

## AVALIAÇÃO “ATIVA” DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA PRODUTIVA

*Mateus Gianni Fonseca*

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília - IFB*

*mateus.fonseca@ifb.edu.br*

### **Resumo:**

Este relato visa apresentar a experiência obtida quanto a um formato diferenciado de avaliação, do processo de ensino-aprendizagem da matemática, aplicada em uma turma do curso profissionalizante “Técnico em Química” do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – IFB, *campus* Gama. O objetivo deste método é buscar uma forma de avaliação que contemple de maneira mais ampla o desenvolvimento cognitivo do alunado. Esse método de avaliação visa compartilhar a responsabilidade do processo com o discente, de modo que o aluno participe ativamente do processo por meio de produção argumentativa e crítica. A experimentação de tal dinâmica alcançou resultados satisfatórios, inclusive, propiciando maior motivação da turma no estudo da matemática e ao despertar da visão de sua aplicabilidade.

**Palavras-chave:** Avaliação; Avaliação Ativa; Aplicação; Produção.

### **1. Introdução**

O tema “Avaliação em Educação Matemática”, em geral, exige muita sutileza em seu trato pois apesar de ser reconhecidamente uma etapa do processo de ensino-aprendizagem requer notável sensibilidade quanto à análise de seus instrumentos. É um tema naturalmente polêmico.

Atualmente, ainda é muito utilizado um sistema classificatório de avaliação, o que nutre o gerar de inúmeras discussões, tendo em vista que muitos defendem que o estimular do “ranqueamento” dos alunos, fato muito natural nesta perspectiva avaliativa, eleva o risco de se desestimular muitos daqueles que não atingem as maiores notas e que, portanto, deveria ser evitado.

Contudo, entendendo que a dinâmica classificatória seja reflexo do atual sistema de avaliação, que busca reduzir-se a números para indicar o quanto cada um aprende – como se tal tarefa pudesse de fato ser mensurada a partir da quantidade de acertos e erros

cometidos em uma prova. Logo, a reflexão parte do princípio de que, apesar de se discutir com frequência sobre possíveis métodos avaliativos mais bem aplicáveis aos alunos, pouco se atribui de tarefa aos cidadãos que estão na ótica central do tema, aqueles que estão de fato sendo avaliados.

Entendendo, pois, que o aluno produz conjuntamente ao professor integra aquilo que se buscou alcançar ao se defender o fim do tradicionalismo, espera-se que o aluno atuando como “pesquisador-júnior” possa se avaliar, inconscientemente, na medida em que busca, pesquisa, reflete acerca de problemas do conteúdo estudado em seu contexto real e produz suas próprias argumentações.

A ideia é, portanto, algo similar ao defendido por Luckesi (2011, p.30), ao tratar de avaliação, quando diz que “é preciso decidir investir cotidianamente nessa atividade”. É, por sua vez, preciso investir na avaliação como parte integrante e fundamental do processo de ensino-aprendizagem.

## **2. Avaliação em Matemática**

Pavanello e Nogueira (2006) registraram importante reflexão oriunda de discussões cujo tema seja “Avaliação em Matemática”. Registraram em seu artigo que o mesmo tema que suscita convergência, quando se trata em afirmar e re-afirmar sobre a importância da prática avaliativa, torna-se objeto conflituoso acerca do *modus operandi*, isto é: do como fazer.

Destacam ainda importante pensamento oriundo de Zabala (apud Pavanello e Nogueira, 2006):

*... é possível encontrar definições de avaliação bastante diferentes e, em muitos casos, bastante ambíguas, cujos sujeitos e objetos de estudo aparecem de maneira confusa e indeterminada. Em alguns casos, o sujeito da avaliação é o aluno; em outros, é o grupo/classe, ou inclusive o professor ou professora, ou a equipe docente. Quanto ao objeto da avaliação, às vezes, é o processo de aprendizagem seguido pelo aluno ou os resultados obtidos, enquanto outras vezes se desloca para a própria intervenção do professor.*

De acordo, Luckesi (2011) ainda coloca, referindo-se a necessidade em se aprender a avaliar, que em muitos casos há uma cultura muito maior em se examinar do que avaliar verdadeiramente, ao mesmo passo que ainda pontua que a avaliação “não possui uma finalidade em si, ela subsidia um curso de ação que visa construir um resultado previamente definido” (Luckesi, 2011, p.45).

Dessa forma, entende-se que o ato de avaliar deve ser interpretado como ferramenta diagnóstica com determinado fim, qual seja o de apresentar uma devolutiva ao docente acerca de como tem se dado o processo de ensino-aprendizagem, objetivando o reparar das lacunas existentes.

Assim sendo, defende-se a necessidade de se conceber um método mais eficaz de avaliação, cujo foco e metodologia devam estar claramente definidos. Para tanto, é de valia considerar o dito por Antunes (2011, p.30) ao afirmar que a inteligência lógico-matemática “desenvolve-se no confronto do sujeito com o mundo dos objetos”, isto é, de que o estímulo ao discente pode ser elemento facilitador de aprendizagem matemática e que, assim, deve ser considerado no ato da avaliação do processo de ensino-aprendizagem da matemática.

### **3. Caracterização do Grupo**

Essa experiência se deu em uma turma do curso profissionalizante, *pós-médio*, Técnico em Química, ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – IFB, *campus* Gama, situado na região administrativa do Gama, cidade satélite do Distrito Federal, durante o segundo semestre de 2012.

O processo seletivo utilizado para o ingresso desses alunos se deu por meio de um sorteio, realizado de forma aleatória entre os nomes de todos os inscritos que registraram interesse pelo referido curso na citada instituição. Assim, ressalte-se, não houve filtro algum acerca do conhecimento prévio que detinham, ou que deveriam deter, preliminarmente ao curso.

Devido a esse formato de preenchimento das vagas foi promovida a aplicação de uma avaliação diagnóstica, tendo em vista a considerável possibilidade em se gerar uma turma heterogênea, composta de alunos concluintes recentes do ensino médio tanto quanto alunos que regressam às salas de aula após anos afastados dos estudos.

Tal avaliação fora realizada, portanto, como uma prova escrita composta por itens que envolviam temas regulares do ensino médio e que se mostravam pré-requisitos do que ali seria estudado, objetivando levantar um diagnóstico inicial, de modo a subsidiar um plano de ensino mais adequado às especificidades do grupo.

A partir da avaliação em referência, portanto, obtiveram-se resultados que, para muitos professores de matemática poderiam ser considerados desestimuladores, pois permitia inferir a presença de alunos carentes de conhecimentos básicos de matemática em

um curso que envolvia muita aplicação matemática. Assim sendo, instigando a seguinte reflexão: Como esses alunos poderiam frequentar esse curso não sabendo efetuar simples equações?

Esses resultados formaram a raiz em que se fora baseado todo o trabalho realizado ao longo desse semestre letivo. Era tempo de convidar aquela turma a buscar construir, verdadeiramente, um conhecimento sólido e aplicável, acerca da matemática, no curto espaço de tempo de apenas um semestre. A preocupação nesse momento estava em buscar a construção de um conhecimento significativo aos discentes.

#### **4. Avaliação “Ativa” do Processo de Ensino-Aprendizagem e seus Efeitos: Um Relato de Experiência**

Portanto, foi com o grupo caracterizado acima que se deu a experimentação inicial do que idealizei como “Avaliação Ativa”.

Esse método foi então concebido com a ideia de se estimular a produção argumentativa e crítica por parte do alunado. A ideia principal era de que o aluno, após uma etapa de construção do conhecimento fosse levado a refletir as aplicações e implicações de que cada conteúdo tratado possuía com sua realidade e com a realidade do ambiente de trabalho que o próprio ambicionava.

Segundo Lopes e Muniz (2010) a avaliação suscita uma reflexão acerca de que os alunos não devem tão somente aprender os conceitos matemáticos, mas sim, em complemento a isso, “procedimentos e atitudes”. Entendo ainda, que, além disso, faz-se necessário aprender a interpretar os próprios resultados e soluções propostas aos diferentes problemas encontrados no dia a dia, o que incita pensar em métodos avaliativos que contemplem de certa forma, em caráter mais amplo, o aspecto do desenvolvimento cognitivo.

Por ser um curso Técnico em Química, muito se baseou na contextualidade e na interdisciplinaridade, apegando-se ao tema principal “Química” por servir inclusive como elemento motivador. Contudo, ressalte-se, o entendimento foi de que os discentes devessem ter papel ativo, razão pelo qual eles próprios tiveram que buscar inserir a matemática no contexto vivido. Estavam eles, responsáveis em buscar fazer a interligação entre o estudado e o vivido.

O semestre desenvolveu-se com aulas diversificadas, utilizando-se de diferentes recursos, como o tradicional quadro e pincel, mas também com vídeos e softwares gráficos que apresentavam maior visibilidade ao que se estudava.

De modo a instigar essa produção, a avaliação foi realizada em diferentes fases:

- 1) Pequenos estudos dirigidos, os quais tratavam dos temas estudados em sala de forma pontual;
- 2) Trabalho escrito, com exposição oral, sobre como a matemática estava inserida no contexto laboral ao qual pretendiam ser inseridos;
- 3) Prova final.

Assim, *a priori*, pode-se ter a impressão da inexistência de um trabalho diferenciado no que tange a avaliação, contudo, a peculiaridade presente nesta dinâmica de avaliação se encontra em como cada atividade foi trabalhada.

Fato curioso, inclusive, que vale destacar refere-se ao estranhamento da turma tão logo se depararam com o primeiro estudo dirigido. Muitos dos discentes afirmaram esperar mais operações matemáticas, “*mais contas para fazer e menos para escrever*”. Não que o instrumento avaliativo não houvesse questões cujos algoritmos eram necessários à resolução, mas porque haviam questionamentos nos quais cada um deveria explicar determinadas inferências com suas próprias palavras.

Pois bem, é nesse o sentido que se relata aqui como avaliação ativa - romper-se o costume de que aprender matemática é apenas o entendimento de como se aplica determinado algoritmo e integrar-se a necessidade em se criar conceitos para si, interpretar resultados, propiciando de fato a capacidade em se compreender os temas de forma mais ampla. É, resumidamente, estimular a reflexão do aluno acerca do que o valor encontrado representa.

Os pequenos estudos dirigidos, aplicados ao longo do semestre, portanto, foram instrumentos avaliativos de grande valia, sendo utilizados com vistas a proporcionar as devolutivas necessárias ao docente, ao mesmo passo que estimulava diferentes reflexões por parte dos discentes.

No primeiro estudo dirigido, quando ainda não estavam acostumados com a dinâmica, ocorreu a presença de notas não muito boas. Foi possível perceber a apresentação de dificuldades na interpretação de situações-problema e na autonomia em se colocar respostas com as próprias palavras. Por vezes sabiam responder questões, de

procedimentos algorítmicos com certo grau de dificuldade, mas por outras se prendiam em itens que os solicitavam alguma explicação.

Nos três estudos dirigidos restantes, a devolutiva foi mais satisfatória. Apesar de os temas tratados possuírem maior dificuldade, os alunos foram construindo o hábito de pensar em cada situação. O grupo, em geral, passou a perceber cada problema matemático não como uma atividade que exigisse apenas uma operação algorítmica, mas como situações que exigiam a construção de um raciocínio que envolvia por vezes, criatividade, elaboração de estratégias e inferências obtidas a partir dos resultados de seus próprios cálculos.

Ainda no início do semestre, foi solicitado, também como instrumento avaliativo, um trabalho cujo tema ficou livre a escolha dos alunos, desde que inserido na matemática, podendo ser inclusive algo que seria, ou não, estudado em sala de aula no decorrer do semestre, desde que correlacionassem aplicações da química no contexto sócio-laboral e de conhecimentos da matemática. Essa atividade foi composta, por sua vez, de duas frentes: uma etapa escrita e uma etapa oral, consistindo essa última em momento para que a turma pudesse socializar seus trabalhos de forma a integrar seus conhecimentos.

Foi o momento que tinham para dialogar com professores da química, da física, de português, bem como para recorrer à biblioteca e à internet, de modo a nutrir cada qual sua própria pesquisa. Essa tarefa consumiu um período de quatro meses do semestre, justamente porque muitos dos alunos ingressaram no curso com considerável déficit, razão pela qual, tiveram tempo de se engajar antes de se iniciar tal atividade.

No decorrer do semestre, os alunos puderam apresentar parcialmente o trabalho que estavam desenvolvendo, ao docente, de forma a colherem maiores orientações e/ou inclusive dicas de como melhorar a pesquisa que realizavam. Foram esclarecidos que este trabalho era de certa forma o instrumento que teriam para registrar algo que considerassem interessante na matemática e que fosse necessário à profissão que tinham escolhido se especializar naquele curso.

A dinâmica foi como uma espécie de trabalho de conclusão da disciplina, similar ao que se espera ao final de uma graduação no “Trabalho de Conclusão de Curso –TCC”, com as necessárias adaptações para o nível em que se encontravam.

Ideia correlata ao defendido aqui, encontra-se nas palavras de Lopes e Muniz (2010) quando expõe suas inquietações em acreditar que se fazem necessários estímulos a

um aluno mais autônomo, participativo e crítico durante o processo de avaliação com vistas a se alcançar uma avaliação mais efetiva.

Uma dupla de alunas, por exemplo, realizou a pesquisa sobre o acidente nuclear césio-137, ocorrido em 1987 em Goiânia/GO. Pesquisaram como a matemática estava presente no cálculo da meia vida, socializando com a turma o desastre que poderia ser gerado caso se calculasse erroneamente o tempo necessário à “descontaminação”. Foi possível perceber facilmente como as alunas estavam engajadas com o trabalho proposto e como estavam preocupadas em realmente produzir algo próximo a realidade.

Outra dupla, após sua etapa de pesquisa, construiu um trabalho voltado à análise do conceito de densidade. Interessante foi que, no lugar de simplesmente trabalhar com a densidade como sendo apenas uma fórmula de divisão entre massa e volume, passaram a repensar seu conceito, de forma a observar que se tratava da aplicação da razão – tema que já havia sido estudado em sala. Os próprios relatos deles demonstravam que com essa reflexão se tornava mais simples o entendimento do tema do que a simples prática de decorar a fórmula pronta e acabada.

Outros diferentes trabalhos foram elaborados de forma que todos trataram aplicações da química sob um enfoque matemático nunca antes pensado pela maior parte deles. Relatos presenciados em sala refletiam o bom andamento da dinâmica, ao passo que considerável parte dos trabalhos demonstrou a construção gradativa de conhecimento aplicado.

A exposição oral, complementar ao trabalho escrito, fora dada como um tempo em que pudessem compartilhar entre si as experiências recolhidas por eles próprios. Foi um espaço dado como um “*circuito de vivências*”, no qual cada dupla pôde expor à turma sobre sua vivência daquele semestre enquanto realizavam a elaboração do trabalho/pesquisa em tela.

Nesse momento foi possível perceber que mesmo os mais tímidos estavam interessados em apresentar aquilo que tinham produzido. Foi um momento agradável e de muita riqueza. Muitos alunos defendiam, e demonstravam, junto aos seus trabalhos que haviam aprendido bastante, bem como que o trabalho ainda havia proporcionado uma análise de diferentes conteúdos sob o enfoque da matemática que não estavam acostumados a ter.

Ressalte-se que um item motivador foi o fato de que, por se tratar de um curso técnico, todos centravam objetivos comuns, quais sejam, de iniciar-se, ou manter-se, em

mercado de trabalho específico. Fato esse, de suma importância, pois assim, toda a turma manteve-se interessada durante a exposição dos colegas, fazendo críticas construtivas e socializando as diferentes experiências e pontos de vista.

Já para encerrar o semestre, foi realizada uma prova final. Por costume, espera-se que no dia da prova final da disciplina de matemática, seja dado um instrumento com questões algorítmicas, ou com algumas situações-problema, envolvendo todos os conteúdos – mas não fora assim, em vista do estilo de avaliação idealizado aqui.

Como último instrumento avaliativo, apregoou-se uma prova final, com dois objetivos: o primeiro sim, preocupado em somar as notas alcançadas durante o semestre a fim de se alcançar uma média mensurada com o intuito de se registrar no diário de classe e de se rotular, como o sistema espera, em aprovado ou reprovado; o segundo, porém, sendo o mais importante de fato, foi de comparar o nível em que se encontravam esses alunos, após um semestre de estudo, de construção de conhecimento e de produção em relação àquela avaliação diagnóstica realizada no início do semestre.

Pensou-se em realizar uma prova sim, que exigisse todas as competências e habilidades esperadas na ementa do componente curricular, mas sem o formato tradicionalmente encontrado. Essa avaliação final dever-se-ia apresentar a capacidade do aluno em responder matemática em diferentes tipos de questões. Como dito antes: sabendo ler, interpretar, calcular, seguir algoritmos, bem como, interpretar os resultados obtidos e promover inferências com o conhecimento adquirido.

Os resultados foram satisfatórios quando considerado a maior parte da turma. Os alunos que realmente se empenharam na pesquisa e que, pouco a pouco, construíram as competências estimuladas pelos estudos dirigidos obtiveram notas relativamente boas, o que demonstrou sucesso em relação ao tempo de trabalho existente entre a avaliação diagnóstica e esse último instrumento. Percebeu-se uma evolução considerável.

## **5. Considerações Finais**

*Avaliar* é diferente de *Examinar*, já dizia Luckesi (2011). De fato, essa frase alimentou meu desejo em elaborar um plano de avaliação que buscasse ser útil tanto como instrumento devolutivo, quanto instrumento que servisse no processo de ensino-aprendizagem do alunado.

Há de se conceber que talvez um caminho interessante a se iniciar uma discussão coerente que trata da temática avaliação seja de conceber corretamente os termos e as

tendências. Uma prova examina, é um instrumento que pode somar à avaliação, mas não a é somente, isolada. É necessário que seja parte integrante e não o todo, bem como a prova por si só, pode levar uma devolutiva numérica ao docente, mas por vezes não demonstra as particularidades existentes na relação do aluno com seu aprendizado.

O trabalho comentado aqui demonstra que a criação de uma dinâmica diversificada e produtiva pode fazer com que os discentes percebam que estudar implica em criar conceitos próprios e entendimentos claros acerca dos conteúdos e não apenas em se conhecer a fórmula, mas de ter ciência sobre uma série de variáveis envolvidas em diferentes problemas.

A avaliação composta essencialmente por interrogações “abertas”, nas quais deveriam expressar-se em nível de interpretar os próprios resultados numéricos encontrados após uma sequência algorítmica pareceu dar ânimo e sentido aos discentes.

Como resultado percebeu-se uma turma motivada, animada com o trabalho realizado em sala e com visões positivas no que tange a matemática e de suas aplicações, rompendo o paradigma da maioria que cerra os olhos para esse componente curricular acreditando ser algo restrito a meras “aplicações de fórmulas”.

O conceito de avaliação ativa, dada no título vem refletindo justamente o que se entende ao se propor que o aluno participe ativamente no processo, dissertando seu entendimento, registrando seu poder de leitura e tratamento de dados, bem como interpretação daquilo que sofre diferentes implicações a partir dos resultados obtidos. É um conceito que vem propor que além do professor buscar contextualizar sua disciplina ao que entende ser próximo à vida do aluno, incentive que o próprio discente faça sob um enfoque que pode ser assim resumido: “Quem melhor para dizer o que faz parte da vida do aluno, senão ele próprio?”.

Evidentemente, tal dinâmica de trabalho ainda encontra-se longe da perfeição, tendo ainda muito a melhorar. Mas acredito ser um método avaliativo que demonstra muito potencial e que carece de estudos ainda mais aprofundados.

Por fim, esse conceito visa pontuar que uma avaliação ativa faz parte do processo de ensino-aprendizagem de tal forma, que gera inclusive o sentido e a contextualização necessária a um ensino eficaz e, que poderá fazer a diferença cotidiana do cidadão.

## 6. Referências

ANTUNES, Celso. **As Inteligências Múltiplas e Seus Estímulos**. 17ª Ed. Editora Papirus. Campinas, SP. 1998.

LOPES, Celi Espasandin; MUNIZ, Maria Inês Sparrapan (Orgs.). **O Processo de Avaliação nas Aulas de Matemática**. Editora Mercado de Letras. Campinas, SP. 2010.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: Estudos e Proposições**. 22ª Ed. Editora Cortez. São Paulo, SP, 2011.

PAVANELLO, Regina Maria; NOGUEIRA, Célia Maria Ignatius. **Avaliação em Matemática: Algumas Considerações**. Disponível em: <<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1275/1275.pdf>>. Acesso em 5/2/2013.