

SEQUÊNCIA FEDATHI NO ESTUDO DE FUNÇÕES POLINOMIAIS DO 1º GRAU

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.531112414106>

Data de aceite: 11/11/2024

Wesley Vieira de Araujo

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí
Parnaíba – PI
<https://orcid.org/0009-0000-6786-7248>

Reginaldo de Moraes Domingues

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí
Parnaíba – PI
<https://orcid.org/0009-0001-5136-6956>

Kécia Silva Araujo

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí
Cocal – PI
<https://orcid.org/0009-0004-6719-4126>

Kristian Pessoa dos Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí
Parnaíba – PI
<https://orcid.org/0000-0002-8305-8122>

Davi Ribeiro dos Santos

Universidade Vale do Acaraú
Sobral – CE
<https://orcid.org/0000-0002-1505-9051>

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido na intenção de propor uma postura docente de mais diálogo com os alunos, colocando o aluno como autor do seu próprio aprendizado. Desenvolvemos este trabalho na proposta de aplicar a sequência Fedathi, composta por quatro etapas: Tomada de posição, Maturação, Solução e Prova, elaborada pelo professor Hermínio Borges Neto, ferramenta desenvolvida para facilitar o ensino da matemática de forma metodológica. Neste trabalho o método foi aplicado no estudo de funções polinomiais do 1º grau, mostrando esta sequência didática em todas as suas etapas. A metodologia utilizada foi a de análise bibliográfica de artigos, tcc's, dissertações e teses relacionadas ao assunto para obtermos inicialmente um referencial teórico e posteriormente propomos atividades para introdução das funções polinomiais do 1º grau e suas características utilizando-se a sequência Fedathi. Concluímos mostrando que o interesse dos alunos aumenta quando eles participam ativamente nas aulas e dando a devida importância ao método orientado pela sequência Fedathi para o ensino da matemática.

PALAVRAS-CHAVE: sequência fedathi; metodologia; ensino da matemática; funções polinomiais.

FEDATHI SEQUENCE IN THE STUDY OF FIRST DEGREE POLYNOMIAL FUNCTIONS

ABSTRACT: This work was developed with the intention of proposing a teaching posture of more dialogue with the students, placing the student as the author of his own learning. We developed this work in the proposal to apply the Fedathi sequence, composed of four steps: Taking a position, Maturation, Solution and Proof, developed by Professor Hermínio Borges Neto, a tool developed to facilitate the teaching of mathematics in a methodological way. In this work, the method was applied in the study of polynomial functions of the 1st degree, showing this didactic sequence in all its stages. The methodology used was the bibliographic analysis of articles, tcc's, dissertations and theses related to the subject to initially obtain a theoretical framework and later we propose activities to introduce 1st degree polynomial functions and their characteristics using the Fedathi sequence. We conclude by showing that students' interest increases when they actively participate in classes and giving due importance to the Fedathi sequence-oriented method for teaching mathematics.

KEYWORDS: fedathi sequence; methodology; teaching mathematics; polynomial functions..

INTRODUÇÃO

A disciplina de matemática oferece em seu contexto, barreiras à aprendizagem, pois, ultimamente, tem uma atenção especial dos educadores, devido à maneira didática abordada em sala de aula. Em linhas gerais, o ensino da matemática deixa a desejar nas práticas de ensino e observado no desempenho matemático dos alunos, pelas avaliações que apresentam maior dificuldade no aprendizado.

As dificuldades para transformar o ensino da matemática estão associadas ao saber docente, a respeito de mudanças significativas do método tradicional. Diversas influências têm gerado a falta de metodologias ativas para o ensino da matemática, devido ao desestímulo ao uso de instrumentos e materiais de apoio, e pela falta de uma visão holística sobre o conteúdo e suas diversidades que estão vinculadas aos fatores de baixo nível de aprendizado.

O ensino da matemática é considerado uma tarefa difícil, pois aliam-se o fato da disciplina ser considerada abstrata, pela falta de relacionamento do conteúdo com a realidade, e ao desinteresse dos alunos. Os alunos já entram na sala de aula com aquela crença de que a matemática é uma disciplina difícil de aprender, pelo costume, dificultando ainda mais a aprendizagem, a dificuldade que o professor tem de ensinar, aliado com as barreiras que o aluno tem de aprender, geram resultados de notas baixíssimas nas avaliações da disciplina.

Tradicionalmente, o ensino da matemática se sustenta da forma em que o professor é o centro da atividade, ou seja, ele é o detentor do conhecimento e a aula é dada de forma unilateral, ou tradicional, relacionado com o conhecimento do professor para com o aluno.

A sequência didática é dada na tríade: definição, exemplos e exercícios, o professor explica o conteúdo, na intenção que o aluno aprenda a técnica, mostra exemplos e depois o aluno vai resolver questões, o professor passa excessivos exemplos na tentativa do aluno mecanizar o aprendizado, com ajuda dos métodos facilitadores do ensino à prática.

Então o papel do professor passa a ser determinante, tendo como função principal, elaborar saberes, que preparem os alunos para lidar com a nova sociedade, marcada por novas transformações nos modos de vida, informações que chegam rapidamente pelo uso das novas tecnologias. O raciocínio e o domínio do conhecimento matemático passam a ser ferramentas, cada vez mais necessárias, para interpretar e nortear ações e decisões neste universo, marcado por imagens e informações associadas às mais diversas tecnologias.

Para obter êxito em seu trabalho, o professor precisará, cada vez mais, além do conhecimento específico, do amplo domínio da informática e de novas formas de propor o ensino, buscando por meio destes saberes, constituir de forma significativa os conhecimentos a serem dominados pelos alunos.

O domínio de novas técnicas de ensino e seu uso no campo educacional deve fazer parte dos cursos de formação dos professores, buscando colocá-los como protagonistas do novo modelo de ensino, ajudando a colocar os alunos também nesse ambiente saudável.

É com base neste cenário, que se buscou apresentar e discutir aspectos ligados ao ensino e à aprendizagem da matemática, tendo como centro, a sequência FEDATHI aplicada nas funções polinomiais do 1º grau, segundo o estudioso Hermínio Borges Neto, este que aborda formas didáticas para o aprimoramento da matemática para as práticas de ensino da disciplina e favorecendo uma aprendizagem significativa.

A problematização da pesquisa foi responder a seguinte questão: Qual(is) a(s) vantagem(ns) do processo de ensino usando a sequência Fedathi no estudo das funções polinomiais do 1º grau?

Nesse aspecto, o interesse principal é estudar sobre as práticas metodológicas abordadas pelo matemático Hermínio Borges Neto, como meio de facilitar o ensino da matemática pela sequência FEDATHI aplicada na função do 1º grau, no qual foi criado um método que pudesse ser aplicado em todos níveis do ensino para todas as áreas do conhecimento.

O objetivo geral da pesquisa foi usar a sequência FEDATHI no estudo das funções polinomiais do 1º grau. Os objetivos específicos foram: Comparar outras sequências didáticas com a sequência FEDATHI; propor métodos de ensino da Matemática e aplicar a sequência FEDATHI no ensino da função polinomial do 1º grau.

A metodologia empregada no estudo foi a pesquisa bibliográfica, buscando os estudos sobre os conteúdos do matemático Hermínio Borges Neto, pela sequência FEDATHI aplicada na função polinomial do 1º grau, tendo enfoque nas atividades de ensino que visam melhorar o aprendizado de forma significativa sobre as etapas da sequência FEDATHI, dentre a Tomada de posição, maturação, solução e prova, no final.

A IMPORTÂNCIA DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO

Com o desenvolvimento da educação formal, a aplicação da forma didática de ensino se faz presente e necessária para os profissionais da educação, como forma de dar embasamento teórico-prático de metodologias aplicadas em sala de aula. A formação dos professores, incentivando-os ao uso de tecnologias, sobre formas de aperfeiçoamento de ensino é fundamental para o aprendizado do aluno na área.

A didática é um processo de ensino da educação escolar, que viabiliza as tarefas de instrução, e dar alternativas metodológicas para as atividades em sala de aula, inclui conteúdos e programas sobre os livros didáticos, aos métodos, e formas organizativas do ensino, para as atividades elaboradas pelo professor para o aluno sobre as diretrizes que regulam e orientam o processo. Assim, buscaremos neste capítulo uma relação entre a didática geral e a didática matemática.

DIDÁTICA GERAL

Conceito de Didática

Segundo Nérici (1966), Didática vem, etimologicamente, do grego *didaktiké* (ensinar) e *tékne* (arte), isto é, a arte de ensinar, de instruir. É ciência quando pesquisa e experimenta novas técnicas de ensino e a arte quando estabelece normas de ação ou sugere formas de comportamento didático com base nos dados científicos e empíricos da educação, isto porque a didática não pode separar teoria e prática. Ambas têm de se fundir em um só corpo, visando a maior eficiência do ensino e ao seu melhor ajustamento às realidades humanas e social do educando. Nérici define Didática, mais explicitamente, como:

Conjunto de técnicas, através das quais se realizam o ensino [...], a fim de tornar este mesmo ensino mais eficiente. [...], logo, em última análise, didática é o conjunto de procedimentos e normas destinadas a dirigir a aprendizagem da maneira mais eficiente possível. (Nérici, 1966, p. 50)

A Didática não é um simples conjunto de regras, mas uma orientação certa da aprendizagem, quando nos propõe uma sequência de orientações de como proceder, a fim de tornarmos o ensino mais proveitoso para o aluno, para que a escola não seja uma camisa de força, mas uma indicadora de caminhos a serem passados para o desenvolvimento do educando.

Para Libâneo (1994) a didática é uma das disciplinas da pedagogia que estuda os processos de ensino por meio de seus componentes: os conteúdos escolares, o ensino e a aprendizagem; para o embasamento em uma teoria da educação formular as diretrizes orientadoras da atividade profissional dos professores. O autor define a Didática como:

A mediação escolar dos objetivos e conteúdo de ensino, sendo responsável pela investigação das condições e formas e figuram no ensino e ao mesmo tempo os atores reais sociais políticos culturais ficou sociais condicionantes nas relações entre a docência e aprendizagem (Libâneo, 1994, p. 52)

Chama-se atenção à instrução e ao ensino como elementos principais do processo pedagógico escolar, ressaltando que estes devem ser organizados de modo a prover o desenvolvimento físico intelectual do aluno com vistas a sua preparação para a vida social

Para os autores, a didática é um conjunto de regras dotadas de etapas e de sentido, para um melhor aproveitamento da tarefa e um trabalho de ensino aprendizagem bem-sucedido, porém o ensino não pode ser resumido à apenas uma sequência de regras acabadas, como se o simples fato de seguir todas as etapas das regras fielmente já seria o suficiente para ter um trabalho satisfatório.

Ainda assim, um ensino só pode ser considerado bem-sucedido quando a expectativa de ensino do professor coincide com as expectativas de estudo dos alunos. Quando o professor se propõe em executar uma tarefa de forma didática, ele já passa à frente daquele que não se programou em nada.

Importância da Didática para o Ensino

Durante muito tempo se generalizou o pensamento de que para ser um bom professor bastaria conhecer bem a disciplina e lecionar, ou seja, bastaria ser um especialista em determinada área que seria um bom professor. Em observações da prática de ex-professores, colegas de trabalho e depoimentos de alunos, ficou claro que não basta só conhecer bem os conteúdos se tornar um bom professor, é preciso que se tenha também, uma boa Didática. É essencial conhecer bem os saberes dos alunos e os meios com o qual se processará o ensino.

Para isto, é necessário que o professor passe por uma formação direcionada e que aperfeiçoe suas práticas educacionais.

Objeto de estudo da Didática

O objeto de estudo da didática é o processo de ensino, campo principal da educação escolar. Na medida em que o ensino viabiliza as tarefas da instrução. Para uma melhor compreensão do que seja o processo de ensino, Libâneo define da seguinte forma:

Uma sequência de atividades do professor e dos alunos tendo em vista a assimilação de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades, através dos quais os alunos aprimoram capacidades cognitivas (pensamento independente, observação, análise-síntese e outras). (Libâneo, 1994, p. 56)

Elementos Didáticos

Segundo Nérici (1966). A didática tem que levar em consideração seis elementos básicos, para sua atividade: aluno, objetivos, professor, matéria, técnicas de ensino e o meio geográfico, econômico, cultural e social.

O aluno é quem aprende, aquele para quem existe a escola. Então, é necessário que haja uma adaptação recíproca para a integração, isto é, para identificação entre aluno e escola. Para isto, a escola, de início, deve adaptar-se ao aluno e, com base na sua ação educativa, este, aos poucos, vai-se adaptando a ela.

Toda ação didática supõe objetivos. Não haveria razão de existir a escola, se não houvesse em mira conduzir o aluno a determinados pontos, como: modificação de comportamentos, aquisição de conhecimentos, desenvolvimento da personalidade e encaminhamento para uma boa profissão.

O professor é orientador do ensino. Deve ser fonte de estímulos que leve o aluno a reagir para que se processe a aprendizagem. É dever do professor procurar entender seus alunos. O professor deve distribuir seus estímulos, adequadamente entre seus alunos, de maneira que os leve a trabalhar segundo as suas peculiaridades e possibilidades.

A matéria é o conteúdo do ensino, mediante a qual serão atingidos os objetivos da escola. A matéria sofre duas transposições didáticas para entrar no conteúdo.

Métodos e técnicas são fundamentais no ensino e devem estar o mais próximo possível da maneira de aprender dos alunos. Devem todas elas propiciar atividades dos educandos, Priorizando métodos e técnicas em que estes se tornem sujeitos ativos no processo de ensino.

Os meios geográficos, econômicos, culturais e sociais são necessários para que a ação didática se processe de forma ajustada e eficiente, levar em conta o meio onde funciona a escola, pois só assim poderá ela estar voltada para as reais exigências econômicas culturais e sociais.

Didática Especial

A didática especial, é uma didática direcionada a um público-alvo ou a alguma disciplina especial. Para Nérici (1966) a didática pode ser encarada sob dois pontos de vistas:

1. Com relação ao nível de ensino, tendo-se então, didática da escola primária, secundária ou superior.
2. Com relação ao ensino de cada disciplina em particular, como Matemática, Geografia História, Ciências etc.

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Buscando reconhecer alguns dos principais elementos e características em comum entre algumas sequências didáticas e métodos de ensino já estabelecidos, realizamos um levantamento bibliográfico com base em autores como Polya (1995), Nérici (1973), Borges Neto (1998), Borges Neto *et al.*(1998) e Borges Neto *et al.* (2001).

Faremos a seguir a apresentação dos métodos de ensino de alguns teóricos da educação, fazendo uma síntese acerca de sequências de ensino e comparar com o método Fedathi, do professor Hermínio Borges Neto.

George Polya (Polya, 1995)

Para Polya, a resolução de problemas se dá na sequência descrita por quatro passos, que descreve abaixo, os quais foram percebidas durante observações como professor de matemática:

1. *compreensão do problema* – Aquele que deve resolver o problema reúne informação acerca do problema e pergunta “o que quer (ou o que é que se desconhece) e o que há (ou quais os dados e condições)”
2. *elaboração de um plano* – O sujeito tenta realizar a experiência para encontrar um método de solução, e pergunta: conheço um problema relacionado? Posso reformular o objetivo de uma nova forma utilizando minha experiência passada ou posso reordenar os dados de uma nova forma que se relaciona com a minha experiência?
3. *colocando o plano em ação* – o sujeito põe em prática seu plano de solução, comprovando cada passo.
4. *reflexão* - O sujeito tenta comprovar o resultado utilizando outro método ou vendo como tudo se encaixa e se pergunta: posso utilizar este resultado ou este método para resolver outros problemas? Podemos obter outros resultados pelo mesmo método?

Nérici (Nérice, 1973)

Nérici defende que as estratégias de ensino devem acompanhar o desenvolvimento de uma identificação docente, que corresponde essencialmente três etapas: Planejamento, execução e avaliação.

1. *planejamento* – a fase do planejamento pode estar ligada ao professor, em momento mais avançado que aos educandos.
2. *execução* – esta fase pode apresentar três subfases:
 - Apresentação – em que a matéria a ser estudada é apresentada de forma motivadora.
 - Elaboração – em que se estuda sistematicamente o tema em foco, com exercícios.

-Síntese – em que são tiradas conclusões, feitas aplicações ou esquematizados conjuntos.

3. *avaliação* – esta fase consta de provas de verificação ou de outros quaisquer recursos que forneçam dados ao professor para propiciar uma avaliação do estudo efetuado.

Borges Neto: Sequência Fedathi – 1996 (Borges Neto *et al.*, 2001)

Borges Neto apresenta uma sequência didática para o ensino e aprendizagem matemática, denominada sequência Fedathi. O qual está subdividido em quatro fases sequenciais, denominadas:

1. *tomada de posição* – Apresentação do problema. Nesta etapa é feita a abordagem inicial através de contextualização da situação-problema apresentada.
2. *maturação* – compreensão e identificação das variáveis envolvidas no problema.
3. *solução* – representação e organização de esquemas/modelos que visem à solução do problema. Nesta etapa ocorre discussão das soluções elaboradas pelos alunos, buscando identificar os possíveis erros e qual a solução mais indicada para o problema.
4. *prova* – formalização do modelo matemático a ser ensinado.

A Sequência Fedathi vem sendo estudada e experimentada por estudantes e pesquisadores, principalmente da área do ensino da Matemática.

Etapa/Teóricos	HEMÍNIO B. NETO	GEORGE POLYA	NÉRICI
1º ETAPA	Tomada de posição	Compreensão do problema	Planejamento
2º ETAPA	Maturação	Elaboração de um plano	Execução
3º ETAPA	Solução	Colocando o plano em ação.	Execução
4º ETAPA	Prova	Reflexão	Avaliação

Quadro 1 - Relação entre as etapas dos três teóricos apresentados acima.

Fonte: Elaborada pelos autores

A SEQUÊNCIA FEDATHI: APRESENTAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

Segundo Borges Neto (Borges Neto, 2001), nas etapas de aplicação da sequência Fedathi, ao se deparar com um problema novo, o aluno deve reproduzir os passos que o matemático realiza quando se debruça sobre seus ensaios: aborda os dados da questão, experimenta vários caminhos que possam levar a solução, analisa possíveis erros, busca conhecimentos para constituir a solução testa os resultados para saber se errou e onde errou corrige-se e monta um modelo.

Apresentamos a seguir, de forma mais detalhada, as etapas da Sequência Fedathi e posteriormente fazemos proposições de atividades para o ensino de funções polinomiais do 1º grau. Como isto, fornecendo uma forma didática e metodológica de tal conteúdo que, se aceita, pode tornar o processo de ensino e aprendizagem mais concreto e dinâmico.

Tomada de posição – Esta etapa é o momento em que o professor apresenta aos alunos a situação-problema, que pode ser feitas de várias formas, com um jogo ou uma aplicação que tenha relação com o assunto que será estudado, para que o aluno consiga partir de um problema particular e chegar ao assunto de forma mais genérica, mas para isto, é necessário que o professor conheça o nível dos alunos, fazendo uma avaliação diagnóstica caso seja necessário e que também apresente os conteúdos pré-requisitos necessários referente ao assunto que pretende ensinar. Na tomada de posição é necessário que o professor apresente todas as regras necessárias para que não haja uma falta de compreensão por parte dos alunos.

Maturação – Nesta etapa se intensificam as interações mediante questionamos e proposições entre professor e aluno a respeito do problema, é uma das etapas mais importante de toda a sequência Fedathi, pois é nela que haverá a maturação do aluno, é a fase dos questionamentos, e as respostas a estes questionamentos nunca devem ser de forma direta, pode ser feita com outra pergunta, e é a partir desses questionamentos que o professor formula o seu *feedback* e promove o conhecimento, é a formulação do raciocínio matemático, é neste momento também que ocorre o desenvolvimento intelectual, os questionamentos também podem partir do professor, sempre com perguntas desafiadoras, estimuladoras ou orientadoras, a fim de potencializar e conduzir o desenvolvimento do raciocínio dos alunos.

Solução – Nesta etapa ocorre discussão das soluções elaboradas pelos alunos, buscando identificar os possíveis erros e qual a solução mais indicada para o problema. Nesta etapa, os alunos deverão organizar e apresentar modelos que possam conduzi-los a encontrar o que está sendo solicitado pelo problema; esses modelos podem ser escritos em linguagem escrita matemática, ou simplesmente por intermédio de desenhos, gráficos, esquemas e até mesmo de verbalizações.

Prova – formalização do modelo matemático a ser ensinado. Nesta etapa, após as discussões realizadas a respeito das soluções dos alunos, o professor deverá apresentar o novo conhecimento como meio prático e otimizado para conduzir a resposta do problema. Nessa fase, a didática do professor será determinante para aquisição do conhecimento por parte dos alunos, pois, além de ter que manter a atenção e motivação do grupo.

APLICAÇÕES AS FUNÇÕES POLINOMIAIS DO 1º GRAU

A fim de aplicar a sequência Fedathi ao estudo das funções polinomiais do 1º grau, analisaremos três situações-problemas baseando-se nas suas etapas. Ressalta-se que, como não houve aplicação das atividades propostas a seguir em sala de aula, a fase da maturação da sequência Fedathi descrita abaixo se limita a uma expectativa de um pensamento correto de um aluno ao abordar as situações-problemas.

SITUAÇÃO 1

TOMADA DE POSIÇÃO: Suponha que você faça duas aplicações financeiras: uma Aplicação A, aplicando R\$ 300,00 e a cada mês obtendo-se um rendimento de R\$ 10,00 e uma Aplicação B, aplicando R\$ 200,00 e a cada mês obtendo-se um rendimento de R\$ 40,00. Será que em algum momento o valor acumulado em B passará o de A? Se sim, depois de quanto tempo?

MATURAÇÃO: Aos valores iniciais investidos serão, a cada mês, adicionados 10 reais e 20 reais, respectivamente nas aplicações A e B. O tempo da aplicação indica quantas vezes será adicionado o acréscimo. O problema quer saber se adicionando ao valor inicial da aplicação B (R\$ 200,00) uma mesma quantidade (R\$ 40,00) por algum período de tempo, o valor acumulado passará ao valor inicial da aplicação A (R\$ 300,00), também adicionado uma mesma quantidade (R\$ 10,00) pelo mesmo período de tempo.

SOLUÇÃO: Para a aplicação A, temos:

MÊS	0	1	2	3	4	5	6	7
VALOR ADICIONADO (R\$)	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
VALOR ACUMULADO (R\$)	300,00	310,00	320,00	330,00	340,00	350,00	360,00	370,00

Tabela 1 – Tabela dos valores da aplicação A

Fonte: Elaborada pelos autores.

Para aplicação B, temos:

MÊS	0	1	2	3	4	5	6	7
VALOR ADICIONADO (R\$)	0,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
VALOR ACUMULADO (R\$)	200,00	240,00	280,00	320,00	360,00	400,00	440,00	480,00

Tabela 2 – Tabela dos valores da aplicação B

Fonte: Elaborada pelos autores.

Note que a partir do 4º mês o valor acumulado em B passará o valor acumulado em A.

PROVA: No caso da aplicação A, temos:

MÊS	0	1	2	3	4	5	...	n
VALOR ADICIONADO (R\$)	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	...	10,00
VALOR ACUMULADO (R\$)	300,00	310,00	320,00	330,00	340,00	350,00	...	300+10n
VALOR ACUMULADO (R\$)	300+0*10	300+1*10	300+2*10	300+3*10	300+4*10	300+5*10	...	300+n*10

Tabela 3 - Tabela dos valores gerais da aplicação A

Fonte: Elaborada pelos autores.

Já no caso da aplicação B, temos:

MÊS	0	1	2	3	4	5	...	n
VALOR ADICIONADO (R\$)	0,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	...	40,00
VALOR ACUMULADO (R\$)	200,00	240,00	280,00	320,00	360,00	400,00	...	200+40n
VALOR ACUMULADO (R\$)	200+0*40	200+1*40	200+2*40	200+3*40	200+4*40	200+5*40	...	200+n*40

Tabela 4 - Tabela dos valores da aplicação B

Fonte: Elaborada pelos autores.

Definindo o valor acumulado da aplicação A e da aplicação B após n meses por $Va(n)$ e $Vb(n)$, respectivamente. Percebe-se, recursivamente que

$$Va(n) = 300 + 10n \text{ e } Vb(n) = 200 + 40n.$$

Para que se tenha $Vb(n) > Va(n)$, devemos fazer

$$200 + 40n > 300 + 10n$$

$$40n - 10n > 300 - 200$$

$$30n > 100$$

$$n > 100/30$$

$$n > 3,33 \dots$$

Portanto, a partir do 4º mês o valor acumulado em B passará o valor acumulado em A.

SITUAÇÃO 2

TOMADA DE POSIÇÃO: Suponha que você faça duas aplicações financeiras: aplicando R\$ 500,00 numa Aplicação A e R\$ 200,00 numa Aplicação B, e em ambas, a cada mês obtém-se um rendimento de R\$ 20,00. Será que em algum momento o valor acumulado em B passará o de A? Se sim, depois de quanto tempo?

MATURAÇÃO: Aos valores iniciais investidos serão, a cada mês, adicionados 20 reais nas aplicações A e B. O tempo da aplicação indica quantas vezes será adicionado o acréscimo. O problema quer saber se adicionando ao valor inicial da aplicação B (R\$ 200,00) uma mesma quantidade (R\$ 20,00) por algum período de tempo, o valor acumulado passará ao valor inicial da aplicação A (R\$ 500,00), também adicionado a mesma quantidade (R\$ 20,00) pelo mesmo período de tempo.

SOLUÇÃO: Para a aplicação A, temos:

MÊS	0	1	2	3	4	5	6	7
VALOR ADICIONADO (R\$)	0,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
VALOR ACUMULADO (R\$)	500,00	520,00	540,00	560,00	580,00	600,00	620,00	640,00

Tabela 5 - Tabela dos valores da aplicação A

Fonte: Elaborada pelos autores.

Para aplicação B, temos:

MÊS	0	1	2	3	4	5	6	7
VALOR ADICIONADO (R\$)	0,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
VALOR ACUMULADO (R\$)	200,00	220,00	240,00	260,00	280,00	300,00	320,00	340,00

Tabela 6 - Tabela dos valores da aplicação B

Fonte: Elaborada pelos autores.

Neste caso, conjectura-se que o valor acumulado em B nunca passará o valor acumulado em A.

PROVA: No caso da aplicação A, temos:

MÊS	0	1	2	3	4	5	...	n
VALOR ADICIONADO (R\$)	0,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	...	20,00
VALOR ACUMULADO (R\$)	500,00	520,00	540,00	560,00	580,00	600,00	...	$500+20n$
VALOR ACUMULADO (R\$)	$500+0 \cdot 20$	$500+1 \cdot 20$	$500+2 \cdot 20$	$500+3 \cdot 20$	$500+4 \cdot 20$	$500+5 \cdot 20$...	$500+ n \cdot 20$

Tabela 7 - Tabela dos valores gerais da aplicação A

Fonte: Elaborada pelos autores.

Já no caso da aplicação B, temos:

MÊS	0	1	2	3	4	5	...	n
VALOR ADICIONADO (R\$)	0,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	...	20,00
VALOR ACUMULADO (R\$)	200,00	220,00	240,00	260,00	280,00	300,00	...	200+20n
VALOR ACUMULADO (R\$)	200+ 0*20	200+ 1*20	200+ 2*20	200+ 3*20	200+ 4*20	200+ 5*20	...	200+ n*20

Tabela 8 - Tabela dos valores da aplicação B

Fonte: Elaborada pelos autores.

Definindo o valor acumulado da aplicação A e da aplicação B após n meses por $Va(n)$ e $Vb(n)$, respectivamente. Percebe-se, recursivamente que

$$Va(n) = 500 + 20n \text{ e } Vb(n) = 200 + 20n.$$

Para que se tenha $Vb(n) > Va(n)$, devemos fazer

$$200 + 20n > 500 + 20n$$

$$20n - 20n > 500 - 200$$

$$0n > 300$$

Logo, não existe tal valor para n e isto significa que o valor acumulado em B nunca passará o valor acumulado em A.

SITUAÇÃO 3:

TOMADA DE POSIÇÃO: Suponha que você faça duas aplicações financeiras: aplicando R\$ 500,00 numa Aplicação A e R\$ 300,00 numa Aplicação B. Após a aplicação e cada mês, a primeira delas começa a registrar uma queda no rendimento de R\$ 20,00, enquanto que a segunda registra um aumento no rendimento de R\$ 20,00. Será que em algum momento o valor acumulado em B passará o de A? Se sim, depois de quanto tempo?

MATURAÇÃO: Aos valores iniciais investidos serão, a cada mês, retirados 20 reais na aplicação A e adicionados R\$ 20,00 na aplicação B. O tempo da aplicação indica quantas vezes será adicionado o acréscimo. O problema quer saber se, retirando ao valor inicial da aplicação B (R\$ 300,00) uma mesma quantidade (R\$ 20,00) por algum período de tempo, o valor acumulado passará ao valor inicial da aplicação A (R\$ 500,00), adicionado uma mesma quantidade (R\$ 20,00) pelo mesmo período de tempo.

SOLUÇÃO: Para indicar a retirada de R\$20,00 na aplicação A, ao valor adicionado atribuiremos o valor R\$-20,00. Daí, temos:

MÊS	0	1	2	3	4	5	6	7
VALOR ADICIONADO (R\$)	0,00	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00
VALOR ACUMULADO (R\$)	500,00	480,00	460,00	440,00	420,00	400,00	380,00	360,00

Tabela 9 - Tabela dos valores da aplicação A

Fonte: Elaborada pelos autores.

Para aplicação B, temos:

MÊS	0	1	2	3	4	5	6	7
VALOR ADICIONADO (R\$)	0,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
VALOR ACUMULADO (R\$)	300,00	320,00	340,00	360,00	380,00	400,00	420,00	440,00

Tabela 10 - Tabela dos valores da aplicação B

Fonte: Elaborada pelos autores.

Portanto, a partir do 6º mês o valor acumulado em B passará o valor acumulado em A.

PROVA: No caso da aplicação A, temos:

MÊS	0	1	2	3	4	5	...	n
VALOR ADICIONADO (R\$)	0,00	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	...	-20,00
VALOR ACUMULADO (R\$)	500,00	480,00	460,00	440,00	420,00	400,00	...	500-20n
VALOR ACUMULADO (R\$)	500-0*20	500-1*20	500-2*20	500-3*20	500-4*20	500-5*20	...	500- n*20

Tabela 11 - Tabela dos valores gerais da aplicação A

Fonte: Elaborada pelos autores.

Já no caso da aplicação B, temos:

MÊS	0	1	2	3	4	5	...	n
VALOR ADICIONADO (R\$)	0,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	...	20,00
VALOR ACUMULADO (R\$)	300,00	320,00	340,00	360,00	380,00	300,00	...	300+20n
VALOR ACUMULADO (R\$)	300+0*20	300+1*20	300+2*20	300+3*20	300+4*20	300+5*20	...	300+ n*20

Tabela 12 - Tabela dos valores da aplicação B

Fonte: Elaborada pelos autores.

Definindo o valor acumulado da aplicação A e da aplicação B após n meses por $Va(n)$ e $Vb(n)$, respectivamente. Percebe-se, recursivamente que

$$Va(n) = 500 - 20n \text{ e } Vb(n) = 300 + 20n.$$

Para que se tenha $Va(n) > Vb(n)$, devemos fazer

$$300 + 20n > 500 - 20n$$

$$20n + 20n > 500 - 300$$

$$40n > 200$$

$$n > 200/40$$

$$n > 5$$

Portanto, a partir do 6º mês o valor acumulado em B passará o valor acumulado em A.

Após a análise das três situações acima, pode-se notar que para cada variação em n os valores acumulados de A e B variam constantemente, onde esta constante é o valor adicionado a cada mês. Isto é a caracterização das funções polinomiais do 1º grau, portanto $Va(n)$ e $Vb(n)$ são exemplos de tais funções. Este valor que indica a variação nos valores acumulados de A e B denomina-se tais valores de coeficiente angular. O valor inicial das aplicações denomina-se coeficiente linear.

Além disso, percebe-se pelas situações acima que independentemente dos valores iniciais (coeficiente linear), se o valor adicionado a cada mês (coeficiente angular) de uma função polinomial do 1º grau for maior que o da segunda, as funções sempre se encontram (serão concorrentes) e a de maior coeficiente angular passará a de menor coeficiente angular. Enquanto que se estes valores forem iguais, a interseção nunca ocorre (serão paralelas).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo da sequência Fedathi aplicado às funções polinomiais do 1º grau, possibilita ter-se outra visão ao estabelecer um método de ensino de qualquer assunto que seja, sendo ele de matemática ou não, que coloque o aluno como parte integrante da aula. Este método facilita também o trabalho do professor, diferente do ensino tradicional, em que o trabalho pesado do professor acontece antes, durante e depois da aula.

O objetivo deste trabalho era apresentar aos professores métodos alternativos do ensino e aprendizagem. Assim, todo professor deveria pelo menos tentar em ter esta abordagem metodológica em sala de aula, observando-se seus resultados.

Percebe-se que, ao repensar a ação educativa, é necessário cada vez mais mudança na postura tanto do professor quanto do aluno. Enquanto este passa a exercer o papel de protagonista de sua própria aprendizagem, aquele deverá propiciar as condições necessárias para que o conhecimento seja construído e absorvido.

Visando trabalhos futuros, espera-se que este artigo enriqueça a literatura sobre o tema e que as atividades propostas possam, de fato, serem levadas à sala de aula para que a fase da maturação da sequência Fedathi descrita nas atividades da seção anterior possa ter o seu real significado e validade.

REFERÊNCIAS

BORGES NETO H. *et al.* O Ensino de matemática assistido por computador nos Cursos de Pedagogia. **XIII Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste** - Coleção EPEN. v. 19. Organizador John A. Natal: EDUFRN-Editora da UFRN, 1998. 149 p.

BORGES NETO, H. A informática na Escola e o Professor. *In: IX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*. Recife: ENDIPE, 1998.

BORGES NETO, H. *et al.* A sequência de Fedathi como proposta metodológica no ensino-aprendizagem de matemática e sua aplicação no ensino de retas paralelas. *In: Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste-EPEN*, 15., 2001, São Luís. **Anais [...]**. 2001.

LIBÂNEO, J.C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994. Série Formação do Professor.

NÉRICI, I. G. **Introdução à Didática Geral**-dinâmica da escola. 4 ed. São Paulo: Editora Fundo de Cultura S. A., 1966. 512 p.

NÉRICI, I. G. **Didática Geral Dinâmica**. 4 ed. São Paulo: Editora Fundo de Cultura, 1973. 314 p.

POLYA, G.A. **Arte de Resolver Problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.