EMC, Florianópolis, SC, 88.040-900, teixeira@emc.ufsc.br

Walter Antonio Bazzo

UFSC, CTC, EMC, Florianópolis, SC, 88.040-900, wbazzo@emc.ufsc.br

Irlan von Linsingen

UFSC, CTC, EMC, Florianópolis, SC, 88.040-900, linsingen@emc.ufsc.br

Resumo. Neste artigo nós apresentamos uma atividade didática realizada com alunos de Introdução à Engenharia Mecânica da UFSC. Trata-se de uma experiência em que conjugamos avaliação com técnica de ensino. Procurando quebrar o estilo tradicional de provas, aplicamos um modo alternativo de envolver ensino, aprendizagem e avaliação. Nesta atividade, avaliação e participação dos indivíduos num trabalho de grupo são integradas na construção do conhecimento. Nela, os próprios alunos, sob orientação dos professores, estudam determinados assuntos, em equipe, preparam questões para a classe inteira, estas questões são discutidas no grupo maior e, após as socializações das compreensões e de discussões das suas lógicas, pelo conjunto dos alunos, realiza-se aquilo que tradicionalmente se entende por prova (ou avaliação). Neste artigo é apresentada uma síntese dos principais embasamentos que orientam esta atividade, bem como uma descrição da sua estrutura.

1. APONTANDO O PROBLEMA

Se avaliar é imperioso, então esta é uma questão capital para o ensino. Quando considera-se que, em linhas gerais, o ensino de engenharia ocorre de forma pouco reflexiva, esta questão merece ser tratada com destaque.

Talvez como consequência dessa prática acrítica, também é lícito considerar que, neste ensino, as avaliações são entendidas, em grande parte das vezes, como se constituíssem rituais de conferência, para fins de quantificação, de conhecimentos ‘absorvidos’. Dentro desta prática, avaliar significaria, em essência, confrontar ponderadamente respostas oferecidas pelo aluno com um padrão dominado e/ou aceito pelo professor. Daí que a avaliação seria uma tarefa árdua para ambos, professor e aluno. Para o aluno porque ele deverá reconstituir (ou tentar adivinhar), num momento determinado, a ‘resposta certa’, pois dela depende o sucesso do seu empreendimento. Para o professor porque, para cumprir com retidão suas funções, ele deverá garantir que o processo se dê sem interferências espúrias, em consonância com princípios consensuais básicos de lisura, evitando qualquer espécie de burla. Para isso, ele deverá vigiar e, eventualmente, punir desvios de conduta. Deve ele ainda, depois de realizado o registro individual dos conhecimentos adquiridos, quantificar com precisão soberana, de acordo com o grau de coincidência com o gabarito, as respostas consignadas por cada aluno. Isto tudo depois de ter garimpado entre a matéria pertinente relevantes tópicos que encerrem a capacidade de discernir no aluno extratos de conhecimentos nele impregnados.

Além destas questões mais diretamente identificáveis, o próprio fundo teórico que am-

para e embala o papel de uma avaliação neste meio também implica problemas inextricáveis. Estes pontos não são tratados neste artigo senão apenas como eventual retaguarda argumentativa.

Compreendendo que a avaliação não pode ser encarada simplesmente como um ritual que culmine com uma pretensiosa ‘quantificação de conhecimentos absorvidos’, buscamos empreender formas alternativas de tratá-la. Neste artigo descrevemos uma delas. Antes, porém, apresentamos algumas discussões buscando contextualizar uma compreensão desta questão.

2. UMA BREVE COMPREENSÃO DO OBJETIVO DESTA TRABALHO

Muito da prática de ensino em vigor nas escolas de engenharia não passa de reprodução de procedimentos ambientados em momentos históricos específicos. Mesmo considerando que uma dada forma de proceder tivesse espaço legítimo em determinada época, há que se considerar, em contrapartida, que os contextos mudam, envolvendo relações sociais quase sempre diferentes. Julgamos assim que, à luz de novas relações sociais, é bem possível que algo que fizesse parte de um equilíbrio lógico num determinado momento histórico possa não ter mais hoje a mesma força metafórica nem cumprir mais o seu papel adequadamente. Apesar disso, muito do que se fazia no passado em termos pedagógicos continua resistentemente a fazer parte do ensino atual. A forma de se encarar as avaliações é uma destas rotinas que resistem ao tempo.

Entendendo que o objetivo geral da docência seja a promoção de uma atitude criativa, crítica e ilustrada (García *et alii*, 1996, p. 233), e que este papel não tem sido cumprido apropriadamente, devemos considerar a possibilidade de repensar ao menos parte da sua prática. É possível, por exemplo, que os procedimentos avaliativos estejam contribuindo para uma continuação de procedimentos educacionais que impõem obstáculos à aprendizagem, tanto quanto à inovação e à criatividade dos participantes deste processo. Enxergamos portanto aí uma necessidade de reflexões e, quem sabe, de redefinições e de reorientações.

Uma possível contribuição para a modificação deste quadro pode advir de uma reestruturação da lógica que anima o processo de avaliação da aprendizagem. Para nos nortear nesse propósito, formulamos a seguinte questão orientadora: Por que não encarar a avaliação como uma ação integrada ao processo de aprendizagem, e não apenas como instância quantificadora de conteúdos disciplinares internalizados?

Esta questão por certo não é nova no processo educativo em geral, mas é possivelmente inovadora no ensino de engenharia. Não que outras experiências semelhantes não tenham sido jamais aplicadas. Mas se o foram, terão ficado encerradas em grupos fechados e/ou, na falta de balizadores teóricos mais substantivos, restringido-se a procedimentos empíricos efêmeros.

Nesta perspectiva, o que propomos para um processo de avaliação não se restringe a uma alteração das formas de se realizar a 'testagem' (Gardner, 1995, pp. 140-158) do conteúdo disciplinar. Reveste-se, isto sim, de uma intenção de integrar avaliação com ensino e aprendizagem, para que esta ação torne-se de fato educativa, atuando como instância de um processo de transformação do modo de ver e tratar as coisas. O ensino de engenharia possivelmente estaria, assim, contribuindo mais para uma formação cidadã, preparando indivíduos também com qualificações técnicas de um engenheiro.

3. MEDIÇÃO DE CONHECIMENTO

Entendemos que o ensino de engenharia tem bases positivistas. Já argumentamos esta compreensão em outras oportunidades (von Linsingen *et alii*, 1997, Bazzo *et alii*, 1997). Uma característica distintiva desta visão filosófica compreende imputar isenção tanto ao

processo quanto aos seus participantes. Compreende também (talvez esta seja a sua característica mais definidora) assumir a ciência positiva como o arrimo da verdade última das coisas. Por isso, para serem verdadeiros, tanto os processos científicos quanto os seus agentes devem ser neutros.

Essa visão incita a se enxergar o aluno como um ‘vasilhame vazio’ de conhecimentos (Becker, 1995, Pereira & Bazzo, 1997), que o professor habilidosamente deverá preencher com suas experiências. Se essa é a visão epistemológica predominante que rege esse ensino, entende-se porque avaliar é aí encarado como um ato de medição, de quantificação de um produto.

A engenharia, como produto da ciência moderna, carrega consigo traços de suas premissas. Sendo o ensino da profissão reflexo direto dela própria, ambos os atores diretos deste processo, professor e aluno, devem assumir a mesma postura fundante, buscando confirmar as neutralidades consensuais a eles imputadas.

Se a ciência, vestal da verdade, é referência balizadora, cada um de seus prepostos também deve ser um depositário de verdades particulares. Uma consequência direta disso é que cada aluno deve aceitar, ‘decorar’ e saber reproduzir, em momentos específicos, assuntos apresentados formalmente pelo professor, para que se tenha garantias de que o conhecimento, ou seja, a verdade acerca de um objeto de trabalho, emane dele sem ‘contaminações’ valorativas pessoais.

Como consequência, numa prova, o professor deverá conferir se a fonte desta reprodução de uma verdade particular, mesmo que fragmentária, desarticulada, descontínua e compartimentada por excelência, venha de dentro do indivíduo aspirante ao posto de membro da comunidade. As provas devem ser, portanto, individuais e cercadas de rituais controladores, para que esteja garantido que o conhecimento venha de fato de dentro da ‘cabeça’ do aluno, como se estivesse lá fisicamente registrado nele. E qualquer novo indivíduo que almeje participar do grupo deve emular as mesmas características dos já iniciados, vestindo, por exemplo, a capa de neutralidade e incorporando a premissa de que a ciência, ou seus sucedâneos, seja ratificada como baluarte da verdade.

Nesse ritual só se pode esperar que o aluno se molde a cada professor, torne-se um pequeno ‘clone intelectual’ dele e reproduza com a máxima precisão o seu estilo de pensamento. Imagina-se com isso garantir que o conteúdo disciplinar arrolado tenha sido mecanicamente percebido e registrado pelo aluno. Se isso não se confirmar em níveis quantitativamente aceitáveis, ocorre a sua ‘reprovação’.

Em resumo, a avaliação (ou prova), dentro desta perspectiva epistemológica, deve garantir que o ritual iniciático se repita com lisura, quantificando a reprodução fiel do modelo consentido pelo professor.

Um dos propósitos desse artigo é relatar com brevidade uma atividade planejada para contrapor esta visão acima registrada.

4. ALGUNS REFERENCIAIS TEÓRICOS BALIZADORES

Em linhas gerais, entendemos por *prova* (ou *teste*) uma tarefa de *verificação* ou *conferência* de alguma coisa. Utilizamos o termo *avaliação* como sinônimo de *apreciação*, *análise*. Portanto, estas palavras são utilizadas aqui com significações bastante distintas.

No ensino de engenharia, julgamos que se utiliza como critério de avaliação de conteúdos quase exclusivamente as provas (ou testes). Nesse sentido, cabe discutir sua validade e eficácia como modo de apreciação de estruturação lógica e de atitude criativa e crítica. Quando se fala em melhorias no processo de avaliação, neste ensino, o esforço que se faz é quase sempre no sentido de tornar cada vez mais técnico o critério de medição de desempenho, procurando cada vez mais torná-lo neutro e isento das humanidades dos envolvidos.

No nosso entendimento, residem aí problemas a serem superados.

Se por um lado neutralidade e isenção transformam o proceder cultural em atitude técnica, por outro, escondem conjuntos de questões profundamente relevantes, e historicamente determinadas, que animam qualquer processo social, como o é a educação.

Partindo do pressuposto de que formação de engenheiros implica atitudes criativa, crítica e ilustrada, e que a avaliação é inerente ao processo da aprendizagem, então, muito mais que julgar erros e acertos de provas, a avaliação deverá constituir um ato para o qual concorrem todos os procedimentos empregados na construção do conhecimento, incluindo aqui alunos e professores.

Isto é afirmado porque entendemos a avaliação como um processo e não como um fim a ser alcançado. Fazem portanto parte desse processo a participação ativa do aluno, em especial no espaço da sala de aula, nas discussões dos erros e acertos, nas valorações a serem conferidas, enfim, de todas as relações que intermedeiam a construção do objeto de conhecimento escolar. É neste sentido que entendemos a necessidade e a oportunidade de se repensar continuamente o processo de avaliação, razões estas que nortearam a realização da experiência empreendida e a seguir apresentada.

5. NO QUE CONSISTE A EXPERIÊNCIA REALIZADA

Sintetizamos agora a estrutura geral de um modo de ver a avaliação, que denominamos aqui de *avaliação integrada*.

Como ministramos duas turmas (A e B) da disciplina que serviu de base para a experiência, planejamos um modo de envolvê-las mutuamente nesta atividade. Cada turma tem aproximadamente 30 alunos.

A disciplina referência está alocada na primeira fase de um curso de graduação em Engenharia Mecânica, na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), em Florianópolis, Santa Catarina. Esta disciplina (Introdução à engenharia mecânica) é uma das responsáveis pela recepção e orientação dos alunos ingressantes no curso e na instituição universitária. Também são objetivos desta disciplina apresentar, discutir e esclarecer, junto aos alunos, aspectos da profissão e algumas ferramentas básicas de trabalho do profissional da engenharia mecânica. Trata-se, portanto, de uma disciplina com forte cunho informativo, e não de uma cadeira de instrumentalização ou treinamento para técnicas ou procedimentos de cálculo ou abordagem de problemas com vistas à construção de um proceder técnico específico.

A experiência didática, na forma realizada, fica facilitada pelo fato de as duas turmas estarem alocadas no mesmo horário, obviamente em salas diferentes, porém próximas uma da outra. Em outra oportunidade, já realizamos uma atividade semelhante a esta com uma turma única, com resultados também positivos. Facilita ainda a atividade na forma descrita o fato de a disciplina se desenvolver em três horas-aula seguidas, tendo cada hora-aula uma duração de 50 minutos. Para partições diferentes de tempo, imaginamos que adaptações podem ser feitas com sucesso.

Tomemos como referência a turma A. No início da aula, em cerca de 20 minutos, expomos a atividade à turma, e a dividimos em grupos de quatro ou cinco alunos. Na aula anterior a esta, os alunos já foram instados a lerem o capítulo do livro de texto correspondente ao tema a ser trabalhado, para se prepararem para a atividade. Para cada grupo destes, selecionamos e indicamos um tópico do assunto a ser tratado para que os alunos o estudem, durante cerca de 40 minutos, e formulem questões acerca dele. Desta forma, a turma é dividida em cerca de seis ou sete grupos, que prepararão questões sobre temas específicos do capítulo em pauta.

Como cada aluno já deverá ter lido, previamente, toda a matéria objeto desta aula, ele

já terá uma noção geral do conjunto do assunto. Já terá também pontuado suas dúvidas e refletido um pouco que seja sobre os conceitos ali abordados. Como no trabalho em grupo apenas alguns tópicos estarão sendo focados, ele pode, agora, aprofundar mais suas discussões nos conceitos e/ou exemplos ali tratados. Com isso, sem perder a noção do conjunto, ele pode trocar idéias mais objetivas sobre as suas compreensões pertinentes àquele assunto. Durante a leitura, discussão e preparação das questões por grupo, solicitamos ainda que eles escolham a mais significativa delas, para compor uma avaliação geral sobre todo o tópico do capítulo em análise.

Feito isso, as questões escolhidas pelos grupos são transcritas no quadro, para que, estando sob a vista de todos os alunos, a turma inteira possa ajudar nos ajustes e melhorias nos aspectos redacionais, de tal forma que as questões ali colocadas pareçam claras para todos. Além disso, sempre surge alguém que pode também contribuir com interpretações particularizadas em relação ao que instiga cada questão. Terminada esta tarefa, as questões são passadas para uma folha de papel, para que sejam entregues à turma B, que as responderá. Esta fase da atividade dura aproximadamente 20 minutos.

Enquanto isso, a turma B realiza a mesma tarefa, preparando uma avaliação para a turma A responder.

Trocadas as folhas de questões entre as turmas A e B, as questões são transcritas para o quadro, para serem primeiramente discutidas entre todos os alunos, e depois respondidas individualmente. Os professores posicionam-se durante todo o processo como coordenadores, interferindo sempre que necessário e oportuno, convidando voluntários para discutir as questões e oferecer possíveis respostas, e adicionando comentários, à guisa de perturbações, sempre que julgarem que o tema mereça um maior aprofundamento ou novas interpretações. Esta fase do processo dura aproximadamente 40 minutos.

Quando todos os alunos manifestam-se no sentido de estarem preparados para registrar no papel as suas compreensões sobre as questões preparadas pela outra turma, é iniciado o que normalmente se conhece como ‘prova’. Uma folha de papel é entregue a cada aluno, e solicita-se que eles respondam, individualmente mas com consulta livre aos materiais que julgarem necessários para consolidar as suas respostas, a um determinado número de questões. Sempre preferimos permitir a escolha de, por exemplo, quatro das seis ou sete questões oferecidas por considerarmos que, assim, permitimos que cada aluno opte por responder aquelas questões em que se sente mais seguro para elaborar por escrito uma resposta melhor estruturada. Esta fase tem duração de cerca de 30 minutos.

Lembramos que o nosso objetivo não é *medir* o que os alunos sabem sobre um determinado assunto, mas criar oportunidades para que cada um deles construa e registre uma compreensão sua sobre o que ele estudou previamente em casa, em conjunto com as suas possíveis concepções prévias sobre os conceitos abordados e o que foi discutido em sala de aula. Assim, mais que simplesmente *medindo*, estamos construindo com os alunos, através das suas compreensões, *apreciações* ou *análises* de determinados assuntos. Entendemos que um processo educativo transformador possa caminhar neste sentido. E é nessa perspectiva que nos pautamos.

6. UMA RÁPIDA COMPLEMENTAÇÃO

Esse tipo de processo de avaliação pode ser estendido, na forma como é aqui apresentado, a outras disciplinas, sem maiores problemas, mesmo naquelas entendidas como ‘mais técnicas’. Isso também é feito, por exemplo, em Mecânica dos Sólidos, na UFSC, com uma turma trabalhada por um dos autores deste artigo. Como, neste caso, trata-se de uma disciplina de cunho ‘mais técnico’, onde se busca trabalhar conceitos básicos e procedimentos de abordagem de problemas específicos, sob alguns aspectos a atividade torna-se inclusive de

mais fácil aplicação, pois tem-se em pauta tópicos cujo tratamento didático momentaneamente estanque, desde que oportunamente contextualizados, não compromete o processo de formação como um todo.

Não se deve confundir, entretanto, esta afirmação como uma defesa da fragmentação dos conteúdos escolares, que de fato combatemos, nem com um fazer acrítico. Deve-se interpretá-la como um reconhecimento, fruto de reflexões e de experiências práticas, do acerto da atividade neste contexto ‘mais técnico’. O que chamamos atenção, na verdade, é que cada processo depende de condições particulares, não devendo qualquer experiência ser vista como regra geral de procedimento a ser importada e copiada. Cada processo deve ser encarado como atividade que se constrói diuturnamente, dentro de contextos próprios, que são fortemente influenciados pelos participantes presentes em cada momento.

Este é um caso em que esta atividade de *avaliação integrada* aqui relatada é aplicada numa turma única, de 35 alunos, com tempo de duração de 100 minutos.

7. COMENTÁRIOS FINAIS

Quando realizamos experiências como esta, estamos escorados em entendimentos de que a um dos alicerces da questão da aprendizagem reside em estimular o encontro do estudante com uma realidade simulada no sistema educacional, procurando sempre garantir a sua participação ativa no processo de ensino-aprendizagem.

Nas provas tradicionais ficam nitidamente caracterizados pelo menos três momentos distintos. Num deles os alunos estudam (ou memorizam) lições previamente. Em outro, eles respondem ou assinalam ‘respostas corretas’ de acordo com padrões nem sempre claros para ambos os atores. Por fim, a prova fica concluída quando o professor compara as respostas registradas pelos alunos com o seu gabarito, e lança o seu veredicto para ciência dos alunos, sobre os rendimentos individuais.

Na atividade que empreendemos vamos um pouco além. Em primeiro lugar entendemos haver uma diferença substancial entre essa atividade que realizamos e o que ocorre no processo clássico de provas, quando encaramos o próprio momento de avaliação como um ato de confrontar e reequilibrar compreensões. Em segundo lugar, entendemos haver diferenças pelo que ocorre depois da atividade de sala de aula estar concluída. Como não buscamos *medir*, mas *avaliar*, não encaramos este processo concluído sem as correções, os comentários e as sugestões de complementações e/ou correções das respostas por parte dos alunos. Apomos vários comentários às respostas, para garantir aos alunos novas oportunidades de confrontar e reequilibrar suas compreensões sobre os temas abordados. Só consideramos, então, minimamente concluído o processo quando do retorno das complementações, das novas correções e devolução aos alunos desse material todo. Por isso a denominamos aqui de *avaliação integrada*, pois ela representa um procedimento fortemente comprometido com todo o processo de ensino-aprendizado trabalhado em uma disciplina.

É claro que poderíamos facilmente contestar esta finalização, argumentando que, para garantir aprendizagens efetivas e consolidadas, este processo deveria ir bem mais à frente. Contra-argumentamos com razões de ordem prática, com entendimentos de que o objetivo não é treinar ninguém num assunto específico, e que o que mais fica, no fundo, é a salutar compreensão de que as respostas não são descobertas ou desveladas, mas construídas, elaboradas para que encerrem lógicas de convencimento significativas passíveis de serem empregadas com sucesso em outros contextos.

A título de conclusão, oferecemos a seguinte síntese de provocações que nos guiaram ao longo da realização desta experiência:

- a) o processo educacional que oferece apenas o conhecimento já elaborado e que cobra fundamentalmente a sua repetição deve ser evitado, pois nem sempre o aluno que repete o

que o professor diz está aprendendo;

b) a substituição do pensamento, da reflexão e da consciência pela repetição pura e simples de informações atrasa o desenvolvimento do indivíduo, freqüentemente esterilizando sua capacidade criativa;

c) impor obstáculos realistas à execução de tarefas escolares é fator primordial da educação, pois só assim o processo educativo pode ter valor perene;

d) devemos conduzir o educando à auto-educação, permitindo que ele ‘pense com a própria cabeça’;

e) devemos estimular a pesquisa, a contraposição de idéias, para banir a atitude de fatalidade e de expectativa inerme perante os acontecimentos;

f) devemos criar um ambiente de aprendizagem em que o educando se sinta encorajado a expressar-se e a tentar, sem medo doentio de errar, incitando-o a progredir;

g) a problematização e o confronto de idéias são elementos motivadores para o processo de construção de conhecimento científico-tecnológico;

h) o professor não deve monopolizar o centro das atenções: uma aula é um momento de aprendizagem mútua.

8. BIBLIOGRAFIA

BAZZO, Walter Antonio, PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale, von LINSINGEN, Irlan. *Considerações sobre as relações professor-aluno*. Anais do Cobenge-97, v.4, pp. 1901-1911, Salvador, BA, 1997.

BECKER, Fernando. *A epistemologia do professor*. 3.ed.. Petrópolis : Vozes, 1993.

GARCÍA, Marta I. González, CERESO, José A. López, LÓPEZ, José L. Luján. *Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid : Tecnos, 1996.

GARDNER, Howard. *Inteligências Múltiplas. A Teoria na Prática*. Porto Alegre : Artes Médicas, 1995.

PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale, BAZZO, Walter Antonio. *Ensino de Engenharia - Na busca de seu aprimoramento*. Florianópolis : Ed. da UFSC, 1997.

PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale, BAZZO, Walter Antonio. *Técnicas para o ensino da engenharia*. Anais do Cobenge-91, v.2, pp. 1020-1027, João Pessoa, PB, 1991.

SANTOS, Lucíola Licínio de Castro Paixão. *Concepções de ensino e formação docente*. Anais do VIII ENDIPE - NUP/CED/UFSC, Florianópolis, SC, 1996.

von LINSINGEN, Irlan, PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale, BAZZO, Walter Antonio. *Considerações sobre as bases históricas das escolas de engenharia*. Anais do Cobenge-97, v.4, pp. 1890-1900, Salvador, BA, 1997.