



## Dissertações e Teses

### Dissertations and Theses

**Iago Pereira Valverde**

*Universidade Federal de Juiz de Fora*

*hiago.p.valverde@gmail.com*

Apresentamos, nesta seção, o resumo e o abstract das dissertações defendidas no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora nos anos de 2013 e 2014.

## **Álgebra Linear a distância para Licenciados em Química: análise de um curso oferecido no modelo UAB**

**Distance Linear Algebra for Chemistry Undergraduates: analysis of a course offered in the UAB model**

**Aluno:** Wallace Nascimento Pinto Junior

**Orientador:** Prof. Dr. Antônio Olímpio Júnior

### **RESUMO**

Este estudo teve como foco o desenvolvimento da disciplina Álgebra Linear num curso de licenciatura em Química a distância oferecida pela Universidade Federal de Juiz de Fora, associada à Universidade Aberta do Brasil, em seis polos localizados em seis cidades do estado de Minas Gerais. Baseando-se em uma epistemologia construtivista, em uma perspectiva interpretativa e em uma metodologia orientada pela Grounded Theory, os dados da pesquisa foram coletados a partir do Projeto Pedagógico do curso, dos registros no Ambiente Virtual de Aprendizagem, de questionários e de entrevistas com alunos matriculados e evadidos, com tutores locais e com a professora da disciplina. A análise de dados mostrou contrastes significativos entre os objetivos do projeto pedagógico e a realidade encontrada em campo. Os índices de evasão aumentaram substancialmente após a introdução de tópicos mais abstratos da disciplina, tais como Espaço Vetorial. Interações presenciais com os tutores locais, grupos de estudo, aulas de exercícios e aulas em vídeo foram consideradas muito importantes para o pequeno número de participantes que concluíram com sucesso a disciplina. Finalmente, os resultados sugerem que os processos desenvolvidos durante o curso acabaram por se esvaziar qualitativa e quantitativamente. No primeiro caso foi perceptível a falta de compreensão sobre conceitos centrais da disciplina e, no segundo, a surpreendente alta taxa de evasão da disciplina e do próprio curso.

**Palavras-chave:** Educação Superior a Distância; Educação a Distância Online; Álgebra Linear; Evasão na Educação Superior a Distância.

## ABSTRACT

This study focused on the development of a Linear Algebra course in an undergraduate level Chemistry Teacher Formation Program offered through distance learning by Universidade Federal de Juiz de Fora, which is associated with the Universidade Aberta do Brasil (Open University of Brazil), in six support centers located in six cities in the state of Minas Gerais. Based on a constructivist epistemology, on an interpretative perspective and on a methodology driven by Grounded Theory, data were collected from the Pedagogical Project, the Virtual Learning Environment, questionnaires and interviews with enrolled and drop-out students, local tutors and the course instructor. Data analysis showed significant contrasts between the goals of the Pedagogical Project and the reality found in the field. The drop-out rates increased substantially after the introduction of more abstract topics of the discipline, such as Vector Space. Face-to-face interaction offered by local tutors, study groups, exercise classes and video classes were regarded as highly important for the small number of participants who succeeded in the course. Finally, the overall results suggest that the processes worked out during the course ended up neutralized both qualitative and quantitatively. In the former case, it was noticeable the lack of understanding of central concepts of the discipline and, in the latter, the surprisingly high rate of drop-outs from the course and from the program itself.

**Keywords:** Distance Higher Education; Online Distance Education; Linear Algebra; Dropout in Distance Higher Education.

# Álgebra Linear como um Curso de Serviço: o Estudo das Transformações Lineares

## Linear Algebra as a Course of Service: the Study of Linear Transformations

**Aluno:** Vitor Rezende Almeida

**Orientadora:** Profa. Dra. Cristiane de Andrade Mendes

**Coorientador:** Prof. Dr. Amarildo Melchiades da Silva

### RESUMO

Neste trabalho investigamos quais são as características que deve possuir a disciplina Álgebra Linear para que ela seja considerada um Curso de Serviço para uma Licenciatura em Matemática. Caracterizamos esta pesquisa pelo desenvolvimento de uma abordagem qualitativa de investigação, na qual realizamos uma leitura de entrevistas com alunos de uma Pós-Graduação em Educação Matemática, projetamos, executamos e analisamos um Seminário de Álgebra Linear com alunos de uma Licenciatura em Matemática. A leitura da produção de significados de todos envolvidos nesta pesquisa foi desenvolvida tomando como referencial o Modelo dos Campos Semânticos. O produto educacional, elaborado a partir dessa investigação, é uma proposta de ensino do conteúdo transformação linear direcionada para a formação matemática de estudantes da Licenciatura em Matemática, entendendo a disciplina Álgebra Linear como um Curso de Serviço.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Curso de Serviço; Licenciatura em Matemática; Formação de Professores; Álgebra Linear.

### ABSTRACT

In this work, we investigate which characteristics the discipline Linear Algebra must have to be considered a Service Course for a Major in Mathematics. We characterize this research by developing a qualitative research approach in which we put into practice a reading of interviews with students of a Graduate course in Mathematics Education, and besides, we developed, put into practice and analyzed a Seminary on Linear Algebra with students of a Mathematics course. The reading of the meanings produced by all involved in this research was developed taking as a reference the Model of Semantic Fields. The educational product, drawn from this research, is a proposal for teaching in linear transformation directed to students in Mathematics who are preparing themselves to be teachers, understanding the discipline Linear Algebra as a Service-Course.

**Keywords:** Mathematics Education; Service Course; Major in Mathematics; Teacher Training; Linear Algebra.

# Um estudo histórico do ensino de geometria analítica no curso de matemática da UFJF nas décadas de 1960 e 1970

A historical study of the teaching of analytic geometry in the course of UFJF mathematics in the decades of 1960 and 1970

**Aluno:** Susana Ribeiro Soares

**Orientadora:** Profa. Dra. Maria Cristina Araújo de Oliveira

## RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo histórico da disciplina geometria analítica como componente curricular do curso de licenciatura em matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora, nas décadas de 1960 e 1970. O estudo histórico sobre a disciplina baseou-se na análise de apostilas adotadas e indicadas como referência bibliográfica por várias décadas, em entrevistas com professores e ex-alunos do autor deste material e em levantamento bibliográfico de obras de geometria analítica. Entre as questões que procuramos responder neste trabalho destacamos: Como se estruturou a disciplina geometria analítica na UFJF? No percurso da pesquisa verificou-se que as apostilas produzidas pelo ex-professor da UFJF, Hélio Siqueira Silveira, tiveram um papel importante na estabilização da disciplina de geometria analítica. Tal conclusão foi evidenciada graças a indícios de uso do referido material tanto por estar presente em indicações bibliográficas de outros professores de geometria analítica, quanto pela retirada do material da biblioteca até os dias atuais. Além disso, constatou-se a escassez de obras de geometria analítica em português neste período. Com o intuito de compreender esta disciplina em outro contexto, externo ao da UFJF, efetuamos levantamento de acervo bibliográfico do Instituto de Matemática e Estatística da USP, bem como realizamos entrevistas com professoras e ex-alunas de geometria analítica nesta instituição. A similaridade desses contextos se deu em torno da estabilização da disciplina a partir de um texto de referência. Entre as várias observações decorrentes das investigações, pudemos notar que as apostilas trazem conteúdos que vão se estabilizar no ensino superior, como o estudo de vetores, especialmente a partir da representação em coordenadas e outros que não se estabilizam, como é o caso da geometria vetorial no plano.

**Palavras-chave:** História da Educação Matemática; Geometria Analítica; História de disciplinas Acadêmicas; História do Ensino de Geometria Analítica; Formação de Professores de Matemática.

## ABSTRACT

This research presents a historical study of analytical geometry on a curricular component of teaching degree in Mathematics at Federal University of Juiz de Fora, in the 1960s and 1970s decades. The historical study on the subject was based on the analysis of supplementary material used and indicated as bibliographic reference during decades, in interviews with the author's professors and ex-students as well as in a research of analytical geometry work. Among the questions we tried to answer in this research we highlight: How was the analytical geometry course structured in UFJF? As the research developed, it was observed that the supplementary material produced by the ex-teacher of UFJF, Helio Siqueira Silveira, had an important role in the stabilization of analytical geometry subject. The conclusion was evidenced thanks to the fact that this material has been mentioned by other geometry professors in bibliographical references and also because the material is borrowed from the library even today. Besides this, we could see that there is not enough analytical geometry work published in Portuguese at the present moment. In order to understand this subject in another context outside UFJF, we compiled the bibliographic collection of Institute Mathematics and Statistics, USP, as well as interviews with professors and ex-students of analytical geometry in that institution. The similarity between these two contexts happened around the stabilization of the subject from a reference text. Among the various observations resulting from the researches, we could notice that the supplementary material presents contents that will be stabilized in the University teaching, as the study of vector, specially from the representation in coordinates and others that do not stabilize themselves such as vectorial and plane geometry.

**Keywords:** History of Mathematics education; Analytical Geometry; history of Academic subjects; History of Analytical Geometry Teaching; Maths Teacher Training.

# A construção e a Desconstrução das Ideias Geométricas: Intervenção no Ensino e na Aprendizagem na Perspectiva da Matemática Inclusiva

## The Construction and Deconstruction of Geometric Ideas: Intervention in Teaching and Learning from the Perspective of Inclusive Mathematics

**Aluna:** Mariângela Assumpção de Castro  
**Orientadora:** Profa. Dra. Chang Kuo Rodrigues

### RESUMO

Essa investigação tem como objetivo apresentar uma proposta de trabalho para o ensino da Geometria Espacial, de forma a auxiliar os professores em suas práticas e estimular a reflexão sobre a importância da representação e da visualização dos sólidos, nos cálculos de medidas de suas áreas e volume. A pesquisa foi aplicada aos alunos da 2ª série do Ensino Médio, os quais apresentaram, durante o ano letivo, muitos obstáculos para desenvolver atividades e avaliações referentes à Geometria Espacial. Para desenvolver esse trabalho, utilizamos uma sequência didática constituída de tarefas matemáticas, em ordem crescente de exigência, em sete encontros. O material lúdico - massa de modelar, cartolina, canudos, entre outros – foi usado para promover as habilidades matemáticas que envolvem os conceitos e as propriedades dos sólidos geométricos. Inicialmente, os alunos construíram os sólidos geométricos na massa de modelar, a partir das fotografias tiradas por eles, em perspectiva, em seguida, construíram um paralelepípedo reto-retângulo com hastes e canudos. Nos próximos encontros, cobriram as faces desse paralelepípedo com cartolina, planejaram, confeccionaram um molde do sólido e finalizaram a atividade construindo o sólido gerado pelo molde confeccionado. Nessa atividade, os alunos foram o agente produtor da tríade construção-desconstrução-construção dos sólidos geométricos. Como metodologia de pesquisa, foi utilizada a Engenharia Didática que, de posse das análises à posteriori, foi possível observarmos o crescimento dos pesquisandos quanto à visualização dos sólidos em perspectiva, sua planificação e o desenvolvimneto das competências relacionadas aos cálculos das medidas das áreas e do volume do paralelepípedo reto-retângulo. Para conclusão do mestrado, foi elaborado um caderno de atividades. Neste trabalho, apresentamos uma sequência didática de atividades, com um material lúdico que tem como um dos objetivos desenvolver a percepção geométrica espacial, trabalhar a relação entre a representação tridimensional e bidimensional.

**Palavras-chave:** Sólidos Geométricos; Sequência Didática; Engenharia didática; Situações didáticas; Ensino Médio.

### ABSTRACT

This research aims to present a working proposal for the teaching of Geometry Space, in order to assist teachers in their practices and stimulate reflection on the importance of representation and visualization of solids in Calculations measures of their areas and volume . The study was applied to students in the 2nd year of high school, which had, during the school year, many obstacles to develop activities and evaluations related to the Spatial Geometry. To conduct this work, we use a didactic sequence consists of mathematical tasks, increasing order of requirement in seven meetings. The ludic material - modeling clay, cardboard, straws, among others - was used to promote math skills which involve the concepts and properties of geometric solids. Initially, the students built the geometric solids in modeling clay, from photographs taken by them in perspective, then built a rectangle-parallelepiped with straight shanks and drinking straws. In future meetings, the faces of this parallelepiped they covered with card stock and have planned, confected a mold solid and finished the activity building the solid generated by the mold confecting. In this activity, students were producing agent of the triad construction-deconstruction-construction of geometric solids. As a research methodology, we used the Didactic Engineering that possession of a posteriori analysis, it was possible to observe the growth of students regarding the visualization of solids in perspective, its planning and promotion skills related to the calculation of the measures of area and volume parallelepiped straight-rectangle. For completion of the master, has produced a book of activities. In this paper, we present a didactic sequence of activities, with a ludic material that has as a goal to develop geometric perception spatial working relationship between the three- dimensional and two-dimensional.

**Keywords/:** Geometric Solids; Didactic sequence; Didactic engineering; Teaching situations; High School.

# Design de Tarefas de Educação Financeira para o 6º ano do Ensino Fundamental

Design of Financial Education Tasks for the 6th year of elementary school

**Aluna:** Luciana Aparecida Borges Losano

**Orientador:** Prof. Dr. Amarildo Melchhiades da Silva

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo elaborar tarefas de Educação Financeira para o 6º ano do Ensino Fundamental e analisá-las conforme o Modelo dos Campos Semânticos. O produto educacional será constituído destas tarefas, para aplicação em salas de aula de matemática do 6º ano do Ensino Fundamental, que é parte de uma proposta de inserção da Educação Financeira como tema transversal no currículo de Matemática da Educação Básica. O conjunto de tarefas foi aplicado a duas duplas de alunos de 6º ano e posteriormente, em uma sala de aula de Matemática, também de 6º ano. Foram feitas as análises das produções de significados dos sujeitos de pesquisa. A investigação se caracteriza por uma abordagem qualitativa e toma como base teórica o Modelo dos Campos Semânticos.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Educação Financeira; Produção de Significados; Ensino e aprendizagem; Ensino Fundamental.

## ABSTRACT

This work aims to develop tasks for Financial Education for the 6th year of elementary school and analyze them as Model of Semantic Fields. The educational product will consist of the following tasks, for use in classrooms math 6th grade of elementary school, which is part of a proposal to the Financial Education as a crosscutting theme in the mathematics curriculum of basic education. The task set was applied for two pairs of students in 6th grade and later, in a classroom of Mathematics, also from 6th grade. Analyzes Productions meanings of the subjects were made. The research is characterized by a qualitative approach and taking the model as a theoretical basis of Semantic Fields.

**Keywords:** Mathematics Education; Financial Education; Production of Meanings; Teaching and learning; Elementary Education.

# Compreensões sobre Derivada e Integral com o uso de um CAS ONLINE: Um Estudo com alunos do Ensino Médio

## Understanding Derivative and Integral Using a CAS ONLINE: A Study with High School Students

**Aluno:** Leozart das Silva Matos

**Orientador:** Prof. Dr. Antônio Olímpio Júnior

### RESUMO

O presente estudo teve como objetivo investigar compreensões dos conceitos de Derivadas e Integral construído por um grupo de alunos de terceiro ano do Ensino Médio de uma escola particular brasileira em um ambiente informatizado com o CAS on-line WolframAlpha e applets gerados pelo Geogebra. Embora a literatura sobre o ensino e aprendizagem de Cálculo seja bastante extensa, por outro lado, particularmente no Brasil, ela é quase sempre restrita a cenários do Ensino Superior. O estudo propôs uma nova abordagem para a compreensão dos conceitos de Derivada e de Integral, enfraquecendo manipulações algébricas procedurais, típicas das aulas de Cálculo em nível de graduação. Para este fim, nós exploramos o conceito de derivada como taxa instantânea de variação e a integral como função acumulação e área líquida sob uma curva. Os participantes trabalharam em pares com o CAS on-line WolframAlpha como uma ferramenta para toda a manipulação algébrica e algorítmica considerado necessário durante as atividades propostas. Metodologicamente, o estudo foi realizado como um experimento de ensino com o quadro teórico baseado nas ideias de Imagem de Conceito e Definição de Conceito. Os dados sugeriram que os participantes foram capazes de lidar com a CAS WolframAlpha com relativa facilidade, em parte devido à sua sintaxe bastante flexível. Também tiveram uma dificuldade inicial em termos de pensamento comparativo, o que levou a outra dificuldade inicial com a ideia de taxa instantânea de variação. Os participantes tiveram uma boa compreensão da integral como a área líquida sob uma curva, mas detectamos algumas dificuldades com a função de acumulação. Apesar destes problemas iniciais, os dados sugerem que a taxa de variação funcionou como raiz cognitiva para o conceito de derivada. Finalmente, a pesquisa sugere que ambos os conceitos de derivada e integral, bem como a sua conexão via Teorema Fundamental do Cálculo podem ser explorados conceitualmente de forma significativa para estudantes do ensino médio em contextos similares sob a abordagem proposta.

**Palavras-chave:** Cálculo no ensino médio; Tecnologia; WolframAlpha; Experimento de Ensino; Raiz cognitiva.

### ABSTRACT

The present study aimed to investigate understandings of the concepts of Derivative and Integral constructed by a group of third-year students of a Brazilian private high school in digital environment with the CAS online WolframAlpha and applets generated by the Geogebra. Although the literature on teaching and learning Calculus is quite extensive, on the other hand, particularly in Brazil, it is almost always restricted to Higher Education settings. The study proposed a new approach to the concepts of Derivative and Integral with focus on conceptual understanding as well as weakening procedural algebraic manipulations typical in Calculus classes in undergraduate level. For this reason, we explored the concept of derivative as instantaneous rate of change and the integral as accumulation function and net area under a curve. Participants worked in pairs with the CAS online WolframAlpha as a tool for all algebraic and algorithmic manipulations deemed as necessary during the proposed activities. Methodologically, the study was conducted as a teaching experiment with the theoretical framework based on the ideas of Concept Image and Concept Definition. Data have suggested that the participants were able to deal the CAS WolframAlpha to some extent with ease, partially due to its quite flexible syntax. They also had an initial difficulty in terms of comparative thinking, which led to an initial difficulty with the idea of instantaneous rate of change. The participants had a good understanding of the integral as the net area under a curve, but we detected some difficulties with the accumulation function. Despite these initial problems, data suggest that the rate of change had a role as a cognitive root for the concept of derivative. Finally, the research suggests that both

concepts of derivative and integral, as well as their connection via Fundamental Theorem of Calculus, can be explored conceptually in a significant way for high school students in similar settings under the proposed approach.  
**Keywords:** Calculus in high school; Technology; WolframAlpha; Teaching Experiment; Cognitive root.



# Uma investigação sobre o ensino de porcentagem no 6º ano do Ensino Fundamental

An investigation into percentage teaching in the 6th grade of elementary school

**Aluno:** Keller Tadeu Lopes

**Orientador:** Prof. Dr. Amarildo Melchades da Silva

## RESUMO

O propósito deste trabalho foi desenvolver um conjunto de tarefas, orientadas por pressupostos teóricos, sobre o tema porcentagem, e que teve como principal objetivo estimular a produção de significados dos estudantes quando submetidos a atividades de resolver tarefas sobre porcentagem. A pesquisa foi de cunho qualitativo e desenvolvida com duas duplas de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental no município de Santana do Deserto – MG. A pesquisa apresentou as seguintes questões diretrizes: como elaborar um conjunto de tarefas que envolvam o tema porcentagem, para uso em salas de aula do 6º ano do Ensino Fundamental, que estimulem a produção de significados dos alunos e qual a produção de significados dos estudantes para as tarefas propostas. Alguns dos nossos resultados mostraram que os alunos utilizaram regras para resolverem os problemas propostos e na ausência de algum dado no enunciado que pudesse impossibilitar o uso dessas regras, os sujeitos de pesquisa apresentaram dificuldades em encontrar outra estratégia de resolução que não fosse o uso das mesmas. O referencial teórico utilizado na análise da leitura da produção de significados dos estudantes foi o Modelo dos Campos Semânticos. O conjunto de tarefas constituiu-se num produto educacional para uso de professores de matemática em sala de aulas do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Produção de Significados; Porcentagem; Ensino Fundamental.

## ABSTRACT

The study purpose was to develop set of tasks, guided by theoretical assumptions, about percentage that had as main objective to stimulate the production of meanings of students when they have to do some activities to solve tasks on percentage. The survey was of a qualitative nature and developed with two pairs of students in the elementary school sixth grade in Santana do Deserto-MG. The research presented the following issues: how to develop a set of tasks that involved the topic percentage, for use in classrooms of the sixth grade of elementary school, that stimulated the production of meanings of the students and what the production of meanings of the students to the tasks proposed. Some of our results showed that students used rules to solve the problems proposed. Then, in any data absence in the utterance that could preclude the use of these rules, the student researched presented difficulties in finding another resolution strategy that was not the use of the same. The theoretical framework used in the reading analysis of the production of meanings of the students was the model of Semantic Fields. The set of tasks consisted in an educational product for use of mathematician teachers in elementary school classroom.

**Keywords:** Mathematics Education; Production of Meanings; Percentage; Elementary School.

# Integral de linha de Campos Vetoriais/Trabalho Realizado: Imagem de Conceito e Definição de Conceito

## Line Integral of Vector Fields/Work Carried Out: Concept Image and Concept Definition

**Aluno:** Juliano Cezar Ferreira

**Orientador:** Prof. Dr. Orestes Piermatei Filho

### RESUMO

Esta é uma pesquisa de caráter diagnóstico. O objetivo foi investigar elementos da imagem de conceito e definição de conceito, relativas ao conceito de Integral de Linha de Campos Vetoriais, quando interpretado fisicamente como Trabalho Realizado. A teoria de imagens de conceito é empregada como embasamento teórico para as discussões. Os sujeitos investigados são estudantes do curso de Licenciatura em Física de uma Instituição Federal de Ensino de Minas Gerais. Os dados foram coletados durante os Experimentos de Ensino por meio de questionários e entrevista. Entre as conclusões, destacamos: interpretação da Integral de Linha de Campos Vetoriais como somatório do Trabalho realizado por uma Força; o Cálculo da Integral de Linha de Campos Vetoriais fornece o trabalho realizado; o sentido do Campo Vetorial e a trajetória da partícula visualizada por meio do software Maple revela o sinal do  $\int_{\sigma} F \cdot dr$ ; identificação de sujeitos que expressaram uma definição de conceito, referente à Integral de Linha de Campos Vetoriais, quando interpretado fisicamente como trabalho realizado, que não foi consultada por esses sujeitos, ao responder às questões propostas.

**Palavras-chave:** Imagem de Conceito; Definição de Conceito; Integral de Linha de Campos Vetoriais; Trabalho realizado; Maple.

### ABSTRACT

This is a diagnostic research. The objective was to investigate elements of the concept image and concept definition, relating to the concept of Integral of Line of Vector Fields, when physically interpreted as Work Accomplished. Concept image theory is used as a foundation theoretical for the discussions. The investigated subjects are students of the Degree in Physics from a Federal Educational Institution in Minas Gerais. You data were collected during the Teaching Experiments through questionnaires and interview. Among the conclusions, we highlight: interpretation of Line Integral of Vector Fields as a sum of the Work performed by a force; the Line Integral Calculation of Vector Fields provides the work accomplished; the direction of the Vector Field and the trajectory of the particle visualized by through the Maple software reveals the signal of the  $\int_{\sigma} F \cdot dr$ ; identification of subjects that expressed a concept definition, referring to the Fields Line Integral Vectors, when physically interpreted as work performed, which was not consulted by these subjects, when answering the proposed questions.

**Keywords:** Concept Image; Concept Definition; Line Integral of Vector Fields; Work done; Maple.

# A Geometria Analítica como Conteúdo do Ensino Secundário: análise de livros didáticos utilizados entre a Reforma Capanema e o MMM

Analytical Geometry as Secondary Education Content: analysis of textbooks used between the Capanema Reform and the MMM

**Aluno:** Josélio Lopes Valentim Júnior

**Orientadora:** Profa. Dra. Maria Cristina Araújo de Oliveira

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo produzir um estudo histórico sobre a trajetória da geometria analítica como conteúdo da matemática escolar no ensino secundário, no período compreendido entre 1940 e 1970. Nessa pesquisa, o recorte temporal ficou restrito ao período no qual estiveram em vigência a Reforma Gustavo Capanema, a Portaria Ministerial de 1951 e um movimento de dimensão internacional denominado Movimento da Matemática Moderna (MMM). A pesquisa, inserida no campo da história da educação matemática, tomou os livros didáticos dessa disciplina para o colégio como fonte de pesquisa. Visando analisar historicamente as mudanças ocorridas nos livros didáticos relativamente ao conteúdo de geometria analítica, o presente trabalho histórico se apoiou nos pressupostos teóricos de historiadores e historiadores da educação que discutem a história cultural, a cultura escolar, as disciplinas escolares e os livros didáticos como objetos históricos, as noções de apropriação, de estratégias e de táticas. A análise dos livros revelou obras semelhantes e convergentes com os programas tanto nas décadas de 1940 quanto 1950. Especificamente em relação à geometria analítica na década de 1940, essa se constituiu num dos blocos que compunham a matemática do colégio, ainda como herança da matemática fragmentada em ramos das décadas anteriores. Na década de 1950, a geometria analítica deixou de aparecer explicitamente e ficou diluída entre o estudo de limites e derivadas, e restrita ao estudo da reta e da circunferência. A geometria analítica ganhou força novamente com o advento do MMM. Porém, não se verificou a padronização observada nas décadas anteriores, ao que tudo indica pela ausência de uma orientação oficial.

**Palavras-chave:** História da Educação Matemática; Geometria Analítica; Livros Didáticos de Matemática; História das Disciplinas Escolares; Reformas Educacionais.

## ABSTRACT

This study aimed to produce a historical study of the trajectory of analytic geometry and content of mathematics in secondary education, in the period between 1940 and 1970. In this research, the time frame was restricted to the period in which the Reformation were in effect Capanema, the Ministerial Decree of 1951, and a movement of international dimension named Modern Mathematics Movement (MMM). The research, part of the field of the history of mathematics education, took the textbooks of this discipline to the college as a research resource. To analyze the changes that have occurred historically in textbooks regarding, the content of analytical geometry, this historical work was supported in theoretical assumptions of historians and historians of education to discuss the cultural history, the school culture, school subjects and textbooks as objects historical, notions of ownership, strategies and tactics. The analysis revealed similar works and books converged with both programs in the 1940s as in 1950. Specifically in relation to analytic geometry in 1940, this constituted one of the blocks that made up the mathematical school, even as a legacy of mathematics fragmented into branches of the previous decades. In the 1950s, analytic geometry stopped appearing explicitly and was diluted by the study of limits and derivatives, and restricted to the study of the line and the circle. Analytic geometry has gained momentum again with the advent of the MMM. However, there was no standardization observed in previous decades, it seems the lack of official guidance.

**Keywords:** History of Mathematics Education; Analytic Geometry; Mathematics Textbooks; History of School Subjects; Educational Reforms.

# A Aprendizagem Significativa em Ambientes Colaborativo – Investigativos de Aprendizagem: Um Estudo de Conceitos de Geometria Analítica Plana

## Meaningful Learning in Collaborative – Investigative Learning Environments: A Study of Plane Analytical Geometry Concepts

**Aluno:** José Milton Lopes Pinheiro  
**Orientador:** Prof. Dr. Adlai Ralph Detoni

### RESUMO

O presente estudo pretende lançar luz à proposta de trabalho com professores de matemática no empenho sobre atividades exploratórias e investigativas, tematizadas no tratamento de temas de Geometria Analítica Plana. Utilizamos como suporte à pesquisa, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) concebida por David Ausubel. Direcionamos olhares qualitativos aos sujeitos ao considerarmos o espaço e a temporariedade de suas experiências vividas. Fizemos convergências da TAS à Fenomenologia e utilizamos das mesmas como suporte metodológico para tratamento de todo o processo que resultou nas análises. Utilizamos das tecnologias informatizadas para subsidiar as interações presenciais e virtuais, oportunizando o dinamismo e a colaboratividade do ambiente *Virtual Math Teams with Geogebra* (VMTwG) e do *software* Geogebra. Mediante percepção e descrição dos manifestos explícitos e implícitos dos sujeitos, é colocado em crise o que interroga nossa questão diretriz, buscamos e estruturamos compreensões do que se mostrou nas interações. Lançamos olhares analítico-reflexivos ao todo que tínhamos e intencionamos unidades nucleares: *manifestos característicos do empenho dos sujeitos enquanto membros de um grupo colaborativo; manifestos que indicam a postura de sujeitos que exploram e investigam; aplicação de pensamentos em Geometria Dinâmica (GD) e do software de GD, e Manifestos que sugerem a presença de aspectos tais como os da Teoria da Aprendizagem Significativa*. Apoiamo-nos nestas unidades para apresentar o que entendemos serem compreensões do fenômeno interrogado que propiciam argumentos estruturados para tratamento de nossa questão diretriz.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Significativa; Aprendizagem Colaborativa; Exploração e Investigação em aulas de matemática; Geometria Dinâmica.

### ABSTRACT

The present study aims to highlight the proposal on mathematics teachers at commitment about investigative and exploratory activities, themed in the treatment of analytic geometry topics. We use as support to research, meaningful learning theory (TAS) designed by David Ausubel. We direct qualitative looks to the subject when we consider the space and the tentativeness of their experiences. We did the convergences of TAS to Phenomenology and use thereof as methodological support for treating the whole process which resulted in the analyses. We use computer technologies to support face-to-face and virtual interactions, enabling the dynamism and the colaboratividade of the environment *Virtual Math Teams with Geogebra* (VMTwG) and the *software* Geogebra. By perception and description of explicit and implicit manifests the subjects, that is placed in the crisis that interrogates our question guideline. We seek and structure the understandings that have showed the interactions. Analytical and reflective looks launched altogether, which had and plan nuclear units: characteristic manifests the subject commitment while members of a collaborative group; manifests indicating the posture of subjects that explore and investigate; application of thoughts on Dynamic Geometry (GD) and GD software, and Manifests that suggest the presence of aspects such as the theory of meaningful learning. We support these units to present what we believe to be the understandings phenomenon questioned that provide structured arguments for treating our question guideline.

**Keywords:** Meaningful Learning; Collaborative Learning; Exploitation and research in math classes; Dynamic Geometry.

# Memórias de Práticas: A Disciplina “Prática de Ensino” na Formação do Professor de Matemática

## Practice Memories: The Discipline "Teaching Practice" in Mathematics Teacher Training

**Aluno:** Fernanda Luciana Tenório Magalhães  
**Orientador:** Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente

### RESUMO

O presente estudo tem por objetivo pesquisar historicamente a disciplina *Prática de Ensino* nos cursos de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) desde a sua constituição até os dias atuais, subsidiando o estudo, também, com a inclusão de pesquisas sobre a trajetória dessa disciplina na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Intenta-se elaborar uma análise histórica da disciplina, enfatizando suas principais características e transformações. Para a realização da pesquisa fundamentamo-nos em André Chervel (história das disciplinas escolares), Dominique Julia (cultura escolar), Marc Bloch e Michel de Certeau (meios e modos de se produzir história), dentre outros. Interessa-nos, com o auxílio dessa base teórico-metodológica, interrogar: Como a disciplina *Prática de Ensino de Matemática* constituiu-se e desenvolveu-se historicamente na Universidade Federal de Juiz de Fora? Buscamos os depoimentos dos professores que ministraram a Disciplina como principais fontes de pesquisa. Ao final, os resultados obtidos podem ser assim sintetizados: existe uma liberdade de trabalho e de planejamento próprio da disciplina, que acaba por oferecer uma dinamicidade no seu desenvolvimento; ao que tudo indica, está construído um eixo norteador de formação para o exercício profissional que inclui elementos de análise dos conteúdos de ensino da Matemática, o tratamento com os documentos oficiais de referência para o trabalho pedagógico, análises de livros didáticos dentre outros; há uma relação da teoria com a prática, ou seja, uma preocupação por parte de quem ministra a disciplina de estabelecer uma forte ligação do aluno de licenciatura com sua futura prática em sala de aula; e, a institucionalização de temáticas a serem tratadas na disciplina ficam postas a partir das mudanças trazidas pela Educação Matemática. **Palavras-chave:** Prática de Ensino de Matemática; História da educação matemática; História das disciplinas; Formação de professores.

### ABSTRACT

This study aims to research historically discipline Teaching Practice in Full Degree courses in Mathematics, Federal University of Juiz de Fora (UFJF) since its establishment until today, supporting the study, too, with the inclusion of research about the history of this discipline at the Federal University of Ouro Preto (UFOP). It intends to prepare an analysis of the historical discipline, emphasizing its main characteristics and transformations. The research was based on Chervel André (history of school subjects), Dominique Julia (school culture), Marc Bloch and Michel de Certeau (ways and means of producing history), among others. Interest us, (with the help of this theoretical and methodological basis, to inquire: How the discipline of Mathematics Teaching Practice constituted and historically developed at the Federal University of Juiz de Fora? We seek for the statements of teachers who taught the discipline as research sources. At the end, the results obtained can be summarized as follows: there is a freedom of work and planning own discipline, which ultimately provide a dynamism in its development, it seems, is built a guiding principle of training for professional practice that includes elements of content analysis of mathematics teaching, handling with the official documents of reference for pedagogical work, analysis of textbooks among others, there is a relationship between theory and practice, i.e., a concern on the part of those who teach discipline to establish a strong connection undergraduate student with his future practice in the classroom, and the institutionalization of themes to be treated are placed in the discipline from the changes brought about by the Mathematics Education.

**Keywords:** Practice Teaching of Mathematics; History of mathematics education; History of disciplines; Teacher training.

# O Teorema Fundamental da Álgebra e o Software TFA: Atividades Investigativas no Ensino/Aprendizagem pelas TICs

## The Fundamental Theorem of Algebra and the TFA Software: Investigative Activities in Teaching/Learning through ICTs

**Aluno:** Emerson Tomaz da Costa

**Orientador:** Prof. Dr. Orestes Piarmatei Filho

### RESUMO

Esta pesquisa, de caráter qualitativo, tem como objetivo investigar, identificar e analisar o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino do Teorema Fundamental da Álgebra (TFA) no Ensino Médio (EM). Especificamente, o objetivo é organizar e delinear atividades investigativas em que se utilizem as TICs no estudo dos Polinômios, no que concerne à apreciação de pontos, círculos e curvas de  $\mathbb{R}^2$  em  $\mathbb{R}^2$ . As atividades foram desenvolvidas com alunos do 3º ano do Ensino Médio, de uma escola militar, identificando as contribuições que ocorreram no processo de ensino e aprendizagem do TFA com o uso do *Software* TFA. A fundamentação da Metodologia de Pesquisa quanto ao uso das TICs na Educação Matemática pautou-se nas ideias de Miskulin (1999), Borba e Penteadó (2010) e outros. O resultado da pesquisa revela uma expressiva necessidade de atividades inovadoras com o uso pelas TICs no estudo dos Polinômios, em que aluno e professor possam interagir de forma que, a aprendizagem do objeto matemático e a prática pedagógica, se torne evidente nesse processo. Dessa forma, como Produto Educacional, resultado da presente Dissertação, são apresentadas atividades investigativas que podem ser desenvolvidas no Ensino Médio, no estudo dos Polinômios.

**Palavras-chave:** Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs); Teorema Fundamental da Álgebra (TFA); Educação Matemática; Ensino Médio.

### ABSTRACT

This search with qualitative character has as an aims to investigate, identify and analyze the use of information and Communication Technologies (ICTs) in teaching the Fundamental Theorem of algebra (TFA) in high school (in). Specifically, the goal is to organize and outline investigative activities in wich ICTs are used in the study of polynomials, concerning the assessment of points, circles and curve of  $\mathbb{R}^2$  at  $\mathbb{R}^2$ . The activities were developed with students of the third of high year school, a military school, by identifying the contributions that have occurred in the process of teaching an learning software rising the TFA. The basis of the research methodology for the use of ICT in mathematics education was based on the ideas of Miskulin (1999), Borba, Penteadó (2010) and others. The result of the research reveals a significant need for innovative activities using ICT in the study of polynomials, where students and teachers can interact so that, learning the objective mathematical and pedagogical practice, this process becomes evident. Thus, educational product as a result of this dissertation are presented research that can be developed in high school, in the study if polynomials.

**Keywords:** Information and Communication Technologies (ICTs); Fundamental Theorem of Algebra (TFA); Mathematics Education; High School.

# O Desenho Geométrico como Disciplina de Curso de Licenciatura em Matemática: Uma Perspectiva Histórica

## Geometric Drawing as a Discipline in a Mathematics Degree Course: A Historical Perspective

**Aluno:** Eder Quintão Lisboa

**Orientador:** Profa. Dra. Maria Cristina Araújo de Oliveira

### RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo o estudo histórico sobre as transformações sofridas pela disciplina Desenho Geométrico, ao longo do curso de Licenciatura em Matemática, criado no final da década de 1960, na Universidade Federal de Juiz de Fora. Intencionamos identificar como foi o ensino desta disciplina, bem como os motivos que provocaram sua retirada do currículo. Os pilares que dão embasamento teórico metodológico a esta pesquisa, são fundamentados na perspectiva historiográfica moderna proposta pela escola dos Annales, representada neste contexto pelo historiador Marc Bloch. Far-se-á uso também dos estudos de Michael de Certeau (2001) que traz reflexões sobre o cotidiano na pesquisa; André Chervell (1990) que nos remete à história das disciplinas escolares; Ivor Goodson(1990) que nos evidencia elementos que permeiam a constituição, organização e evolução de disciplinas escolares ou acadêmicas; além de Alessandro Portelli (2010) que nos revela a importância do uso de entrevista como um instrumento capaz de alcançar informações que não poderíamos ter acesso ao se trabalhar apenas com documentos. Dessa forma, as questões norteadoras, desta pesquisa, são: Quais os fatores que levaram ao desaparecimento da disciplina de Desenho Geométrico no curso de licenciatura em matemática da UFJF? Por que em alguns momentos a disciplina de Desenho Geométrico se configurou no âmbito do curso de Licenciatura em Matemática da UFJF com tanto prestígio, enquanto em outros períodos apareceu tão desprestigiada? Em que medida, as necessidades práticas demandadas pela sociedade contribuíram na constituição e estabilização da disciplina de Desenho Geométrico em cursos de formação de professores de matemática? Como saberes científicos relacionados ao Desenho Geométrico participaram da delimitação da disciplina? A partir das fontes analisadas, matrizes curriculares, ementas, materiais didáticos, legislações, entrevistas com alunos e/ou professores, foi possível construir a trajetória do ensino de desenho geométrico no período de 1969 a 2009. Analisando como ocorreram as transformações sofridas pela disciplina Desenho Geométrico na UFJF identificamos elementos que facultaram momentos de estabilidade, como também, momentos de instabilidade e extinção. Os principais elementos elencados foram: determinações legais; possibilidade do licenciado em Matemática em atuar na Educação Básica como professor de Desenho Geométrico; a busca por espaços, por parte do Departamento de Matemática, na matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática; a pouca comunicação entre os departamentos responsáveis em ofertar disciplinas ao curso de Licenciatura em Matemática; a extinção do Departamento de Desenho e a posterior transferência da disciplina Desenho Geométrico para o Departamento de Matemática; as concepções a respeito da relevância do desenho geométrico no curso de Licenciatura em Matemática. Por fim, esta dissertação oportuniza se pensar, no presente, novos olhares para o desenho num curso de formação de professores de Matemática.

**Palavras-chave:** História da educação matemática; Desenho Geométrico; História das disciplinas acadêmicas; Formação de professores de Matemática.

### ABSTRACT

The present work aims at the historical study about the transformations suffered by geometric design discipline, throughout the course of degree in mathematics, created in the late 1960, at the Federal University of Juiz de Fora, with the aim of identifying how education was taught this discipline, as well as the reasons that led to its withdrawal from the curriculum. The pillars that give theoretical-methodological basis to this survey are based on modern historiographical perspective proposed by the Annales School, represented in this context by the historian Marc Bloch. It will also use the studies of Michael de Certeau (2001) which brings reflections on everyday life in research, André Chervell (1990) refers to the history of school subjects, Ivor Goodson (1990) works that the

evidence that elements permeate the constitution, organization and evolution of disciplines and schools or academic, and Alessandro Portelli (2010) that reveals the importance of using the interview as an instrument capable of achieving information that we could not have access only when working with documents. Thus, the guiding questions, this survey, were: what factors did it led to the disappearance of the geometric design discipline in the course of degree in mathematics from UFJF? Why was the Geometric design discipline in the course of degree in mathematics from UFJF with so much prestige, while at other times appeared so unappreciated? What does the practical need demanded by society contributed in the formation and stabilization of the geometric design discipline in teacher training courses of math? How did scientific knowledge related to geometric design participate in the demarcation of discipline? From the sources analyzed, curricula matrices, contents, curriculum teaching materials, legislation, interviews with students, teachers identify and others traces Geometric drawing education during the period from 1969 to 2009, pointing, elements that gave the discipline moments of prestige, as well as depreciation over time, analyzing the reasons that led to its extinction in the course curriculum of mathematics of UFJF. The main elements listed were: legal determinations; possibility of licensee in mathematics in act on Basic Education as professor of Geometric Design; the search for spaces, by the Mathematics Department in the curriculum matrix course degree in mathematics; the little communication between the departments responsible in giving disciplines to course degree in mathematics; the Design Department extinction and the later transfer of geometric design for the Mathematics Department; the conceptions regarding the geometric design relevance in the course of degree in Mathematics. Finally, this dissertation grants people think, at present, new looks for the design a training course for mathematics teachers.

**Keywords:** History of Mathematics Education; Geometric Design; History of Academic Disciplines; Formation of a Math Teacher.



# Uma Proposta de Curso de Serviço para a Disciplina Matemática Financeira: Mediada pela Produção de Significados dos Estudantes de Administração

A Service Course Proposal for the Financial Mathematics Discipline: Mediated by Management Students' Production of Meanings

**Aluno:** Dejour Frank Barroso

**Orientador:** Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior.

## RESUMO

A presente pesquisa de cunho qualitativo investigou a produção de significados dos estudantes de Administração numa Instituição de Ensino Superior de Minas Gerais, durante quatro meses, para elaborar uma proposta de curso de serviço para a disciplina matemática financeira. Inicialmente tecemos algumas ideias do que pode ser “pensamento” financeiro, e também apresentamos uma análise crítica de três livros de matemática financeira. A pesquisa de campo foi realizada concomitantemente com as aulas da disciplina, por meio de situações-problema de consumo envolvendo o conteúdo programático do curso. Para reflexão da sociedade líquido-moderna de consumidores, fizemos uso do referencial teórico do sociólogo Zygmunt Bauman, descrevendo sobre o capitalismo parasitário, o Código de Defesa do Consumidor e a importância de desenvolver um curso de matemática financeira crítica. Posteriormente, nos debruçamos sobre as leituras das transcrições à luz do Modelo dos Campos Semânticos (MCS) de Romulo Campos Lins e proposto na pesquisa de Silva (2003) e Kistemann Jr. (2011). Guiados por essa leitura, percebemos que a disciplina matemática financeira com foco apenas no conteúdo, não oportuniza os estudantes a tomarem suas decisões de compra e investimento, com criticidade. Consolidamos a dissertação por meio de um produto educacional, propondo diretrizes para um curso de serviço, que contemple a tematização de situações-problema de consumo, exibição de filmes, o uso de charges e tirinhas.

**Palavras-chave:** Matemática Financeira Crítica; Curso de Serviço; Sociedade de Consumo; Produção de significados; Ensino Superior.

## ABSTRACT

This qualitative study investigated the production of meanings of the students of Business Administration in an Institution of Higher Education of Minas Gerais, for four months to draft a service course to the discipline of Financial Mathematics. Initially we postulated some ideas of what can be financial "thought", and we also presented a critical analysis of three books of financial mathematics. The field research was conducted concurrently with the lessons of discipline, through problem situations involving the use of the course design. For the reflection of the liquid-modern society of consumers, we made use of the theoretical sociologist Zygmunt Bauman, describing on parasitic capitalism, the Code of Consumer Protection and the importance of developing a critical financial mathematics course. Afterwards, we concentrate on the readings of the transcripts in the light of the Model of Semantic Fields (MSF) by Romulo Campos Lins and proposed in the research of Silva (2003) and Kistemann Jr. (2011). Guided by this reading, we realized that financial mathematics discipline focused only on the content do not provide the students with opportunities to make their buying decisions and investment, with criticality. We consolidated the dissertation through an educational product, proposing guidelines for a travel service, covering the thematization of problem situations of consumption, exhibiting movies, the use of cartoons and comic strips.

**Keywords:** Critic Financial Mathematics; Service course; Consumer Society; Production of meanings; Higher Education.

# Álgebra Linear como um Curso de Serviço para a Licenciatura em Matemática: o estudo dos Espaços Vetoriais

Linear Algebra as a Service Course for the Degree in Mathematics: the Study of Vector Spaces

**Aluno:** Aretha Fontes Alves

**Orientador:** Profa. Dra. Cristiane de Andrade Mendes

**Coorientador:** Prof. Dr. Amarildo Melchiades da Silva

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo levantar as características de um Curso de Serviço de Álgebra Linear voltado a alunos de Licenciatura em Matemática. Para tanto, desenvolvemos uma análise segundo o Modelo dos Campos Semânticos e uma revisão de literatura, voltada para três temas que permeiam nosso estudo, são eles: a Produção de Significados para a Álgebra Linear; a noção de Curso de Serviço e; a Formação Matemática do Professor de Matemática. Esta análise possibilitou que nos preparássemos para realizar uma pesquisa de campo que se constituiu em um seminário de Álgebra Linear com o intuito de estruturar quais seriam estas características.

**Palavras-chave:** Álgebra Linear; Modelo dos Campos Semânticos; Formação Matemática do Professor de Matemática.

## ABSTRACT

This work aims to raise the characteristics of a Service Course in Linear Algebra for students of Mathematics. For that, we develop an analysis according to the Model of Semantic Fields and a literature review focused on three themes that permeate our study, they are: Production of meanings for Linear Algebra, the notion of Service Course and; the Mathematics Training of mathematics teacher. This analysis allowed us to prepare ourselves to conduct a field research which constituted which was constituted by a seminary in Linear Algebra with the aim of structuring what these characteristics would be.

**Keywords:** Linear Algebra; Model of Semantic Fields; Mathematics Training of mathematics teacher.

# **Investigando como a Educação Financeira Crítica pode contribuir para Tomada de Decisões de Consumo de Jovens – Indivíduos – Consumidores (JIC's)**

**Investigating how Critical Financial Education can contribute to Youth Consumption Decision Making – Individuals – Consumers (JIC's)**

**Aluno:** André Bernardo Campos

**Orientador:** Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior

## **RESUMO**

Esta pesquisa, de cunho qualitativo, tem como eixo central a Educação Financeira. Nosso estudo tem como objetivo investigar a produção de significados para os resíduos de enunciação de estudantes do Ensino Médio em relação às situações-problemas financeiras apresentadas. Partindo de um projeto de extensão universitária, propomos situações-problemas e discussões sobre o tema, buscando provocar reflexões, bem como oferecer acesso a informações para a tomada de decisões de consumo. Para tal, fundamentamo-nos nas ideias da Educação Matemática Crítica de Ole Skovsmose e do Modelo dos Campos Semânticos de Romulo Campos Lins. Nossa pesquisa ainda revelou uma considerável necessidade de se implementar ações junto aos estudantes, de forma a contribuir para a formação de cidadãos financeira e criticamente educados. E, para que isso se concretize, apresentamos um Curso de Extensão de Educação Financeira como produto educacional.

**Palavras-chave:** Educação Financeira; Educação Matemática Crítica; Produção de Significados.

## **ABSTRACT**

This qualitative research has as central axis to Financial Education. Our study aims to investigate the production of meanings to waste the enunciation of high school students in relation to financial problem situations presented. Starting from a university extension project, we propose problem situations and discussions on the topic, seeking to provoke reflections, as well as provide access to information for making consumption decisions. To this end, we have considered the ideas of Critical Mathematics Education from Ole Skovsmose and of Model of Semantic Fields of Romulo Campos Lins. Our research has also revealed a considerable need to implement actions with students, to contribute to the formation of educated citizens financially and critically. Finally, we present an Extension Course of Financial Education as educational product.

**Keywords:** Financial Education; Critical Mathematics Education; Production of Meanings.

# **A Educação Financeira na Educação de Jovens e Adultos: Uma Leitura da Produção de Significados Financeiro – Econômicos de dois Indivíduos - Consumidores**

**Financial Education in Youth and Adult Education: A Reading of the Production of Financial Meaning - Economic of Two Individuals - Consumers**

**Aluno:** Amanda Fabri de Resende

**Orientador:** Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior

## **RESUMO**

Esta pesquisa é fruto de questionamentos referentes às tomadas de decisão financeiro-econômicas de dois indivíduos-consumidores da Educação de Jovens e Adultos (EJA), membros da sociedade de consumo líquido-moderna. Embasamos teoricamente no Modelo dos Campos Semânticos de Romulo Campos Lins, em Zygmunt Bauman na questão do Consumo, em Maria da Conceição Ferreira Fonseca para a Educação de Jovens e Adultos e em Souza e Fonseca para a questão do Gênero, para investigar como os dois indivíduos-consumidores da EJA tomam suas decisões financeiro-econômicas frente a situações de consumo, por meio da leitura plausível dos significados produzidos por eles, tendo nos guiado pela pergunta diretriz: o que dois indivíduos-consumidores da EJA têm a nos dizer sobre suas ações de consumo e tomadas de decisão financeiro-econômicas cotidianas. Para buscarmos resposta à pergunta diretriz, elaboramos situações-problema de cunho financeiro-econômico e entrevistas que foram realizadas com os dois indivíduos-consumidores. Elas nos revelaram que as tomadas de decisão podem ser diferentes para uma mesma situação de consumo, que estão intimamente relacionadas com a experiência, necessidade e condições financeiro-econômicas do indivíduo-consumidor. Com relação ao gênero, verificamos que algumas ações de consumo são consideradas próprias do feminino ou próprias do masculino, como a compra de uma camisa cor de rosa por um homem, por exemplo, e que ainda há o pré-conceito de que as mulheres gastam mais com coisas supérfluas do que os homens. O objetivo maior de nossa investigação foi o de elaborar um Produto Educacional que abordasse situações financeiro-econômicas, que pudessem compor um material de apoio às aulas dos professores de Matemática da EJA, no que diz respeito ao tema Educação Financeira. **Palavras-chave:** Educação de Jovens e Adultos; Consumo; Gênero; Produção de Significados e Tomadas de Decisão.

## **ABSTRACT**

This research is the result of questions regarding financial and economic decision making of two individuals-consumers (a man and a woman) of adult and youth education (EJA), members of the net-modern consumer society. We based theoretically on the model of Semantic Fields of Romulo Campos Lins, Zygmunt Bauman on the issue of the consumption, in Maria da Conceição Ferreira Fonseca for the education of young people and Adults and Souza and Fonseca to the gender issue, to investigate how the two individuals-consumers of EJA financial-economic decisions take forward consumer situations, through the plausible reading of the meanings produced by them and in guided by question guideline: what two individuals-consumers of adult and youth education have to tell us about your actions and financial-economic decision making. Seeking the answer to the question guideline, we developed problem situations of financial-economic nature and interviews that were conducted with the two individuals-consumers. They revealed that the decision can be different for the same situation, which are closely related with the experience, financial and economic conditions and needs of the individual. Related to the gender, we see that some actions are considered own of woman or man's, like buying a pink shirt for a man, for example, and there's still the preconceived notion that women spend more on superfluous things than men. The main objective of our research was to develop an Educational Product that could address some financial and economic situations that could make a material support to school teachers of Mathematics of adult and youth education, with regard to Financial Education theme.

**Keywords:** adult and youth education; Gender; Consumption; production of meaning and decision making.

# **A Divisão por Alunos Surdos: ideias, representações e ferramentas matemáticas**

**The Division by Deaf Students: ideas, representations and mathematical tools**

**Aluno:** Aline Moreira de Paiva Corrêa

**Orientador:** Profa. Dra. Regina Coeli Moraes Kopke

## **RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo contribuir nos processos de ensino e da aprendizagem da Matemática por alunos Surdos, mais especificamente, busca compreender como os alunos surdos constroem suas estratégias na resolução de atividades que envolvem divisão. Ancorada na Teoria Sócio-Histórica, a fundamentação teórica abrange as concepções Vygotskianas de mediação simbólica (Oliveira, 1997; Freitas, 1998), pensamento e linguagem (Oliveira, 1997; Freitas, 1998), aprendizado e desenvolvimento, (Oliveira, 1997; Freitas, 1998) e defectologia (Vygotsky, 1983; Freitas, 1998). Sack's (1998) e Lopes (2011) ganham destaque em um panorama histórico e educacional de Surdos. Nunes (2004, 2009) é o principal referencial das questões cognitivas da educação matemática abordadas no trabalho e das considerações sobre a educação matemática de Surdos. Foi realizada uma pesquisa qualitativa, com a aplicação de vinte atividades resolvidas por um grupo de cinco alunos surdos do Instituto Nacional de Educação, com a participação de uma professora intérprete surda. Os resultados obtidos das análises destas atividades permitiram tecer conclusões acerca dos esquemas de raciocínio desenvolvidos por estes alunos ao resolver situações de divisão, suas habilidades e dificuldades, gerando reflexões e “pistas” para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que contribuam para os processos de educação e aprendizagem da divisão por alunos surdos.

**Palavras-chave:** Alunos Surdos; Divisão; Educação Matemática.

## **ABSTRACT**

This paper aims to contribute in the teaching and learning of mathematics for Deaf students, more specifically, it seeks to understand how deaf students build their strategies in solving activities that involve division. Anchored in Social-Historical Theory, covers the theoretical concepts of symbolic mediation Vygotskianas (Oliveira, 1997; Freitas, 1998), thought and language (Oliveira, 1997; Freitas, 1998), learning and development, (Oliveira, 1997; Freitas, 1998) and defectology (Vygotsky, 1983; Freitas, 1998). Sack's (1998) and Lopes (2011) are highlighted in a historical and educational Deaf. Nunes (2004, 2009) is the main reference of the cognitive issues of mathematics education addressed in the work and considerations on the mathematical education of the Deaf. A qualitative study was conducted with the application of twenty activities addressed by a group of five deaf students of the National Institute of Education, with the participation of a teacher deaf interpreter. The results of the analyzes of these activities allowed draw conclusions about the schemes of reasoning developed by these students to solve situations of division, their abilities and difficulties, generating reflections and "clues" for the development of pedagogical strategies that contribute to the processes of education and learning division by deaf students.

**Keywords:** Deaf Students; Division; Mathematics Education.

# **Repensando o Ensino de Análise: Reações, Impressões e Modificações nas imagens de Conceito de alunos frente a atividades de ensino sobre sequência de números reais**

**Rethinking the Teaching of Analysis: Reactions, Impressions and Modifications in Concept images of students facing teaching activities on real number sequences**

**Aluno:** Valter Costa Fernandes Junior

**Orientador:** Prof. Dr. Orestes Piermatei Filho

## **RESUMO**

Este trabalho introduz, primeiramente, uma reflexão a respeito da forma como a disciplina Análise vem sendo trabalhada há algum tempo. Para esta reflexão trazemos em nossa revisão de literatura pesquisas envolvendo o processo de ensino-aprendizagem nessa disciplina. Como referencial teórico adotado, apresentamos trabalhos sobre a teoria de Imagens de Conceito e Definição de Conceito que se encontram na linha de pesquisa do Pensamento Matemático Avançado. Conjuntamente, apresentaremos uma pesquisa de campo que teve como objetivo verificar e analisar as modificações nas imagens de conceito de alunos de um curso de Licenciatura em Matemática durante a aplicação de atividades de ensino sobre sequências de números reais, na perspectiva da disciplina Análise. Através de uma análise qualitativa, pudemos refletir sobre a aplicação das atividades de ensino - reflexão esta que leva em conta todo o processo e até mesmo a postura dos alunos frente às atividades. Outros pontos abordados neste trabalho foram as reações e impressões dos alunos ante a esta disciplina e o modo como eles lidam com a formalização dos conteúdos, que é o objetivo principal da mesma e o que a diferencia da disciplina de Cálculo. Nossa proposta teve como objetivo deixar os alunos pensarem nas questões e construírem os resultados, onde as intervenções feitas pelo pesquisador objetivavam orientá-los no processo de resolução ou em um momento extremo, para depois de já terem esgotado as discussões e orientações, apresentá-los o resultado. Desse modo, pretendemos explorar as várias representações que um objeto matemático pode assumir. Sendo assim, buscamos durante a realização das atividades sugerir e incentivar os mesmos a utilizarem as representações gráficas (reta numérica ou plano cartesiano), para que pudessem relacioná-las com as representações algébricas. Além do objetivo de relacionar as duas representações ditas acima, buscamos proporcionar um ambiente favorável ao entendimento das demonstrações formais, que normalmente é decorada pelos alunos.

**Palavras-chave:** Imagens de conceito; ensino-aprendizagem de Análise; Pensamento Matemático Avançado.

## **ABSTRACT**

This paper introduces a debate about the way the subject Analysis has been developed for some time now, using researches involving the teaching and learning process to make this discussion. Studies about the theory of Concept Images and Concept Definition, both found in the Advanced Mathematical Thinking line of research, will be used as theoretical background. A field work will be also presented, aiming to verify and analyze the changes in the concept images of Licentiatehip in Mathematics students, during an application of teaching activities over sequences of real numbers, on the Analysis perspective. Through a qualitative analysis, a reflection on the implementation of educational activities could be performed, considering the whole process and even the attitude of students at facing the activities. Other points discussed in this study were the reactions and impressions of students when facing this subject and how they deal with the formalization of contents, which is perhaps the main purpose of it and what distincts Analysis from the Calculus subject. The principal proposal aimed is to let students think about the issues involved and build results on their own. The interventions made by the researcher intended to guide them in the resolution process or in an extreme point, after having already exhausted their discussions and orientations, to present them the results. Thus, we intend to explore the various representations that a mathematical object can take. Therefore, we seek during the realization of activities suggest to students and encourage them to use the graphical representations (number line or coordinate plane), so they could relate them to algebraic

representations. In addition to this previous objective, we strive to provide a favorable environment for the understanding of formal statements, which is usually memorized by the students.

**Keywords:** Concept Images; Analysis teaching and learning; Advanced Mathematical Thinking.

# Educação Financeira Escolar: Orçamento Familiar

## School Financial Education: Family Budget

**Aluno:** Raquel Carvalho Gravina

**Orientador:** Prof. Dr. Amarildo Melchiades da Silva

### RESUMO

A presente pesquisa tem por objetivo investigar a produção de significados de estudantes para tarefas de Educação Financeira, perante as situações problemas voltados à temática Orçamento Familiar. O projeto é parte de uma proposta de inserção da Educação Financeira como tema transversal ao currículo de Matemática da Educação Básica. A investigação se caracteriza por uma abordagem qualitativa e adota como base teórica o Modelo dos Campos Semânticos como possibilidade de análise da produção de significados dos estudantes para as tarefas propostas. A pesquisa de campo aconteceu em uma escola pública. Parte da investigação teve como objetivo a produção de tarefas sobre o tema Orçamento Familiar para uso em sala de aula do Ensino Fundamental. O produto educacional resultante do estudo constituiu-se num texto direcionado a professores de matemática apresentando o conjunto de tarefas utilizadas na pesquisa de campo, numa proposta de inserção da Educação Financeira na formação matemática dos estudantes do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Produção de Significados; Orçamento Doméstico; Educação Financeira; Ensino Fundamental.

### ABSTRACT

The present work is aimed at investigating the meaning produced by students in Financial Education tasks involving problem-solving situations in the area of Household Budget. The project is part of a proposal to include Financial Education as one of the cross-curricular Maths topics in primary education. The investigation has a qualitative approach and is theoretically based on the Semantic Fields Model as a possible analysis of meaning production by the students for the proposed tasks. Fieldwork took place in a public school. Part of the investigation was aimed at producing tasks on the topic of Household Budget for use in primary school classrooms. The educational product resulting from the study was a text geared at Maths teachers, presenting a set of tasks used in the fieldwork as a proposal for including Financial Education in Maths teaching for primary school students.

**Keywords:** Mathematics Education; Meaning Production; Household Budget; Financial Education; Primary Schools.



# A Influência do cotidiano nas questões de função do Exame Nacional do Ensino Médio

## The Influence of Daily Life on Functional Questions of the National High School Examination

**Aluno:** Paulo Tadeu Gandra Campos  
**Orientador:** Profa Dra. Chang Kuo Rodrigues

### RESUMO

Este trabalho é o resultado da pesquisa sobre a possível contribuição do cotidiano em questões de função do Exame Nacional do Ensino Médio. Nesta dissertação as reflexões foram direcionadas para o Ensino Básico, mais precisamente para o Ensino Médio, e a proposta é investigar se as questões de matemática contextualizadas com situações do cotidiano e/ou de outras áreas do conhecimento (questões de contexto cotidiano ou interdisciplinar) podem ser mais eficazes atingindo positivamente uma parcela maior de alunos com relação à aprendizagem dessa disciplina, além de avaliar se eles desenvolveriam mais ou alguma *sensibilidade numérica*. Buscando responder essas perguntas, as que nortearam nosso trabalho, pautamos a presente dissertação pela metodologia Engenharia Didática, com a qual confrontamos a resolução, por parte dos alunos da terceira série do Ensino Médio de uma escola particular de Viçosa-MG, de dois tipos de questões; o primeiro, retirado do antigo vestibular da Universidade Federal de Juiz de Fora, classificado como questões de contexto matemático; e o segundo tipo, questões por nós adaptadas em um formato classificado como atividades de contexto cotidiano ou interdisciplinar. As duas resoluções foram norteadas segundo a Teoria Antropológica do Didático, de Yves Chevallard, a *sensibilidade numérica (numeracy)*, de Ubiratan D'Ambrósio e a Matriz de Referência do ENEM. Estas questões aplicadas compõem o produto desta dissertação, com a qual esperamos acrescentar ao que tem sido produzido no país sobre o tema e, principalmente, aguçar novas pesquisas, a partir dos resultados que aqui obtemos.

**Palavras-chave:** Exame Nacional do Ensino Médio; Teoria Antropológica do Didático; Engenharia Didática; Função Matemática.

### ABSTRACT

This work is the result of research on the possible contribution of the everyday issues in the function of the National High School Exam. In this dissertation reflections were targeted for schools, specifically for middle school and the proposal is to investigate whether the math questions contextualized with everyday situations and / or other areas of knowledge (everyday issues or interdisciplinary context) may be more effective positively reaching a larger share of students toward learning this discipline, and to evaluate if they would develop more or some numerical sensitivity. Seeking to answer these questions, which have guided our work, we base this thesis by the Engineering Teaching methodology with which we confront the resolution, by students of the third grade of high school to a private school in Viçosa - MG , two types of issues; the first, removed the old bone of Federal University of Juiz de Fora, classified as questions of mathematical context; and the second type, tailored questions for us, in a format classified as interdisciplinary context or everyday activities . The two resolutions were guided according to the Anthropological Theory of Didactics, Yves Chevallard, the numerical sensitivity (numeracy) of D'Ambrósio and Matrix Reference ENEM. These issues comprise the applied product of this dissertation, with which we hope to add to what has been produced in the country on the topic and especially whet new research, from the results we get here.

**Keywords:** National High School Exam; Anthropological Theory of Didactics; Didactic Engineering; Math Function.

# A Modelagem como uma “Atividade” de “Seres – Humanos – Com – Mídias”

Modeling as an "Activity" of "Beings - Humans - With - Media"

**Aluno:** Neil da Rocha Canedo Júnior

**Orientador:** Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior

## RESUMO

Essa pesquisa tem como foco investigativo as práticas de Modelagem de um grupo de alunos do sexto ano do ensino fundamental de uma escola da rede municipal de Juiz de Fora (MG). Essas práticas foram analisadas pelas lentes de um quadro teórico elaborado a partir de elementos da Teoria da Atividade em relação com os do construto teórico seres-humanos-com-mídias, quadro que assume nessa investigação o duplo papel de princípio analítico e objeto de estudos. De forma que as categorias analíticas oferecidas por esse quadro, em conjunto com a revisão de literatura sobre a Modelagem na Educação Matemática, compõem o referencial teórico dessa pesquisa. Trata-se de uma investigação de cunho qualitativo, em que os dados considerados para análise foram as próprias ações dos sujeitos (atores humanos) na presença de mídias (as atrizes não humanas), em suas práticas de Modelagem. Esses dados foram coletados por meio da gravação em áudio das conversas dos sujeitos (alunos e professor), enquanto desenvolviam suas tarefas de Modelagem, entrevistas (individuais e coletivas) e observações, sendo posteriormente analisados à luz das mencionadas referências teóricas. Por meio dessa análise, foi possível considerar a pertinência do quadro teórico assumido no sentido de favorecer a análise das práticas de Modelagem. Análise que, no caso dessa investigação, permitiu discutir a relação entre a Modelagem e as mídias informáticas, principalmente a Internet; além de considerar questões referentes à presença da Modelagem no currículo escolar de Matemática.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática; Teoria da Atividade; Seres-humanoscom-mídias; Currículo.

## ABSTRACT

This research focuses on the investigative practices of modeling a group of students of the sixth grade of elementary municipal school in Juiz de Fora (MG). These practices were analyzed through the lens of a theoretical framework drawn from elements of the theory of Activity compared with the theoretical construct of human beings-with-media framework that assumes this investigation the dual role of analytical principle and object of study. It is a research of qualitative nature, that the data considered for analysis were the own actions of the subject (human actors) in the presence of media (human not actresses), in their modeling practices. These data were collected by means of audio recording of conversations of the subjects (students and teachers), while developing their modeling tasks, interviews (individual and collective) and observations, being subsequently analyzed by this theoretical framework. Through this analysis, it was possible to consider the pertinence of the theoretical framework assumed in order to facilitate the analysis of modeling practices. Analysis that, in the case of this investigation, allowed to discuss the relationship between modeling and computer media, especially the Internet; In addition to considering issues relating to the presence of modeling in the math curriculum.

**Keywords:** Mathematical Modeling; Theory of activity; Human-with-media; Curriculum.

# Educação Financeira e Educação Matemática: Inflação de Preços

## Financial Education and Mathematics Education: Price Inflation

**Aluno:** Márcio Carlos Vital

**Orientador:** Prof. Dr. Amarildo Melchiades da Silva

### RESUMO

A presente pesquisa propõe investigar a produção de tarefas sobre inflação de preços para utilização em salas de aula do 8º ano do ensino fundamental e a produção de significados dos estudantes para essas tarefas. A pesquisa se caracteriza por uma abordagem qualitativa de investigação. A leitura da produção de significados dos sujeitos de pesquisa e a produção das tarefas são referenciadas teoricamente pelo Modelo dos Campos Semânticos proposto por Romulo Campos Lins. A pesquisa de campo desenvolvida evidenciou a potencialidade das tarefas para o entendimento do tema inflação de preços. O conjunto de tarefas apresentada faz parte de uma proposta de currículo para o ensino de Educação Financeira na escola que pretende ser inserida na atual estrutura curricular da matemática no ensino fundamental.

**Palavras-chave:** Educação Financeira; Produção de Significados; Produção de Tarefas; Ensino Fundamental; Inflação de Preços.

### ABSTRACT

The present work is aimed at investigating the elaboration of classroom tasks on price inflation for use in late primary school years as well as analyzing the meaning produced by the students for these tasks. The study has a qualitative approach of investigation and the interpretation of meaning production, together with task production by the participants, is theoretically supported by the Model of Semantic Fields as proposed by Romulo Campos Lins. Fieldwork has shown the potential for classroom tasks to stimulate the understanding of price inflation. The set of tasks presented is part of a curriculum proposal for Financial Education Teaching within schools which aims to include it in the current Maths curriculum for primary schools.

**Keywords:** Financial Education; Meaning Production; Task Production; Primary School Teaching; Price Inflation.

# Educação Financeira Escolar para Estudantes com Deficiência Visual

## School Financial Education for Visually Impaired Students

**Aluno:** Glauco Henrique Oliveira Santos

**Orientador:** Prof. Dr. Amarildo Melchiades da Silva

**Coorientadora:** Profa. Dra. Regina Coeli Moraes Kopke

### RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo investigar a produção de significados de estudantes com deficiência visual para tarefas sobre Educação Financeira e avaliar, através do estudo das enunciações desses sujeitos, possibilidades para que possam ser formados no tema, na Educação Básica, com a mesma proposta didático-pedagógica disponibilizada para estudantes sem deficiência visual. A pesquisa caracterizou-se por uma abordagem qualitativa de investigação e utilizou como referencial teórico o Modelo dos Campos Semânticos. Uma pesquisa de campo foi desenvolvida e, após a análise, à luz deste Modelo, considerou-se, ao final, que estudantes cegos produzem significados para o dinheiro e para as diversas situações financeiras envolvidas na Educação Financeira independente de suas limitações físicas. Assim, mesmo considerando a realidade local em que foi desenvolvido o estudo, a sinalização é que o material didático gerado para a sala de aula pode ser utilizado tanto para esse grupo de estudantes, como para aqueles sem deficiência visual. Tal Produto Educacional gerado pela pesquisa disponibiliza tarefas em Braille para a sala de aula, para uso de professores e estudantes cegos do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Educação Financeira; Educação Inclusiva; Produção de Significados; Ensino e Aprendizagem.

### ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the production of meanings by students with visual impairment for tasks in Financial Education and to evaluate, by studying the statements of those subjects, possibilities in Basic Education with the didactic-pedagogical proposition available to students without such deficiency. The research had a qualitative investigation approach and used the Semantic Fields Model as theoretical reference. Field research was developed and, after analysis under the light of this Model, it was believed that blind students can produce meanings for money and diverse financial situations involved in Financial Education. Therefore, even considering the local reality in which this study took place, it is suggested that the didactic material generated for the classroom may be used both for this group of students and for those without any deficiency. Such Educational Product generated by research offers tasks in Braille for use by blind teachers and students in classroom of Elementary School.

**Keywords:** Mathematical Education; Financial Education; Inclusive Education; Production of Meanings; Teaching and Learning.

# Objetos de Aprendizagem como Recurso Educacional Digital para Educação Financeira: Análise e Avaliação

## Learning Objects as a Digital Educational Resource for Financial Education: Analysis and Evaluation

**Aluno:** Gisele Barbosa

**Orientador:** Profa. Dra. Liamara Scortegagna

### RESUMO

Este estudo propõe a utilização dos objetos de aprendizagem para o ensino de educação financeira nas escolas, cujos objetivos advêm das propostas pedagógicas de inserção da educação financeira na escola. No entanto, muitos desses recursos precisam ser avaliados e analisados quanto aos aspectos tecnológicos e pedagógicos, que os tornam úteis para os professores. Essa deficiência, por vezes pode inviabilizar sua utilização e reutilização. Nesta direção, indagamos sobre quais são os aspectos tecnológicos e pedagógicos analisáveis de um objeto de aprendizagem para que sejam considerados como recurso educacional para o ensino de educação financeira escolar? A trajetória desse estudo ocorreu através da análise e avaliação de objetos de aprendizagem. Observamos ainda a pluralidade de aspectos mencionados para caracterizar os objetos de aprendizagem. Em decorrência disso, entendemos a dificuldade em desenvolver um recurso que atenda a todos eles. Outro resultado desta pesquisa foi que os materiais que serviram à nossa investigação, embora apresentassem muitos aspectos do checklist da pesquisa, esbarram em questões importantes e aspectos que comprometem a característica de utilização e reutilização atribuídas aos objetos de aprendizagem. O cruzamento das informações nas etapas de avaliação e análise dos objetos da pesquisa nos serviu de orientação para o desenvolvimento de um produto educacional, o qual foi mostrado na forma de um manual para o professor se orientar quanto ao uso de um objeto de aprendizagem para educação financeira escolar. **Palavras-chave:** Educação Matemática; Objeto de aprendizagem; Recurso educacional; Educação Financeira Escolar.

### ABSTRACT

This study proposes the use of learning objects for teaching financial education in schools, whose goals involve insertion of pedagogical proposals financial education at school. However, many of these features need to be evaluated and analyzed regarding the pedagogical and technological aspects, which make them useful for teachers. This deficiency can sometimes derail its use and re-use. This study set out to inquire about: what are the technological and pedagogical aspects of a learning object analyzable for them to be considered as educational resource for teaching school financial education? The trajectory of this study occurred through the analysis and evaluation of learning objects. We observe the plurality of aspects mentioned to characterize the learning objects. As a result, we understand the difficulty in developing a resource that meets all of them. Another result of this research was that the materials used in our research, although present many aspects of the checklist of research, based on important issues and aspects that compromise the use and reuse characteristic assigned to learning objects. The intersection of information in steps of evaluation and analysis of search objects in served as a guideline for the development of an educational product, which was shown in the form of a prototype of a learning object. We observe the plurality of aspects mentioned to characterize the learning objects. As a result, we understand the difficulty in developing a resource that meets all of them. Another result of this research was that the materials used in our research, although present many aspects of the checklist of research, based on important issues and aspects that compromise the use and reuse characteristic assigned to learning objects. The intersection of information in steps of evaluation and analysis of search objects in served as a guideline for the development of an educational product, which was shown in the form of a prototype of a learning object for financial education in schools.

**Keywords:** Mathematics Education; Learning object; Educational resource; Financial Education In Schools.

# Metodologia para Auxiliar Professores de Matemática no Processo de Seleção de Conteúdos Digitais

Methodology to Assist Mathematics Teachers in the Digital Content Selection Process

**Aluno:** Elias Antonio Almeida da Fonseca

**Orientador:** Prof. Dr. Eduardo Barrére

## RESUMO

Na atualidade, o advento das novas tecnologias no contexto educacional trouxe consigo novas formas de aprender e integrar o conhecimento, gerando diferentes tipos de reflexões relacionadas às possibilidades didáticas e metodológicas do uso de recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem. Neste trabalho é proposta uma metodologia que tem por finalidade auxiliar professores de matemática na busca por conteúdos educacionais na Web, considerando suas limitações e desafios para selecionar, avaliar e utilizar um conteúdo educacional contido no vasto universo de materiais didáticos armazenados em meios digitais. Nesse sentido, o projeto desta metodologia buscou-se também identificar dificuldades e desafios encontrados por professores na utilização de recursos tecnológicos em sala de aula. Para tanto, foi realizada uma pesquisa com professores de matemática na cidade de Itamaraju - BA, que depois foi estendida para outras cidades do país, com a finalidade de identificar similaridades e diferenças entre esses grupos. A pesquisa desenvolveu-se inicialmente com a aplicação de um questionário para 90 professores através de um questionário utilizado para coleta dos dados. Os resultados apontaram para a escassez de laboratórios de informática em condições satisfatórias de uso, professores despreparados para utilização das tecnologias educacionais, falta de metodologias, entre outros desafios que perfazem a utilização dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem. Como produto da metodologia proposta, foi desenvolvido um "Front End" para o mecanismo e busca do Google, chamado no âmbito desse trabalho de mecanismo de busca, visando um maior refinamento na busca realizada, pois complementará a busca tradicionalmente realizada pelo professor com termos que geram um maior refinamento na busca. Portanto, o mecanismo de busca proposto foi desenvolvido com base nos temas estruturadores do ensino de matemática contidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental II e no conceito de ontologia, que permite maior precisão na busca de informações.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática; Conteúdos Educacionais; Metodologia; Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática.

## ABSTRACT

At the present time, the advent of new technology in the educational context has brought new ways of learning integrating knowledge, generating different types of reflections related to didactic and methodological possibilities of the use of technological resources in the teaching and learning process. This dissertation proposes a methodology for assist teachers in the search for educational content on the web, considering its limitations and challenges to select , evaluate and use an educational content contained in the vast universe of teaching materials stored in digital media. In this sense, the methodology of this project sought to identify difficulties and challenges faced by teachers in the use of technological resources in the classroom, which was later extended to other cities of the country, in order to identify similarities and differences between these groups - for both, was performed a survey with mathematics teachers in the city of Itamaraju-BA. The research initially developed with the application of a questionnaire to 90 teachers. The results pointed to the lack of computer labs in satisfactory conditions of use , unprepared teachers to use educational technologies , lack of methodologies , among other challenges that make up the use of technological resources in teaching and learning process. As a product of the proposed methodology, we developed a " Front End " for the Google search engine, designed to further refine the search performed. It will complement the search traditionally held by the teacher with terms that refine the search. Therefore, the proposed mechanism of search was developed based on the structuring themes of mathematics teaching contained in the National Curriculum Guidelines for Secondary School Mathematics and the concept of ontology, which allows for greater accuracy when searching for information.

**Keywords:** Teaching of Mathematics; Education contents; Methodology; Parameters curriculares national of Mathematics.

# A Modelagem Matemática como Metodologia para o Estudo de Análise Combinatória

Mathematical Modeling as a Methodology for the Study of Combinatorial Analysis

**Aluno:** Cleuza Eunice Pereira Brumano

**Orientador:** Prof. Dr. Orestes Piermatei Filho

## RESUMO

O presente trabalho aborda a modelagem matemática como uma alternativa de ensino que se dá através de uma concepção que permite ao educador desenvolver uma busca pela interação proveniente da matemática contextualizada na realidade dos estudantes, e que prioriza a construção do conhecimento por parte do aluno. Dessa forma, os conteúdos matemáticos são estudados partindo-se de um tema sugerido pelos alunos, o que proporciona maior interação entre estes e o professor. Neste contexto, objetiva-se analisar a aplicação desta estratégia como uma proposta eficaz para favorecer o ensino de Análise Combinatória. O estudo aponta para a possibilidade de compreensão acerca deste conteúdo tomando-se como base as implicações obtidas em um grupo de quatro alunos da segunda série do Ensino Médio e, metodologicamente, utilizando-se da Modelagem Matemática para tal fim. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica buscando identificar como a modelagem pode ser aplicada ao ensino da disciplina em questão. A abordagem de pesquisa adotada se caracteriza qualitativa e os dados foram coletados por meio de dispositivos de áudio/vídeo e anotações. As informações obtidas estão organizadas neste trabalho da seguinte forma: inicialmente, apresenta-se o conceito de modelo, modelagem e modelação matemática; em seguida, expõe-se sobre o ensino de Análise Combinatória e finalmente apresenta-se a pesquisa de campo com os devidos comentários e conclusões.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática; Análise Combinatória; ensino e aprendizagem de Matemática.

## ABSTRACT

This paper addresses the mathematical modeling as an educational alternative through a conception that allows the educator to develop a search for the interaction from the contextualized mathematics on the students reality and that gives priority to the student knowledge construction. Thus the mathematical contents are studied starting from a topic suggested by students which provides greater interaction between them and the teacher. In this context, I aim to analyze the application of this strategy as an effective proposal to assist the teaching of the Combinatorial Analysis. The study indicates the possibility of understanding about this content taking as a basis the implications obtained in a group of four students from the second year of the high school, and methodologically, using Mathematical Modeling for that purpose. A bibliographical research was made seeking to identify how modeling can be applied to teach mathematics. The research approach adopted was qualitative and the data were collected through audio/video devices and notes. The information obtained are organized in this work as follow: at the beginning, we present the concept of model, modeling and mathematical modeling; then, we expose about the teaching of Combinatorial Analysis and finally we present the field research with the comments and conclusions.

**Keywords:** Mathematical Modeling; Combinatorial Analysis; Mathematics teaching and learning.