

# **AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DO ENSINO DE MATEMÁTICA: UTILIZANDO A PLATAFORMA TELECUC<sup>1</sup> E OFICINAS PEDAGÓGICAS**

ELIZABETH MATOS ROCHA  
FACED/UFC  
[elizabeth@multimeios.ufc.br](mailto:elizabeth@multimeios.ufc.br)

HERMÍNIO BORGES NETO  
FACED/UFC  
[herminio@multimeios.ufc.br](mailto:herminio@multimeios.ufc.br)

IVONEIDE PINHEIRO DE LIMA  
UECE  
[ivoneide@multimeios.ufc.br](mailto:ivoneide@multimeios.ufc.br)

MARIA LÍDIA MENDES DE SOUSA  
SEDUC  
[lidiacoruja@yahoo.com.br](mailto:lidiacoruja@yahoo.com.br)

MARIA JOSÉ COSTA DOS SANTOS  
FACED/UFC  
[maze@multimeios.ufc.br](mailto:maze@multimeios.ufc.br)

## **Introdução**

A avaliação da aprendizagem é um tema complexo por estar vinculado ao íntimo das contradições do sistema educativo, pois, constantemente, encontra-se presente na formação do ser, reconhecendo e negando suas desigualdades.

A avaliação se constitui parte integrante do processo ensino-aprendizagem, e requer preparo técnico e capacidade de observação dos professores, tendo em vista o impacto desse processo no desenvolvimento dos alunos. Tem como funções básicas o controle, a classificação e o diagnóstico.

---

<sup>1</sup> Desenvolvida pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação e pelo Instituto de Computação da UNICAMP e que se encontra instalada no servidor do Laboratório de Pesquisa Multimeios – UFC. É um ambiente gratuito destinado à criação, participação e administração de cursos via *Web*.

A avaliação da aprendizagem é um tema que suscita polêmica no contexto escolar e que tem passado por diversas mudanças no sentido de se tornar mais justa, qualitativa e significativa.

Hadji (2001) propõe três modalidades de avaliação: prognóstica, somativa e formativa. A primeira objetiva fazer um diagnóstico sobre os conhecimentos prévios dos alunos, para nortear o desenvolvimento do trabalho do professor. A segunda é voltada à coleta de notas atribuídas ao desempenho dos alunos, com o intuito classificatório ao final de uma etapa letiva. A última busca melhorar o desempenho dos alunos em termos de habilidades e comportamentos alcançados, visando diagnosticar, gradativamente, se há apreensão dos conteúdos pelos discentes. Essa avaliação, por ser contínua, fornece informações que podem ser utilizadas para a melhorar o curso ou programa, em termos metodológicos.

Na avaliação da aprendizagem, o professor deve evitar que os resultados das provas contínuas, geralmente de caráter classificatório, sejam supervalorizados em detrimento de suas observações diárias, de caráter diagnóstico.

Para que haja um equilíbrio entre esses dois aspectos avaliativos, o professor deve trabalhar de maneira dinâmica e interativa, para que possa ter segurança, ao longo de todo o ano, da participação e produtividade de cada aluno.

Dessa forma, o recurso avaliativo da aprendizagem, quando plenamente exercido, fornece ao professor elementos que o possibilitem interpretar a real condição do alunado em termos de seus conhecimentos sobre o que está sendo estudado. Isso facilita a redefinição das suas estratégias e atitudes com os alunos, alimentando diretamente a ação pedagógica, onde o aluno se torna um parceiro mais consciente das suas responsabilidades quanto à própria aprendizagem.

### **Justificativa**

É comum no ensino de Matemática que o processo avaliativo da aprendizagem dos alunos utilize avaliações classificatórias, valorizando apenas os resultados de provas periódicas sem a preocupação, por parte do docente, de um acompanhamento da produtividade diária do estudante.

Essa realidade é resultante de uma “cultura” que envolve o ensino, sobretudo o de Matemática, e que reconhece esse recurso como “principal elemento motivador” para

condução do aluno ao estudo. Nesse sentido, tanto professor, quanto o aluno, se encontra “presos” à idéia de provas para nota, onde a necessidade da busca pela compreensão e descoberta dos conteúdos propostos são substituídos pela preocupação com a aprovação decorrente da nota.

Dessa maneira a relação do sujeito cognoscente com os objetos cognoscíveis, em Matemática, fica comprometida, já que competências e habilidades não são adquiridas por meio da aplicação e realização de provas.

Essa visão simplista e reducionista justifica que o professor de Matemática, repense sua maneira de avaliar, criando condições favoráveis ao desenvolvimento de habilidades e competências no corpo discente, de maneira a deixar aflorar seu raciocínio matemático.

## **Objetivos**

### **Geral**

Analisar a relevância da aplicabilidade da plataforma TelEduc e da realização de oficinas pedagógicas como meio para avaliar a aprendizagem do ensino de Matemática na formação inicial do pedagogo.

### **Específicos**

- Proporcionar aos futuros professores instrumentos conceituais relativos ao Ensino de Matemática, no que concerne ao processo de ensino-aprendizagem desta disciplina;
- Promover situações de ensino-aprendizagem da Matemática utilizando a plataforma TelEduc e a realização de oficinas pedagógicas.

## **Metodologia**

Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizada a pesquisa bibliográfica tomando como base livros, *sites* e artigos científicos. Para Lakatos e Marconi (1991), este tipo de estudo não representa uma mera repetição do que foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas proporciona uma discussão mais detalhada sobre o tema sob novo olhar, chegando a conclusões inovadoras.

Foi realizada, também, uma pesquisa de campo de natureza qualitativo-descritiva de estudo de caso, junto aos alunos. Para coleta de dados na modalidade presencial foi utilizado observações participantes, anotações e filmagens. No que se refere a modalidade a distancia

os recursos utilizados, na plataforma, foram usados o diário de bordo, portfólio e fóruns de discussão.

### **Metodologia de ensino**

Como metodologia de ensino, tomamos como referencial a Engenharia Didática e a Seqüência Fedathi. Fruto de reflexões e pesquisas, essas propostas, tem suas gêneses nas realidades educacional francesa e brasileira, respectivamente. Por considerarmos que elas seguem critérios metodológicos que contemplam todo desenvolvimento do trabalho, tanto na modalidade a distância como na presencial.

#### **- Seqüência Fedathi**

A Seqüência Fedathi é uma proposta teórico-metodológica, que propõe que os conhecimentos matemáticos em sala de aula sejam ensinados pelo professor, baseados no desenvolvimento do trabalho científico de um matemático (a 'méthode', do matemático francês René Descartes). Essa proposta tem como princípios, a realização de quatro estágios básicos que são: tomada de posição, maturação, solução e prova (Borges Neto et alii, 2001).

1. Tomada de posição - nessa etapa o professor apresenta o problema para o aluno.
2. Maturação - essa etapa é destinada a discussão entre o professor e os alunos à respeito do problema em questão; os alunos devem buscar compreender o problema e tentarem identificar os possíveis caminhos que possam levar a uma solução do mesmo.
3. Solução - nessa etapa, os alunos deverão organizar e apresentar modelos que possam conduzi-los a encontrar o que está sendo solicitado pelo problema, e
4. Prova: apresentação e formalização do modelo matemático a ser ensinado.

Em geral, no ensino de Matemática, os dois níveis intermediários (maturação e solução) são omitidos em sala, valorizando-se a tomada de posição e a prova. Esse salto, entre os níveis extremos, provoca problemas de aprendizagem no desenvolvimento do raciocínio matemático do aluno, pois são nas etapas intermediárias que o aluno levanta hipóteses, experimenta possibilidades de ensaios e erros, de fazer e refazer o problema na tentativa de apresentar uma solução adequada. Procedimento esses tão comum ao Matemático.

## **Engenharia Didática**

A expressão Engenharia Didática, desde da década de 1980, é utilizada pelos os didáticos franceses nas pesquisas de Didática da Matemática, nas quais o processo empírico faz parte dessas pesquisas, que tem como objetivo de pesquisa analisar as situações didáticas. Como metodologia de pesquisa é baseado nos princípios da pesquisa-ação sobre realizações didáticas em sala de aula. Caracteriza-se como um esquema experimental fundamentado sobre a concepção, o desenvolvimento, a observação e a análise de seqüências de ensino (Artigue, 1988).

Ao enfatizar o seu desenvolvimento em sala de aula sob forma de seqüências didáticas (sessões), enumeram a aplicação de quatro etapas distintas: análises preliminares, concepção e análise a priori das situações didáticas, experimentação, e análise a posteriori e validação, na qual busca interagir o aprendiz com o saber em jogo.

1. Análises preliminares - etapa destinada ao levantamento bibliográfico sobre o assunto a ser abordado em sala de aula, juntamente com os pré-requisitos necessários que o aluno deve possuir para compreender o conteúdo em questão.

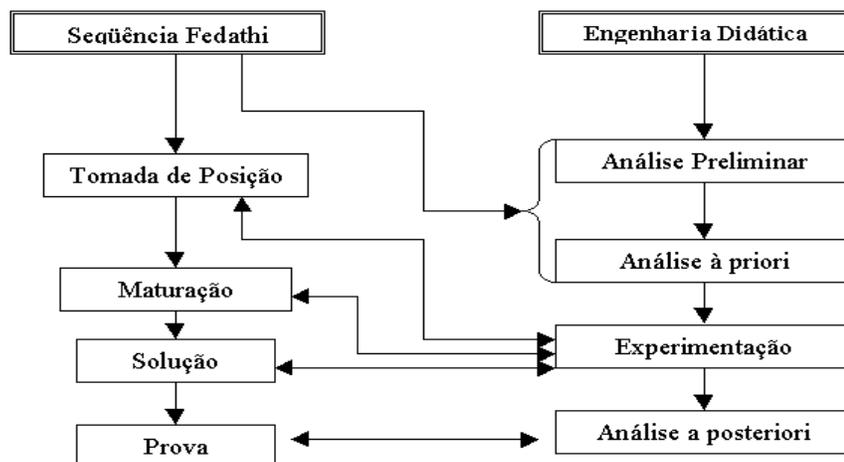
2. Análise a priori das situações didáticas - nessa fase o professor se dedicará a planejar e aplicar as seqüências didáticas destinadas a investigação do fenômeno em estudo, tomando como referência os dados colhidos na análise preliminar.

3. Experimentação - esse nível é direcionado para a aplicação das seqüências didáticas com os sujeitos envolvidos na pesquisa. É aconselhável realizar uma análise a posteriori a cada sessão aplicada, confrontando-a com as análises a priori, com a finalidade de corrigir eventuais problemas no planejamento previsto; e

4. Análise a posteriori e validação - nessa fase o pesquisador, apoiado nas observações, nos dados colhidos e nas produções dos alunos, confrontará as hipóteses levantadas na análise a priori com os resultados adquiridos na experimentação, validando-as ou refutando-as.

Apresentamos a seguir uma síntese entre a relação entre as duas teorias:

Figura 01 - A Seqüência Fedathi e sua relação com Engenharia Didática



### A disciplina Ensino de Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental

A disciplina Ensino de Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, com carga horária de 75 h/a, foi ofertada em 2005.1 para 54 alunos do oitavo semestre do Curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará.

Tendo em vista que o conteúdo dessa disciplina é extenso para um único semestre: educação matemática, conceito de número natural, sistema de numeração decimal, as quatro operações fundamentais, números fracionários, medidas, geometria e jogos matemáticos, o docente titular da disciplina, junto com o grupo de Educação Matemática do Laboratório Multimeios – GEM<sup>2</sup>, optou como estratégia de ensino aulas presenciais (80% da carga horária) e a distância (20% da carga horária). Vale ressaltar que essa é a segunda vez que a disciplina é oferecido nessa duas modalidade de ensino.

Em sala de aula o trabalho foi realizado em duas fases: aulas expositivas (ministradas pelo grupo) e a realização de oficinas pedagógicas (ministradas pelos alunos sob a orientação do GEM2) e para o ensino a distância foi utilizada a plataforma TelEduc.

O processo de avaliação do curso foi desenvolvido em dois momentos:

- **Momentos presenciais: freqüência; participação nas atividades propostas com sugestões, comentários e intervenções; participação e realização da oficina;**

- **Momentos a distância no TelEduc Multimeios: as anotações dos alunos das aulas teóricas e práticas colocadas no Portfólio; participação dos alunos nos Fóruns; acesso diário à plataforma e atualização do diário de bordo.**

Os alunos foram divididos em seis grupos menores para melhor acompanhá-los em suas atividades. Cada subgrupo foi denominado com o nome de um matemático (Fedathi, Polya, Galois, Fermat, Euclides e Descartes) e era acompanhado por uma formadora.

É importante esclarecer que a equipe se reunia semanalmente para estudar o conteúdo e elaborar a Engenharia Didática e a Seqüência Fedathi relativa a cada conteúdo a ser ministrada na semana seguinte, contemplando as etapas de cada uma. Essa estratégia de trabalho foi pensada para que pudéssemos fazer possíveis realinhamentos no sentido de minimizar as dificuldades dos alunos, buscando explorar cada tópico de forma interativa entre a teoria e a prática.

### **Principais evidências da pesquisa**

Os resultados apontam para uma participação significativa dos estudantes nas atividades solicitadas. A aversão à Matemática e o desconhecimentos do uso de recursos tecnológicos foi um impecilho, inicial, ao desenvolvimento do trabalho, sendo superado no decorrer do curso.

A apropriação das ferramentas disponíveis da plataforma, pelos alunos, foi muito perceptível, tendo em vista que a grande maioria nunca tinha participado de um curso on-line.

O uso do TelEduc proporcionou acompanhar, diariamente, os alunos nos seus estudos, proporcionando a troca de informação de modo mais rápido, possibilitou tirar as dúvidas e sugerir outras leituras.

A falta de fundamentação teórica, por parte dos alunos, contribuiu para comentários superficiais na plataforma e refletiu na realização das oficinas, deixando transparecer a falta de autonomia no sentido de reflexão quanto a escolha adequada e o modo da execução das atividades.

A dinâmica utilizada na disciplina agradou a todos, pois em seus relatos depositados no último fórum (destinado para avaliação da disciplina), todos foram unânimes em afirmar que os estudos e reflexões proporcionados foram de muita relevância para a sua formação como mostram seus próprios depoimentos:

“A forma como a disciplina foi ministrada pelo grupo foi inovadora; diferente da forma como a Matemática é trabalhada atualmente nas escolas. Vale ressaltar também a interdisciplinaridade, em todas as aulas isso foi abordado - a cada tema trabalhado foi dado ênfase ao contexto histórico. Outro aspecto positivo é que há uma construção de saberes na sala de aula, ou seja não é só o professor que transmite o conteúdo mas sim esse é enriquecido com os saberes dos educados. Essa auto-referencialidade é bastante positiva, já que os conhecimentos do cotidiano dos alunos quando relacionados aos conhecimentos teóricos proporcionam um aprendizado bem mais qualitativo. O trabalho com materiais concretos é outro aspecto positivo já que isso facilita a visualização por parte do aluno de alguns conceitos que ainda não foram visualizados por ele. Além disso, gostaria de mencionar que o grupo de formadores procura sempre melhorar as aulas aceitando as críticas e sugestões dos alunos que são enviadas através do TelEduc, inicialmente via essa forma de educação de maneira negativa - a EAD na maioria das vezes não é eficaz, porém, nessa disciplina em particular teve um papel fundamental, consistiu em uma ferramenta auxiliar ao trabalho realizado de maneira presencial.”

“A disciplina foi muito proveitosa, ao distribuir os conteúdos e levantar questionamentos, mas as oficinas que para nós, alunos foram a prática, enriqueceram nossa preparação como futuros professores. A liberdade que nos foi dada, serviu de base para descobrirmos que existem várias possibilidades de preparar e apresentar uma aula. E que com poucos recursos, poderemos dar uma aula proveitosa.”

“Foi excelente a proposta da disciplina de termos uma aula teórica e outra mais prática sobre os assuntos que foram discutidos, pois nos trouxe exemplos de como trabalhar certos conteúdos com crianças e nós temos essa necessidade. Agora a grande crítica fica na desorganização do tempo (às vezes ficou impossível completar um determinado conteúdo, como no caso das operações que deixou muito a desejar). Ficando a sugestão que nas próximas turmas essa questão seja retomada e melhor administrada.”

“No início do semestre, pareceu-me muito ruim (difícil) pelo fato da necessidade de trabalhar com o computador. Não tinha a mínima noção de como operá-lo. Pensei, seriamente, em desistir dessa disciplina. O maior problema que enfrentei era de danificar o aparelho e, conseqüentemente, apagar o programa teleduc, tão bem implantado. A aversão ao computador passou; todo o medo que sentia antes era pura bobagem. Hoje, não me acho um expert em informática, até porque esse não é o objetivo dessa disciplina; no entanto, passei a amá-la, adorá-la, juntamente com a matemática que irei, possivelmente, praticá-la no dia-a-dia como professor. A disciplina foi ótima. Todos os ministradores, sem nenhuma exceção, foram excelentes. A metodologia aplicada foi ótima. Tenho plena certeza disso. Parabéns...”

“Gostei da disciplina, pois houve interação entre teoria e prática. Não se limitou nem a um, nem a outro. Com isso, facilitou meu aprendizado e o mais importante, me sinto mais apta para desenvolver atividades com as crianças que irei trabalhar futuramente. Só não gosto muito da idéia de ter

que recorrer ao computador para resolver as atividades passadas por vocês. Gastei um tempão para colocar no computador monhas resoluções, sem falar que quando, depois de muito tempo diante do computador, ele resolvia paralisar, o que me impedia de realizar as tarefas requeridas. Daí, tinha de começar tudo outra vez.UUFFA!! Acho que passei na prova de paciência. De qualquer maneira, valeu!!”

“Essa disciplina foi muito importante para mim, a princípio fiquei muito assustada com a afirmação do Hermínio, pois ele dizia que o raciocínio dos estudantes do curso de pedagogia era de uma criança de 10 anos de idade. Surpreendeu-me bastante ao mesmo tempo que aprendi muito. Pensava que sabia Matemática, porém estava enganada, pois a partir de conteúdos a priori simples como as 4 operações é que pude perceber a dimensão das palavras do Hermínio, foi muito difícil de se entender, mas também muito gostoso. Pois requereu uma desconstrução de conceitos internalizados. Quanto a parte prática foi excepcional, as oficinas nos propiciaram um complemento e experimentação dos conteúdos dados em sala de aula. A equipe de professores e as formadoras do grupo são excepcionais. O ambiente TelEduc também é bastante gostoso de se navegar, só lamentei algumas vezes que precisei utilizar a sala Sâmia e a mesma sempre estava ocupada, o que ocasionou um atraso de 4 semanas(1 mês)! E isso dificultou bastante, pois um comentário tecida após a aula é bem mais proveitoso que um comentário um mês depois. Acho também que haveria de ter uma restrição quanto a utilização da Sâmia, pois muitos alunos que estavam matriculados na disciplina não faziam o TelEduc e ficava em outros sites, ocupando por várias horas o computador, acho que deveria ter uma limitação de uma hora para cada aluno, assim ninguém sairia prejudicado. No mais, parabéns a toda a equipe. Espero que eu mereça a nota máxima, ou seja 10.”

“A forma como foi ministrada a disciplina de matemática no decurso do semestre foi maravilhoso, pois nunca imaginei que se poderia abordar a matemática da forma que foi abordada: trabalhando o conteúdo dentro de contexto histórico e de forma concreta para facilitar a aprendizagem dos alunos das séries iniciais, já que estes ainda não estão no nível de raciocínio lógico, e precisam visualizar os conceitos para poder compreendê-los, questioná-los e ter uma aprendizagem de fato. Confesso que no primeiro dia de aula fiquei apavorada com a proposta didática do professor Hermínio, pensei até mudar de turma, mas graças a Deus e a minha força de vontade não o fiz, pois teria perdido a oportunidade de ter vivenciado esta experiência tão gratificante. Bom, não vou sair da disciplina um gênio da matemática, mas aprendo que se pode ministrar uma aula de mat...., bem diferente do método tradicional do qual sou herdeira e que me fez ter horror a mat... OBS: Há, estou propagando nos quatro cantos do mundo(literalmente), que quem poder fazer esta disciplina com o professor Hermínio e seus monitores que o faça, pois não vai se invalidar. OBS: Quero dizer que o ponto negativo da disciplina foi a dificuldade de ter acesso a sala sâmia, não deveria ser assim já que 30% da disciplina é a distância.”

As aplicações da avaliação de aprendizagem de cada aluno foram acompanhadas semanalmente pelas formadoras e o professor da disciplina, o que favoreceu a oportunidade de tirar as dúvidas dos alunos, reforçar alguns tópicos e indicar novas leituras. Foi realizado individualmente um mapeamento de toda atividade (desde o número de acesso, tempo destinado a navegação na plataforma, participação nos debates e outros) realizada pelo aluno e registrada na plataforma.

### **Considerações finais**

Consideramos que esta disciplina foi importante para a formação inicial dos alunos, pois possibilitou uma discussão mais aprofundada dos temas, abordando pontos importantes que normalmente não são trabalhados no ensino formal e desconstruindo conceitos preestabelecidos, fazendo-os perceber o quanto eles estão despreparados para ensinar os conteúdos do ensino fundamental 1, conscientizando-os que precisam estudar mais.

Nosso interesse com este ensaio foi relatar a experiência da disciplina Ensino de Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental destinada aos graduandos dos cursos de Pedagogia no que diz respeito ao processo de avaliação de aprendizagem aplicada, o que, a partir dos dados apresentados, constatamos que o trabalho de acompanhamento de cada aluno é árduo, mas compensador, pois nos permitiu acompanhar o progresso, na busca do conhecimento, de cada aluno. Essa disciplina também possibilitou, para a grande maioria dos alunos, participar de uma experiência em educação a distância.

Este ensaio nos mostrou que o professor, principalmente o de Matemática, não deve se prender somente ao processo de avaliação com fins classificatório.

### **Referências Bibliográficas**

BORGES NETO, H. et alli. *A Seqüência de Fedathi como Proposta Metodológica no Ensino-aprendizagem de Matemática e sua Aplicação no Ensino de Retas Paralelas*. São Luiz/MA: XV Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste “XV EPENN”, 2000.

HADJI, Charles. *Avaliação Desmistificada*. Tradução de Patrícia Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

LAKATOS, Eva maria & MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de metodologia científica*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1991.