



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"



Conhecendo e Reconhecendo Simultaneamente Frações Ordinárias, Números Decimais e Porcentagens

Raquel Gomes de Oliveira, Departamento de Educação, FCT-UNESP, raqueloliveira@fct.unesp.br,
Leomar A. Santos Gomes, Licenciatura em Matemática, FCT-UNESP, leomarmat@hotmail.com, Vitor
Rodrigues Ceresini. FCT- UNESP, Licenciatura em Matemática, vtao.ceresini@gmail.com.
Financiamento: PROGRAD-UNESP.

Eixo 1: Direitos, Responsabilidades e Expressões para o Exercício da Cidadania.

Resumo

O projeto tem como justificativa insatisfatórios desempenhos em Matemática dos alunos que terminam as séries iniciais da Educação Básica, prevalecendo nas avaliações como no Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) e possui como objetivos: 1º) diagnosticar o conhecimento de alunos do 6º ano sobre os conceitos de frações ordinárias, números decimais e porcentagens; 2º) desenvolver e implementar estratégias de ensino que trabalhem simultaneamente esse conceitos; 3º) possibilitar a esses alunos o desenvolvimento e a ampliação de habilidades e atitudes matemáticas e 4º) possibilitar a alunos do curso de Licenciatura em Matemática da FCT-Unesp, oportunidade de desenvolver saberes pedagógicos ao aplicarem estratégias de ensino e aprendizagem em sintonia com o ambiente escolar. Em 2013 e 2014, parte de seus objetivos foram atingidos alcançados especificamente aqueles que se referem aos alunos bolsistas, isto porque enquanto consequências dos objetivos 1 e 2 foi elaborada e aplicada uma avaliação diagnóstica sobre o domínio dos conceitos de frações ordinárias, números decimais e porcentagens. Os resultados da avaliação diagnóstica subsidiaram a elaboração de uma apostila didática que oportunizasse aos alunos a aprendizagem simultânea desses conceitos, suas representações e contextualizações. O trabalho pedagógico com essa apostila didática está em desenvolvimento neste ano de 2015.

Palavras-chave: Fração, Número Decimal, Porcentagem.

Introdução

O presente trabalho é fruto do envolvimento com projetos do Programa do Núcleo de Ensino da Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente, que visa incentivar o ensino e a pesquisa aos alunos de graduação em diferentes níveis de educação do sistema público de ensino. O foco principal do presente trabalho é a dificuldade de

Abstract:

The project is justified by the unsatisfactory performance in Mathematics of students who complete the first grades of basic education, prevailing in the ratings as the School Performance Evaluation System of the São Paulo State (SARESP) and has the following objectives: 1) diagnosing the knowledge students of the 6th year on the concepts of common fractions, decimals and percentages; 2) develop and implement teaching strategies that simultaneously work with these concepts; 3) enable to students the development and expansion of mathematical skills and attitudes and 4) enable to the students of Mathematics Teacher Education of the FCT-Unesp, opportunity to develop pedagogical knowledge in applying teaching and learning strategies in tune with the environment school. In 2013 and 2014, part of its objectives have been reached specifically those that refer to the future Mathematics teacher, this because as consequences of goals 1 and 2 was designed and implemented a diagnostic assessment of the mastery of the concepts of common fractions, decimals and percentages. The results of the diagnostic evaluation supported the elaboration of an educational booklet that oportunizasse students the simultaneous learning of these concepts, their representations and contextualization. The pedagogical work with this didactic booklet is being developed and it will be evaluated in 2015.

Keywords: Fraction, Decimal Number, Percentage.

aprendizagem de frações ordinárias, números decimais e porcentagens do sexto ano do ensino fundamental para tanto, tornou-se necessário diagnosticar o nível dos alunos sobre os campos citados, ou seja, identificar quais são suas maiores dificuldades para então fazer um trabalho voltado às suas necessidades.



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"



Após trabalhos e pesquisas realizadas no ano de 2014, pelos bolsistas, foi reelaborada a apostila que, se baseia no desempenho dos alunos em sala de aula nas provas sistematizadas, como o SARESP, AAP e nos resultados obtidos através do projeto realizado em 2014, essa apostila traz consigo os campos em que os alunos do 6º ano têm mais dificuldade, logo, os alunos terão oportunidade de desenvolver e ampliar esses conceitos por meio de estratégias de ensino e aprendizagem da apostila didática, especificamente focada em dificuldades apresentadas que são frações ordinárias, números decimais e porcentagem e que levaram em conta subsídios teóricos como os encontrados em Streefland (1984).

Bezuk e Cramer (1989) enfatizam que dadas as complexidades das frações, não somente um maior tempo dos currículos deveria ser destinado ao desenvolvimento do conceito de frações, mas que este desenvolvimento deveria ser voltado muito mais para um entendimento quantitativo das frações que para o desenvolvimento algorítmico das mesmas com vistas a suas operações. Para pensar quantitativamente sobre frações, os estudantes deveriam conhecer algo sobre o tamanho relativo das frações e saber ordenar frações com numeradores ou denominadores iguais. Ao olharmos para os estudos que enfocam a dificuldade de aprendizagem escolar, fica evidenciada a complexidade na identificação do aluno que não consegue dominar os conceitos de frações ordinárias, números decimais e porcentagem.

Para pensar quantitativamente sobre frações, os estudantes deveriam conhecer algo sobre o tamanho relativo das frações e saber ordenar frações com numeradores ou denominadores iguais. Contudo, tal aquisição de um entendimento quantitativo de frações é baseada nas experiências dos estudantes com modelos concretos e na instrução que dá muito mais ênfase ao significado das frações que a procedimentos com as mesmas, ou seja, evidencia-se a ausência de um trabalho sistemático de comparação entre as partes no sentido de ordená-las e no sentido de buscar equivalência entre as mesmas.

Ainda para essas autoras, as frações apesar de começarem a ser ensinadas na 2ª série só possuem um trabalho principal na 4ª série. Nas 4ª, 5ª e 6ª séries, tem-se o ensino de alguns tópicos como equivalência, ordem, adição e subtração, mas acima de tudo uma repetição da direção e sequência de ensino destes tópicos que resulta em uma não compreensão de tópicos primordiais às operações como a questão da equivalência.

Nesta linha de pensamento, sugerem que as operações com frações deveriam só ser trabalhadas na 6ª série ficando para as séries 4ª e 5ª o

desenvolvimento do entendimento conceitual das frações bem como da questão da ordem e equivalência das mesmas.

Algumas recomendações quanto ao ensino de frações são deixadas por estas autoras:

1) o uso de manipulativos (materiais concretos) é de fundamental importância para o entendimento das ideias fracionárias por parte dos estudantes porque os manipulativos ajudam na construção de referências mentais que capacitam os estudantes a desempenhar significativamente as tarefas com frações;

2) o desenvolvimento de conceitos e relações entre frações é essencial com vistas às operações sobre as mesmas. Antes da 6ª série, a maior parte do tempo instrucional deveria ser gasto com estes tópicos;

3) as operações com frações deveriam ser adiadas até que os conceitos e as ideias sobre equivalência e ordem das frações estivessem solidamente estabelecidos;

4) os tamanhos dos denominadores usados nos exercícios de computação de frações não deveriam ultrapassar doze.

Vergnaud (1990) faz algumas colocações que podem nortear métodos de ensino:

1) o desenvolvimento de um conceito é lento e todo currículo, baseado na construção de conceitos científicos, deve prever estudos de um mesmo conteúdo com aperfeiçoamentos progressivos;

2) a coleta e a classificação de situações-problemas que tornem um conceito matemático funcional e significativo deve ser tão ampla ao ponto de chegar à exaustão;

3) as ideias dos alunos só podem mudar frente a situações problematizadoras, e, portanto o ensino não parte de definições por melhores que estas sejam;

4) as generalizações de propriedades relevantes de situações simples das variáveis só devem acontecer depois que estas se tornarem óbvias em tais situações;

5) o ensino de algoritmos não devem ser independente dos problemas ou também ligado a uma classe restrita de problemas, cabendo aos professores ter conhecimento do papel da experiência na formação dos conceitos.

Quando o aluno não consegue dominar esses conceitos no momento certo, isso pode acarretar uma série de outras dificuldades, como um evento em cadeia, visto que esse conteúdo é de fundamental importância para a compreensão de outros conteúdos matemáticos que ele irá ver de durante toda sua vida escolar, podendo lhe causar também problemas em âmbito social pós-escolar.

Dessa maneira, buscamos conhecer os conceitos prévios dos alunos e também os erros e prováveis dificuldades na resolução de problemas novos,



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"



buscando, desta forma, dominar o conjunto de situações que propiciem a acomodação das ideias e dos procedimentos a novas relações e também descobrir os processos através dos quais conceitos prévios podem tornar-se mais desenvolvidos.

Objetivos

Diante das informações apresentadas, o objetivo do projeto é:

1º) Diagnosticar o conhecimento que alunos de uma sala de 6º ano possuem sobre os conceitos de frações ordinárias, números decimais e porcentagens;

2º) Desenvolver e implementar estratégias de ensino que trabalhem simultaneamente os conceitos de frações ordinárias, números decimais e porcentagens;

3º) Possibilitar aos alunos de uma sala de aula do 6º ano, o desenvolvimento e a ampliação de habilidades matemáticas, tais como: a) ordenação de partes de frações (incluindo as de denominadores diferentes) e b) reconhecimento da relação de equivalência entre frações;

4º) Possibilitar aos alunos de uma sala de aula do 6º ano, o desenvolvimento de atitudes matemáticas, tais como: 1) apresentar predisposição para usar frações, números decimais e porcentagens como recursos para interpretar, analisar e resolver problemas em contextos diversos; 2) mostrar interesse por utilizar os diferentes significados da representação fracionária a/b , com $b \neq 0$, que se adaptam com mais precisão e funcionalidade a cada situação-problema de maneira que facilite sua compreensão e análise; 3) valorizar o trabalho coletivo, colaborando na interpretação de situações-problema, na elaboração de estratégias de resolução e na sua validação;

5º) Possibilitar a alunos do curso de Licenciatura em Matemática da FCT-Unesp, oportunidade de desenvolver saberes pedagógicos ao aplicarem estratégias de ensino e aprendizagem em sintonia com o ambiente escolar, precisamente aquelas que considerem necessidades pedagógicas apontadas pelos alunos quanto aos conceitos de frações ordinárias, porcentagens e números decimais.

Material e Métodos

No primeiro contato com a escola foi feita apresentação do projeto junto a direção, coordenação, e professor de matemática responsável pela sala que seria trabalhada junto também com os alunos, uma apresentação direta explicando como seria desenvolvido o projeto, as atividades que seriam propostas e quais eram os objetivos.

Já no primeiro contato para execução do projeto foi aplicada uma avaliação diagnóstica buscando conhecer os conceitos prévios dos alunos e então nortear o projeto, essa avaliação diagnóstica também foi realizada com a intenção de ver a evolução dos alunos ao final do projeto, em comparação com outra avaliação. A base do projeto é a apostila, no entanto ela será moldada conforme as necessidades da turma, essas adaptações serão feitas após cada aula, vista as dificuldades ou facilidades dos alunos em sala de aula e aplicada na aula seguinte. A apostila será trabalhada cerca de 60% das vezes de maneira formal, com explicação oral, sobre conceito formas de resolução de exercícios e exemplos, aplicação prática e exemplos na lousa, dessa maneira os alunos trabalhavam de forma individual.

O restante, cerca de 40%, foi trabalhado com atividades em grupos, onde cada grupo formado em média por 5 alunos, para trabalhar com um material didático pedagógico, nessas aulas estará a disposição dos alunos, o Disco de Frações e o Material Dourado. Desta forma, a cooperação intelectual ficará presente e a própria situação gera a seguinte dinâmica: os alunos conversavam entre si sobre os problemas a resolver e, diante da dificuldade, solicitam aos outros, e estes, de acordo com os seus conhecimentos, oferecem pistas e caminhos para suprir as dificuldades encontradas, levando-os a pensar e solucionar os problemas.

Com o final da apostila aplicaremos então a segunda avaliação diagnóstica, com o intuito de fazer um comparativo com a primeira e então analisar se houve ou não melhora.

Resultados e Discussão

Utilizando como referência os Parâmetros Curriculares Nacionais(PCN), os alunos chegam ao ensino fundamental (ciclo II) com dificuldades na aprendizagem dos números racionais, ainda que, possivelmente este assunto tenha sido abordado em séries anteriores, sendo assim, esta dificuldade "deve-se ao fato de que a aprendizagem dos números racionais supõe rupturas com ideias construídas para os números naturais" (PCN, 2008, p.101). Neste mesmo documento, os números racionais possuem diferentes significados em diversas situações: relação parte/todo, divisão e razão. Desta forma, os números racionais assumem diversas representações como uma divisão, uma razão (podendo ser de denominador 100, em que apareceria o percentual), um decimal ou um operador multiplicativo.

Se tratando de ensino, o PCN afirma que o ideal é que essas diferentes interpretações para números racionais sejam abordadas uma completando a ideia da outra e não cada uma de forma isolada, o



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"



que observamos em diversos livros didáticos. Diante disso, citamos que “a consolidação desses significados pelos alunos pressupõe um trabalho sistemático, ao longo do terceiro e quarto ciclos, que possibilite análise e comparação de variadas situações-problemas”. (PCN, 2008, p.103)

Em relação à metodologia utilizada segundo o Professor e Educador Matemático Ubiratan D'Ambrósio, a Matemática ensinada pelos professores está ficando cada vez mais desinteressante e com poucas utilidades.

Uma reflexão sobre o que afirmou D'Ambrósio nos fez pensar que é preciso promover uma mudança em nossa sala de aula e essa mudança deve partir da nossa concepção de professor. Não adianta mais saber o conteúdo, é preciso algo mais; é preciso focar na aprendizagem dos alunos dentro desse ambiente escolar. (“Uma investigação sobre o ensino de porcentagem no 6º ano do Ensino Fundamental”, 2011, p.17).

A metodologia se justifica pela necessidade de trabalhar com intervenções didáticas especificamente em relação aos conceitos de fração, números decimais e porcentagem, conteúdos estes que devem ser trabalhados no 6º ano do Ensino fundamental, ou seja, com alunos que já passaram pelo 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental e que, conforme os dados do SARESP chegam com dificuldades e aprendizados insuficientes quanto aos conceitos acima.

Enfatizando ainda os princípios de ensino defendidos por Streefland (1984), sendo eles: a construção de conceitos baseada na atividade da criança; estimulação, desenvolvimento de certo sentido de ordem e tamanho das partes; a valorização do trabalho das crianças (métodos e procedimentos) mesmo que difiram das aproximações formais; ênfase na verbalização do conhecimento adquirido, na capacidade de formular regras e na compreensão do poder das generalizações; utilização do conhecimento informal das crianças como idéias de metades, quartos, terços... e processos básicos de dividir e repartir como base de uma sequência de ensino; desenvolvimento de situações de comparar e ordenar que propiciem a construção de procedimentos de solução a partir do processo de dividir, ordenar, medir, compor...; utilização de materiais ou modelos de apoio (retas numéricas, tábua de razões, disco de frações...) e situações problemáticas cotidianas que possam conectar situações problemáticas em diferentes contextos e o trabalho numérico.

Conclusões

Sabemos que a formação deficiente dos alunos poderia ser um fator dificultador. No entanto

acreditamos que, apesar das dificuldades que podem ser encontradas pelos alunos, professores e bolsistas, a experiência pode ser enriquecedora para todos.

A função social da escola é a socialização do saber historicamente acumulado e a formação de seres humanos, realizando a prática educativa que “envolve a presença de sujeitos que ensinam e aprendem ao mesmo tempo, de conteúdos (objetos de conhecimento a ser aprendido), de objetivos, de métodos e de técnicas coerentes com os objetivos desejados” (LIBÂNEO, OLIVEIRA, TOSCHI, 2003, p. 168). Uma escola que precisa viabilizar um espaço propício para formar pessoas críticas, que assumam seu lugar na sociedade como sujeitos históricos, capaz de compreender o mundo e escolher o modo de atuar sobre ele, respeitando seus limites, mas criando possibilidades.

Com as inúmeras dificuldades no ensino aprendizagem da Matemática o professor precisa entender-se como um sujeito que se encontra em constante processo de formação e que trabalha diretamente com os alunos, formando novas gerações, em um espaço específico, que é a escola. Ou seja, a profissão de professor “exige que se continue a estudar durante toda a vida profissional, até mesmo em âmbitos que, nesta etapa de sua formação, nem sequer suspeitam” (IMBERNÓN, 2000, p.65)

Esse professor deve proporcionar aos seus alunos, acesso ao conhecimento historicamente produzido, e para isso deve realmente conhecer os materiais que são disponibilizados, como o Currículo do Estado de São Paulo, materiais concretos, vídeos, imagens, e serem bem preparados para o uso desses materiais.

Com pesquisas, estudos e planejamentos, em interação dos bolsistas, professor orientador e os mesmos com o professor e coordenação da escola. Assim o projeto será aplicado, com diálogo de todas as partes com o objetivo de conseguir o melhor resultado possível, como obtido no ano anterior.

Agradecimentos

Ressaltamos a importância da colaboração, da escola: Direção, Coordenação, Professores e Alunos, com o projeto Núcleo de Ensino, pois não seria possível sua realização sem essa parceria.

BEZUK, N; CRAMER, K. Teaching about fractions: What, When, and How? In: **New Directions For Elementary School Mathematics**. VA: National Council of Teachers of Mathematics; Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1989, p. 156-167.



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:
unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC / SEF, 1998.

IMBERNÓM, Francisco. Formação docente e profissional: **Formar-se para a Mudança e a Incerteza**. São Paulo: Cortez, 2000. (Coleção questões da Nossa Época; v.77).

LIBÂNEO, José Carlos; OLIVEIRA, João F; TOSCHI, Mirza S. Educação Escolar: **Políticas, Estrutura e Organização**. São Paulo: Cortez, 2003. 408 p.

STREEFLAN, L. Some Observational Results Concerning the Mental Constitution of the Concept of Fraction. In: **Educational Studies in Mathematics**. Nº 9, 1984, p. 51-73.

VERGNAUD, G. Psicologia cognitiva e do Desenvolvimento e Pesquisas em Educação Matemática: Algumas Questões Teóricas e Metodológicas. In: **Caderno do CEM**. Ano 2, Nº 2, 1990, p. 19-39.