



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

RESIGIFICANDO O CONCEITO DE SISTEMA DE EQUAÇÕES LINEARES A PARTIR DA APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM O USO DO QUADRADO MÁGICO CHINÊS.

Allison Ernani de Oliveira

Universidade de Pernambuco – UPE – Campus Mata Norte

allison.ernani.oliveira@hotmail.com

Maria Tereza Justino de Lima

Universidade de Pernambuco – UPE – Campus Mata Norte

tereza.mtj@gmail.com

Orientadora: Professora Doutora Maria aparecida da Silva Runifo

1 INTRODUÇÃO

O formalismo exagerado, a manipulação mecânica de métodos e as regras no ato do ensino da álgebra têm promovido dificuldades de compreensão, assim como uma forte sensação de inutilidade quanto suas aplicações e importância. Nesse contexto, do ponto de vista da aprendizagem, a forma de abordar um dado conteúdo através do esquema “memorização-reprodução” de fórmulas, tem potencializado muito mais uma aprendizagem mecânica e automatizada do que uma aprendizagem significativa, substantiva. Sobre esse aspecto, Moreira (2011) ressalta que a aprendizagem mecânica é bastante estimulada nas escolas e que serve apenas para ‘passar’ nas avaliações, por isso tem pouca retenção, não requer compreensão e não dar conta de situações novas. No que se refere à apresentação do conceito de Sistema de Equações Lineares e o estudo de sua classificação e métodos resolutivos, o aspecto da aprendizagem descrito acima vem se mantendo ao longo das práticas docentes, considerando-se a rejeição e as dificuldades dos alunos em aprender conteúdos relacionados à álgebra. Dessa forma, o ponto relevante que se discutiu foi à necessidade da utilização de recursos didáticos no ensino de matemática, dos quais, destaca-se o uso de jogos matemáticos, nessa pesquisa o Quadrado Mágico Chinês por melhor se adequar aos objetivos, pois se sabe que quando empregados segundo uma sequência didática elaborada cuidadosamente, com



metas bem delineadas, pode ressaltar propriedades importantes que em um ensino mecânico não se conseguiria vislumbrar. Com base nas considerações feitas até o momento, levantou-se o seguinte questionamento: Que tipos de implicações (mudanças) um material produzido, sobre a forma de uma sequência didática, com o uso do Quadrado Mágico Chinês, pode ocasionar na compreensão dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Pernambuco - UPE, Campus Mata Norte, sobre os Sistemas de Equações Lineares e sua classificação?

2 METODOLOGIA

Cabe registrar, que foram vivenciadas várias atividades durante a aplicação da sequência didática, porém apenas as atividades referentes aos questionários diagnóstico e avaliativo, foram analisadas, tendo em vista que as perguntas propostas nestes questionários deram conta, pelo menos nesse primeiro momento, do que se pretendia investigar na referida pesquisa.

2.1 Caracterização do campo e dos sujeitos da pesquisa

A investigação em si, foi realizada, em um minicurso, dividido em dois dias, durante o período da tarde, na VI Semana de Matemática da Universidade de Pernambuco, Campus Mata Norte, no primeiro semestre de 2013. Tendo como público alvo 20 alunos do curso de licenciatura em Matemática. Nesta análise realizamos a pesquisa qualitativa, segundo os pressupostos epistemológicos definidos por Bogdan e Biklen (2010), pois esta tem a preocupação de analisar as reflexões realizadas pelos estudantes ao responderem os questionamentos.

2.2 Caracterização das Atividades da Sequência Didática

Quanto às atividades propostas na sequência didática foram desenvolvidas a través de 06 momentos, os quais serão discriminados abaixo, a partir dos objetivos que se pretende atingir com cada uma delas.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

1º Momento: Esse momento foi dividido em duas etapas. Na primeira foi proposto um questionário diagnóstico individual¹, com a finalidade de se fazer um levantamento das concepções prévias dos participantes acerca dos conteúdos a serem abordados. Em seguida, realizou-se a leitura de um texto de apoio intitulado: Quadrado Mágico: Recurso Didático para Equação de Grau I de Silva *et al.*

2º Momento: Atividade em grupos de no máximo cinco componentes, na qual se pretendia saber se os alunos conseguiam reconhecer, dentre vários quadrados, quais deles eram de fato um Quadrado Mágico Chinês e a partir de suas concepções conseguem justificarem suas escolhas.

3º Momento: Com o objetivo de caracterizar a propriedade fundamental dos Quadrados Mágicos Chineses, os grupos foram desafiados a descobrir qual a sequência correta de números que deveriam compor as células nos Quadrados confeccionados de madeira, de modo a garantir que as somas na direção das linhas, das colunas e das diagonais, permanecessem constantes.

4º Momento: Neste, os grupos receberam Quadrados Mágicos de madeira contendo em suas células números e algumas caricaturas. Objetivando-se construir os conceitos de incógnita e de equação.

5º Momento: Dessa vez, os grupos receberam os Quadrados Mágicos de madeira contendo sentenças abertas compostas com três ou mais incógnitas. Os quadrados propostos recaiam em Sistemas de Equações Lineares que deveriam ser descobertos durante a execução da atividade.

6º Momento: Finalizando, cada participante recebeu um questionário avaliativo, similar ao diagnóstico, onde puderam responder as questões propostas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para uma melhor organização e síntese dos resultados, elaboraram-se também algumas tabelas, onde os dados numéricos aparecem em forma de percentagem.



1ª Questão:

Tabela 1- Concepções dos participantes sobre o Quadrado Mágico Chinês.

Categorização das respostas	CNA	CPA	CA
Respostas dos questionários			
Antes do Minicurso	65%	15%	20%
Depois do Minicurso	25%	15%	60%

Legenda: CNA - Concepção Não Adequada; CPA - Concepção Parcialmente Adequada; CA - Concepção Adequada.

Analisando os dados, observa-se que os participantes, em sua maioria, desconheciam o jogo do Quadrado Mágico Chinês, sendo que algumas concepções apresentadas inicialmente (antes do minicurso) estavam influenciadas por outros tipos de jogos (Cubo mágico, Tangram, Material dourado), mas que logo após serem apresentados às características do jogo se surpreenderam inclusive pela matemática que subjaz o Quadrado Mágico Chinês. Na segunda questão, pode-se observar que dentre as características estabelecidas nos critérios como sendo as essenciais para se demarcar um Sistema de Equação Linear, os alunos evidenciaram apenas a primeira, a qual corresponde a sua composição por Equações Lineares. Ainda vê-se que, mesmo após a intervenção do Minicurso essa caracterização continuou frágil. Existiram melhorias na organicidade das ideias, mas não se chegou a uma totalidade. Na terceira questão, um fato que se pode observar é que os alunos não conheciam a distinção entre os conceitos de incógnita e variável, no entanto, isso não lhes impedia de resolver problemas matemáticos que envolviam esses conceitos como um Sistema de Equação Linear ou simplesmente uma expressão. Nota-se também que após o Minicurso, grande parte do grupo atingiu a compreensão dessa distinção, podendo assim, resolver os mesmos tipos de problemas matemáticos, porém com ciência de cada passo a ser utilizado.

4ª Questão

Tabela 4 - Concepções dos alunos sobre a relação existente entre a quantidade de soluções de um Sistema de Equação Linear e suas classificações.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Categorização das respostas	CNA	CPA	CA
Respostas dos questionários			
Antes do Minicurso	65%	30%	5%
Depois do Minicurso	---	90%	10%

Legenda: CNA - Conceção Não Adequada; CPA - Conceção Parcialmente Adequada; CA - Conceção Adequada.

Averigua-se que grande parte dos participantes não conseguiu estabelecer a relação entre a quantidade de respostas que pode ser encontrada e o tipo de classificação de um Sistema, por esta razão muitos deixaram a questão sem resposta ou com respostas incompletas. Após o minicurso, esse mesmo fato volta a chamar atenção. Pois, a maioria dos alunos que desconhecia os tipos de classificação passou a conhecê-los, no entanto, ainda não conseguiam demarcar está conexão. Para que se aconteça a maturação dessa conectividade, acredita-se que se deve atribuir mais atenção e clareza aos caminhos percorridos dentro de uma sequência didática.

4 CONCLUSÕES

Tendo como base a análise dos dados obtidos através dos questionários, foi possível perceber que os participantes não conseguiram responder as perguntas do questionário. Perguntas estas de conteúdos do ensino fundamental, médio e superior. Ou seja, a dificuldade de classificação é um problema que vai desde as séries iniciais até o ensino superior. Ainda, pode-se falar das barreiras apresentadas pelos participantes na 2ª e 4ª questão diagnóstica e avaliativa, onde, mesmo após a intervenção do Minicurso, as respostas, quando existiram, continuaram insatisfatórias. O que se pode inferir que diversos alunos chegam ao ensino superior com essa defasagem e estes tendem a enfrentar mais dificuldades em compreender assuntos que se relacionam ao proposto por esta pesquisa. Isso deixa claro que a não significação de conteúdos matemáticos cria obstáculos no aprendizado. Por fim, ficou evidente que a maioria dos alunos desconhecia o Quadrado Mágico Chinês, assim como a diferença entre os conceitos de



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

incógnita e variável. Isso se deve ao que ocorre durante o ensino da álgebra no decorrer da formação acadêmica do aluno, pois a fixação exagerada nas manipulações mecânicas com símbolos produz uma falsa sensação de facilidade e uma impressão muito forte de inutilidade, além de dar apenas uma ideia muito pálida e parcial da natureza e do alcance desse campo da matemática.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOGMAN, R.; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em educação: uma introdução à teoria dos métodos.** Porto, Portugal: Porto Editora, 2010.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

SILVA, J. R. da; RUFINO, M.A.S.; SOUZA, S. S. C. **Quadrado Mágico: Recurso Didático para Equação de Grau I.** Em: SILVA, J. R. da, Recursos Didáticos: Textos de Apoio para o Ensino de Ciências e Matemática. Recife: EDUPE, 2006.