

EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA



**Edição 2013 do
Prêmio MERCOSUL de Ciência e Tecnologia**

EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA



**Edição 2013 do
Prêmio MERCOSUL de Ciência e Tecnologia**

Brasília
MCTI
2014

EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA



Brasília, novembro de 2014

Edição 2013 do Prêmio MERCOSUL de Ciência e Tecnologia

PATROCÍNIO PATROCINIO



APOIO INSTITUCIONAL APOYO INSTITUCIONAL

Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação



ORGANIZAÇÃO ORGANIZACIÓN



Representação
no Brasil

RECyT



2014 MCTI

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

Coordenador Nacional da RECyT/Brasil

Armando Zeferino Milioni

Coordenador Geral de Serviços Tecnológicos

Jorge Mario Campagnolo

Coordenadora Alternada da RECyT/Brasil

Eliana Cardoso Emediato de Azambuja

Equipe técnica da comissão de avaliação

Sra. Eliana Cardoso Emediato de Azambuja, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil

Sr. Giancarlo Mocelin Muraro, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Sra. Rafaela Marques, UNESCO/Brasil

Sra. Steffani Christina Almeida Santos, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Educação para a ciência: edição 2013 do Prêmio MERCOSUL de Ciência e Tecnologia. – Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2014.

208 p. : il.

ISBN: 978-85-88063-16-7

1. Educação científica 2. MERCOSUL. 3. América Latina I. UNESCO II. Reunião Especializada de Ciência e Tecnologia III. Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação IV. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico V. Movimento Brasil Competitivo VI. Confederação Nacional da Indústria.

CDU: 37:5/6

Esta é uma publicação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação no âmbito da Reunião Especializada em Ciência e Tecnologia do MERCOSUL (RECyT) com as áreas de Ciência e Tecnologia da Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai e Venezuela.

Agradecimentos

À Comissão de Avaliação dos trabalhos concorrentes ao Prêmio, constituída de representantes indicados pelas coordenações da Reunião Especializada de Ciência e Tecnologia (RECyT) dos países-membros do MERCOSUL, que esteve reunida no escritório da UNESCO, em Brasília, nos dias 24 e 25 de setembro de 2013 para analisar e selecionar os trabalhos premiados em quatro categorias.

Ao grupo técnico constituído por especialistas pertencentes às instituições organizadoras e patrocinadoras do Prêmio.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/Brasil), ao Movimento Brasil Competitivo (MBC/Brasil), ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação Produtiva da Argentina, ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia do Paraguai, ao Ministério de Educação e Cultura do Uruguai, parceiros na organização e execução desse Prêmio; ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação do Brasil (MCTI/Brasil), à Confederação Nacional da Indústria (CNI/Brasil) e ao Observatório Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação da Venezuela, apoiadores institucionais do Prêmio MERCOSUL de Ciência e Tecnologia de 2013.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desse Prêmio.

Comissão de avaliação:

Professor Ary Mergulhão Filho, Representante da UNESCO/Brasil – Presidente da Comissão

Professora Margarete Lazzaris Kleis, Representante da RECyT/Brasil

Professor Leonardo Lazarte, Representante da RECyT/Brasil

Professor Gustavo Riestra Albericci, Representante da RECyT/Uruguai

Professora Mirian Carmona Rodríguez, Representante da RECyT/Venezuela

Professora Thais Marrero Vicentelli, Representante da RECyT/Venezuela

Professora Beatriz Macedo, Representante da UNESCO

Grupo técnico da comissão de avaliação:

Sra. Eliana Cardoso Emediato de Azambuja, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil

Sr. Giancarlo Mocelin Muraro, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil

Sra. Rafaela Marques, UNESCO/Brasil

Sra. Steffani Christina Almeida Santos, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil

Sumário

Abstract	9
Prêmio MERCOSUL de Ciência e Tecnologia – Edição 2013	11
TRABALHOS PREMIADOS	17
Categoria Iniciação Científica	
Utilização de Materiais Manipuláveis como uma Inovação que Qualifica como uma Aprendizagem em Matemática	17
Categoria Estudante Universitário	
El Docente y la experiencia E-learning	57
Categoria Jovem Pesquisador	
Estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática de los niños y niñas de tercer grado sección	77
Categoria Integração	
Gestores del conocimiento en plantas con atributos medicinales y aromáticos para un desarrollo sustentable educativo, desde el manejo agronómico hasta su consumo	99
TRABALHOS AGRACIADOS COM MENÇÃO HONROSA	135
Categoria Iniciação Científica	
Humedales de pucush uclo ojo del mundo	137

Categoria Estudante Universitário

Avaliação Mediadora Contínua, Testes Adaptativos Informatizados e Avaliações Tradicionais: Uma Análise no Ensino de Matemática 151

Categoria Jovem Pesquisador

Construção e validação de um novo índice de estilos de aprendizagem 175

Nota sobre os autores 200

Nota sobre os membros da comissão de avaliação 205

Abstract

The MERCOSUR Award for Science and Technology was established in 1998 by the Science and Technology Specialized Meeting – RECyT/MERCOSUR. In its tenth edition, the call for submissions was launched on June 25, 2013, by a partnership including the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), the Brazilian Competitive Movement (MBC) and the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq/Brazil). It has the institutional support of the Brazilian Ministry of Science, Technology and Innovation (MCTI), the National Confederation of Industries (CNI/Brazil) and the National Observatory of Science, Technology and Innovation of Venezuela. The goal of the Award is to recognize and reward the best research works that represent potential contributions to the scientific and technological development of MERCOSUR countries. It also provides incentives for scientific and technological research to be carried out, directed at the regional integration process among the countries in the block. In 2013, *Science Education* was chosen as theme and divided into four categories: *Scientific Initiation* for students of Upper Secondary Education up to 21 years of age, *University Student* for Higher Education undergraduates with no age limit, *Young Researcher* for graduate scholars of up to 35 years of age and *Integration* for teams that have graduates, with no age limit, and involving at least two different countries. This book presents, including all four categories, Award winners and works that received Honours.

Prêmio MERCOSUL de Ciência e Tecnologia – Chamada 2013

INTRODUÇÃO

Para a edição 2013 do Prêmio MERCOSUL de Ciência e Tecnologia foi definido o tema “Educação para a ciência”. Este tema é de fundamental importância para a formação de crianças e jovens como cidadãos e para a inserção na vida em sociedade.

A educação para a ciência visa desenvolver, em todos os níveis de aprendizado, habilidades que são necessárias para a construção da capacidade crítica de agir de cada cidadão. A capacidade de observação, registro, análise e de proposição metodológica de ação, são características essenciais para a formação de um cidadão com espírito crítico e construtivo, capaz de oferecer a sua contribuição para a melhoria da qualidade de vida em sociedade. Este perfil está apto a colher e receber informações, formar um juízo de valor e influenciar em decisões importantes para o convívio social.

Adicionalmente, um bom ensino de ciências contribui para despertar o interesse de crianças e jovens para participar do desenvolvimento científico e tecnológico, seguindo carreiras ligadas ao ensino e à pesquisa, seja nas ciências básicas e aplicadas, como também no desenvolvimento tecnológico e de produtos.

Neste contexto, o tema proposto é de fundamental importância para os países membros e associados ao MERCOSUL, uma vez que o bloco consiste em um conjunto de países em desenvolvimento que necessitarão de uma força de trabalho crescentemente qualificada para enfrentar o desafio da construção de uma sociedade economicamente, socialmente e ambientalmente mais equilibrada e sustentável.

Foram considerados trabalhos de “Educação para a ciência” aqueles que abordaram um dos seguintes eixos relacionados ao tema.

1º Eixo: Educação científica dirigida ao Ensino Médio:

- Metodologias de ensino de ciências (ensino médio e superior);
- Abordagens inovadoras de engenharia de Softwares para educação matemática;
- Aplicações inovadoras de redes sociais em meios escolares e organizacionais;
- Exploração de possibilidades inovadoras de recursos de webconferência;
- Formação inicial, continuada e promoção do desenvolvimento profissional dos professores da área de Ciências;
- Formação de docentes para o ensino médio (licenciaturas);
- Educação continuada de professores em novas metodologias para o ensino e aprendizagem (“objetos virtuais”);
- Modelos de ensino, metodologias e práticas educacionais, o papel das aulas práticas e do laboratório no Ensino de Ciências;
- Desenvolvimento de projetos escolares de investigação científica nas diferentes áreas do conhecimento (Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; e Linguagens, Códigos e suas Tecnologias);
- Construção e validação de instrumentos de avaliação da aprendizagem e diagnóstico cognitivo e afetivo na educação em ciências.

2º Eixo: Alfabetização científica no ambiente escolar do nível básico:

- Metodologias de ensino de ciências para o ensino básico;
- Inovações no processo de ensino e de aprendizagem no ensino de Ciências (formação de conceitos, metodologias e abordagens de ensino-aprendizagem);
- Produção e apropriação de conhecimento, ensino e aprendizagem de ciências em sala de aula;
- Análise e desenvolvimento de currículos inovadores na área de ciências para níveis e públicos específicos;
- Didática, Currículo e Inovação Educacional no Ensino de Ciências;
- Estudos e experiências para motivar meninas a seguirem a carreira acadêmica nas ciências duras.

O Prêmio MERCOSUL de Ciência e Tecnologia foi idealizado para promover a cooperação técnico-científica em temas de interesse da região, entre os países do bloco e associados: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia,

Equador, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela. Nesta edição, foram convidados a apresentar trabalhos estudantes e professores do ensino médio, estudantes universitários, jovens pesquisadores e equipes de pesquisa de dez países.

São apresentados, a seguir, os trabalhos premiados nas quatro categorias.

Categoria Iniciação Científica – 1º lugar

Trabalho: “Utilização de Materiais Manipuláveis como uma Inovação que Qualifica como uma Aprendizagem em Matemática”

Autores: Werlesson Magalhaes da Costa, 17 anos, estudante do 3º. ano do ensino médio, e Leonardo Duarte Viana, 17 anos, estudante do 3º. ano do ensino médio, ambos do Liceu Professor Francisco Oscar Rodrigues

Professora-orientadora: Maria das Graças França Sales, Liceu Professor Francisco Oscar Rodrigues

País: Brasil

Categoria Estudante Universitário – 1º lugar

Trabalho: “El Docente y la experiencia E-learning”

Autor: Germán González González, 57 anos, estudante do 7º. semestre na Universidad Bolivariana de Venezuela

País: Venezuela

Categoria Jovem Pesquisador – 1º lugar

Trabalho: “Estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática de los niños y niñas de tercer grado sección”

Autora: Grabiela Ortiz, 25 anos, ensino superior completo

País: Venezuela

Categoria Integração – 1º lugar

Trabalho: “Gestores del conocimiento en plantas con atributos medicinales y aromáticos para un desarrollo sustentable educativo, desde el manejo agronómico hasta su consumo”

Autores: Carlos Chifa, Argentino, 63 anos, com pós-doutorado completo
Yajaira Coromoto Azcárate Maldonado, Venezuelana, 56 anos, com mestrado completo

Rafael Antonio España Marquez, Venezuelano, 43 anos, com mestrado completo

Países: Argentina e Venezuela

Categoria Iniciação Científica – Menção honrosa

Trabalho: “Humedales de pucush uclo ojo del mundo”

Autora: Katia Paola Caisahuana Cueva, 14 anos, estudante do 3º. ano na escola Manuel María Flores – Ciencia hasta las estrellas (19 de abril)

Professor-orientador: Fidel Cueva Hinostroza, escola Manuel María Flores – Ciencia hasta las estrellas (19 de abril)

País: Peru

Categoria Estudante Universitário – Menção honrosa

Trabalho: “Avaliação Mediadora Contínua, Testes Adaptativos Informatizados e Avaliações Tradicionais: Uma Análise no Ensino de Matemática”

Autora: Karina Pereira Carvalho, 20 anos, estudante do 5º. período do ensino superior no Instituto Federal de Minas Gerais campus Formiga

Professor-orientador: Niltom Vieira Junior, Instituto Federal de Minas Gerais campus Formiga

País: Brasil

Categoria Jovem Pesquisador – Menção honrosa

Trabalho: “Construção e validação de um novo índice de estilos de aprendizagem”

Autor: Niltom Vieira Junior, 32 anos, doutorado completo

País: Brasil

Os países que submeteram o total de 151 trabalhos ao Prêmio MERCOSUL de Ciência e Tecnologia 2013 estão listados abaixo.

Argentina (11)

Brasil (59)

Chile (3)

Colômbia (6)

Paraguai (1)

Peru (1)

Uruguai (2)

Venezuela (57)

Argentina/Brasil (3)

Argentina/Chile (2)

Argentina/Chile/Peru (1)
Argentina/Colômbia (1)
Argentina/Venezuela (1)
Colômbia/Venezuela (2)
Argentina/Brasil/Colômbia/México/Venezuela (1)

Categoria Iniciação Científica

1º Lugar

UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS
MANIPULÁVEIS COMO UMA
INOVAÇÃO QUE QUALIFICA
COMO UMA APRENDIZAGEM EM
MATEMÁTICA

Autores: Werlesson Magalhaes da Costa e
Leonardo Duarte Viana

Professora-Orientadora: Maria das Graças França
Sales

País: Brasil

Utilização de Materiais Manipuláveis como uma Inovação que Qualifica como uma Aprendizagem em Matemática

Resumo

Este trabalho pretendeu compreender até que ponto a utilização de materiais manipuláveis influencia o contexto de aprendizagem em Matemática. O trabalho objetiva propor o uso de materiais manipuláveis em sala de aula de Matemática, fazendo com que o aprendizado torne mais significativo sendo um processo gradual com quantidade e qualidade de conteúdos. Formulamos as seguintes questões: 1) Qual o papel dos materiais manipuláveis na resolução de problemas matemáticos envolvendo as quatro operações fundamentais? 2) Como é que os alunos aprendem formas geométricas utilizando materiais manipuláveis? Realizamos seis oficinas para 82 alunos: sendo 21 alunos do 5º ano B (grupo experimental), trabalhando as formas geométricas e operações fundamentais com materiais manipuláveis, 19 do 5º ano A (grupo controle), com exercícios reforço, 22 do 4º ano B (grupo experimental), trabalhando as operações fundamentais, utilizando materiais manipuláveis e 20 alunos do 4º ano A (grupo controle), através de exercícios. O desenvolvimento deste trabalho permitiu visualizar as dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo, conceitos e até mesmo a manipulação dos materiais. No decorrer do processo de aplicação das atividades observamos que houve maior interação entre os alunos, aumentando a socialização, vencendo dificuldades e melhorando o entendimento dos conceitos matemáticos. Os resultados foram observados com a aplicação de um pós-teste, os quais foram formulados com base na Prova Brasil e na OBMEP. O desempenho dos grupos experimentais no pós-teste foi comparado com os grupos controles. A prova Brasil é aplicada a cada dois anos, e em 2011 a média desta escola foi de 4,9 e estimasse que em 2013 seja de 5,7. A OBMEP é realizada anualmente e a média da escola em 2012 foi de 5,3 e estimasse que em 2013 seja de 6,9. Os dados dessas provas estão disponíveis na internet a toda a sociedade.

Palavras-chave: MATEMÁTICA, MATERIAIS MANIPULÁVEIS, OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS.

1. Introdução

A introdução de materiais manipuláveis nas escolas apresenta-se como uma forma de abertura de novos horizontes para as situações de ensino aprendizagem. Nesse sentido, não apenas a apropriação dessa nova linguagem aplicada pelos educadores, mas a produção de uma didática que busque a oportunidade de explorar as inúmeras possibilidades que essa prática de ensinar oferece e se coloque como um desafio e uma necessidade.

Apresentaremos algumas formas de uso de materiais didáticos manipuláveis aplicáveis nas aulas de Matemática com o objetivo de tornar as aulas mais dinâmicas e motivadoras visando a melhor aprendizagem para alunos. Estratégias que poderão incrementar o aprendizado dos alunos no conhecimento da Matemática, tanto no conhecimento aritmético como no algébrico, visando facilitar e estimular a percepção e o raciocínio. Com foco na utilização de materiais manipuláveis para um ensino lúdico na Matemática, decidimos explorar esta metodologia por fazer parte de uma didática diferenciada, onde o aluno é o sujeito do processo educacional, o que permite identificar e adequar os materiais manipuláveis às fases do desenvolvimento desse aluno sendo que para cada fase pode se aprimorar um jogo diferente.

Um dos fatores encontrado na utilização desta metodologia é o baixo rendimento dos alunos no conteúdo em questão, que conseqüentemente crescerá a falta de interesse dos próprios na disciplina de Matemática. Uma das questões que têm sido colocadas em discussão a respeito do ensino da Matemática refere-se à forma com que os professores transmitem aos seus alunos os conteúdos matemáticos necessários para a formação escolar. Muitos estudos têm enfatizado como é importante para os alunos iniciarem o estudo da Matemática a partir da manipulação de objetos, o que facilitaria o estabelecimento de relações dessas ações sobre os mesmos.

Segundo Araújo (2004) o professor deve ter cuidado ao utilizar um material didático, pois deve observar que o objetivo não está no material em si, mas nas ações que são desenvolvidas através deles, ou seja, no modo que ele será explorado.

Complementando Lorenzato (2006), diz que o professor deve saber utilizar corretamente os materiais didáticos, pois estes exigem conhecimentos

específicos de quem os utiliza. Não se pode deixar que o material se transforme apenas em um brinquedo para o aluno.

Acredita-se que experimento proporcione melhor aprendizagem fazendo com que o aluno não esqueça o que foi aprendido, além da satisfação e prazer proporciona o desenvolvimento intelectual possibilitando o enriquecimento cultural e científico.

Turrioni (2004, p.78) coloca que os materiais manipuláveis podem constituir um excelente recurso para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos, Passos (2006, p.78) complementa dizendo que os materiais didáticos servem como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/ conhecimento no momento em que um saber está sendo construído.

2. Objetivos

Com esse trabalho nós objetivamos propor o uso de materiais manipuláveis dentro das salas de aulas, na disciplina de Matemática, fazendo com que o aprendizado fique mais atrativo sendo um processo de ensino gradual com a quantidade e qualidade de conteúdos, e desenvolver atividades em sala de aula com uso de materiais didáticos manipuláveis fazendo com que o aluno aprenda de forma lúdica, se apropriando do uso, do manuseio dos materiais e observando acerca do mesmo, o conceito de material e ao conteúdo estudado e a utilização de conceitos da Matemática para a realidade do estudante.

Este trabalho possui os seguintes objetivos específicos:

- Destacar a importância do lúdico no ensino aprendizagem;
- Utilizar materiais manipuláveis nas aulas de Matemática propondo uma aprendizagem motivada e estimuladora da criatividade;
- Proporcionar satisfação em aprender e trabalhar contextos matemáticos que forneçam aos alunos representações que ampliem seus conhecimentos;
- Visar êxito no processo educacional, despertando o raciocínio, destacando a importância do lúdico no ensino aprendizagem da Matemática;
- Contribuir com o desenvolvimento do pensamento lógico dos alunos, oferecendo-os condições para explorar as quatro operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão;
- Desenvolver o trabalho e convívio em grupo, preparando para o convívio social.

3. Referencial teórico

3.1 A matemática e o lúdico no Ensino Fundamental

A Matemática está entre as principais matérias para a formação do aluno e da sociedade, pois estabelece uma relação entre o cotidiano e a vida social, no entanto, é fundamental que os alunos tenham contato com a matéria a partir das séries iniciais. Através do seu estudo o aluno estará se preparando para viver em um mundo cada vez mais dinâmico e globalizado em que inovações como o avanço da tecnologia, como por exemplo, calculadoras e computadores, estão cada vez mais inseridos em diferentes atividades sociais. A aprendizagem da Matemática contribui para o desenvolvimento do raciocínio, da lógica e da coerência, que são os aspectos práticos. O ensino da Matemática exige do educador muita dedicação e a visão geral do processo de ensino aprendizagem.

São diversas as dificuldades encontradas por alunos e professores no processo ensino aprendizagem da Matemática, e comumente conhecidas. O aluno possui limitações na compreensão dos conteúdos da forma que lhe são apresentados, sendo muitas vezes reprovado nesta disciplina, e quando aprovado, possui dificuldade em dar sequência ao aprendizado comprometendo na sua qualidade de ensino. O ensino da Matemática tem sido preocupante, pois é a matéria de maior índice de repetência, levando às vezes ao fracasso escolar.

O conhecimento matemático é apresentado em diversos livros didáticos de forma bastante isolada, sendo tratado como um conhecimento à parte, sem qualquer relação com outras áreas da ciência. D'Ambrósio (2007, P.31) afirma que, “do ponto de vista de motivação contextualizada, a Matemática que se ensina hoje nas escolas é morta, e poderia ser tratada como um fato histórico”.

Teixeira e Vaz (2001, p.6) afirmam que:

Uma das situações mais eficazes para se conseguir o envolvimento das crianças, para se puder apreciar-las mentalmente ligadas e acesas, completamente envolvidas na atividade que realizam, ocorre quando esta atividade é um jogo.

Um dos maiores simpatizantes desta metodologia é Jean Piaget, o qual realizou vários estudos sobre os jogos e constatou que poderiam ser aplicados com êxito nos resultados. Piaget (1896-1980), com formação em Bio-

logia e Filosofia, dedicou-se a investigar cientificamente como se forma o conhecimento. As condições socioeconômicas desfrutadas por Piaget na Europa, especialmente na Suíça, permitiram o desenvolvimento de pesquisas no próprio ambiente familiar, com seus filhos.

JEAN PIAGET (1984: p.16) afirma que:

Embora seja moderno o conteúdo ensinado, a maneira de apresentá-lo permanece às vezes arcaica do ponto de vista psicológico, enquanto fundamentada na simples transmissão de conhecimento, mesmo que se tente adotar uma forma axiomática. (JEAN PIAGET, 1984: p.16).

O modo lúdico de trabalhar conceitos matemáticos está começando a ser inserido no planejamento dos professores proporcionando oportunidade de promover a discussão entre os alunos bem como a expressão dos seus pontos de vista. O lúdico passou a ser reconhecido como traço essencial da psicofisiologia do comportamento humano, de modo que sua definição deixou de ser apenas sinônimo de jogo. As implicações da necessidade lúdica foram além do simples conceito de brincadeira. De acordo com os autores. (1985 apud FIORENTINI E MIORIM, 1990).

Para Piaget (1971 p.54) “O lúdico possibilita o estudo da relação do aluno com o mundo. Através da atividade lúdica e dos jogos, a criança poderá formar conceitos, selecionar ideias e estabelecer relações lógicas”.

O lúdico é um assunto que tem conquistado espaço na educação infantil, por ser um brinquedo, a essência da infância e seu uso poderá permitir um trabalho pedagógico que possibilita a produção do conhecimento, da aprendizagem e do desenvolvimento.

3.2 Materiais manipuláveis

Materiais manipuláveis podem ser entendidos como “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia” (REYS, apud PASSOS 2006, p. 78).

De acordo com Passos (2006), geralmente os professores que atuam no ensino fundamental têm a expectativa que a simples utilização de ma-

teriais manipuláveis pode amenizar as dificuldades de ensino, por entenderem que a simples manipulação levaria à compreensão. No entanto, estudos apontam para uma estreita relação entre a experimentação e a reflexão, ressaltando o papel do professor como fundamental para estabelecer a mediação entre o aluno e o conhecimento, no momento em que um saber está sendo construído.

Outro ponto importante destacado é a necessidade de superar a expectativa que muitos professores têm em relação ao material manipulável apenas como instrumento de motivação nas aulas de Matemática. Nesse sentido, destaca a necessidade de se investir para que a formação de professores de Matemática contemple essas questões.

Reys (apud SERRAZINA e MATOS, 1996, p. 193)

define materiais manipuláveis como ‘objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia’.

Lorenzato (2006, p. 18) utiliza o termo Material Didático quando se refere aos materiais concretos, considerando “qualquer instrumento útil ao processo de ensino aprendizagem”; para Bezerra (1962, p. 8) é

todo e qualquer acessório usado pelo professor para realizar a aprendizagem. São, pois, materiais didáticos: o quadro-negro, o giz, o apagador, os livros, instrumentos, os aparelhos e todo meio audiovisual usado pelo professor ou pelo aluno, durante a aprendizagem.

Turrioni (2004, p. 78) defende que se utilizado corretamente em sala de aula, com intenção e objetivo, o Material Manipulável pode tornar-se um grande parceiro do professor, auxiliando-o no ensino e contribuindo para que o aluno tenha uma aprendizagem significativa, mesmo porque ele “exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental e é excelente para auxiliar ao aluno na construção de seus conhecimentos”.

4. Metodologia

4.1 Preparações das oficinas

Esse trabalho foi aplicado na escola E.M.E.F. Herbert José de Souza e no colégio Liceu Municipal de Maracanaú, ambos no município de Maracanaú- CE, para alunos dos 4º anos A/B e dos 5º anos A/B do ensino fundamental. Entregamos um ofício as diretoras das duas escolas (ANEXO 1 e 2) em que pedíamos autorização para aplicarmos o nosso projeto para as turmas já citadas. Com a permissão das diretoras, fizemos as inscrições das oficinas dos alunos e entregamos uma ficha de autorização da pesquisa (ANEXO 3) e a autorização para o uso de imagem (ANEXO 4) para que o responsável legal assinasse permitindo a participação do aluno nas oficinas e/ou nos reforço, e o uso de sua imagem. E que na primeira oficina eles trouxessem essas fichas já devidamente assinadas pelo seu responsável.

Utilizamos nas oficinas jogos (bingo, xadrez, jogo da velha, cartas), construção de robô com materiais reciclados (antena de tevê, caixas de vários tipos, escovão) que poderão possibilitar ao aluno o aprendizado das formas geométricas e as quatro operações: adição, subtração, multiplicação e divisão, com dinâmicas utilizando este robô, tendo como objetivo demonstrar aos alunos a importância da aprendizagem destes conceitos matemáticos. Tais atividades podem contribuir no desenvolvimento de diversas habilidades, considerando que são jogos estratégicos. A montagem de Robôs mecânicos nesse trabalho não é específico para o aprendizado da Matemática, mas sim para utiliza-los em dinâmicas, elaborados por nós (pesquisadores), para a melhor compreensão dos conteúdos matemáticos e para o divertimento junto ao ensino dos alunos.

4.1.1 Grupo Experimental- 4º e 5º anos B

Realizações das Oficinas

OFICINA 1- Aplicação do Pré-Teste (4º e 5º anos B)

Na primeira aula, explicamos o porquê de nossa presença e o que faríamos juntos. Isso prendeu a atenção dos alunos. Em seguida aplicamos um

pré-teste baseado em questões anteriores das provas BRASIL e OBMEP (Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas) (Figuras 1). Explicamos aos alunos que esse teste era para analisar como eles estavam em relação ao assunto abordado em sala de aula pela professora de Matemática. Colocamos os alunos em fila para que eles pudessem fazer o pré-teste.



FIGURAS 1- Aplicação do Pré-teste para os Alunos do 4º e 5º Anos B.

OFICINA 2 - Construção do “Robô Mosquito”- Trabalhando as Operações Fundamentais

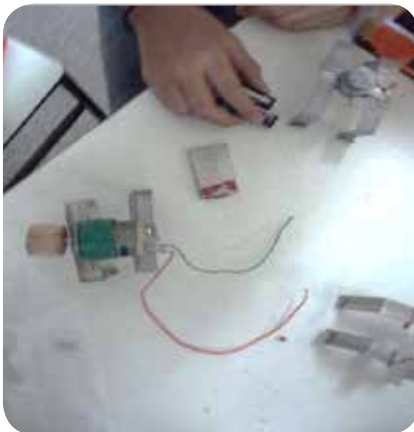
Na segunda oficina levamos materiais reciclados, como: antenas de tevê, motores de carrinhos de controle remoto, baterias de celulares e materiais para a fabricação de baterias naturais (limões, placa de cobre, e placa de zinco), parafusos, porcas, arruelas, fios de cobre e fita isolante.

Dividimos os alunos em grupos para que eles começassem a fazer a montagem do robô mosquito. Os grupos começaram a construir o robô mosquito, as pernas foram formadas por um conjunto de dois pedaços de alumínio (cabo da antena de tevê) que são os pés, que tem 7cm é o que mantém o robô mosquito apoiado ao chão. A cabeça do mosquito foi feito com um pedaço de madeira do cabo de uma vassoura de 2 cm de comprimento, pois é esse pedaço de madeira que dará o contrapeso, fazendo com que o robô se movimente, e os alunos fizeram um furo ao centro da cabeça para encaixá-la ao motor de carrinho (Figuras 2). Os alunos utilizaram fita para prender os fios e o motor a perna anterior e a base do robô mosquito.



FIGURAS 2- Materiais Utilizados na Construção do Robô Mosquito e Alunos Construindo o Robô.

Depois dos grupos terem terminado a estrutura do robô, os grupos começaram a fazer o circuito do motor com a bateria de celular e de motor de carrinho de controle remoto (Figuras 3). Ensinamos também aos alunos como fabricar bateria natural. Esta bateria natural dura pouco tempo, pois o suco do limão azeda causando o enfraquecimento da energia contida no ácido do suco. Com essas dicas, os grupos conseguiram fazer cada um a sua bateria natural, quando eles colocaram para funcionar o robô mosquito, acharam incrível aquilo, pois com o suco de limão se pode fazer uma bateria.



FIGURAS 3 – Alunos Colocando Bateria de Celular no Robô Mosquito e o Robô Mosquito Pronto.

FABRICAÇÃO DA BATERIA NATURAL

• Procedimento

- 1- Espremer o limão em uma vasilha pequena. Quanto mais ácido o limão tiver (sem ser doce), melhor o funcionamento da bateria.
- 2- Soldar as placas de cobre e de zinco em fios de condução de energia, e mergulha-las no suco do limão (solução condutora), os dois fios com as placas.
- 3- Depois é só plugar os fios nos condutores da bateria, e pronto.

O PORQUÊ DISTO?

Os átomos do cobre (Cu) atraem mais os elétrons do que os do zinco (Zn). Ao colocar uma placa de cobre em contato com uma de zinco, uma elevada quantidade de eletros passa do zinco para o cobre. Estes começam a repelir-se à medida que se concentram no cobre. Quando a força de atração de elétrons do cobre é contrabalançada pela força de repulsão entre os elétrons, o fluxo de elétrons para. Deste modo, este tipo de sistemas têm muito poucas aplicações possíveis.

Em contraste quando as duas placas junto aos fios são mergulhadas num eletrólito (solução condutora, o suco do limão), a reação entre os eléctrodos ocorre continuamente. Como eletrólito pode utilizar-se qualquer solução aquosa ácida, alcalina ou salina. A pilha eletroquímica de limão funciona porque o suco de limão é ácido.

Desta forma, este processo de produção contínua de energia eléctrica torna-se útil para certas aplicações. No entanto, assim como acontece para as pilhas secas, estas pilhas têm certo tempo de vida. Nos eléctrodos ocorrem reações químicas que acabam por bloquear a transferência de elétrons do ânodo (zinco - de onde saem os elétrons) para o cátodo (cobre - onde entram os elétrons.).



FIGURAS 4: Fabricando e aplicando a bateria natural no Robô mecânico.

Trouxemos também matérias recicláveis para a dinâmica (que foi aplicada após o término do robô mosquito) como: copos descartáveis usados, garrafas pets, e um dado feito de papelão, todo esse material é para serem utilizados na dinâmica. Colocamos os copos e algumas garrafas cortadas no chão representando obstáculos para o robô mosquito, onde estavam escritos números de 1 a 100.

Cada grupo pegava o robô mosquito feito por eles e colocava-o entre os obstáculos e o ligava. Dávamos um minuto para que o robô se movimentasse, para que conseguíssemos a expressão. Ao término do tempo, os alunos contavam quantos obstáculos (copos) o robô mosquito conseguiu encostar (Figuras 5), e a cada toque do robô em um obstáculo, um aluno jogava o dado para saber qual o sinal que seria usado na expressão. Por exemplo, o robô tocava nos números 20, 4 e 10 e o aluno jogou o dado e deu o sinal de mais, mais, menos e mais, então a expressão ficava assim: $20+4-10$, o resultado dessa expressão é 14. Ao término do jogo os grupos iam ao quadro resolver as operações formadas pelo seu robô mosquito.



FIGURAS 5- Alunos Jogando o dado Durante a Dinâmica com o Robô Mosquito.

Trabalhamos com a dinâmica das operações fundamentais, sendo com o 4º ano, utilizando a adição e a subtração e para a turma do 5º ano, multiplicação e divisão, pois cada conteúdo desses era o que os alunos de cada turma estavam aprendendo no momento da dinâmica. A dinâmica foi feita da seguinte maneira: se o robô de um determinado grupo conseguisse seis obstáculos, os alunos faziam três cálculos, daí escolhíamos (nós pesquisadores) três alunos para fazer a resolução da expressão, só que tinha um, porém, os cálculos estavam sem sinais das operações, então um estudante do grupo pegava um dado onde nele tinha os sinais: adição, subtração, multiplicação e divisão, e jogava para saber qual o sinal que iria ser usado para o cálculo. Feito isso, os alunos iriam para o quadro e faziam a resolução da atividade. Assim despertaria a vontade de ganhar a disputa, fazendo o aluno aprender as operações fundamentais brincando (Figuras 6).



FIGURAS 6- Alunos Resolvendo as Operações no Quadro.

OFICINA 3- Utilizando o Robô Carrinho no Tabuleiro para Trabalhar as Operações Fundamentais

Na terceira oficina, levamos um robô carrinho, já pronto (feito por nós pesquisadores), já com a programação (ANEXO 5), para as turmas do 4º e 5º Anos. Levamos também um tabuleiro, com 48 casas (onde essas casas era a própria numeração) e o robô carrinho deve andar, e dois dados (feitos de papelão), um dado tinha os sinais de adição, subtração, multiplicação e divisão e o outro tinha os números de 1 a 6. Separamos as salas dos 4º e 5º anos em dois grupos (a oficina foi realizada em suas respectivas sala de aula). Primeiro um grupo pegava o copo descartável e colocava na primeira casa do tabuleiro e jogava o dado com os números, o número que caísse seria a quantidade de operações que o grupo iria fazer no quadro (Figuras 7).

Por exemplo: o grupo jogou o dado e caiu no número cinco, o grupo escolheria cinco alunos para representá-los na resolução das operações. Um aluno do grupo colocava o carrinho no tabuleiro e começava a movimentá-lo com o controlo e os outros participantes do grupo contavam quantas casas o carrinho andava e colocava o copo para demarcar o local que o carrinho parava, após um minuto (tempo que nós pesquisadores dávamos para que os participantes pudessem movimentar o carrinho no tabuleiro). Depois, outro aluno jogava o dado com os sinais para ver qual o sinal que seria usado na expressão; adição ou subtração (turma do 4º ano), divisão e multiplicação (turma do 5º ano).

Todos os representantes do grupo iriam para o quadro e faziam a resolução das expressões. Se apenas três de cinco alunos acertassem o cálculo, um dos alunos pegava o carrinho e o copo e levava-os até a casa três, como se fosse os jogos: Banco imobiliário e monopólio. Daí a dinâmica ia se sucedendo, no final, o grupo que acertasse mais operações ganhava à dinâmica.

O robô utilizado não entra diretamente no conteúdo matemático, mas sim, utilizamos o robô para aplica-lo juntamente com a dinâmica que elaboramos.



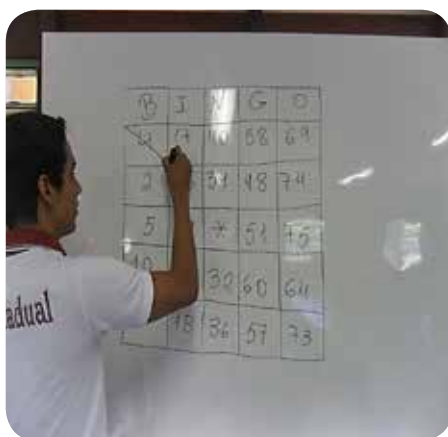
FIGURAS 7- Alunos Participando da Dinâmica com o Carrinho Robô no Tabuleiro e Resolvendo as Operações Fundamentais no Quadro.

Oficina 4- Utilizando Jogos Educativos (Bingo, Xadrez, Jogo da Velha e Cartas) nas Operações Fundamentais e Tangram nas Formas Geométricas.

Levamos para os alunos do 5º Ano, o jogo do Bingo, e o Tangram para trabalhar as operações fundamentais; sendo multiplicação e divisão no jogo do bingo e o Tangram para trabalhar as formas geométricas e também mostrar aos alunos que eles podem aprender Matemática de várias maneiras. Essa oficina tem como objetivo, explorar o conhecimento dos alunos nas operações fundamentais, oferecendo-os o desenvolvimento do raciocínio lógico.

O segredo do “Bingo de Multiplicação e Divisão” está nas pedras que serão sorteadas, que ao invés de só número, também pode desenvolver expressões matemática, como por exemplo, 3×4 (três vezes quatro) o resul-

tado é 12. Na confecção das pedras são feitas operações com dois termos. Desenhamos (pesquisadores) uma grande cartela no quadro com números de 1 a 75 e pedimos aos alunos que também desenhassem a cartela em seu caderno. As “pedras” a serem sorteadas foram colocadas em uma caixa e nós (os pesquisadores) efetuamos o sorteio. Se a pedra sorteada for 1 e 4 e o sinal também sorteado for de multiplicação, temos 1×4 , lemos, “uma vez quatro” e os alunos realizavam o cálculo e verificavam se o resultado, 4, constava em sua cartela ou se as pedras fossem 10 e 5 e o sinal fosse de divisão, tínhamos $10 \div 5$, o resultado é 2, e assim os grupos iam preenchendo a cartela (Figuras 8).



FIGURAS 8- O Pesquisador W Aplicando o Bingo das operações para os Alunos do 5º ano B.

Ganhava o Bingo aquele grupo que preencheu toda a cartela primeira. Se algum grupo anunciava que tinha ganhado, nós íamos verificar se todos os números que constam na cartela do suposto grupo ganhador foram sorteados. Através da participação efetiva dos alunos no decorrer do bingo, foram observadas algumas dificuldades em relação às operações de divisão e multiplicação, as quais foram sanadas através de explicações com a utilização da lousa. Analisamos que durante os jogos os alunos foram superando suas dificuldades e ampliando seus conhecimentos, atingindo assim o objetivo esperado.

O Xadrez que é uma atividade primordial por excelência, não só por atender às características de desporto, estimulando, entre outros, o espírito

competitivo e autoconfiança, como se adequando às exigências da educação moderna. Segundo estudos pela internet a respeito do ensino educacional, o aprendizado e a prática do xadrez desenvolvem várias habilidades como atenção, concentração, julgamento, planejamento, imaginação, antecipação, memória, vontade de vencer, paciência, autocontrole, espírito de decisão e coragem, lógica matemática, raciocínio analítico e sintético, criatividade, inteligência, organização metódica do estudo (Figuras 9).

“No Xadrez, para cada peça tinha uma equação de multiplicação ou divisão, só poderia movimentar a peça ou “comê-la” se o aluno que estava jogando resolvesse a equação da peça que ele iria movimentar.



FIGURAS 9- Alunos do 5º ano B Concentrados Jogando Xadrez.

Já o Tangram, trouxemos formas de diferentes tamanhos, para que os alunos montassem figuras, para os alunos do 5º ano trabalhar as formas geométricas, utilizando o Tangram. Pedimos aos grupos que com as formas geométricas eles formassem figuras, como: casa, pessoa, gato, coelho e que eles usassem sua criatividade e curiosidade para montar outras figuras. Os alunos sentaram no chão, para ficar melhor de fazer a montagem das figuras. Com o tempo, observamos que os alunos estavam bastante envolvidos com essa atividade, no final da oficina eles haviam montado vários tipos de figuras (Figuras 10).



FIGURAS 10- Alunos Participando da Dinâmica Utilizando as Formas Geométricas do Tangram e Criando Figuras Diversas.

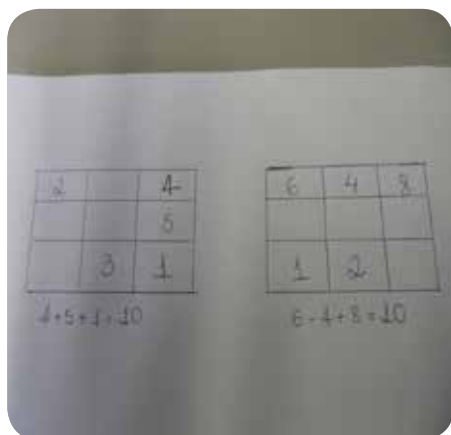
Durante a realização dessa oficina pedimos aos alunos que fizessem as medidas das formas geométricas que eles estavam usando para no final calcular o tamanho da figura que ele montou. Também observamos a criatividade e persistência dos alunos na resolução dos problemas que foram surgindo. Os alunos demonstraram que redefiniram o seu entendimento em relação às operações fundamentais, a partir do exemplo concreto com que se depararam. Também o ambiente de aula foi-se modificando. A aula tornou-se numa pequena competição na procura do melhor trabalho.

Em determinados momentos era difícil definir especificamente o local de trabalho de cada um dos grupos. Os alunos movimentaram-se livremente pela sala de aula, trabalharam nas mesas e/ou no chão, dado que este aspecto ficava inteiramente ao seu critério. O âmbito de trabalho dos alunos era a totalidade da sala de aula e não apenas o tradicional lugar sentado a uma mesa. No final da aula pedimos para os alunos trazer na próxima oficina materiais recicláveis que tenham na sua composição forma geométricas para serem trabalhados e também escovas de dente e escovões usados.

Para os alunos do 4º Ano, levamos o jogo da Velha, jogo de Cartas, esses jogos são para explorar a importância da aprendizagem dos conceitos matemáticos, tendo como objetivo demonstrar adição e subtração nesses jogos aos alunos. Tais atividades podem contribuir no desenvolvimento de diversas habilidades, considerando que são jogos estratégicos. Separamos a sala em grupos para que pudéssemos distribuir os jogos. Um grupo ficava

com o baralho, outro ficava com o jogo da velha, e assim cada grupo utilizou todos os jogos que trouxemos.

O jogo da Velha se desenvolve em um quadriculado contendo nove casas em que os adversários se alternam nas jogadas tentando ocupar três casas sucessivas (horizontal, vertical ou diagonal) para impedir que o adversário faça o mesmo. Para marcar a casa escolhida cada jogador usa lápis de cores diferentes. Os dois participantes se alternam nas jogadas escolhendo números de 0 a 9, os quais podem ser utilizados uma única vez. Ganha o jogo aquele que, ao colocar o número em três casas sucessivas, sendo elas: horizontal, vertical ou diagonal. A turma escolheu anteriormente um número e o sinal a ser utilizado no jogo. Por exemplo, o número escolhido foi 10, então os alunos tiveram que preencher as três casas com números que a soma fosse 10 e depois outros dois alunos fizeram com a subtração para que o resultado seja 10, por exemplo. $4+5+1=10$ ou $6-4+8=10$ (Figuras 11).



FIGURAS 11- Alunos do 4º ano B Utilizam o Jogo da Velha nas Operações Fundamentais de Adição e Subtração.

O jogo de Cartas, explicamos que eles iam jogar o baralho utilizando os números para fazer operações de adição e subtração, exemplo: eram distribuídos nove cartas para cada. Só poderia bater (terminar o jogo) se os três pares tivessem uma expressão que nós pesquisadores pedíamos, se fosse de adição (um par de 6 e outro de 5, o outro par deveria ser de onze, pois $6+5=11$ e assim por diante (Figuras 12).



FIGURAS 12- Utilização do Jogo de Cartas com as Operações Fundamentais (Adição e Subtração) pelos Alunos do 4º ano B.

Oficina 5- Trabalhando o Lúdico com Materiais Recicláveis (Caixas de Vários Tipos e Escovão)

Na quinta oficina, ao adentrarmos na sala de aula do 5º ano B nos deparamos com várias caixas: de leite, creme dental, fósforo, pois a maioria dos alunos havia trazido os materiais que tínhamos pedidos na oficina anterior. Separamos a sala em grupos, cada grupo com quatro alunos para que se reunissem e decidissem o que eles iriam fazer com aqueles materiais reciclados. Os alunos começaram a fazer protótipos do robô de caixas com os materiais reciclados que haviam trazidos. E a montagem foi se sucedendo, um aluno segurava as caixas para o outro colá-las, outro aluno fazia enfeites para colocar no robozinho (Figuras 13).

Pedimos aos grupos para medir as formas geométricas do material que eles estavam usando para poder fazer o cálculo do tamanho do protótipo que eles vão montar. Percebemos que, antes os alunos não sabiam usar régua para fazer as medidas, mas como na oficina anterior eles utilizaram as medidas nessa oficina eles já estavam mais atentos às medidas, foram poucos os alunos que não conseguiram o resultado correto. Ao fazer as medidas os alunos aprenderam que o quadrado tem os quatro lados iguais, que o retângulo tem altura e comprimento diferentes, mas que os dois comprimentos são iguais, assim como as duas alturas também são iguais. Já o triângulo retângulo os três lados são iguais.



FIGURAS 13- Alunos Montando o Protótipo do Robô com Caixas Recicláveis.

Os alunos, inicialmente sentados, tinham a possibilidade de trabalhar de pé e passaram a poder movimentar-se pela sala, proporcionando a partilha de informação com os outros grupos. Aproveitavam esta oportunidade para mostrar e comparar o seu trabalho com os dos colegas. O tempo foi passando e já dávamos para ver o desenvolvimento de cada trabalho dos grupos. Essa dinâmica em grupo serviu para aproximar ainda mais os alunos.

Nessa oficina os alunos do 5º ano, assim como os do 4º ano, trouxeram escovas de dente e escovões. Separamos os alunos em grupos de três para que eles montassem um robzinho com as escovas que haviam trazido. Nesta oficina nós (os pesquisadores), trouxemos baterias recicláveis, e limões para eles fazerem baterias naturais, feitos com o suco de limão (eles haviam aprendido na 2ª oficina). Trouxemos motores de controles de vídeo game (Play Station, joystiq, Nintendo wii) que não havia mais utilidade. Entregamos esses materiais para os grupos, e eles começaram a fazer a montagem deste robô mecânico (Figuras 14). Um aluno acopla o motor na escova, outro aluno fazia a fiação da bateria para o motor e assim eles foram trabalhando.



FIGURAS 14- Alunos Acoplado a Bateria ao Escovão e o Protótipo já Pronto.

Na medida em que o tempo foi passado, alguns grupos já haviam terminado a montagem do robzinho. Quando todos terminaram de fazer a montagem, convidamos os próprios alunos para participar de uma dinâmica envolvendo as operações fundamentais e as formas geométricas. Nessa oficina também havíamos trazidos pedaços de folha de papelão, os quais nós cortamos em forma geométrica como: retângulos, triângulos, quadrados, e etc. E escrevemos números e sinais: adição e subtração (4º ano), multiplicação e divisão (5º ano) e colamos no chão para os alunos começarem a dinâmica.

O grupo pega o robô feito por eles, coloca entre essas formas geométricas e ligasse o robô. A cada vez que o robzinho escova encostava-se à forma geométrica, os componentes do grupo prestavam atenção e anotavam quais números e a forma geométrica tinha a figura. Dávamos um minuto para que adquiríssemos resultados. Ao terminar o tempo, o grupo contava quantos números e formas o robzinho haviam encostado, e nós pesquisadores, pegávamos esses números e formávamos expressões de adição, subtração (4º ano), multiplicação e divisão (5º ano) no quadro e o grupo ia para o quadro resolver a expressão, eles escolhiam apenas um representante do grupo para fazer a resolução dessa expressão (Figuras 15).



FIGURAS 15- Pesquisador W. Explicando para os Alunos as Regras da Dinâmica com o Protótipo Escovão e os Alunos ao Quadro Resolvendo as Expressões Fornecidas pelo Escovão Durante a Dinâmica.

Os alunos começaram a questionar-se mutuamente e a explicar as suas respostas quando solicitado pelos colegas e as participações nas discussões sucediam-se naturalmente. Todos os elementos dos grupos procuravam ter um papel ativo e interventivo no diálogo que ia construindo. No final da oficina falamos para os alunos que a próxima oficina seria a aplicação do pós-teste. Eles estavam bem motivados e preparados para a prova.

De acordo com a professora de Matemática do 4º ano B, “*os alunos estão mais participativos e atentos ao assunto abordado em sala de aula após as oficinas*”. A professora do 5º ano B, também falou “*que com as oficinas os alunos estão faltando menos e estão participando mais das atividades*”.

OFICINA 6- Aplicação do Pós-Teste (4º e 5º anos B)

Na sexta oficina, aplicamos um pós-teste com base na Prova Brasil e Saeb para as duas turmas do 5º ano e para as duas do 4º ano (Figuras 16), para que nós comparássemos como os alunos estavam no começo das oficinas e como se saíram depois das oficinas com tudo o que nos trabalhamos com eles. Também comparamos as notas dos alunos do bimestre anterior com as notas do bimestre atual. Colocamos os alunos em fileiras para que todos fizessem a prova sozinho. No término da prova, fizemos uma correção com comentários e sugestões nossas sobre a prova.



FIGURAS 16- Aplicação do Pós-teste para os Alunos do 5º e 4º Anos B, respectivamente.

4.1.2 GRUPO CONTROLE (4º e 5º anos A)

Realizações das Aulas de Reforços

AULA DE REFORÇO 1- Aplicação do Pré-Teste (4º e 5º anos A)

Na primeira aula, explicamos tanto na sala do 5º Ano como na sala do 4º Ano, o porquê de nossa presença e o que faríamos para melhorar o ensino em Matemática. Isso prendeu a atenção dos alunos. Falamos para os alunos que iríamos dar aulas de reforço, que isso fazia parte da nossa pesquisa e que iríamos aplicar um pré-teste baseado na prova Brasil e Saeb (Figuras 17), para verificarmos como eles estavam em relação ao conteúdo das operações fundamentais. Após o pré-teste, fizemos uma correção com comentários e sugestões nossa sobre a prova.



FIGURAS 17- Alunos do 4º e 5º Anos A, Durante o Pré- Teste.

AULAS DE REFORÇO 2 a 5- Trabalhando as Formas Geométricas (Multiplicação e Divisão - 5º ano A) e Adição e Subtração - 4º ano A

Para as aulas de reforços de Matemática, na turma do 4º ano, levamos atividades elaboradas por nós pesquisadores, onde eram aplicadas as operações fundamentais (adição e subtração). Separávamos a sala em grupos para que eles fizessem a resolução das atividades e pudessem se socializar melhor uns com os outros e para que eles pudessem compartilhar suas dúvidas e aprendizagens. Quase todos os grupos começaram a trabalhar da mesma maneira, resolvendo as questões que eles achavam mais fáceis e solicitando sempre a nossa participação nas que eles achavam mais difíceis (Figuras 18).

Houve um grupo, talvez pelas brincadeiras, apresentaram muitas dificuldades na resolução das tarefas do primeiro reforço, então resolvemos trocar esses alunos com outros grupos, o que deu certo, a partir das outras aulas eles participaram mais, resolvendo as atividades e sempre querendo tirar dúvidas. Também passávamos atividades de casa para que eles ocupassem seu tempo com as atividades de Matemática. Os alunos também foram ao quadro resolver e explicavam como fizeram a resolução das expressões.



FIGURAS 18- Alunos do 4º Ano A Durante as Aulas de Reforço de Matemática.

Dávamos também visto nas atividades e aplicávamos conceitos para estimulá-los na disciplina de matemática.

Excelente: O aluno fez mais do que foi solicitado.

Satisfatória: O aluno fez exatamente o que foi solicitado.

Não Satisfatória: O estudante não fez tudo o que foi solicitado.

Não Fez: O estudante não fez a lição de casa.

Para os alunos do 5º Ano A, passamos atividades envolvendo algumas formas geométricas, como: quadrado e retângulo encaminhamos os alunos a descobrirem o valor do quadrado maior, retângulo maior e quadrado menor, retângulo menor. Também passamos atividades envolvendo as operações fundamentais: multiplicação e divisão, a maioria da classe perguntava-nos como solucionar as atividades sugeridas, pois não sabiam “armar” a expressão. A partir daí, começamos a circular pelas carteiras, esclarecendo dúvidas e auxiliando os alunos. Alguns solicitavam nossa presença por várias vezes, outros chamavam pouco e alguns faziam as atividades sem nos procurar (Figuras 19).



FIGURAS 19- Alunos do 5º Ano A Durante as Aulas de Reforços de Matemática.

AULA DE REFORÇO 6- Aplicação do Pós-Teste (4º e 5º anos A)

Nessa aula aplicamos um pós-teste com base na Prova Brasil e Saeb para as duas turmas do 5º ano e para as duas do 4º ano (Figuras 20). Colocamos os alunos em fileiras para que eles fizessem a prova sozinhos. No término da prova, fizemos uma correção com comentários e sugestões nossa sobre a prova.



FIGURAS 20- Alunos do 5º e 4º Anos A, respectivamente, na Aplicação do Pós-teste.

4.1.3 Oficinas Preparatórias para a OBMEP

Visitamos a escola LICEU MUNICIPAL DE MARACANAÚ, para preparar esses alunos para a OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática para Escolas Públicas) que é um projeto que tem como objetivo estimular o estudo da Matemática e revelar talentos na área. Realizamos as oficinas no horário de aula e nas próprias salas de aulas dos alunos. O objetivo não era apenas o foco para a OBMEP, mas sim para uma aula lúdica para esses alunos.

As dificuldades encontradas por alunos e professores no processo ensino-aprendizagem da matemática são muitas e conhecidas. Pois, o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina; sente dificuldades em utilizar o conhecimento “adquirido”, em síntese, não consegue efetivamente ter acesso a esse saber de fundamental importância.

Os jogos matemáticos agora sugeridos são o bingo e o jogo da velha das operações, onde os alunos estarão trabalhando diretamente com as quatro operações matemáticas de acordo com o ano em que estiver cursando.

Para o 5º ano B aplicaremos o bingo das operações, trouxemos novos materiais e maneira inovadora de trabalhar com esses materiais didáticos, trouxemos as cartelas já feitas (com papelão e papel ofício). Cortamos os retângulos com as caixas de papelão (16 x 14 cm) e depois dividimos cada cartela em 12 quadros para em seguida os alunos fazer os cálculos em cada quadro uma operação matemática. E separamos a classe em grupos e demos uma cartela para cada grupo, para eles fazerem a resolução das equações que tinha em cada “casa” na cartela (Figura 21)



FIGURA 21- Alunos do 5º Ano B Fazendo os Cálculos do Jogo do Bingo da Matemática.

Feito cada cálculo, os alunos teriam que colocar o resultado de cada equação no verso da folha para que este número do resultado que eles acharam através dos cálculos seja chamado quando nós sortearmos as pedras, sendo que seriam sorteados números de 0 a 75 (Figuras 22). No decorrer da atividade o grupo que marcasse todas as pedras na cartela, nós corrigíamos os cálculos que tinham na cartela dos vencedores para saber se o número resultante estava correto, para validarmos que eles ganharam, pois eram através dos números resultantes de cada equação que iriam ser sorteados no chamado bingo da matemática.



FIGURAS 22- O pesquisador Fazendo o Sorteio das Pedras para os Cálculos das Expressões.

Para os alunos do 4º ano B, foi trabalhado o jogo da velha de outra maneira que eles estavam já acostumados. Trouxemos as cartelas já feitas (com papelão e papel ofício), no qual havia nove casas com equações para serem resolvidas. Separamos a classe em duplas para começar a dinâmica.

O jogo funcionava do modo em que o aluno colocava uma tampa da sua cor escolhida (tampa de garrafa pet) na casa do jogo em que ele queria colocar, depois disso para validar a sua tampa nesta “casa”, o aluno teria que resolver uma equação que havia debaixo da “casa”. Acertando o cálculo, a pedra dele continuava na “casa” que ele queria, caso ele errasse o calculo, o adversário dele tentaria resolver o calculo, e se acertasse, era ele que iria colocar a sua pedra em cima daquela casa. Para o aluno ganhar o jogo, na vertical ou na horizontal ou diagonal da cartela do jogo da velha, ele teria

que resolver todos os cálculos que tinham em cada casa no caminho, em que ele colocava a pedra.

Depois de feito isto, o aluno que conseguiu formar um caminho no jogo (na vertical ou na horizontal ou diagonal), teria que pegar todas as respostas das equações que tinham no caminho que ele percorreu, e calcular tudo. Para saber o sinal (adição, subtração, divisão ou multiplicação) do cálculo que ele teria que fazer, o aluno teria que olhar no verso da cartela do jogo. Acertado esta equação, o aluno ganhava à dinâmica. Isto aconteceu com todas as duplas que tinham (Figuras 23).



FIGURAS 23- Alunos do 4º Ano B Jogando o Jogo da Velha da Matemática.

Com os Grupos Controles continuamos a realizar as aulas de reforços trabalhando as operações fundamentais e as formas geométricas, tivemos três encontros, todos em horários de aula e na própria sala de aula dos alunos.

Após as oficinas, aplicamos um teste baseado nas provas da OBMEP de 2011 e 2012, comparamos esse teste com o pós-teste que eles já havia feito após as outras oficinas. Observamos que o uso desses instrumentos trará para os alunos capacidade de extrair informações capazes de desenvolver ações que fazem da prática escolar em práticas utilizadas no dia-a-dia, despertando-os para as questões científicas voltadas à conscientização ambiental das questões pertinentes aos seus espaços de vivência.

4.2 Cronograma de Funcionamento e Custo do Projeto

Metas 2012:

- Surgimento da ideia: Novembro
- Proposta do projeto: Novembro
- Pesquisas Materiais manipuláveis: Novembro, Dezembro.
- Plano de pesquisa: Dezembro

Metas 2013:

- Autorização do CRI: Janeiro (05/01/2013)
- Pesquisas Materiais manipuláveis: Janeiro
- Preparação das Oficinas: Janeiro e Fevereiro
- Visita a Escola a ser trabalhada: Março
- Inscrição das Oficinas e Reforço: Março
- Aplicação das Oficinas e Reforço: Abril, Maio e Junho.
- Pesquisa de Campo: Junho
- Análise da Pesquisa de campo: Julho
- Análise parcial de dados: Julho e Agosto
- Estabelecer Resultados: Agosto
- Divulgação de Resultados: Agosto
- Retornar a Escola: outubro

OFICINAS PARA A OBMEP, No LICEU MUNICIPAL DE MARACANAÚ.

- Oficinas Preparatórias para a OBMEP: Outubro
- Aplicação de um teste baseado nas provas da OBMEP 2011 e 2012 e comparar as notas desse teste com as notas do pós-teste já analisadas- Outubro.

Custo do Projeto

Todo o custo do projeto foi entre R\$ 86,00.

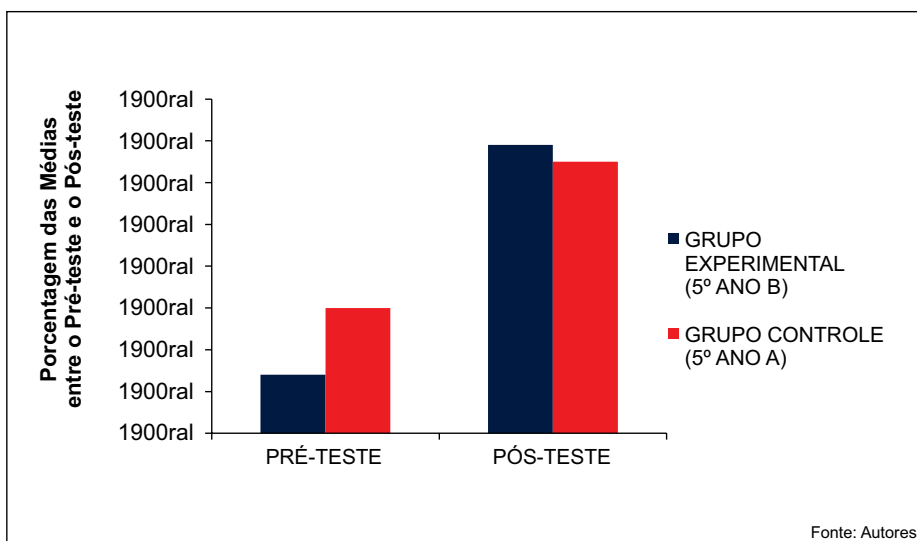
Um saldo que esta sendo positivo para o nosso projeto, é que neste segundo semestre fomos convidados para nos reunirmos com a secretaria de educação do nosso município, Maracanaú, pois ela nos propôs uma ajuda para que estimulasse mais o projeto, pois ela havia ouvido comentários positivo de nosso trabalho.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No início da apresentação desse trabalho propomos apresentar alguns materiais didáticos manipuláveis (ou não) e sua relação com o ensino aprendizagem, verificando sua aplicabilidade, aceitação pelos alunos, e analisando se seu uso traz algum benefício para a aprendizagem nas operações fundamentais e nas formas geométricas.

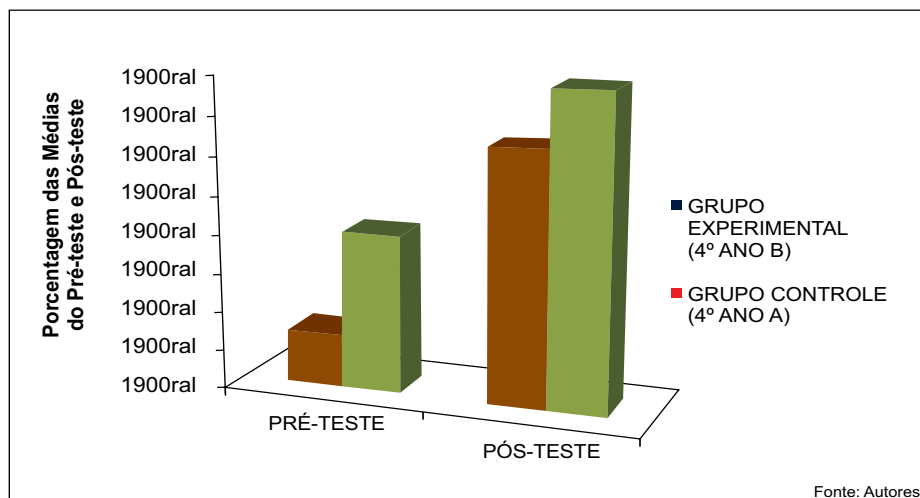
No gráfico 1, fizemos a comparação das provas do pré-teste com a do pós-teste dos alunos do 5º Ano B (Grupo Experimental) verificamos que o grupo experimental obteve um crescimento de 3,4 pontos, ou seja, 1,17% após a participação desses alunos nas oficinas de matemática. Já o grupo controle (5º Ano A) obteve 2,5 pontos na média das duas provas com 0,23% de acréscimo após as aulas de reforço em matemática.

GRÁFICO 1- Comparação das Provas do Pré-teste com Pós-teste dos Grupos: Experimentais e Controles dos 5º Anos A/ B.



Também no gráfico 2, comparamos as provas do pré-teste com a do pós-teste dos alunos do 4º Ano B (Grupo Experimental), verificamos que o grupo experimental obteve um crescimento de 3,0 pontos, ou seja, 0,39% após a participação desses alunos nas oficinas de matemática e os alunos do 4º Ano A (Grupo Controle) obtiveram 2,4 pontos, ou seja, 0,55%.

GRÁFICO 2- Comparação das Provas do Pré-teste com Pós-teste dos Grupos: Experimentais e Controles dos 4º Anos A/ B.



Quando os alunos dos grupos experimentais (5º ano B e 4º ano B) viram os materiais manipuláveis sendo introduzido nas aulas de Matemática, eles ficaram maravilhados. Montar protótipos com materiais reciclados despertaram nos alunos a curiosidade e o fascínio de querer aprender matemática usando essa nova metodologia que estávamos lhes ensinando.

Ao trabalharmos com os alunos do grupo experimental (5º Ano B), multiplicação e divisão, utilizando o bingo, foram observadas algumas dificuldades em relação às operações de divisão e multiplicação, as quais foram sanadas através de explicações com a utilização da lousa. Os próprios alunos perceberam a veracidade dos cálculos utilizados, pois podiam fazer estimativas e depois fazer o cálculo para comprovação através da participação efetiva dos alunos no decorrer do bingo.

Analisamos que durante os jogos os alunos foram superando suas dificuldades e ampliando seus conhecimentos, atingindo assim o objetivo esperado. Com o tangram, trabalhamos figuras geométricas, como: triângulo e retângulo percebemos também, a criatividade dos alunos ao montar certas figuras e o entendimento dos alunos quando questionados por nós sobre determinados conceitos.

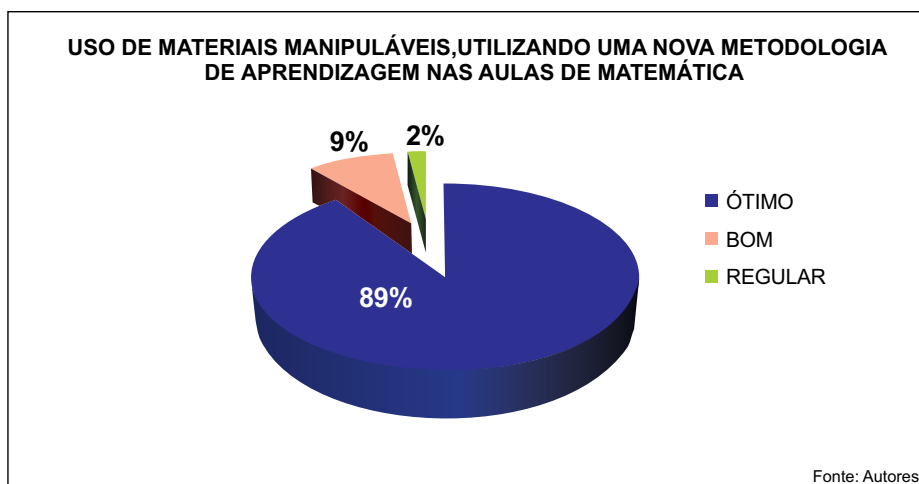
Com os alunos do grupo controle (4º Ano A), ao trabalharmos a soma e subtração, utilizando o jogo da velha, percebemos que os alunos logo perceberam como a aprendizagem com jogos podem facilitar nas atividades

de matemática. Eles começaram meio tímidos, mas depois começaram a se enturmar entre os grupos e querer participar da atividade.

Realizamos uma pesquisa de campo com os alunos das quatro turmas que estávamos realizando as oficinas e também com alguns alunos da própria escola, no total foram entrevistados 100 alunos (ANEXO 6). Perguntamos o que eles acham do projeto trabalhar com materiais manipuláveis nas aulas de matemática; 98% responderam ótimos e 2% bom. Em outra pergunta, pedimos a opinião, sobre as oficinas realizadas pelo projeto se contribuíram para o enriquecimento do aluno no seu ensino aprendizagem; 99% disseram que contribuíram e 1% que acha que não muito.

Questionamos qual a relação ao uso de materiais manipuláveis na aprendizagem nas aulas de matemática, 89% responderam que ótima, porque motiva o aluno a aprender e estudar cada vez mais; 9% boa, porque teria maior participação dos alunos dentro da sala de aula e 2% regular, a metodologia utilizada apresenta-se de forma inadequada para o aprendizado dos alunos. Por último, perguntamos o que eles acham que essa nova metodologia abordada pelo projeto, se apoiada pelos professores de matemática se ficaria mais valorizada 48% responderam que sim, poderia ajudar aos alunos a desenvolver a sua capacidade de resolver os problemas sozinhos e também encontrar outras maneiras de resolvê-los e 52% que não, assumir esse tipo de metodologia exige um empenho muito grande do professor em pesquisar e adaptar materiais para os conteúdos que deseja trabalhar.

GRÁFICO 3- Pesquisa de Campo.

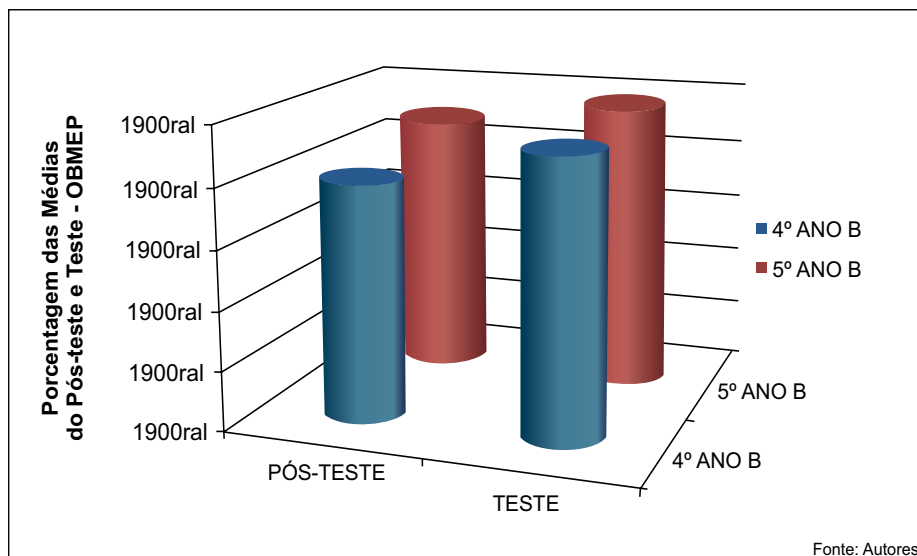


Após um mês, voltamos à escola para saber como estavam às notas e o comportamento dos alunos, conversamos com as professoras de matemática do 4º e 5º anos B e realizamos três oficinas e após essas oficinas aplicamos um teste baseado nas provas da OBMEP de 2011 e 2012.

No gráfico 4, fizemos a comparação do pós-teste com o teste- OBMEP, no Pós-teste, os alunos do 4º Ano B, tiveram uma média de 9,3, ou seja, de 0,86% e no Teste- OBMEP foi de 9,7 ou 0,94%, uma diferença de 0,4 pontos. Com os alunos do 5º Ano B, no Pós-teste a média foi de 8,9, ou 0,80%, e no Teste- OBMEP foi de 9,4 ou 0,89%, uma diferença de 0,5.

Observamos que as notas dos alunos do Grupo Controle continuavam muito parecidas, não houve muita diferença nas notas do teste- OBMEP com o pós-teste, mas as do Grupo Experimental teve um crescimento. Percebemos que os materiais didáticos quando aplicados nas aulas de matemática faz os alunos mais participativos. As aulas não precisam ser só com esse tipo de materiais, mas uma vez por semana a aula deveria ser uma aula diferente, onde o aluno possa aprender brincando.

GRÁFICO 4- Comparação do Pós-teste com o Teste- OBMEP Aplicado Após as Oficinas aos Grupos Experimentais - 4º e 5º Anos B



6. Conclusão

Os Materiais Manipuláveis, especificamente jogos, surgem em sala de aula, muitas vezes, nesses momentos de interferência, como um salva-vidas da aprendizagem. Nesse sentido, acreditamos que tais recursos não podem ser apenas um experimento, uma tentativa de acerto, mas que sejam ações pensadas, planejadas, estudadas e inseridas com seriedade e com intencionalidade. (MOURA, 1991).

Para que os Materiais Manipuláveis não sejam apenas um passatempo ou que caracterize atividade vazia, faz-se necessário a elaboração de um projeto, procurando fazer um estudo do artefato didático e propor atividades que atendam as necessidades dos alunos e que estes explorem suas potencialidades (MACEDO, PETTY e PASSOS, 2000).

Ficou evidente a motivação que os alunos sentiram ao manipularem as peças, pois essa atividade tirou-os da rotina da sala de aula. Isso ficou nítido para nós (pesquisadores) em dois momentos. No final do primeiro encontro, um aluno não tinha feito nenhuma das atividades propostas. Quando ele observou que os colegas estavam empolgados com a novidade, pediu nossas orientações e passou resolver a atividade; quando finalizava cada situação, chamava-nos e percebemos que ele era um dos alunos que aprendeu facilmente.

Observamos que os Materiais Manipuláveis propiciam aos alunos:

- interação e socialização na sala de aula – esclareciam algumas dúvidas com seus colegas, sentavam juntos, trocavam materiais (lápiz, borracha, régua);
- autonomia e segurança – resolviam as situações propostas e criavam, como exemplo, outras situações;
- criatividade – alguns apenas representavam as expressões utilizando o lápis, outros usavam lápis de cor, canetas, pintavam as figuras geométricas e desenhavam as peças, registrando-as de maneira diferenciada;
- responsabilidade – respeitaram o material entregue e conservaram em bom estado, conferindo o número de peças e guardando após cada encontro;
- motivação – diante da dificuldade em alguma situação, não paravam; tentavam solucionar as atividades por meio da manipulação ou da representação geométrica e quando, após tentar por mais de uma vez, conseguiam o resultado correto, ficavam eufóricos e alegres, comemorando com os colegas mais íntimos e próximos.

Acreditamos que o uso de materiais didáticos manipuláveis desde as séries iniciais levam o aluno a desenvolver um pensamento mais aberto, o que propiciam análises, investigações de conteúdos diversos, resolução de problemas mais complexos, elaboração de argumentações, compreensão do que é a Matemática em nossa realidade, para que ela serve? E o porquê que temos que aprende-la. Temos a convicção e pudemos comprovar que para atingir o objetivo esperado ao aplicarmos uma atividade diferenciada é necessário que acreditemos no material que vamos utilizar, de tal forma que nossos alunos percebam em nossos olhos a euforia e a crença em sua potencialidade. Assim, com certeza, envolveremos esses educandos na aventura do aprender, sem medo de errar e sem a preocupação de acertar sempre.

Para complementar o conteúdo de nosso projeto, utilizamos durante toda a sua aplicação, aspectos que podem fazer o aluno conviver melhor com suas dificuldades escolar e até mesmo para a vida, como: aspecto SOCIAL, porque através de uma pesquisa que fizemos com algumas escolas publicas do nosso município, percebemos que a Matemática é uma das disciplinas escolar com mais reprovação entre os alunos. ECONOMICO, pois em quase todas as oficinas utilizamos materiais recicláveis e de baixo custo, porque também queremos que os alunos aprendam o quanto o ambiente, a natureza em que eles vivem, tem que haver preservação, e foi através dos materiais e de algumas pequenas aulas, que queríamos passar isso para os alunos. E AMBIENTAL, pois utilizamos materiais recicláveis durante as oficinas, que podem fazer os alunos aprenderem a reciclar, e utilizar qualquer material para fazer um jogo, e até mesmo aprender algo, como ocorreu nas oficinas que aplicamos para eles.

Para propostas futuras, queremos continuar fazendo mais investigações; preparar estudantes para a OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Publica); realizar mais trabalhos sociais e aplicar nosso projeto em outras escolas com o apoio da Secretaria de Educação do nosso município, que recentemente abraçou a nossa causa, nosso trabalho. Então serão eles que escolheram a escola que tenha turmas com baixo rendimento escolar, para que nós possa aplicar o nosso trabalho, que não é apenas aplicado na disciplina da Matemática, mas sim, em qualquer disciplina escolar, pois os “Materiais Manipuláveis” podem ser aplicados para qualquer coisa que seja.

Concluímos assim que o uso de materiais didáticos manipuláveis proporciona vantagens no desenvolvimento cognitivo dos alunos, assim como

no campo afetivo e psicomotor. As atividades desenvolvidas permitem mais autoconfiança e auto segurança, e a Matemática tornam-se mais prazerosa com isso justifica-se o uso de materiais didáticos mesmo que esse não atenda os requisitos matemáticos com o rigor das definições encontradas nos livros.

7. Referências bibliográficas

ARANÃO, I. V. D. *A matemática através de brincadeiras e jogos*. 6.ed. Campinas: Papirus, 2007.

BITTAR, M.; FREITAS, J. L. M. *Fundamentos e metodologia da matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental*. Campo Grande: Ed. da UFMS, 2004.

CENTRO DE PESQUISAS EDUCAÇÃO E CULTURA. *Oficinas de matemática e de leitura e escrita*. 3.ed. São Paulo: Summus, 2002.

D'AMBROSIO, U. *Educação matemática: da teoria à prática*. 14.ed. Campinas: Papirus, 2007.

DANTE, L. R. *Didática da matemática na pré-escola*. São Paulo: Ática, 1996.

DANTE, L. R. *Matemática: vivência e construção*. 2.ed. São Paulo: Ática, 2005.

FIorentine, D.; Miorim, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática. *Boletim da SBEM-SP*, n. 7. Disponível em: <http://www.matematicahoje.com.br/telas/sala/didaticos/recursos_didaticos.asp?aux=C>. Acesso em: 20 jun. 2010.

GRANDO, R.C. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – UNICAMP, Campinas.

LORENZATO, S. *Laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção formação de professores).

LUCKESI, C. Avaliação da aprendizagem escolar. *Revista ABC Educatio*, n. 54, p. 20-21, mar. 2006.

MIRANDA, S. de. *Do fascínio do jogo a alegria do aprender nas séries iniciais*. Campinas: Papyrus, 2001.

PASSOS, C.; SILVA, Z. *Eu gosto de matemática*. São Paulo: Nacional, 1996.
PIAGET, J. *Fazer e compreender matemática*. 2.ed. São Paulo: Melhoramento, 1978.

PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança, imitação, jogo, sonho, imagem e representação*. São Paulo: Zahar, 1971.

PIAGET, J. *A importância do lúdico no processo educacional*. São Paulo: Papyrus, s.d..

PIAGET, J. *Para onde vai a educação*. 8.ed. Rio de Janeiro: José Olímpio, 1984.

PIAGET, J. *A psicologia da criança*. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand, 1998.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

ROSA NETO, E. *Didática da matemática*. 4.ed. São Paulo: Ática, 1992.

SCHLIEMANN, A. L. D; CARRAHER, D. W.; CARRAHER, T. N. *Na vida dez na escola zero*. 10.ed. São Paulo: Cortez, 1995.

TEIXEIRA, S. F. A; VAZ, M. O. *Jogos matemáticos*. Goiânia: Gev, 2001.

Categoría Estudiante Universitario

1° Lugar

EL DOCENTE Y LA EXPERIENCIA E-LEARNING

Autor: Germán González González

País: Venezuela

El Docente y la experiencia E-learning

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo principal, el estudio sobre la Educación continua para los docentes en las nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje (“objetos virtuales”) y su vigencia en la Educación del Futuro. En los actuales momentos la Formación Inicial del Docente, quizás no cubra todas las expectativas deseables en los nuevos profesionales de la Educación, por lo que se hace necesaria una revisión de sus debilidades y fortalezas. Los Programas de Estudio y las prácticas profesionales, colocan al futuro Docente de cara a la profesión y lo ubican en el campo real de trabajo, es decir la escuela, lo que implica un trabajo mancomunado entre la escuela – familia – comunidad, a esto podemos llamar el trabajo social del docente. Esto conlleva al Docente, a mantenerse informado sobre los nuevos escenarios pedagógicos. Por otro lado, el aprendizaje obligatorio de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), ya que estas están presente en todo el contorno académico. Por lo cual se hace necesario, graduar docentes bien entrenados en las TIC, desde el punto de vista de una sociedad aumentada, que mira la educación tecnológica como un punto de apoyo y participación a las comunidades, a través de la participación social en las redes informáticas. Podemos hablar entonces de una Educación para el Futuro con características holísticas, humanistas, sociales y tecnológicas, que promuevan el uso de las TIC en el aula y en la comunidad (sociedad).

Palabras claves: educación, humanismo, formación, docente, estrategias, paradigmas, integración, TIC

Abstract

The present study had as its main objective, the study on continuing education for teachers in new teaching and learning methodologies (“virtual objects”) and its effect on the Education of the Future. At the present time Initial Teacher Training, may not cover all undesirable expectations in new education professionals, so it is necessary to review their strengths and weaknesses. The Curriculum and Professional Practices, Teacher placed forward facing the profession and place it in the actual field work, ie school, which involves a joint effort between the school - family - community, this can call the social work faculty. This leads to Teaching, to stay informed about new pedagogical scenarios. On the other hand, compulsory learning of Information Technology and Communication (ICT), as these are present all around academic. Therefore it is necessary, trained graduate teachers in ICT, from the point of view of a society increased, which looks technological education as a fulcrum and involve communities through social participation in networks computer. We can talk then of Education for the Future with holistic, humanistic, social and technological, to promote the use of ICT in the classroom and in the community (society).

Keywords: education, humanism, training, teaching strategies, paradigms, integration, ICT

Introducción

Cuando se habla de las nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje por lo general se hace referencia a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), que son las de uso común y general por el público y la mayoría de los docentes, ya que desafortunadamente, no todos los docentes están actualizados en cuanto al uso de las TIC, en su aspecto personal y menos aun en su practica docente. Esto puede deberse según análisis a dos, de varias causas: la primera, de índole personal, no cuentan con la tecnología en su casa (posesión de PC) o no tienen el interés de aprender mas allá de lo básico exigido dentro de sus funciones como docente y la segunda, es no contar con la tecnología en la escuela, para su aplicación.

Por lo expresado anteriormente, en uso de las TIC, parece tener a nivel del docente más un interés personal que profesional. Y se hace referencia a asunto, ya que en Docencia no hay Maestros Especialistas en Informática, Sistemas o Computación, los hay en otras áreas del saber como Matemática, Física, Química, Historia, Geografía, Lenguaje entre otras, pero no hay una mención en Informática, por lo que generalmente se llena este vacío con profesionales de esta área que quizás no tengan la formación pedagógica que se requiera para ejercer la enseñanza.

Así pues, si se conoce poco o insuficientemente el uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, no podemos aspirar el uso del E-learning (educación a distancia) en la Educación, si antes no se prepara a los docentes de forma adecuada para realizar este trabajo o llevar adelante esta novedosa forma de enseñanza. Es decir el trabajo en redes, ya sean sociales o educativas.

Identificada la problemática del desconocimiento o poco conocimiento de las TIC por los docentes, se hace necesaria la capacitación de los docentes en e-learning como proceso de enseñanza aprendizaje. La parte básica de esta capacitación es demostrar la versatilidad del e-learning para la enseñanza aprendizaje. Según el Diccionario e-ABC, “El e-learning consiste en la educación y capacitación a través de Internet”. Este tipo de enseñanza “en línea” permite la interacción del usuario con el material mediante la utilización de diversas herramientas informáticas.

En este punto es bueno mencionar, que existen docentes graduados recientemente que nacieron en esta época tecnológica y son capaces de manejar correctamente las TIC, pero la preocupación recae sobre aquellos docentes que no las dominan. Sin embargo, se a notado que en ambos casos que el uso del e-learning, se escapa de su dominio. Por lo que se reitera la necesidad de capacitar a los docentes en el uso de las TIC o la aplicación del E-learning como herramientas del proceso enseñanza-aprendizaje.

El presente trabajo, presenta alternativas para incluir a los docentes a la tecnología educativa como una disciplina de uso en la educación, tal cual lo son la didáctica y la psicología educativa. Demostrando como la experiencia general del uso del e-learning se hace cada vez aceptada y usada en todo el mundo, no solo en el campo docente sino en todas las áreas de la investigación y el saber humano.

Se justifica la presente investigación, ya que se pretende el uso continuo de las nuevas tecnologías en todos los ámbitos de la educación, por tanto se hace necesario formar continuamente a los docentes en los procesos de E-learning o TIC, ya que constantemente, se desarrollan múltiples herramientas informáticas para dar soporte en Internet a la docencia tradicional. Con la formación de los Docentes en las TIC o E-learning se cubren casi todas las tecnologías y plataformas existentes, las cuales a su vez nos presentan una gran disponibilidad de diversas aplicaciones que satisfacen buena parte de las funciones de la docencia virtual. Asimismo, surgen nuevas necesidades, no sólo de intercambio de información y documentos, sino de gestión completa e integrada de la docencia impartida usando entornos virtuales de aprendizaje e Internet.

Esta investigación se fundamenta, en el poco conocimiento sobre el uso de las TIC, el internet y la posibilidad de implementar sistemas de enseñanza aprendizaje por parte de algunos de los Docentes consultados, es de hacer notar que parte de los Docentes consultados son Docentes con una amplia trayectoria en la educación entre 10 y 25 años de servicio. Por lo cual se requiere de una revisión continua de la educación inicial que reciben los Docentes en sus recintos de estudio antes de graduarse y por otro lado, llevarlos a su actualización tecnológica a través de talleres o curso de formación en cuanto al uso de las TIC y la Educación a Distancia (E-learning).

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Capacitar al Docente para desarrollar a distancia el proceso de enseñanza aprendizaje mediante el uso de nuevas tecnologías (e-learning)

Objetivos Específicos

Presentar la estrategia E-learning, como una alternativa del proceso enseñanza aprendizaje con el uso de los recursos virtuales.

Preparar a los Docentes en el uso y manejo de las plataformas de E-learning e Internet, como facilitadoras del aprendizaje y la evaluación.

Analizar las ventajas del uso de las aulas virtuales como sitios de enseñanza aprendizaje.

EL DOCENTE Y LA EXPERIENCIA E-LEARNING

Antecedentes de la investigación

Según Ciancio (2012) en su publicación sobre “El rol docente y la tecnología” expresa: “Las tecnologías de la comunicación y la información, impactan en los diversos ámbitos sociales y con énfasis en la práctica educativa, y en la reflexión pedagógica. La pedagogía con las herramientas proporcionadas por las TIC, están transformando los modos de apropiación y construcción del conocimiento. El paradigma educativo cambia, abriendo las barreras del espacio y del tiempo, generando en el docente, la necesidad de actualizar los modelos didácticos, para poder resignificar sus prácticas y así realizar una transposición didáctica, acorde a este cambio de mirada de la enseñanza y el aprendizaje.”

Partiendo de la consideración anterior, implica tener presente en la labor pedagógica, el uso de estrategias y recursos, que nos lleven a una real flexibilización curricular, que promueva la construcción del conocimiento y el desarrollo de competencias que le permitan al alumno apropiarse del mismo, sintiéndose partícipe del proceso. Al incorporar las nuevas tecnologías en las instituciones educativas, se han de fijar líneas de acción comunes desde todos los ámbitos, a fin de que los docentes se sientan inmersos en un trabajo con objetivos definidos, con una visión compartida, que impulse a la motivación, la responsabilidad de acciones y la calidad en los procesos.

El E-learning es un valioso aliado y el docente es el recurso humano estratégico que ha de estar preparado, capacitándose, construyendo y democratizando la transformación de esos procesos educativos. El rol del docente está cambiando y el compromiso de hacerlo es tarea ineludible.

Por otro lado, Hernández y García (2010), en su trabajo: “Los nuevos roles docentes para el aprendizaje significativo ante las nuevas tecnologías” menciona que: “La relevancia de la educación a distancia ante los escenarios de una formación completa e integral da pie a una formación a lo largo de la vida y mediada por los avances de la tecnología para disminuir y dinamizar la enseñanza; ello obliga a un cambio de actitud, de preparación y del quehacer académico por parte de los docentes para enrolarse en procesos de enseñanza-aprendizajes más flexibles, convergentes, orientadores, facilitadores, motivadores y auto evaluadores que

se concretan en lo que se conoce como la función de la tutoría; pero la tutoría telemática o mediada con la computadora requiere de una persona con características particulares y de una planificación meticulosa para que la interacción logre procesos de comunicación didáctica que reflejen aprendizajes concretos.”

Es indudable que la orientación que ha tomado la educación en las últimas dos décadas ha obligado a una metamorfosis en cuanto a sus retos y roles que ha variado la organización de su estructura, las formas de gestión y la visión hacia los nuevos escenarios que logren una bonanza académica. Lo anterior exige que quienes son responsables de promover el aprendizaje, en este caso los docentes, reflexionen sobre sus actitudes e interioricen con plena conciencia una planificación de su quehacer pedagógico.

Al respecto, Barrantes (1992) señala que la formación del docente-tutor es en dos sentidos: una formación académica que le permita estar al día en el campo del conocimiento y una formación personal que logre un contacto directo a través de la comunicación, la observación y de los métodos. A su vez, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior en México (ANUIES, 1998) hace ver al respecto que es una prioridad poseer un equilibrio entre la relación efectiva y cognoscitiva, así como tener capacidad, dominio y disposición para mantenerse actualizado.

Para ello es fundamental que el docente considere una formación integral que no pierda de vista la gran demanda de conocimiento y su difusión, los ritmos y estilos de aprender y los factores tecnológicos, sobre todo las implicaciones del trabajo a distancia o en línea que requieren de una sutileza didáctica; así como las implicaciones ideológicas y políticas que conlleva la sociedad postindustrial; ya que la función del docente es la de un agente socializador que educa para lograr una formación rentable a lo largo de la vida. Pero este compromiso involucra una entrega personal de grado mayor que no sólo concierne a la educación formal sino a otras modalidades educativas que cobran gran relevancia con la entrada de las nuevas tecnologías, como lo son la educación abierta y a distancia, es decir, que los nuevos recursos didácticos son un canal para preparar al alumno y su manejo hace necesario el desarrollo de habilidades específicas y de un conocimiento pertinente para el éxito de la enseñanza. Sensibilizar para una tarea de enseñanza donde se involucran la pedagogía y la tecnología no es fácil, se requiere de un esfuerzo compartido donde los propósitos y políticas estén muy bien

definidos, resaltando el papel innovador del docente como eje de un proceso planificador, coherente y realista que tendrá un reconocimiento social.

Dentro de las pautas mencionadas, Gutiérrez (1999) señala, por ejemplo, que para preparar a los docentes en lo referente a Nuevas Tecnologías (NT) son fundamentales tres dimensiones:

- Conocer las potencialidades de las NT, su variedad de metodologías y medios en situaciones variadas de enseñanza-aprendizaje, para atender a una variedad de capacidades y destrezas en el alumno que obligan a un cambio de rol en la comunicación al pasar de uno unidireccional a otro multidireccional.
- Conocimiento del potencial educativo de las NT en cuanto a las formas de seleccionar, ordenar y procesar la información y su impacto como agente de impacto educativo.
- Conocimiento del contexto didáctico y educativo para considerar el resto de los elementos que pueden intervenir o influir en el diseño curricular y que son parte de la realidad escolar.

Para lograr estas tres dimensiones, es fundamental que las instituciones educativas formalicen de manera sistemática su visión hacia proyectos duraderos que conlleven una gestión del conocimiento en cuanto a: qué metodologías son más apropiadas para el desarrollo de habilidades que conllevarán a la culminación de propósitos de aprendizaje, cuáles la pertinencia de los medios dependiendo de sus potencialidades; valorar el impacto que generan tanto en el contexto interno (institucional) como en el externo para sentar lineamientos de carácter científico y cuál es la dirección que deben seguir los docentes dentro de esta conjugación enseñanza-medios, entre otras cosas. El protagonismo del docente en esto es crucial; por tanto, una actualización permanente inducirá a pulir y dar calidad al rol que viene desempeñando, sobre todo, como ya se ha mencionado, si el uso de los recursos tecnológicos interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Conceptualización de Docente

Un docente es aquel individuo que se dedica a enseñar o que realiza acciones referentes a la enseñanza. En el lenguaje cotidiano, el concepto suele utilizarse como sinónimo de profesor o maestro, aunque su significado no es exactamente igual. El docente o profesor es la persona que

imparte conocimientos enmarcados en una determinada ciencia o arte. Sin embargo, el maestro es aquel al que se le reconoce una habilidad extraordinaria en la materia que instruye. De esta forma, un docente puede no ser un maestro (y viceversa). Más allá de esta distinción, todos deben poseer habilidades pedagógicas para convertirse en agentes efectivos del proceso de aprendizaje.

El docente, en definitiva, reconoce que la enseñanza es su dedicación y profesión fundamental. Por lo tanto, sus habilidades consisten en enseñar de la mejor forma posible a quien asume el rol de educando, más allá de la edad o condición que éste posea. Con esta observación se hace necesario considerar las TIC o el proceso de E-learning como una nueva metodología de enseñanza aprendizaje.

Formación continua del Docente

La formación continua del docente tiene sentido; cuando se entiende que en la Formación Inicial Universitaria en Educación, no cubre todos los aspectos necesarios de la exigencia de la Educación de hoy. Una muestra de esta aseveración, es el hecho de no haber una especialidad en docencia en TIC, los Docentes existentes en estas áreas son profesionales que vienen asimilados por así decirlo a la Docencia de las Carreras de Computación o Informática, donde el manejo de los conceptos pedagógicos no tienen asidero si antes no se ha realizado una formación niveladora en formación docente. Ya que es en los recintos de educación donde se aprende a ser docente, es el profesor quien en definitiva hace posible o no, la concreción de las finalidades educativas; de allí la relevancia de su formación.

Se asumen los institutos educativos de todo nivel, como espacio natural de la formación del maestros o profesores; en tanto que este proceso estará orientado a la atención de las situaciones concretas de la acción docente en el aula, escuela y comunidad; lo cual debe incidir en la transformación de esa realidad, a partir de la toma de decisiones sobre la base del estudio, la discusión, la reflexión, y el consenso.

La formación continua del docente, es un proceso que abre la posibilidad a cambios más sentidos en la escuela por ser más ajustados a la realidad; tal como se plantea en el Proyecto Regional de Educación para América Latina

y el Caribe (PRELAC), (2002,9), "...sólo cuando la comunidad se sienta partícipe de las decisiones que le afectan, se motivará y ocupará los espacios para ser protagonistas de su propio desarrollo".

Por ello la relevancia de la presencia de quienes alumbrarán este proceso en cada una de las áreas de la educación; quienes se conforman en pilares fundamentales para la concreción del proyecto. En el plano empírico, el proyecto de formación continua del docente se justifica ante los diagnósticos realizados desde diversa fuentes que coinciden en la necesidad de apoyar los procesos inherentes a la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación; así como la organización e integración de los múltiples recursos existentes, cuya interacción va conformando la cultura educativa. Se asume como ejes para la formación continua: (a) la mediación, (b) la investigación, (c) la reflexión; y (d) la comunidad de aprendizaje.

Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación

Para definir las TIC se hace necesario conocer cual es su área de aplicación, por cuanto se necesitan definir los nuevos conceptos utilizados en educación, donde producto de nuevas investigaciones como es el caso de la Dra. Reig por ejemplo les llama TAC (tecnologías del aprendizaje y el conocimiento).

En palabras de Ávila (2003) Las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación es uno de los factores más influyentes en el desarrollo alcanzado por la sociedad contemporánea, su incidencia en la Educación es tal que constituye un valioso recurso que permite llevar a cabo un proceso educativo centrado en el aprendizaje del alumno. Sin embargo, no es necesario que el profesor haga uso de la tecnología computacional en todas las actividades, sino sólo en aquéllas en las que su uso mejore el proceso de aprendizaje así como la dirección del Proceso Docente Educativo."

Nuevas Metodologías Educativas

Las nuevas tecnologías e internet no fueron creadas con un fin pedagógico. Es por este motivo es necesario que en los ámbitos educativos se trabaje con ellas como una herramienta y como un contenido (medio y objeto de estudio) con fin pedagógico, que colabore en el proceso de

aprender. Combinar internet, por ejemplo, con pedagogías innovadoras, o con metodologías constructivistas, constituye el camino que llevará a un eficaz trabajo con los alumnos y las TIC. La eficaz utilización de las TIC depende de la selección y de la adecuación de la estrategia didáctica en la que se integra. Es innegable que la Web facilita el acceso a la información, pero la trasmisión de la misma no se realiza per se: es indispensable el andamiaje del docente para que el alumno construya los nuevos conocimientos.

Formación docente continua y uso de las TIC en la enseñanza

Las instituciones de educación superior han experimentado un cambio de cierta importancia en el conjunto del sistema educativo de la sociedad actual: desplazamiento de los procesos de formación desde los entornos convencionales hasta otros ámbitos; demanda generalizada de que los estudiantes reciban las competencias necesarias para el aprendizaje continuo; comercialización del conocimiento, que genera simultáneamente oportunidades para nuevos mercados y competencias en el sector, entre otros.

El ámbito de aprendizaje varía de forma vertiginosa. Las tradicionales instituciones de educación, ya sean presenciales o a distancia, tienen que reajustar sus sistemas de distribución y comunicación. Pasan de ser el centro de la estrella de comunicación educativa a constituir simples nodos de un entramado de redes entre las que el alumno-usuario se mueve en unas coordenadas más flexibles, y que hemos denominado ciberespacio. Por otra parte, los cambios en estas coordenadas espacio-temporales traen consigo la aparición de nuevas organizaciones de enseñanza, que se constituyen como consorcios o redes de instituciones y cuyos sistemas de enseñanza se caracterizan por la modularidad y la interconexión.

En el caso de la educación universitaria, exige a las instituciones de educación superior una flexibilización de sus procedimientos y de su estructura administrativa, para adaptarse a modalidades de formación alternativas más acordes con las necesidades que esta nueva sociedad presenta. La existencia, como comenzamos a acostumbrarnos a ver, de oferta on-line y de cursos en Internet, o los proyectos experimentales de algunos profesores y/o departamentos, no presuponen una universidad más flexible.

El E-learning o educación a distancia

Para Egaña (2000), “El e-learning es un concepto de educación a distancia en el que se integra el uso de las TIC y otros elementos didácticos para el aprendizaje y la enseñanza. El e-learning utiliza herramientas y medios diversos como Internet, intranets, CD-ROM, presentaciones multimedia, etc. Los contenidos y las herramientas pedagógicas utilizadas varían de acuerdo con los requisitos específicos de cada individuo y de cada organización.”

Por su parte, Rui Pérez citado en (Peñalvo, 2006) define el E-learning como: “La enseñanza a distancia es caracterizada por una separación física entre profesorado y alumnado, sin excluir encuentros físicos puntuales, entre los que predomina una comunicación de doble vía asíncrona donde se usa preferentemente Internet como medio de comunicación y de distribución del conocimiento, de tal manera que el alumno es el centro de una formación independiente y flexible, al tener que gestionar su propio aprendizaje, generalmente con ayuda de tutores externos.”

Objetos Virtuales de Aprendizaje

Un Objeto de Aprendizaje es un conjunto de recursos digitales que puede ser utilizado en diversos contextos, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. Además, el objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadato) para facilitar su almacenamiento, identificación y recuperación.

Un Objeto Virtual de Aprendizaje, puede asumir una interpretación lógica cuando se le incorpora sentido y significado a una estructura mínima que debe contener un objetivo de aprendizaje, un contexto, una actividad asociada, un componente evaluativo y un metadato.

Otras definiciones

El comité de estándares de tecnologías de aprendizaje¹ entrega la siguiente definición: “Un objeto de aprendizaje es cualquier entidad, digital o no digital, la cual puede ser usada, re-usada o referenciada durante el aprendizaje apoyado por tecnología. Ejemplos de aprendizajes apoyados por tecnolo-

gías incluyen sistemas de entrenamiento basados en computador, ambientes de aprendizaje interactivos, sistemas inteligentes de instrucción apoyada por computador, sistemas de aprendizaje a distancia y ambientes de aprendizaje colaborativo”. (LTSC Learning Technology Standards Committee)

Ventajas de uso de los Objetos Virtuales de Aprendizaje

Las ventajas que se derivan de los objetos cuando se trata de promover y dinamizar los procesos de aprendizaje, no sólo se articulan con las actividades académicas sino también, con los procesos de investigación, el direccionamiento estratégico que se le pueden atribuir para el desarrollo de competencias, el de ser utilizados de forma customizada y masiva al mismo tiempo, el aprovechar su poder generativo de ahorro en recursos tanto para docentes como estudiantes, o en otras ocasiones satisfacer la concurrencia y demanda simultanea de consultas por objeto en un repositorio, o finalmente, el de motivar y promover el trabajo colaborativo y la autonomía de formación en el individuo.

Si bien, los beneficios directos que proporcionan los objetos de aprendizaje en proceso de formación son múltiples, del mismo modo, han facilitado el desarrollo de aplicaciones tecno-pedagógicas sobre contenidos y diseño instruccional para e-learning, m-learning o desarrollos multimediales. Una ventaja diferencial para la realización y gestión del conocimiento.

Un enfoque direccionado a la construcción de Objetos de aprendizaje, permite entonces que todo el recurso humano, físico y tecnológico con que cuenta una institución educativa pueda contribuir al desarrollo de objetos como una ventaja competitiva dentro del objeto misional de la organización.

Ventajas del e-Learning

En palabras de Drucker: “La educación moderna se ha visto favorecida en los últimos años con la aparición del e-Learning. Esta nueva modalidad de educación a distancia permite la interacción uno a uno entre alumno y docente independientemente de la distancia geográfica, llevando los alcances de la educación a una nueva dimensión”.

Entre las ventajas que podemos mencionar están:

- El e-Learning es la herramienta más rápida para mantener capacitado al capital humano .Su poder radica en la capacidad que tiene para proveer la información necesaria para quien la necesita en el momento
- La información brindada es totalmente personalizada, actualizada y de fácil distribución.
- Brinda una solución simple al problema de la falta de tiempo y los requerimientos de capacitación y perfeccionamiento permanentes de la sociedad actual.
- Permite el acceso a programas de capacitación a personas que se encuentran físicamente alejadas.
- Respeta los tiempos y los espacios de los participantes ya que éstos deciden en qué momento del día o de la semana tomarán las clases.

Diseño metodológico

Existen varios tipos de investigación científica dependiendo del método y de los fines que se persiguen. La investigación, de acuerdo con Sabino (2000), se define como “un esfuerzo que se emprende para resolver un problema, claro está, un problema de conocimiento”. La Investigación Descriptiva, fue el tipo de investigación utilizada en el presente trabajo.

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Así, la presente investigación, trata de plantear la situación actual de una gran mayoría de Docentes o Profesores cuyos conocimientos sobre las TIC son muy básicos y eso, los distancia de las nuevas prácticas educativas emergentes como es el caso de la educación a distancia, educación por internet o E-learning e incluso la misma educación informática en las aulas.

Recolección de datos

En el informe de la investigación se señalan los datos obtenidos y la naturaleza de la población de donde fueron extraídos. La población, constituye siempre la totalidad del universo estudiado. Las unidades que la integran

pueden ser individuos, hechos o elementos de otra índole. Una vez identificada la población con la que se trabajará, entonces se decide si se recogerán datos de la población total o de una muestra representativa de ella. El método elegido dependerá de la naturaleza del problema y de la finalidad para la que se desee utilizar los datos.

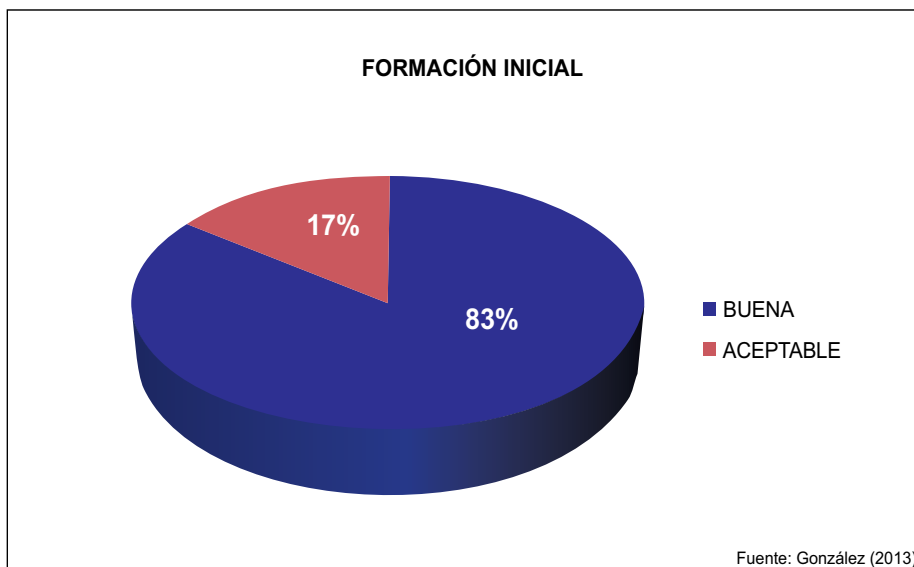
Cuando se trata de una población excesivamente amplia se recoge la información a partir de unas pocas unidades cuidadosamente seleccionadas, ya que si se aborda cada grupo, los datos perderían vigencia antes de concluir el estudio. Si los elementos de la muestra representan las características de la población, las generalizaciones basadas en los datos obtenidos pueden aplicarse a todo el grupo y a eso se le llama “muestra”.

Resultados de la Investigación

Nuestra población estuvo representada por 25 Docentes y Profesores de diferentes niveles de educación: Primaria, Secundaria y Universitaria, a los cuales se les aplicó un Cuestionario dirigido a determinar: 1) la formación inicial, 2) su motivación para ser educador, 3) su grado de conocimiento y preparación en las TIC y 4) su actitud hacia las nuevas metodologías educativas.

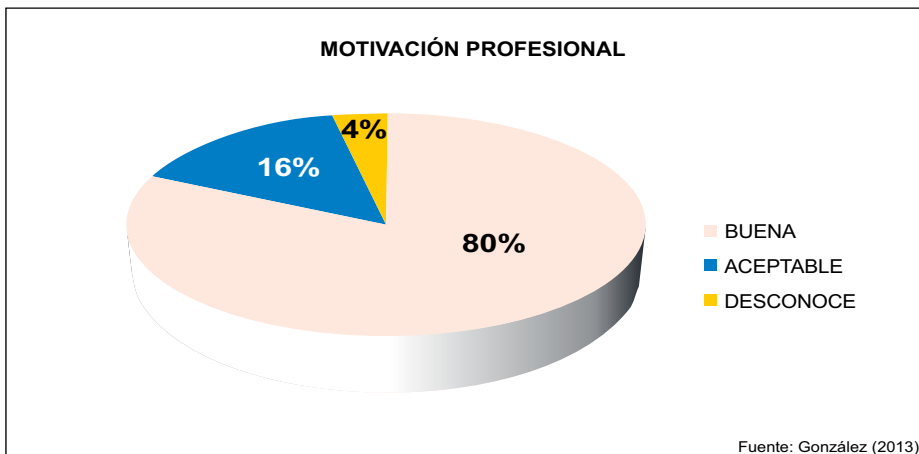
A continuación presentamos los resultados logrados en la presente investigación:

GRÁFICO 1



Se observa en el Gráfico, que el 96% de los Docentes son Licenciados lo que implica una formación inicial en educación superior, con todas la herramientas propias de la pedagogía y la practica educativa.

GRÁFICO 2



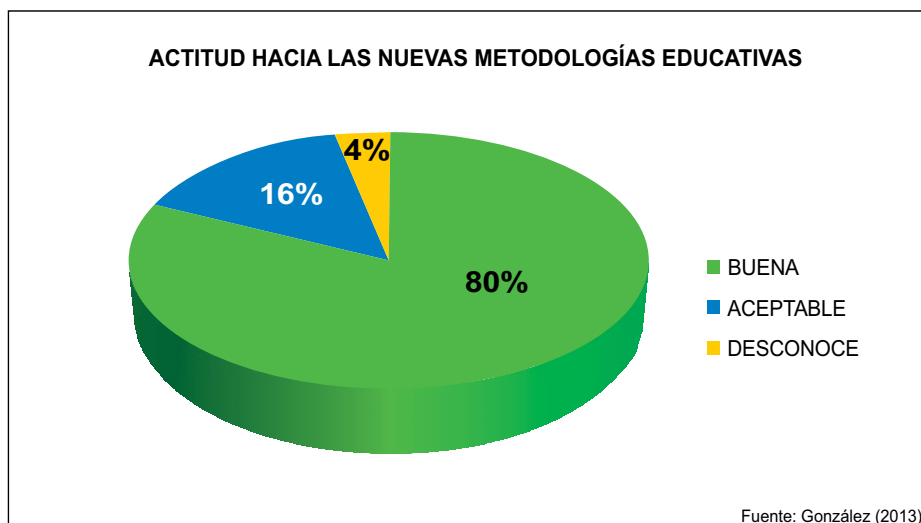
Del análisis del gráfico anterior se deduce que la mayoría de nuestros Docentes o Profesores (92%), han sido motivados por la vocación de ser Docentes por encima de cualquier otra variable que se haya considerado, así solo un 4% busca reconocimiento en la Comunidad y otro 4% les parece que hay una buena motivación económica.

GRÁFICO 3



Dado nuestro objeto de estudio referente al uso de las TIC y las nuevas modalidades educativas, es este gráfico el que refiere la mejor muestra del trabajo. Se observa un 12% de Profesores con conocimientos básicos en el uso de las TIC, es bueno resaltar que este grupo de Docentes tiene más de 25 años en el área educativa. Por otro lado un 20% menciona que s manejan bien en el uso de las TIC en la Educación mas a nivel de uso personal que como estrategia educativa. Lo resaltante es que el 68% de los Profesores se reconocen como expertos en el uso de las TIC y las usan en la práctica educativa. Es de hacer notar que estos en su mayoría son Docentes con menos de 10 años de graduados.

GRÁFICO 4



De nuevo como en el gráfico se observa por parte de los graduados recientes una actitud muy positiva referente al uso de las TIC y la nuevas estrategias pedagógicas (80%), un 16% expresa que puede formarse o adecuarse a su uso y solo un 4% menciona desconocer las nuevas tendencias de las TIC en la educación.

Conclusiones

Al realizar una revisión de la presente investigación sobre la “Educación continua para los docentes en las nuevas metodologías de enseñanza y

aprendizaje (“objetos virtuales”). Se observa claramente que se hace necesario mantener actualizado en el uso de las TIC y las nuevas estrategias o metodologías educativas a los Docentes en todos los niveles de la educación, primaria, secundaria y universitaria.

También se ha determinado, que las nuevas generaciones de graduandos están más dispuestos a utilizar las TIC como estrategias educacionales además están abiertos a mantener una educación continua a fin de mantenerse actualizados en el uso de las nuevas metodologías de la enseñanza, que están determinadas inicialmente por plataformas que funcionan sobre internet con el uso de objetos virtuales de enseñanza.

Se hace necesario, motivar a aquellos profesionales de la educación, que poseen mucha experiencia pedagógica adquirida con el pasar de los años, pero que no se han nivelado con los avances tecnológicos, punto que los coloca en desventaja para estar presente con las nuevas metodologías educativas, llámese educación a distancia o E-learning.

Así, cuando nos referimos al docente y la experiencia e-learning, no fue lo que en principio se esperaba, reconocer el uso de las TIC en la educación, tema que por demás parece haber sido muy estudiado, tomando en cuenta la gran cantidad de información que existe al respecto, pero en la realidad se tiene que afrontar otras verdades, verdades tales como: Hay profesionales de la educación que parecen no estar interesados en actualizarse en referencia al uso de las nuevas metodologías educativas, otros las conocen pero no las aplican ya que no hay condiciones dadas en su entorno de trabajo (la escuela).

De la última observación, se hace necesario planificar un entrenamiento para los Docentes o Profesores con Talleres de Actualización, que permitan una Educación continua en las nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje, que hagan del uso de las TIC, algo cotidiano. Que las plataformas educativas instaladas sobre el Internet les permitan el manejo de los “objetos virtuales de enseñanza aprendizaje”, a fin de adecuarse a las nuevas metodologías educativas.

Hacer de la educación a distancia o la experiencia e-learning, una poderosa herramienta de trabajo, utilizando las ventajas que existe y tratando de mejorar las desventajas que algunos estudiosos del campo de la pedagogía pudieran ver. Es decir aportar soluciones desde adentro producto de la experiencia diaria. Recordando que: “la practica hace al maestro”.

Referencias bibliográficas

Accogli, Juan. “Ventajas del E-learning” disponible en www.e-ntelequia.com
Barrantes E. Rodrigo (1992). “Educación a Distancia UNED”. Costa Rica, 1992.

Ciancio, Yudith (2012). “El Rol Docente y la Tecnología”. Colegio GANDHI Uruguay – Montevideo

Clarec, Claudio (2012). Ponencia: “Nuevas Metodologías de Enseñanza Aprendizaje en la Cultura Contemporánea”. Congreso Virtual Mundial de e-Learning
Drucker, Peter (2002) “Managing in the Next Society.

Gutiérrez, Alfonso (1999). “Formación del profesorado en nuevas tecnologías multimedia”. Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado. España.

Hernández, Mauricio. y García María (2012). “Buenas Prácticas de E-learning”. Universidad Autónoma de Tamaulipas. México

Peñalvo, J. García, M. (2006) “Curso de Doctorado - Ingeniería Web”

<http://www.usergioarboleda.edu.co/grupointernet/gosarioe.htm>

<http://definicion.de/docente/#ixzz2bgVZSa2K>

<http://Itsc.ieee.org>

Categoría Jovem Pesquisador 1º Lugar

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
PARA EL FORTALECIMIENTO DEL
APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE
MATEMÁTICA DE LOS NIÑOS Y
NIÑAS DE TERCER GRADO SECCIÓN
"B" DEL COLEGIO MONSEÑOR JOSÉ
ALÍ LEBRÚN "FE Y ALEGRÍA"**

Autor: Grabiela Ortiz

País: Venezuela

Estrategias Didácticas Para El Fortalecimiento Del Aprendizaje En El Área De Matemática De Los Niños Y Niñas De Tercer Grado Sección "B" Del Colegio Monseñor José Alí Lebrún "Fe Y Alegría"

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo principal, Implementar estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática de los niños y niñas de tercer grado sección B del colegio Monseñor José Alí Lebrún "Fe y Alegría" Puerto Cabello Estado Carabobo. Dicho trabajo se apoya en un diseño metodológico de investigación acción participante, con un enfoque cualitativo y un tipo de investigación de campo de carácter descriptivo. La unidad de estudio estuvo conformada por 18 niñas y 14 niños estudiantes del 3er grado sección B del colegio Monseñor José Alí Lebrún "Fe y Alegría", para la recolección de los datos se aplicaron las siguientes técnicas e instrumentos como observación directa participante, registro de campo, escala de estimación y fotobiografía. Para el análisis de los resultados arrojados en la investigación se utilizó el cuadro comparativo de situación inicial y situación final luego de aplicar el plan de acción sistematizado en 10 actividades y basadas en estrategias didácticas se evidencia que el uso de estas en el área de matemáticas sensibiliza, orienta y habilita el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Introducción

Todos los problemas relacionados con el estudio de nuevas estrategias didácticas, deben ser de gran interés para los docentes y más aún esas estrategias van encaminadas a mejorar el aprendizaje en los primeros niveles de educación y en una de las áreas donde generalmente se presenta un bajo rendimiento en las matemáticas.

La inquietud de búsqueda de métodos efectivos, en el proceso de enseñanza aprendizaje es el punto central de muchas investigaciones que contribuyan a responder a las nuevas exigencias de la situación actual la educación de nuestros tiempos pretende buscar soluciones valederas, debido a que la educación tradicional no se adapta en su totalidad a los múltiples cambios producidos por la transformaciones científicas, económicas, políticas y sociales.

Esta investigación busca determinar el uso de estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática en los primeros niveles del sistema educativo venezolano, por considerar que la inclinación que sienten los niños por jugar pueden ser aprovechada por los docentes para usar los juegos didácticos como herramientas o recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje; donde las actividades didácticas junto con el conocimiento implícito en cada juego pueden ser superior a cualquier ejercito de memorización.

En este trabajo se hace estudio del uso las actividades didácticas, en operaciones matemáticas enfatizadas en multiplicación de tercer grado, la investigación es de una naturaleza cualitativa, con un enfoque metodológico de investigación-acción, pues constituye el método indicado cuando el investigador, no sólo quiere conocer una determinada realidad o un problema específico y su solución teórica, sino que desea también resolverlo en la práctica, en la vida real, donde los sujetos investigados participan como investigadores en todas las fases del proceso y se aplicó a los 32 estudiantes de tercer grado sección B, del Colegio Monseñor José Alí Lebrún Fe y Alegría.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Implementar estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática de los niños y niñas de 3er grado sección “B” del Colegio Monseñor José Alí Lebrún “Fe y Alegría” Puerto Cabello Estado Carabobo.

Objetivos Específicos

Diagnosticar la situación que presentan los estudiantes del 3er grado sección “B” del Colegio Monseñor José Alí Lebrún “Fe y Alegría” Puerto Cabello Estado Carabobo en relación al aprendizaje matemático.

Crear estrategias didácticas para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los niños y niñas del 3er grado sección “B” del Colegio Monseñor José Alí Lebrún “Fe y Alegría” Puerto Cabello Estado Carabobo.

Aplicar estrategias didácticas para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los niños y niñas del 3er grado del Colegio Monseñor José Alí Lebrún “Fe y Alegría” Puerto Cabello Estado Carabobo.

Comprobar la obtención de nuevos conocimientos que refuercen de manera efectiva el pensamiento lógico matemático en los niños y niñas del 3er grado sección “B” del Colegio Monseñor José Alí Lebrún “Fe y Alegría” Puerto Cabello Estado Carabobo.

Diseño del Programa de Acción

Para resolver la problemática antes planteada e incentivar a los estudiantes de 3er grado sección B del colegio Monseñor José Ali Lebrún “Fe y Alegría”, en el proceso de aprendizaje Lógico Matemático, se diseñó un Plan de Acción el cual lleva por nombre “Aplicar estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática de los niños y niñas de 3er grado del Colegio Monseñor José Ali Lebrún “Fe y Alegría” Puerto Cabello Estado Carabobo.

Luego se establece plantear diferentes estrategias didácticas planteando así soluciones aportadas por los niños – niñas y la docente de aula, entre las

que se destacan: Ejercicios didácticos, Juegos Didácticos, Dramatizaciones, Mapas Mentales. Y de esta forma establecer herramientas, actividades, estrategias y recursos relacionados con la situación planteada.

Para obtener un buen resultado en relación a la situación que se presenta en el aula de 3er grado sección “B” del Colegio Monseñor José Ali Lebrún “Fe y Alegría”, se diseñó el Plan de Acción; el cual está estructurado por objetivos, metas, acciones, estrategias e indicadores que conllevan a despertar el interés en el aprendizaje de las matemáticas como herramienta útil para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños y niñas.

Objetivos del Programa de Acción

Objetivo General

Lograr por medio de las estrategias didácticas, el interés en el aprendizaje de las matemáticas como herramienta útil para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños y niñas de 3er grado sección B del Colegio Monseñor José Ali Lebrún “Fe y Alegría”.

Objetivos Específicos

Elaborar ejercicios matemáticos (multiplicación) para desarrollar en los niños y niñas de 3er grado sección B, del Colegio Monseñor José Ali Lebrún” Fe y Alegría”, el pensamiento lógico matemático.

Utilizar estrategias didácticas basadas en operaciones matemáticas (multiplicación) en los niños y niñas de 3er grado sección B, del Colegio Monseñor José Ali Lebrún” Fe y Alegría”.

Establecer la importancia que tiene el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático para la formación educativa de los niños y las niñas de 3er grado sección B, del Colegio Monseñor José Ali Lebrún” Fe y Alegría” de Puerto Cabello Estado Carabobo.

Evaluar la obtención de nuevos conocimientos que refuercen de manera efectiva el pensamiento lógico matemático en los niños y las niñas de 3er grado sección B, del Colegio Monseñor José Ali Lebrún” Fe y Alegría” de Puerto Cabello Estado Carabobo.

Cuadro N°1. Plan de Acción

<p>Plan de Acción: “Aplicar estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática de los niños y niñas de 3er grado del Colegio Monseñor José Alí Lebrún “Fe y Alegría” Puerto Cabello Estado Carabobo”.</p>			
<p>Objetivo General: Lograr por medio de las estrategias didácticas, el interés en el aprendizaje de las matemáticas como herramienta útil para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños y niñas de 3er grado sección B del colegio Monseñor José Alí Lebrún “Fe y Alegría”.</p>			
Objetivos Específicos	Acciones	Estrategias	Recursos
<p>Elaborar ejercicios matemáticos (multiplicación) para desarrollar en los niños y niñas de 3er grado sección B, del Colegio Monseñor José Alí Lebrún “Fe y Alegría”, el pensamiento lógico matemático.</p>	<p>Ejercicios Didácticos</p>	<p>Sopa de números Procedimiento: Consiste en entregarles a los estudiantes un material fotocopiado, que contiene operaciones matemáticas de multiplicación, luego deberán buscar en la sopa de números los resultados de las operaciones y marcarlo con un color cada vez que encuentren un resultado en la sopa de números para identificarlos.</p>	<p>Material fotocopiado Colores Papel bond Marcadores Cinta adhesiva</p>
		<p>Tropo de la multiplicación Procedimiento: En un afiche de papel bond contendrá dibujado un trompo, el cual estará pintado en cinco secciones con diferentes colores, en cada sección hay una serie de números que los estudiantes deberán combinar para realizar seis (6) multiplicaciones y luego resolver cada multiplicación realizada.</p>	<p>Papel bond Pintura Pega Pinceles Marcadores Cinta adhesiva</p>
		<p>El tren Matemático Procedimiento: Esta estrategia consiste en colocar en la pizarra un papel bond que contendrá unos trenes, en cada vagón hay una operación de multiplicación incompleta que tendrán que resolver los estudiantes para conocer la velocidad que tiene cada tren. Y saber cuál tren llegará primero a la estación de la alegría.</p>	<p>Papel bond Pintura Pega Pinceles Marcadores Cinta adhesiva</p>

Cuadro N°1. Plan de Acción (Continuación)

<p>Plan de Acción: “Aplicar estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática de los niños y niñas de 3er grado del Colegio Monseñor José Alí Lebrún “Fe y Alegría “Puerto Cabello Estado Carabobo”.</p>			
<p>Objetivo General: Lograr por medio de las estrategias didácticas, el interés en el aprendizaje de las matemáticas como herramienta útil para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños y niñas de 3er grado sección B del colegio Monseñor José Alí Lebrún “Fe y Alegría”.</p>			
Objetivos Específicos	Acciones	Estrategias	Recursos
<p>Utilizar estrategias didácticas basadas en operaciones matemáticas (multiplicación) en los niños y niñas de 3er grado sección B, del Colegio Monseñor José Alí Lebrún” Fe y Alegría”.</p>	<p>Juegos Didácticos</p>	<p>Los Dados Matemáticos Procedimiento: Este juego didáctico consiste en Compartir a los estudiantes el seis (6) grupos de igual número, cada grupo estará identificado con un color. Ellos deben hacer un recorrido por un camino de colores, cada jugador tendrá su turno al dado y avanzará de acuerdo al número que haya sacado en el dado, en cada color deberá responder una pregunta correspondiente a la multiplicación para seguir avanzando y gana el grupo que llegue primero a la meta.</p>	<p>Dados de Anime Papel bond Pintura Pega Pinceles Marcadores Cinta adhesiva</p>
		<p>La Carrera del Cien Procedimiento Este juego didáctico consiste en Compartir a los estudiantes el cuatro (4) grupos de igual número, cada grupo estará identificado con un color. Ellos deben hacer un recorrido por un camino circular, cada grupo tendrá su turno al dado y avanzará de acuerdo al número que haya sacado en el dado, en el deberá responder una pregunta correspondiente a la multiplicación para seguir avanzando o retroceder algunos pasos de no saber la respuesta y gana el grupo que llegue primero a casa.</p>	<p>Cartulina Dados de anime Papel bond Pinturas Pega Maracadores</p>

Cuadro N°1. Plan de Acción (Continuación)

<p>Plan de Acción: “Aplicar estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática de los niños y niñas de 3er grado del Colegio Monseñor José Alí Lebrún “Fe y Alegría “Puerto Cabello Estado Carabobo”.</p>			
<p>Objetivo General: Lograr por medio de las estrategias didácticas, el interés en el aprendizaje de las matemáticas como herramienta útil para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños y niñas de 3er grado sección B del colegio Monseñor José Alí Lebrún “Fe y Alegría”.</p>			
Objetivos Específicos	Acciones	Estrategias	Recursos
<p>Utilizar estrategias didácticas basadas en operaciones matemáticas (multiplicación) en los niños y niñas de 3er grado sección B, del Colegio Monseñor José Alí Lebrún” Fe y Alegría”.</p>	<p>Juegos Didácticos</p>	<p>Jugando y Multiplicando Procedimiento: Este juego didáctico se divide a los estudiantes en grupos de cuatro personas, cada una con tres fichas del mismo color. Cada jugador tendrá su turno a los dados y realizará la operación indicada. Si la operación es de suma o multiplicación avanzara tantos lugares indique el resultado, y si la operación es de resta</p>	<p>Un cartón con el juego Fichas Tres dados Uno que contenga en sus caras los signos de suma, resta y multiplicación, carita feliz y carta triste. Los otros dados</p>
		<p>Bingo de la Multiplicación Procedimiento Este juego didáctico consiste en hacerles entrega a los estudiantes de un cartón de bingo, el facilitador ira cantando la tabla de multiplicación del 1 al 7, y los estudiantes deben buscar en sus cartones los resultados e ir marcándolos con una piedra o ficha. Gana el que logre completar una línea en dirección horizontal, vertical, diagonal, o en las cuatro esquinas los resultados de las multiplicaciones.</p>	<p>Cartones Fichas o piedras</p>

Cuadro N°1. Plan de Acción (Continuación)

<p>Plan de Acción: “Aplicar estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática de los niños y niñas de 3er grado del Colegio Monseñor José Alí Lebrún “Fe y Alegría “Puerto Cabello Estado Carabobo”.</p>			
<p>Objetivo General: Lograr por medio de las estrategias didácticas, el interés en el aprendizaje de las matemáticas como herramienta útil para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños y niñas de 3er grado sección B del colegio Monseñor José Alí Lebrún “Fe y Alegría”.</p>			
Objetivos Específicos	Acciones	Estrategias	Recursos
<p>Establecer la importancia que tiene el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático para la formación educativa de los niños y las niñas de 3er grado sección B, del Colegio Monseñor José Alí Lebrún” Fe y Alegría” de Puerto Cabello Estado Carabobo.</p>	<p align="center">Mapas Mentales</p>	<p>Explicación de problemas matemáticos Procedimiento: Por medio de un mapa mental se les explicará a los estudiantes cómo resolver un problema de razonamiento lógico relacionado con la vida cotidiana, y de esta manera conocer la utilidad de las matemáticas para la vida cotidiana</p>	<p>Material fotocopiado Colores Papel bond Marcadores Cinta adhesiva</p>
		<p>Crea tu cuento Procedimiento: Por medio de un mapa mental se les explicará a los estudiantes cómo crear un cuento matemático, con sus partes que son el inicio, desarrollo y el desenlace, utilizando su creatividad y darle vida a sus personajes matemáticos; que pudieran ser: la suma, la resta, multiplicación, la división, la igualdad, o los que ellos prefieran utilizar. Y ganará que tome en cuenta las partes del cuento.</p>	<p>Hojas blancas Colores Pega Pinceles Marcadores Cinta adhesiva</p>
	<p align="center">Dramatizaciones</p>	<p>Representación de Cuentos Matemáticos Procedimiento: Esta estrategia didáctica consiste en que los estudiantes dramatizen un cuento relacionado con las matemáticas realizado por ellos mismos, y es una manera creativa de ver las matemáticas haciendo uso de la imaginación de los niños y las niñas</p>	<p>Recursos Humanos Cartulinas Cinta adhesiva Marcadores Pinturas al frío Pinceles</p>

Los Resultados

Toda investigación Acción Participante debe tener resultados procedentes de actividades elaboradas, en este caso se refiere a las actividades ejecutadas en el plan de acción, en el cual se visualiza el resultado de las evaluaciones de las diez actividades aplicadas, plasmadas en micro clases a los estudiantes de tercer grado sección “B”. A continuación se realiza su presentación mediante una categorización, cuadro comparativo de situación inicial y final, Hallazgos presentes en la investigación.

Micro-Clases

Los niños poseen una zona de desarrollo potencial que es deber de la escuela promover y estimular a través del aprendizaje. La planificación forma parte fundamental para lograr este objetivo, lo que quiere decir que para llevar a cabo el propósito por parte de las investigadoras fue necesario organizar y planificar 10 microclases de 45 minutos dotadas de Juegos Didácticos, Mapas Mentales, Dramatizaciones y mucha creatividad mediante dinámicas y creaciones de cuentos relacionados al tema.

Registro de Campo

Sopa Matemática

Se les entregó individualmente una Sopa Matemática en la cual resolvieron las operaciones matemáticas que les guiaron en la búsqueda del resultado, logrando que los estudiantes desarrollaran la capacidad de pensar, relacionar, deducir, y construyeron su propio conocimiento mientras jugaban. Ubicando las siguientes categorías: Estrategias Didácticas, Interés, Participación y Resolución de Problemas.

El Trompo de la Multiplicación

Esta estrategia didáctica permitió un despertar en el educando de habilidades y destrezas, descubriendo nuevos conceptos y relaciones que permiten, de esta manera, solucionar un problema e incorporar nuevo conocimiento

dentro de la estructura cognitiva de las que el mismo estudiante posee. En este sentido, se encuentran las siguientes categorías: Estrategias Didácticas, Interés, Participación y Resolución de Problemas.

El Tren Matemático

En esta actividad los estudiantes resolvieron operaciones matemáticas complejas de multiplicación, en la que demostraron su capacidad de análisis y raciocinio, logrando como objetivo de la estrategia el aprendizaje significativo y contribuir al desarrollo del pensamiento lógico del estudiante. es preciso mencionar sus categorías: Estrategias Didácticas, Interés, Participación y Resolución de Problemas.

El Dado Matemático

En ese mismo sentido, la estrategia del Dado Matemático se desarrolló de forma efectiva ya que los estudiantes demostraron colaboración y se obtuvo como resultado que los estudiantes realizaron la actividad demostrando interés y conocimientos por medio de las preguntas relacionadas a la multiplicación donde se evidenció razonamiento lógico matemático y capacidad de análisis para lograr el objetivo del juego. Debido a esto se debe señalar las siguientes categorías: Estrategias Didácticas, Interés, Participación y Resolución de Problemas.

La Carrera del Cien

Esta estrategia se aplicó con la intención de reforzar el proceso de enseñanza a través del Andamiaje, ya que en días anteriores se realizaron actividades que proporcionaron al estudiante bases y herramientas para la construcción del conocimiento y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Por medio de esto se logró reforzar el aprendizaje significativo;

Es por esto que se indican las siguientes categorías: Estrategias Didácticas, Interés, Participación y Resolución de Problemas.

Jugando y Multiplicando

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando esta estrategia didáctica realizada a los estudiantes obtuvo un alcance significativo en la motivación por la realización de operaciones matemáticas, procurando de una manera sana la participación activa y espontánea de los niños y niñas en las actividades del área de matemática. Cabe agregar las categorías a las que corresponde esta estrategia, como los son: Estrategias Didácticas, Interés, Participación y Resolución de Problemas.

Bingo de la Multiplicación

En igual forma se aplicó la estrategia del Bingo de la Multiplicación contribuyendo al almacenamiento y a la retención de información en este caso por medio de la repetición de las diferentes operaciones de la tabla de multiplicar. Estimulando en los estudiantes la autoevaluación permitiendo constatar sus propios éxitos referentes al contenido tratado en ese momento. Proporcionando herramientas que le permitan en el futuro razonar, comparar, y resolver problemas de manera lógica. Es preciso mencionar sus categorías: Estrategias Didácticas, Interés, Participación y Resolución de Problemas.

Mapa Mental

Asimismo, se aplicó la estrategia de los Mapas Mentales, abogando porque el estudiante “Haga” y a través de esta técnica crearon, investigaron y experimentaron una visión de educación integral, desarrollando la lógica, la capacidad de síntesis y de análisis aplicando en situaciones de la vida diaria y a otras disciplinas. En este sentido, se encuentran las siguientes categorías: Estrategias Didácticas, Interés, Participación y Resolución de Problemas.

Cuento Matemático

De igual manera se realizó la actividad del Cuento Matemático, permitiendo pensar, reflexionar, crear, para ser independientes, seguros y de esta manera darle a los estudiantes la posibilidad de cuestionar, descubrir a partir de la experimentación, la adquisición de una manera fácil el conocimiento mucho más intenso y duradero.

Dando la oportunidad de la resolución de problemas aplicando el uso de reglas generales, patrones de organización cognitiva, posibilitando el almacenamiento y la retención de la información empleando ideas libres, creativas, autónomas y convergentes para generar un sentimiento de vinculación que da origen a la pertenencia. Debido a esto se debe señalar las siguientes categorías: Estrategias Didácticas, Interés, Participación y Resolución de Problemas.

Dramatización del Cuento “La Carrera de los Números”

Para la realización de esta actividad, los estudiantes estaban a la expectativa por su dramatización del cuento “la carrera de los números”, por lo que fue muy fácil mantenerlos en sus asientos mientras los actores tomaban sus puestos, una vez iniciada la actividad fluye con mucha naturalidad y espontaneidad la narración y desarrollo de la historia, logrando así que tanto los participantes como los espectadores manifestaran el interés por realizar un buen trabajo y conocimientos adquiridos jugando. Ubicando las siguientes categorías: Estrategias Didácticas, Interés, Participación y Resolución de Problemas.

Diagnóstico Inicial

En la etapa inicial de este estudio se logró realizar un diagnóstico en el aula de clases del 3er grado sección “B” del Colegio Monseñor Ali Lebrún “Fe y Alegría”, tomando en cuenta la indagación que se efectuó en el análisis del instrumento donde el mismo arrojó los siguientes resultados más resalantes como la desmotivación al realizar ejercicios matemáticos, dificultad para aprender la tabla de multiplicar, falta de compromiso, confusión al resolver problemas de multiplicación, memorización, resolución de problemas entre otros. En ese sentido es relevante mencionar que esta debilidad lo que demuestra que no se aplican suficientes estrategias didácticas en la planificación docente por no poseer tiempo para la aplicación.

Según la teoría Ausubeliana (1976) señala que: La enseñanza debe ser por conocimiento esquemático, significativo y de estrategias y habilidades cognitivas, en donde el docente es el organizador de la información tendiendo puentes cognitivos propiciando así las habilidades del pensamiento, aprendizaje significativo y resolución de problemas.(p.90)

Basados en lo anterior, para la observación directa participante se tomaron en cuenta los siguientes indicadores para la determinación de debilidades y destrezas fueron los siguientes:

Resuelve problemas de su entorno escolar y social que requieren el uso de las operaciones matemáticas

Aplica el docente estrategias didácticas en el área de matemática

El estudiante conoce y utiliza la tabla de multiplicar.

El estudiante presenta en forma ordenada y clara los resultados de sus trabajos.

El estudiante muestra interés por la realización de las actividades en el área de Matemática.

Cuadro N°2. Categorización Antes del Plan de Acción

Objetivos Específicos	Categorías	Técnica	Hallazgo
Diagnosticar la situación que presentan los estudiantes del 3er grado sección "B" del Colegio Monseñor José Alí Lebrún "Fe y Alegría" Puerto Cabello Estado Carabobo en relación al aprendizaje matemático	Actividades Escolares Interés Participación Resolución de Problemas	Observación Registro de Campo Fotobiografía	Por lo que se debe mencionar que los estudiantes presentaban dificultad para aprender la tabla de multiplicar y a su vez confusión al momento de resolver ejercicios de multiplicación.
Crear estrategias didácticas para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los niños y niñas			

Diagnóstico Final

Una vez aplicado el plan de acción para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático con la obtención de nuevos conocimientos de los estudiantes del 3er grado sección "B", se pudo afianzar y cambiar la mayoría de las realidades encontradas en el aula, es decir, el estudiante al desarrollar pensamiento lógico demostró capacidad de análisis y de crítica, también desarrollaron hábitos y actitudes positivas frente al trabajo favoreciendo la concentración ante las tareas, la tenacidad en la búsqueda de soluciones o problemas.

Dotándolo de métodos de razonamiento expresaron una actitud receptiva hacia los problemas matemáticos, plantear la solución y ejecución que les permite el afianzar sus conocimientos. Por tanto la aplicación de estrategias didácticas es muy productiva para la formación integral de los individuos, ya que a través de las actividades expresaron capacidad para entender, leer comprensivamente, reflexionar, debatir con coherencia y resolución de problemas reales próximos al entorno del estudiante.

Para la evaluación de la presente investigación se utilizó las escalas de estimación (ver anexo A), para los cuales se utilizaron los siguientes indicadores:

Razona de manera lógica la tabla de multiplicar

Muestra interés por demostrar el aprendizaje adquirido

Participa en las actividades planteadas en el área de Matemática

Relaciona y comprende la matemática en su entorno.

Calcula mentalmente operaciones de una cifra de multiplicación

Resuelve problemas de su entorno escolar y social que requieren el uso de las operaciones matemáticas

Combina números naturales para la construcción de operaciones de multiplicación.

Ordena y Resuelve multiplicaciones de una y dos cifras

Relaciona y expresa de manera coherente situaciones cotidianas con la matemática en forma de problemas matemáticos.

Cuadro N°3. Categorización Después del Plan de Acción

Objetivos Específicos	Categorías	Técnica	Hallazgo
Aplicar estrategias didácticas para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los niños y niñas	Estrategias Didácticas	Observación	Los Juegos didácticos fueron excelentes y muy productivos.
	Interés	Lista de Verificación	Actitud receptiva hacia los problemas matemáticos
	Participación	Escala de Estimación	A través de los juegos didácticos demostraron capacidad de análisis y de crítica
Comprobar la obtención de nuevos conocimientos que refuercen de manera efectiva el pensamiento lógico matemático en los niños y niñas	Resolución de Problemas	Fotobiografía	Resuelve problemas de su entorno escolar y social que requieren el uso de las operaciones matemáticas
			Razona de manera lógica la tabla de multiplicar
			Relaciona y expresa de manera coherente situaciones cotidianas con la matemática en forma de problemas matemáticos.

Hallazgos

En el presente plan de acción que tiene por nombre “Aplicar estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática de los niños y niñas de 3er grado del Colegio Monseñor José Ali Lebrún “Fe y Alegría “Puerto Cabello Estado Carabobo”, se pudieron evidenciar los siguientes hallazgos en las actividades ejecutadas por las investigadoras.

Se destaca que se efectuaron comparaciones referidas al cómo estaban en el inicio los estudiantes, en lo que respecta al poco interés, aplicación y participación en la clase de matemática específicamente en la multiplicación, y cuál es el resultado final, después de aplicar las estrategias didácticas en el área de matemática, en donde se evidenció que las herramientas aplicadas como lo fueron las diversas estrategias didácticas permitieron lograr ese cambio significativo, en lo que refiere a los beneficios que puedan obtener con ello. Esto les permitió compartir, expresar, crear, investigar, para así aprender haciendo lo que conlleva una práctica diaria que les permita reconocer que la matemática es parte importante de la vida diaria de cada persona. Esto se fundamenta en los trabajos realizados de los investigadores Brunner (1966), Piaget (1947), Ausubel (1976), Vygotsky (1979).

Cuadro N°4. Cuadro Comparativo Situación Inicial – Situación Final

Inicio	Final
Se muestran desligados a las actividades relacionadas a matemática (multiplicación)	Actitud receptiva hacia los problemas matemáticos.
Falta de compromiso	Relaciona y comprende la matemática en su entorno.
Poco interés por la resolución de problemas sobre la multiplicación	A través de los juegos didácticos demostraron capacidad de análisis y de crítica
Se muestran apáticos a participar en la búsqueda de soluciones en su entorno, es decir, aula de clases, escuela, comunidad, hogar.	Resuelve problemas de su entorno escolar y social que requieren el uso de las operaciones matemáticas
Poca participación en preguntas formuladas al azar sobre la tabla de multiplicar	Razona de manera lógica la tabla de multiplicar

Reflexión Final

Una vez finalizada la investigación, en la cual se desarrolló la temática de estudio referida a estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática de los niños y niñas de tercer grado sección “B” del Colegio Monseñor José Alí Lebrún Fe y Alegría; como resultado de la misma cabe destacar, que se cumplieron los objetivos trazados.

Como reflexión final las investigadoras concluyen que el uso de estrategias didácticas en el aprendizaje de las matemáticas, desarrolla el pensamiento lógico matemático, sensibilizan, orientan y habilitan al educando en la aplicación de las matemáticas en la vida diaria.

La metodología de los juegos didácticos cumple con los requerimientos de un recurso innovador que permite la construcción de opciones, conceptos, y representaciones producto de la realidad concreta donde se desenvuelve el educando.

Las estrategias didácticas hacen placentero el aprendizaje de las matemáticas, fortalecen la metacognición: aprender a aprender, aprender haciendo, entre otros.

De la misma manera se recomienda; Dar valor a través de situaciones reales a la matemática.

Proponer actividades que conlleven a los estudiantes a la investigación e indagación a fin de desarrollar en ellos habilidades, creatividad y dinamismos durante el desarrollo de las clases, puesto que esto los conduce a ser responsables de su propio aprendizaje, además que les motiva y los hace más independientes en el aprendizaje

Plantear el uso de recursos didácticos a fin de enriquecer el desarrollo de las clases, además que permite al estudiante la posibilidad de desarrollar habilidades y destrezas al momento de utilizarlo, de igual manera se propone el uso del texto escolar.

Propiciar cada día entre los estudiantes un contenido matemático aplicable y de utilidad, a fin de que estos puedan hacer del aprendizaje de la matemática algo agradable, deseable y de importancia.

Es necesario motivar a los docentes al uso de estrategias didácticas y de investigación, puesto que a través de estas se les ofrece a los estudiantes la posibilidad de crear, reflexionar, aportar información valiosa que enriquece la clase y que conlleva a la participación activa de todos los estudiantes.

Referencias bibliográficas

Antúnez, C. (2006). Juegos para estimular las inteligencias múltiples. 2da edición. Madrid Narcea. S.A. Ediciones.

Alsina, P. y Canals, M. (2000). La enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria. Barcelona (ESP): Editorial Onda.

Alsina, A. (2006). Desarrollo de Competencias Matemáticas con Recursos Lúdico-Manipulativos. 2da edición Madrid Narcea, S.A Ediciones.

Álvarez, G. (2006) Cómo Hacer Investigación Cualitativa: Fundamentos Y Metodología. México, Paidós

Ary y col. (1999). La Investigación Pedagógica. México: Editorial McGraw-Hill.

Ausubel, D. P. (1976) Psicología Educativa. México. Editorial Trillas

Carretero, M. (1993). Constructivismo y educación. Zaragoza: Editorial Edelvives

Cenamec (1995). Carpeta de Matemática para docentes de Educación Básica. Caracas

Coll, C. (1999). La concepción constructivista como instrumento para el análisis de las prácticas educativas escolares. En Cesar, C. (Coord.). Psicología de la instrucción: la enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria. Barcelona. ICE/Horsori; pp. 15-44.

Constitución de la República Bolivariana (1999). Caracas Venezuela.

Cuello (2005). Las Estrategias Didácticas de Enseñanza de la Matemática utilizadas por los Docentes de la Escuela Básica Nacional, Octavio Antonio Díez (tercera etapa). Trabajo de Grado. Universidad Centra de Venezuela.

Currículo Nacional Bolivariano (2007). Caracas, Venezuela

Dansereau, D.F.(1985). Learning strategy research. En J. W. Segal, S.E. Chipman y R. Glaser (eds) Thinking and learning skills.Hillsdale. N.LLawrence Erlbaum.

Díaz Barriga; Castañeda y Lule (1986). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México. Mcgrill, International.

Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2002). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación constructivista. Editorial Mc Graw-Hill. 2da edición. México.

Elliot (2003), *el cambio educativo desde la Investigación-Acción*. Madrid Morata
Gardner H. (2006) Multiple intelligences: new horizons.

Giorno, M. (2011). “La Planificación De Estrategias Didácticas Para La Matemática En El Nivel De Educación Media General”. Trabajo de Grado. Universidad del Zulia.

Hernández, F. y Pina, E. (2002). La Enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de la educación primaria. Editorial Editum.

Ley Orgánica De Educación (2009)

Martínez, M. (2004). Ciencia y Arte. Investigación Cualitativa. México: Editorial Trillas.

Martínez (2005). Planificación de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en la segunda etapa de educación básica”. Trabajo de Grado. Universidad Santa María. Caracas, Venezuela.

Monereo, C. (1990). Las estrategias de enseñanza y aprendizaje. Barcelona, Editorial Graó

Morín, E. (2005). Los Siete Saberes Necesarios Para La Educación Del Futuro. Paidós Studio. Barcelona

Proyecto Nacional Simón Bolívar, (2007). Primer Plan Socialista De La Nación 2007-2013

Valdez (2006). “Inteligencias Múltiples una estrategia para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos del tercer grado de educación básica”. Trabajo de Grado Universidad de Carabobo.

Vallejo,R. y Finol (2009) La Triangulación como procedimiento de análisis para investigaciones educativas Universidad Rafael Beloso Chacín Edición No 7 – Año 4

Vygotsky, L. S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona Editorial Grijalbo

Categoria Integração

1º Lugar

**GESTORES DEL CONOCIMIENTO
EN PLANTAS CON ATRIBUTOS
MEDICINALES Y AROMÁTICOS PARA
UN DESARROLLO SUSTENTABLE
EDUCATIVO, DESDE EL MANEJO
AGRONÓMICO HASTA SU CONSUMO**

Autores: Carlos Chifa, Yajaira Coromoto Azcarate
Maldonado, Rafael Antonio España Márquez

Países: Argentina, Venezuela

Gestores del conocimiento en plantas con atributos medicinales y aromáticos para un desarrollo sustentable educativo, desde el manejo agronómico hasta su consumo

Resumen

Con el objeto de formar a los gestores de conocimientos empíricos en plantas usadas con atributos medicinales o aromáticos, se ha desarrollado este proyecto a fin de lograr el fortalecimiento educativo desde el cultivo hasta el consumo humano resaltando el control de calidad a fin de salvaguardar la confianza en el consumo por parte de la población. Desde el año 2000, investigadores etnofarmacobotánicos de Venezuela y Argentina han realizado encuentros, intercambios y consultas participando en Congresos, Simposios, Seminarios y formación de nuevos cultores en diferentes países de nuestra región: Colombia, Brasil, Perú, Paraguay, Argentina, y rescatando de dichos encuentros que los nativos y los indígenas -nuestros ancestros- han sabido compartir el conocimiento sobre plantas medicinales y su forma de uso por lo que resulta una necesidad intangible resguardar esos conocimientos y compartirlos a fin de conservar su identidad como pueblos originarios y nativos americanos. Surge por lo tanto la iniciativa de formar a aquellos que de manera continua están trabajando en pos de una mejora sustancial en la salud y bienestar de la población mediante el uso de recursos naturales, auspiciando una alternativa practica a través de grupos interdisciplinarios dando a conocer las ventajas que representan el uso de especies vegetales en el cuidado de la salud humana, evaluando las funciones biológicas y articulando el empirismo confrontado a la ciencia, resaltando además el equilibrio de los ecosistemas y la conservación de la diversidad. Como resultado tenemos la publicación de libros, capítulos de libros, numerosos artículos científicos en publicaciones de primer nivel mundial, talleres y cursos, conferencias magistrales y tesis. El dominio de lo profano en el mundo, ha garantizado triunfos al hombre que le llenan de orgullo. La ciencia y la técnica se levantan como las más grandes conquistas en la historia del devenir de la humanidad.

Palabras Clave: Desarrollo Sustentable, Plantas Medicinales, Plantas Aromáticas, Calidad de Vida, Etnobotánica, Control de Calidad.

Justificación y Fundamentación

La Herbolaria, producto de una rica tradición cultural de nuestros pueblos, posee mayor antigüedad que cualquier otra terapia. La eficacia terapéutica intrínseca que posee la herbolaria americana, se debe a las propiedades que derivan de los principios activos de las plantas y que han sido utilizadas por generaciones enteras con el éxito deseado. Pero no solamente curan las sustancias químicas contenidas en las plantas, un fuerte componente de carácter cultural se añade a la terapia para hacer de ésta un tratamiento exitoso.

Hay toda clase de razones para pensar que las plantas medicinales y las sustancias biológicamente activas que de ellas se extraen van a ganar en importancia año tras año. A este respecto, un factor de gran alcance será el enfoque multidisciplinario en el estudio científico de las plantas medicinales.

Se requiere de compromisos de gestión del conocimiento sobre plantas medicinales y aromáticas que generen información sobre salud y garanticen: veracidad, confiabilidad, calidad, continuidad de la investigación y divulgación a través de nuevas tecnologías de información. La pérdida de conocimientos tradicionales sobre la utilización de plantas medicinales y aromáticas en el mundo en desarrollo es una pérdida para toda la humanidad, tanto para las generaciones futuras como para las actuales.

Los conocimientos de los pueblos indígenas sobre la utilización local con fines medicinales de las especies tropicales pueden contribuir a orientar y hacer más eficaces la búsqueda y selección de plantas medicinales y aromáticas para el descubrimiento de nuevos medicamentos, siendo las prácticas de curanderos, herbolarios, adivinos, hechiceros, chamanes y otros de vital importancia debido a la transmisión de los conocimientos de generación en generación a través de los siglos.

En la actualidad los términos de sustentabilidad y autogestión han adquirido un gran valor desde el punto de vista económico tanto como ecológico.

La utilización de los recursos del medio ambiente bajo condiciones de racionalidad, mínimo costo y alto grado de satisfacción social, se han convertido en la actualidad en una premisa fundamental que debe ser considerada como prioritaria.

Lineamientos para orientar el desarrollo sustentable

En el área de plantas medicinales y aromáticas, Chifa (2003) considera conveniente recordar que la medicina se volvió científica a partir de que se fueron conociendo los compuestos químicos contenidos en las plantas, los llamados principios activos, es decir las sustancias responsables de las curaciones, ya que se comprobó su efecto preventivo y curativo a nivel experimental; comienza a partir del momento en que se estudia e identifica la planta determinando su género y especie; se le extraen, purifican y cuantifican los principios activos; se identifican los compuestos químicos responsables de las curaciones; se dosifican primero en animales en experimentación y a continuación se evalúan clínicamente en los humanos, para finalmente garantizar que con cierta cantidad de miligramos de la sustancia activa se puede llegar a la solución de los problemas que en salud se ha enfrentado la humanidad en las últimas décadas; por lo tanto se debe valorar la producción cuantitativa por hectárea y riqueza del vegetal en principios activos sin descuidar las condiciones de garantía y control de calidad.

La formación de gestores del conocimiento propone una recopilación bibliográfica, interacción y demostración de los conocimientos indígenas, la oportunidad, al público y especialistas, de acceder directamente a los saberes ancestrales y a la comprensión del mayor uso de plantas medicinales y aromáticas para la visión de una medicina tradicional repleta de conocimiento y vida para las perspectivas futuras.

Existe por lo tanto, en la actualidad, un interés político, económico y social sobre la investigación en plantas medicinales y aromáticas a través de gestores del conocimiento, cuyo impulso es necesario y su divulgación imperiosa.

Son necesarios compromisos de la gestión del conocimiento sobre plantas medicinales y aromáticas. Generar información sobre salud requiere que siempre se garantice veracidad, confiabilidad, calidad y continuidad de la investigación.

¿Quiénes son los responsables de la gestión del conocimiento en plantas medicinales y aromáticas? Los actores que generan información y recopilan datos sobre salud para su manejo son los diferentes países, organismos internacionales, Organización Mundial de la Salud, Organización de Estados Americanos, Universidades y centros de estudios, empresas privadas, laboratorios farmacéuticos, entes gubernamentales y comunidades.

En América, son numerosos los practicantes de la medicina tradicional que indican tratamientos basados mayoritariamente en plantas y con escasos conocimientos de identidad y calidad; los aspectos como el control de calidad, la seguridad y la eficacia requieren de una reglamentación.

Es necesaria la validación científica de la medicina popular a fin de implantar programas de salud basados en plantas medicinales, tal como lo reconoce y recomienda la OMS, que por ser de uso generalizado son de fácil aceptación por parte de la población evitando generalmente intoxicaciones y errores a veces difíciles de superar.

¿Por qué los Conocimientos Indígenas?

El conocimiento empírico sobre las prácticas tradicionales de curación se ha visto limitado porque la mayor parte ha sido transmitida en forma oral; no existe una metodología consistente ni el recurso humano y financiero disponible, por lo que es difícil plasmar este conocimiento en documentos confiables y accesibles a la población.

Para la equiparación y uso oficial de los medicamentos fitoterápicos es necesario recabar el conocimiento y prácticas populares en forma precisa a través de una metodología que haga posible la recuperación de las prácticas de curación y los recursos terapéuticos empleados, que permitan su validación científica e integración a los sistemas oficiales de salud.

En el trabajo de la salud comunitaria es importante la identificación y el conocimiento de la medicina tradicional y del resto de las medicinas marginales, para identificar las prácticas populares en el seno de una determinada comunidad a fin de no enfrentarse con los valores que la sustentan y, sobre todo, para recuperar ese saber ancestral del cual se ha dicho que se encuentra en extinción.

Lo que caracteriza a la medicina popular es que las informaciones que brinda sobre las plantas medicinales y otras sustancias curativas, sobre las costumbres higiénicas, sobre los principios y las prácticas que tienden, de un lado a proteger la salud y, de otro a curar las enfermedades, se transmiten oralmente a través de las generaciones. Solo una parte insignificante de esas informaciones orales van acompañadas de indicaciones escritas. Como es un arte creado por el pueblo, el folklore suele recoger temas de la medicina popular que repercuten en las costumbres, los cuentos, las canciones, los dichos y los proverbios.

Al recibir los conocimientos de sus antepasados, las generaciones presentes se comprometen a conservar dichos conocimientos y a utilizarlos en beneficio propio y de las generaciones futuras, formando parte del patrimonio cultural de sus pueblos, cuyos productos obtenidos tienen un valor económico agregado y un alto valor terapéutico.

Conocimientos Tradicionales

Según la Organización Mundial para la Salud (OMS), el 80 % de la población en los países en desarrollo tienen como aliados a las plantas medicinales en la atención primaria de salud, pero no existe ningún instrumento jurídico internacional que proteja de manera específica la propiedad intelectual; los conocimientos ancestrales no son propiedad de un sólo individuo (yerbatero, curandero, chamán) sino de toda la comunidad o grupo cultural.

Medicina Tradicional de los Pueblos Indígenas

Para afrontar los problemas de salud, la cultura indígena se desarrolla mediante las dimensiones espiritual, individual, social y ambiental.

Dentro de las comunidades indígenas aproximadamente el 70 % de las dolencias tienen una dimensión socio-espiritual en un contexto mágico-religioso, formando una dimensión integral que engloba la parte física y emocional.

Bases conceptuales de la Propuesta

Los objetivos que todo trabajador de la salud comunitaria debe tener presente para el desarrollo de sus actividades, con respecto a la medicina tradicional y el resto de medicinas marginadas, son:

- Respetar como expresión de cultura popular, que rompen el modelo unidimensional y estandarizante de la cultura oficial, que intenta reducir y modelar la vida cotidiana mediante respuestas únicas que benefician al sistema dominante y no al individuo.
- Recuperar esas prácticas para utilizar y mostrar la riqueza y variedad de respuestas y recursos ocultos, clandestinos y desaprovechados entre la población.

- Sistematizar, conceptualizar y confrontar teóricamente esas prácticas para su discusión, divulgación, aprovechamiento colectivo, enseñanza y enriquecimiento final. Es decir, estimular el conocimiento crítico y la utilización de la gran variedad de alternativas existentes a la salud, al servicio de la propia comunidad que, al revalorizar su cultura, adquiere mayor seguridad para defender la totalidad de sus intereses.

Para el logro de una efectiva gestión del conocimiento, debemos involucrar: la racionalidad, veracidad, mínimo costo, satisfacción social y participación mediante el aprovechamiento de la información compilada y disponible e investigar para generar nueva información y el logro primordial será la difusión mediante las nuevas tecnologías de la información y comunicación tic's

¿Quiénes tienen acceso a la información sobre salud?

En nuestro planeta Tierra, donde coexisten más de 9.000 millones de habitantes, no todos tienen acceso a la medicina alopática, muchas veces inalcanzable por las enormes distancias que deben practicar esas personas para llegar a los centros poblados y obtener alguna solución a sus dolencias; resulta más difícil aún el acceso a libros o informes científicos que generalmente quedan en el ámbito de las Universidades, estudios formales, Internet, telefonía, prensa gráfica escrita u oral, etc.

Difundiendo el conocimiento mediante las tecnologías de la información y la comunicación encontraremos las vías para hacer el conocimiento accesible, de manera fácil, económica, inmediata y oportuna.

Formulación del problema

Surge entonces la necesidad de valorar la importancia del conocimiento botánico tradicional en la elaboración y selección de productos elaborados con especies vegetales, formando recursos humanos capaces de utilizar eficazmente los medios para resolver los problemas analíticos que se presenten.

Se hace necesario conocer y aplicar las diferentes técnicas que ofrece el método micrográfico, adecuadas a la naturaleza de la parte de la planta empleada, como alternativa segura, práctica y eficiente para certificar la identi-

dad botánica en muestras ya sean de drogas vegetales enteras o fraccionadas y utilizadas como medicinales o aromáticas, y otras en las que el material expuesto al público se encuentra pulverizado, circunstancias que imposibilitan la identificación por sus caracteres exomorfológicos, y poder así descartar las que evidencian potencial toxicidad para el consumo humano.

Adquirir la capacidad para conocer las diferentes técnicas aplicables al control de calidad de plantas medicinales implementando un método que permita determinar cuántas especies vegetales están presentes en un determinado producto elaborado a base de mezclas y determinar su autenticidad.

Objetivos

Objetivo General

Formar a gestores del conocimiento en plantas con atributos medicinales y aromáticos a fin de lograr el fortalecimiento educativo, desde el cultivo hasta el consumo humano.

Objetivos Específicos

1. Valorar el impacto económico que puede tener el trabajo con plantas medicinales, así como lo saludable que es desde el punto de vista ambiental y social y contribuir en la formación de los habitantes de la región que se encuentran realizando, como parte de su proyecto de educación, un trabajo vinculado al uso de las plantas medicinales de conocimiento ancestral
2. Iniciar a la comunidad con el proceso de sembrado, reproducción producción y control de calidad eficiente de plantas usadas por los pobladores de la región, con el fin de enseñar qué son las plantas aromáticas y medicinales y qué beneficios tienen para la salud contribuyendo al mejoramiento y bienestar general
3. Brindar a los gestores del conocimiento en plantas medicinales y aromáticas usadas en medicina tradicional por nuestros pueblos originarios una alternativa práctica y sencilla incentivando valores como la solidaridad, el comportamiento, la responsabilidad y el trabajo de grupo Interdisciplinario

4. Conocer sobre las bondades y poderes curativos de las plantas medicinales por medio de esta actividad, enmarcada en la ejecución del proyecto vinculado a los saberes ancestrales para lograr el fortalecimiento educativo desde el cultivo hasta el mercadeo y control de calidad del producto.
5. Evaluar las funciones biológicas de estas plantas, específicamente sus posibles efectos tóxicos o benéficos para conocer correctamente su aplicación medicinal brindando a la población un producto de calidad controlada apto para el consumo humano que, a partir de la biodiversidad, puedan ser explotados económicamente con fines farmacéuticos, médicos, cosmetológicos, nutricionales y/o agrícolas
6. Buscar un aprendizaje significativo mediante la construcción guiada de los conceptos más importantes en este campo de las plantas con tradición de uso como medicinales y como aromáticas que permitan estructurar y articular el conocimiento científico con el empirismo y que conduzcan a una visión global y comprensiva.
7. Valorar la importancia de mantener el equilibrio de los ecosistemas y la conservación de la diversidad biológica inculcando el uso racional de los recursos naturales mediante la educación, aplicando conocimientos que se imparten desde la siembra hasta el control de calidad y la venta garantizando así su preservación. Estructurar, articular, diseñar, aplicar y evaluar un método como recurso para las plantas medicinales más utilizadas en los países del Mercosur.

Desarrollo (Metodología y Análisis)

Este trabajo ofrece los resultados de docentes universitarios de Argentina y Venezuela, en el marco de investigaciones realizadas durante más de diez años, en busca de corroborar que el conocimiento ancestral en plantas medicinales y aromáticas obedece a una gran experiencia empírica obtenida a través de generaciones sucesivas, la cual se desarrolla bajo estricta confiabilidad y dedicación para el aprendizaje de dicho conocimiento.

Para la ejecución del trabajo de campo, se tuvo en cuenta, entre muchas cosas, la socialización con actores de las comunidades como los consejos comunales y autoridades locales, así como comunidades aborígenes y nativos que participaron con su sabiduría para la aplicación científica de sus conocimientos empíricos, muchas veces calificados como mágicos- religiosos.

Lemos (1998) enmarco la visión mágico-religiosa de la naturaleza, como el territorio o escenario ritual con connotaciones no solo naturales sino también culturales, mostrando además la intimidad existente entre el hombre chocono y su medio ambiente, así como el sitio donde relaja su espíritu y se llena de sabiduría.

Para Zúccaro (1998) deben abrirse las puertas hacia los nuevos paradigmas que dirijan a los docentes y estudiantes hacia los cambios de actitudes y valores que le dan paso a una verdadera cultura ecológica.

Carrillo y otros (2005) en su trabajo de investigación: “Experiencias Productivas Agroecológicas”, promueve la iniciativa popular con asociaciones comunitarias para el trabajo a la vez generadoras de empleo; es allí donde se conjugan los conocimientos ancestrales de las comunidades con el conocimiento agroecológico.

Fonnegra (2003) afirma que gran parte de la población humana no utiliza los medicamentos alopáticos ya sea porque no tienen acceso a ellos por no tener recursos económicos y ningún sistema de seguridad social, o simplemente porque no les gusta utilizar ese tipo de medicina y prefieren la droga natural, y la única alternativa que tienen es el uso de la fuente natural de los principios activos de las plantas.

De este planteamiento se desarrollan los siguientes siete objetivos presentando para cada uno de ellos los resultados de esta modalidad de trabajo conjunto de consulta, intercambio y validación para compartir con generaciones futuras.

1. Lograr valorar el impacto económico que puede tener el trabajo con plantas medicinales, así como lo saludable que es desde el punto de vista ambiental y social y contribuir en la formación de los habitantes de la región que se encuentran realizando, como parte de su proyecto de educación, un trabajo vinculado al uso de las plantas medicinales de conocimiento ancestral.

Para coronar los objetivos planteados en este ítem, y concluir esta etapa con resultados ampliamente satisfactorios, se desarrolló una encuesta, de muy amplio espectro, tal vez la única en América por el número de entrevistados, que abarcó a 1.536 personas en total pertenecientes a nativos e indígenas del norte argentino, los que libremente opinaron sobre usos y aplicaciones de plantas medicinales. (Chifa et al, 2001).

Además se instrumentó una Pasantía a través de un Convenio (sin antecedentes en América) a lo largo de 5 años entre la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE, hoy UNCAus) y el Centro de Investigación y Formación para la Modalidad Aborígen (CIFMA) de Sáenz Peña, Chaco, Argentina, institución ésta última única en el país y posiblemente en el continente, donde además de la enseñanza intercultural bilingüe, se mantienen y arraigan los conocimientos indígenas heredados de sus antepasados; han participado del mismo aborígenes pertenecientes a las comunidades indígenas de las tres etnias del Chaco (Argentina), los que han trabajado en forma conjunta al Prof. Chifa en lo que respecta al empirismo etnobotánico de plantas medicinales de la región (Chifa et al, 2011).

1.1. Resultado objetivo 1:

Espinoza y Azcárate (2010) consultaron a los productores de la zona de Barinas (Venezuela) sobre la viabilidad del uso de agricultura orgánica y de la implantación de plantas medicinales, mostrando interés en la propuesta y destacando como fallas la información, la disponibilidad de productos orgánicos y por sobre todo que las grandes empresas de producción agrícola colman la zona con agroquímicos afectando a los pequeños productores circundantes.

1.2. Resultado objetivo 1:

Es preocupante la desaparición de los conocimientos ecológicos tradicionales. La cultura de las comunidades indígenas son factibles de sufrir cambios de modo muy rápido, particularmente cuando las nuevas generaciones aprovechan las oportunidades que no tuvieron sus mayores, tales como acudir a la escuela, aprender el idioma nacional y emigrar a áreas urbanas. Aunque éstos pueden ser pasos importantes hacia el mejoramiento del nivel de vida y la alfabetización en las áreas rurales, frecuentemente también ocasionan la pérdida de las formas tradicionales de relación con el medio ambiente natural, que en sí mismas también tienen muchos otros beneficios igualmente deseables. La situación ideal sería que los niños valoraran tanto lo que aprenden en las escuelas como lo que aprenden en sus casas, y fueran totalmente bilingües e interculturales. (Chifa, 2013).

Un modo de alcanzar esta meta es proporcionar oportunidades para que las nuevas generaciones dominen los conocimientos ecológicos de los mayo-

res en sus comunidades, particularmente de los curanderos o médicos tradicionales, y de los especialistas en el uso de las plantas medicinales.

2. Iniciar a la comunidad en el proceso de sembrado, reproducción producción y control de calidad eficiente de plantas medicinales y/o aromáticas usadas por los pobladores de la región, con el fin de enseñarles qué y qué beneficios tienen para la salud y como condimenticias, contribuyendo al mejoramiento y bienestar general.

2.1.Resultado objetivo 2:

Azcárate y Zuccaro(2000).“Educación Ambiental y Desarrollo Sustentable en la Comunidad Barinesa del Barrio Corocito, Barinas Venezuela.” (trabajo de ascenso).

Se desarrollaron talleres con las comunidades organizadas del Barrio Corocito, Barinas, Venezuela, sobre elaboración artesanal de productos medicinales a base de producción local de plantas medicinales y aromáticas y reciclaje de materiales de la comunidad; como primordial resultado fue que estas actividades de transformación de productos mejora su durabilidad, lo hace asequible a toda la comunidad y representa una alternativa de ingresos para las amas de casa, mejorando su autoestima.Se generó un manual didáctico de obtención de productos artesanales en su entorno, estableciendo una casa piloto. Ellos han servido de multiplicadores en su comunidad.

2.2.Resultado objetivo 2:

Martínez R, Azcárate Y. (2000). “Diseño de secador solar” (trabajo para obtener el título de Bachiller en Ciencias). Barinas, Venezuela.

La construcción de secadores solares se basa en la aplicación de una tecnología sencilla y apropiada para ser aplicada tanto a nivel doméstico,pequeños productores y comunidades,proporcionando ventajas desde el punto de vista práctico, económico y social, este proyecto fomenta el trabajo en equipo, productos a bajo costo,propicia además mayor relación con las comunidades,fomentando la colaboración y solidaridad.

2.3.Resultado objetivo 2:

Araujo B., Azcárate Y.(2012). “Plan Estrategico de Extension Rural de La Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezquiel Zamora, caso

productores agropecuarios municipio Obispos estado Barinas”, (Tesis de Maestría) UNELLEZ Barinas, Venezuela.

Se propuso el plan estratégico de extensión rural de la UNELLEZ en el municipio Obispos del estado Barinas, Venezuela, para los productores agropecuarios con la finalidad de formular una propuesta destinada a formar al sector productivo primario, los resultados indican que los productores no reciben atención técnica en el área agrícola, debido a la carencia de un programa de extensión adaptado a las necesidades del sector, por lo cual se consideraron como eje transversal los huertos con plantas medicinales y los talleres de formación en esta área.

3. Brindar a los gestores del conocimiento en plantas medicinales y aromáticas usadas en medicina tradicional por nuestros pueblos originarios una alternativa práctica y sencilla incentivando valores como la solidaridad el comportamiento la responsabilidad y el trabajo de grupo Interdisciplinar.

3.1. Resultado objetivo 3:

“Plantas Medicinales Usadas por las Comunidades Aborígenes del Chaco Argentino”. Escrito en Castellano, Mocoví, Wichi y Toba. Autores: Carlos Chifa y Armando I. A. Ricciardi. Ediciones Elemento. 2ª Edición, Julio de 2011. 112 pp. ISBN 978-987-1631-19-3.

Enseñanzas sobre la flora y sus propiedades curativas fueron transmitidas por generaciones que nos precedieron legándonos una ciencia popular vas-tísima en lo que respecta a utilización de las plantas; su uso empírico e instintivo con el transcurrir del tiempo fue gradualmente sustituido por pautas de acción propias, que se perfeccionó durante milenios y está presente hoy con un profundo conocimiento de la flora regional. La diversidad genética y cultural de América ha sido motivo de admiración por propios y extraños. La interacción del hombre con su variada naturaleza generó un enorme cúmulo de conocimientos científicos y empíricos sobre el aprovechamiento de los recursos que ella nos ofrece, y por ello, la medicina tradicional encuentra en nuestra región un lugar preponderante, ya que la cosmovisión indígena valora enormemente las formas de explicar y atender las enfermedades.

La Provincia del Chaco en Argentina ocupa un lugar preponderante dentro de la geografía argentina en cuanto a diversidad vegetal se refiere, con

numerosas especies con atributos medicinales; conviven en la región criollos y aborígenes pertenecientes a las etnias Mocoví, Toba y Wichí con sus tradiciones y costumbres de uso de las plantas, constituyendo un saber secreto compartido en lo más hondo de la esperanza y que fluye vivamente por las ocultas venas que dan sustento y auxilio a las más profundas necesidades de los individuos en su comunidad y en su cultura. Historia viva, indeleble, tercamente enraizada en el acontecer diario de este agreste Chaco, consideramos un deber recuperar ese saber tradicional de cura utilizando vegetales, revalorizando la importancia del conocimiento ancestral y volviendo a posar la mirada en las plantas medicinales, validando o rectificando los usos demostrados por los nativos de las especies consideradas.

En “Plantas Medicinales Usadas por las Comunidades Aborígenes del Chaco Argentino” se transcriben las experiencias acumuladas y consolidadas en el devenir del tiempo que alguna vez escuchamos, contemplamos asombrados o miramos incrédulos o irónicos, y siempre rescatamos y respetamos, agradeciendo los momentos de paciencia, tolerancia y comprensión de los informantes.

3.2.Resultado objetivo 3:

“Plantas de Uso en Medicina Vernácula del Centro del Chaco Argentino”. Autores: Chifa C. y Ricciardi A. I. A.. “MISCELÁNEAS” N° 117, Fundación Miguel Lillo (Tucumán, Argentina). Junio de 2001. Ind. en: AquaticSciences, ReferativnyZhurnal, BulletinSignalétique, EcologicalAbstracts, Periódica, Cambridge ScientificAbstracts, Biological Abstracts. AG ISSN 0074-025x

En el trabajo se presentan 29 especies vegetales que, con atributos presuntamente medicinales, se utilizan en el Centro del Chaco Argentino.

El criterio que se ha seguido para reportar la planta como medicinal, es que las 1536 personas encuestadas les han conferido ese reconocimiento; es, por lo tanto, resultado del empirismo. Se informa, además, de los principales constituyentes aislados o identificados por medio de exámenes fitoquímicos.

Se ha separado la información estrictamente etnofarmacobotánica de la de matices mágicos o religiosos (curanderos o chamanes) por no ser motivo del trabajo.

Es de destacar que todas las especies utilizadas por los encuestados aparecen citadas en la bibliografía de diversos autores nacionales y extranjeros

y algunas de ellas son descritas en la Farmacopea Nacional Argentina. De las 29 especies analizadas, 28 corresponden a Espermatofitas Angiospermas, y 1 a Pteridofitas.

Las formas de utilización son fundamentalmente infusiones en forma de té, decocciones, con el mate colocadas tanto en el agua caliente como junto a la yerba mate, como agua de beber en maceraciones, cataplasmas, baños, inhalaciones, fomentos, jarabes, quemadillos, etc, preparados con una sola especie o con varias de ellas, especialmente cuando se trata de utilizarlas en dolencias hepáticas, estomacales o digestivas.

Es corriente el uso de plantas en forma de infusiones junto a medicamentos alopáticos ampliamente utilizados, como aspirinas, analgésicos o antigripales.

El conocimiento que han demostrado las personas representa una mezcla de culturas, europeas y nativas, basado y enriquecido con su propia experiencia y transmitido en forma oral de generación en generación, a manera de herencia cultural de tipo familiar, con la adición, supresión y modificaciones propias del transcurrir del tiempo, constituyéndose en un sistema abierto en el que se aprovechan además de la tradición oral, la práctica y la experimentación, considerando que el uso vernáculo de plantas medicinales es en muchos casos el único recurso de la población, sin dejar de lado a la medicina alopática.

Estas relaciones entre constitución botánica del medio y estilo étnico de su aprovechamiento, surgen del comportamiento práctico del hombre frente a su medio ambiente, del cual depende tanto la supervivencia de sus individuos como la conservación misma de la cultura. Se observa esa tendencia en dos formas: primera, un número de plantas usadas actualmente en medicina popular son plantas exóticas o implantadas, y segunda, se puede examinar el cambio de uso de muchas de ellas.

Surge además, de la encuesta que el conocimiento de propiedades farmacológicas de las plantas de la región, se refieren principalmente a aquellas utilizadas en afecciones hepáticas, o las usadas como diuréticas, digestivas y estomacales.

4. Conocer sobre las bondades y poderes curativos de las plantas medicinales por medio de esta actividad, enmarcada en la ejecución del proyecto vinculado a los saberes ancestrales para lograr el fortalecimiento educativo desde el cultivo hasta el mercadeo y control de calidad del producto.

4.1.Resultado objetivo 4:

“Atención Primaria de la Salud y Etnobotánica: Plantas Medicinales Usadas por los Nativos del Chaco”. Autor: Chifa Carlos, en Boletín de la AAMF (Asociación Amigos del Museo de Farmacobotánica de la UBA). Vol. I N° 2: 12-13. Diciembre de 2006. Buenos Aires, Argentina. ISSN 1850-440X.

Desde los comienzos de la civilización, el hombre ha buscado en las plantas, en los animales y en el reino mineral, el remedio para sus achaques y enfermedades.

La diversidad genética y cultural de América ha sido motivo de admiración por propios y extraños. La interacción del hombre con su variada naturaleza generó un enorme cúmulo de conocimientos científicos y empíricos sobre el aprovechamiento de los recursos que ella nos ofrece, y por ello, la medicina tradicional encuentra en esta región un lugar preponderante, ya que la cosmovisión indígena valora en demasía las formas de explicar y atender las enfermedades.

Dentro de la geografía Argentina, la Provincia del Chaco ocupa un lugar preponderante en cuanto a diversidad vegetal, con numerosas especies con atributos medicinales. Conviven en la región nativos y aborígenes con sus tradiciones y costumbres de uso de las plantas dando sustento y auxilio a las necesidades de los individuos en su comunidad y en su cultura en lo referente a atención primaria de la salud.

Enseñanzas sobre la flora y sus propiedades curativas fueron transmitidas por las generaciones que nos precedieron legándonos una ciencia popular vastísima en lo que respecta a utilización de las plantas; su uso empírico e instintivo con el transcurrir del tiempo fue gradualmente sustituido por pautas de acción propias, perfeccionadas durante milenios y que está presente hoy con un profundo conocimiento de la flora regional, fundamentados en la tradición de uso por los aborígenes, y transmitido a través de escritos y relatos de los cronistas españoles, casi siempre depurado a través de investigaciones científicas y programas de desarrollos regionales.

Se usan plantas para “sanar” o para “atender” algún disturbio en la salud de las personas, primero por ser parte del patrimonio cultural de nuestro pueblo, y porque el empirismo de cientos de años de uso de numerosas especies vegetales las reafirman como eficaces en el tratamiento de muy variadas afecciones, y además al permitir un estrecho vínculo con la naturaleza y entre los integrantes de las comunidades, se mantiene inalterable la identidad de las comunidades.

Es posible observar que los nativos de esta región, por su idiosincrasia, solo utilizan las especies vegetales que encuentran en forma natural en el entorno de sus comunidades, evitando trasladarse a distancias considerables para obtenerlas y siendo solo unas pocas cultivadas en sus huertos familiares; en ambos casos constituyen un recurso económico para el cuidado de la salud.

4.2.Resultado objetivo 4:

“Las Plantas Medicinales Usadas por las Comunidades Nativas del Chaco Argentino en la Atención Primaria de la Salud”. Autor: Carlos Chifa. Boletín Latinoam. Caribe Plant. Med. Aromaticas, Vol.6 (5): 151-152, 2007. ISSN 0717-9717.

La medicina vernácula contiene una gran cantidad de conocimientos empíricos circunscriptos dentro de un cúmulo variado de técnicas, de procedimientos y de creencias, donde se encuentran elementos de enfoque pragmático (según el cual se reconoce que el hombre ha derivado su pensamiento del conjunto de sus acciones y cree que todo lo bueno es verdadero y lo que le es útil se debe considerar real y positivo), test comparativos y tratamientos eficaces para la restauración y la búsqueda del bienestar del organismo humano.

Es de destacar que con un número reducido de especies vegetales con atributos medicinales, atienden a la mayoría de las dolencias menores o problemas de salud cotidianos y concretos, y que son comunes en la población nativa de la región, pudiéndose citar entre ellas:

Bromelia serra Griseb. [Bromeliaceae], *Usneasulcata* Mot. [Usneaceae], *Geoffroeadecorticans* (Gillies ex Hook.&Arn.)Burkart var. *decorticans* [Fabaceae], *Morreniaodorata* (Hook. &Arn.)Lindl.[Asclepiadaceae]. *Commelina erecta* L. var. *erecta* f. *erecta* [Commelinaceae], *Aristolochiafimbriata* Cham. [Aristolochiaceae], *Dichondramicrocalyx* (Hallier f.) Fabris. [Convolvulaceae], *Pycnoporussanguineus* (L.) Murr. [Polyporaceae], *Nicotiana glauca* Graham [Solanaceae], *Cyclolepisgenistoides* D. Don [Asteraceae], *Bulnesia sarmientoi* Lorentz ex Griseb. [Zygophyllaceae], *Passiflora caerulea* L. [Passifloraceae], *Opuntiaficus-indica* (L.) Mill. [Cactaceae], *Petiveriaalliacea* L. var. *alliacea* [Phytolaccaceae], *Typhadominguensis* Pers. (Typhaceae), *Opuntia paraguayensis* K. Schum [Cactaceae], *Prosopisruscifolia* Griseb. [Fabaceae], *Pluchea sagittalis* (Lam.) Cabrera [Asteraceae], *Alternanthera pungens* Kunth [Amaranthaceae] y *Euphorbia serpens* Kunth [Euphorbiaceae].

Las especies citadas son utilizadas en la atención de trastornos estomacales y hepáticos, afecciones dérmicas, heridas, afecciones oculares, odontalgias, entre otras, actuando como analgésicos, antihelmínticos, anticatarrales, béquicos, cicatrizantes, colagogos, digestivos, estomáquicos, diuréticos o madurativos, empleados en diversas formas tales como cataplasmas, colirios, gargarismos, infusiones, cocimientos, jarabes, tinturas, macerados, compresas, emplastos o inhalaciones.

La cosmovisión indígena valora en demasía las formas de explicar y atender las enfermedades. La medicina tradicional es útil, existe y es respetable porque ha resistido al paso del tiempo, existe en la actualidad y resuelve determinados problemas.

Considero un deber recuperar ese saber tradicional de cura utilizando vegetales, validando o rectificando los usos demostrados por los nativos y aplicando tantos recursos humanos y naturales autodevaluados ante nosotros mismos.

5. Evaluar las funciones biológicas de estas plantas, específicamente sus posibles efectos tóxicos o benéficos para conocer correctamente su aplicación medicinal brindando a la población un producto de calidad controlada apto para el consumo humano que, a partir de la biodiversidad, puedan ser explotados económicamente con fines farmacéuticos, médicos, cosmetológicos, nutricionales y/o agrícolas

5.1.Resultado objetivo 5:

“Compuestos Cianogenicos en Plantas Empleadas en Etnomedicina en el Chaco Argentino”. Autores: Chifa C. y Ricciardi A. I. A.. “Revista de la Facultad de Farmacia”, Vol. 39: 65-70, (2000); Universidad de los Andes, Campo de Oro, Mérida, Venezuela. Registrada en ASEREME, Incluida en el Índice de Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología REVENCYT, y en el Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias (UNAM-México) con el respaldo del CONICYT. ISSN 0543-517-X.

Basándonos en una encuesta que abarco a más de mil quinientas personas, respecto al empleo de plantas de la flora autóctona del chaco argentino en la medicina popular, plantas que además son comunes en América del Sur, hemos examinado la presencia o ausencia de compuestos cianogenicos en las especies más utilizadas, principalmente en forma de maceraciones o

consumidas directamente sin proceso de calentamiento con el objeto de validar su acción farmacológica o alertar sobre sus efectos tóxicos.

Las especies analizadas son empleadas bajo diversas formas, tales como macerados, masticadas directamente, con el mate, como agua de beber, en infusiones o decocciones.

En trabajos anteriores hemos informado sobre la presencia de saponinas o sapogeninas, antraquinonas y alcaloides en las mismas especies evaluando en cada caso la dosis tóxica para poder efectuar una recomendación de uso en medicina popular.

Eficacia y seguridad responden a una identidad asegurada, a una constitución química uniforme y a propiedades biológicas definidas en lo que respecta a toxicidad, efectos terapéuticos y adversos, riesgos y cuidados en la utilización previsible, con posología definida. La garantía de calidad de una materia prima vegetal estará entonces brindada por:

- La elección del vegetal por su uso tradicional (empirismo) o por descripciones de monografías en Farmacopeas u otros Códigos Oficiales (validación científica).
- Factores Pre-Cosecha (lugar y época adecuados, condiciones edáficas, Identificación adecuada, abastecedor idóneo, inversión en cultivo y mejoramiento vegetal).
- Factores Post-Cosecha (documentación y selección preliminar, secado y estabilización, selección, molienda, almacenaje, transporte).

El material vegetal a ser utilizado es sometido a una serie de evaluaciones de control a fin de garantizar la eficacia, inocuidad y el uso propuesto.

Deberá darse la definición botánica-taxonómica correcta y actualizada con inclusión del género, la especie y su autor, para garantizar la identificación correcta de una planta; y a partir de la correcta identificación del material vegetal, al evaluar la calidad se deberán abarcar todos los aspectos importantes en la cadena de comercialización como ser: nombres científico y vulgar, parte de la planta empleada, fecha de envasado, fecha de vencimiento, número de lote, Director Técnico responsable y su Matrícula Profesional, calidad del envase, cierres, materiales empleados para el rotulado y envasado, contenido neto, y verificar sustancias extrañas, adulterantes vegetales u otros, impurezas de diversos orígenes, contenido microbiano, etc.

Los adulterantes o las adulteraciones o falsificaciones representan un problema grave que involucra a toda la cadena de producción-comercialización

(recolectores, cultivadores, acopiadores, establecimientos comercializadores, etc.) y donde se involucran desde la falta de controles inherentes para la correcta identificación botánica de una determinada especie, hasta la ausencia o ignorancia total de controles hasta que el producto llega a la Farmacia; de allí la importancia de acciones sistematizadas a fin de validar los caracteres macroscópicos, microscópicos y cromatográficos, para detectar aquellas anomalías más frecuentes de observar en la práctica cotidiana, junto a casos en que pueda existir confusión entre especies.

Teniendo en cuenta de que una adulteración es delito, una confusión constituye un error, pero ambas pueden resultar peligrosas para la salud de la población.

5.2.Resultado objetivo 5:

“Evaluación Etnofarmacológica de Plantas Usadas Popularmente por las Comunidades del Chaco Argentino”. Autores: Carlos Chifa y Armando I. A. Ricciardi. “Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2004-UNNE. Corrientes, Argentina.

Frente a las enfermedades surge la medicina popular. En la búsqueda de la restitución del equilibrio, las plantas cumplen un rol primordial actuando como intermediarias entre el hombre y la naturaleza.

Las enfermedades se catalogan de acuerdo a un canon tradicional, que en la mayor parte de los casos busca combatir el dolor, o sea atacar el síntoma, más que ir directamente contra la causa del mal.

Los usos de las plantas que se citan se relacionan con una amplia gama de dolencias, que incluyen enfermedades comunes, dolores, inflamaciones, heridas, fracturas, granos y afecciones de la piel (dermatitis).

Algunas de estas plantas fueron asociadas con órganos específicos, como remedios para la menstruación, para afecciones del corazón, con referencias a cambios en sus propiedades medicinales en dependencia a cómo y cuándo sus órganos son colectados (etapas vegetativa y/o reproductiva).

Forman parte de este proceso curativo, los rituales mágico-religiosos. No nos referimos en este trabajo a los aspectos relacionados con la magia y/o la religión y que, a pesar de que pueden pasar por desapercibidos, evidencian cómo la medicina folklórica o vernácula tiene sus raíces extendidas hacia las profundidades del remoto pasado, resultando muy difícil esclarecer su origen, pues pueden haberse filtrado del área indígena, como haber sido

traídos por los inmigrantes europeos; al respecto, la población entrevistada reportó especies exóticas y citó plantas nativas con otras categorías de usos, las que además de poseer atributos medicinales son empleadas en rituales mágico-religiosos principalmente en forma de baños, tés o sahumeros, como por ejemplo “cabello de ángel” es una liana rizomatosa muy utilizada en forma de cataplasmas para contrarrestar afecciones dérmicas y además, con las hojas y flores se preparan sahumeros que se encienden dentro del hogar cuando llega alguna persona indeseable.

El elevado precio de los medicamentos convencionales, los efectos laterales que algunos producen, el fácil acceso a las especies vegetales, y la tendencia a respetar y mantener los conocimientos transmitidos de sus ancestros y su confianza en los mismos, convierten a las plantas en elementos de elección.

En las zonas rurales, procurarse una planta determinada no constituye, en general, un problema difícil.

Por tanto conocer la interrelación del hombre con su medio entorno en sus diferentes ámbitos ecológicos y culturales se ha transformado en una herramienta indispensable para tener acceso a la tradición milenaria transmitida generacionalmente con continuidad y al mantenimiento de esas prácticas a través del tiempo con el fin primordial de ofrecerla al servicio de los hombres.

6. Buscar un aprendizaje significativo mediante la construcción guiada de los conceptos más importantes en este campo de las plantas con tradición de uso como medicinales y como aromáticas que permitan estructurar y articular el conocimiento científico con el empirismo y que conduzcan a una visión global y comprensiva.

6.1. Resultado objetivo 6:

“Sustancias Activas en Plantas Usadas en Medicina Popular en el Chaco (Argentina). Parte III”. PI: 007/04. Proyecto de Investigación Aprobado por la Secretaria General de Ciencia y Técnica de la UNNE. Corrientes, Argentina.

En base a la amplia experiencia nuestra en trabajos relacionados con plantas con atributos presuntamente medicinales, continuamos un estudio metódico de plantas de la región teniendo en cuenta que algunos estudios

anteriores, muy valiosos, han sido hechos con material proveniente de jardines botánicos, de condiciones ecológicas totalmente diversas a las originales.

La metodología a emplear está fundada en la experiencia del conocimiento demostrada por los pobladores de las zonas en estudio.

Teniendo presente que el pueblo guarda un amplio acervo de conocimientos acumulados y consolidados con el devenir del tiempo, por lo que su análisis es de interés etnofarmacobotánico, con lo que se lograra desarrollar el conocimiento de plantas de interés farmacológico y toxicológico de la zona, promoviendo acciones tendientes al desarrollo concertado con los grupos de investigación y desarrollo nacionales e internacionales, para la preservación de la diversidad.

7. Valorar la importancia de mantener el equilibrio de los ecosistemas y la conservación de la diversidad biológica inculcando el uso racional de los recursos naturales mediante la educación, aplicando conocimientos que se imparten desde la siembra hasta el control de calidad y la venta garantizando así su preservación. Estructurar, articular, diseñar, aplicar y evaluar un método como recurso las plantas medicinales más utilizadas en el los países del Mercosur.

7.1. Resultado objetivo 7:

“Garantía y Control de Calidad de Materias Primas Vegetales para Fines Farmacéuticos”. Autor: Chifa, Carlos. Ed.Lab Ciencia.Mannheim, Alemania. Noviembre de 2005, Año 13 N° 4: 6-26. ISSN 1861-5341.

Se relacionan los parámetros esenciales en la preparación de materias primas vegetales para fines fito-farmacéuticas.

Cada paso, desde la elección del terreno, la elección de la especie a cultivar, el cultivo, el clima, la cosecha, el tratamiento, la extracción, el almacenamiento y el mercadeo, se describen con ejemplos específicos y sus consecuencias. Con estos parámetros se desarrollan las líneas básicas para un programa riguroso de control y garantía de calidad.

Los estudios etnobotánicos necesitan, como requisito inicial, disponer de la identificación de las especies que se investigan.

Las plantas de importancia etnobotánica, ya sean medicinales, alimenticias (hortícolas, frutales, condimentos, etc.) se comercializan, tanto de modo informal como formal, frescas o secas y pueden comprender a la plan-

ta entera si son pequeñas o, lo que es más común, trozos o fragmentos muy pequeños, incluso se ofrecen pulverizadas.

Cuando los materiales botánicos con los que se trabaja carecen de la información que aportan los caracteres exomorfológicos, tanto vegetativos como reproductivos, ya sea porque se encuentran fragmentados y/o pulverizados, el camino a recorrer para lograr el objetivo de la determinación implica utilizar el recurso que ofrecen los caracteres anatómicos.

Este proceso se lleva a cabo a través de la aplicación de métodos que ofrecen alternativas sencillas, rápidas y científicamente seguras, las que están adaptadas a la naturaleza de la parte de la planta utilizada con fines etnobotánicos.

El proceso de identificación de las especies vegetales se puede realizar siguiendo diferentes vías, de acuerdo con las características que ofrece el material en estudio.

Los caracteres exomorfológicos, vegetativos y reproductivos, pueden ser utilizados como elementos de valor diagnóstico toda vez que la muestra disponga de los mismos.

En estas situaciones resulta necesario utilizar caracteres anatómicos como elementos de valor diagnóstico, ya que los clásicos caracteres exomorfológicos están ausentes.

A partir de estudios “de caso” se busca poner de relieve la significación de la etnobotánica en el análisis y control de calidad de los productos elaborados con materia prima de origen vegetal. En muchos casos, la población consume estos productos como resultado de la influencia de medios masivos de comunicación (comunicación oral, radio, TV, periódicos).

Sin embargo, el conocimiento botánico en torno a la composición de los productos mencionados, aunque parcializado y fragmentario, resulta muy valioso ya que constituye el motivo central que fundamenta el consumo de determinados productos en tanto se desechan otros, evitando la toxicidad y/o reacciones adversas a veces extremadamente peligrosas para la integridad humana.

En este contexto, la Etnobotánica, mediante su abordaje interdisciplinario, constituye una disciplina de suma utilidad para el relevamiento de este conocimiento popular, así como para diseñar su construcción y dinámica a partir de fuentes procedentes de tradiciones diversas.

7.2.Resultado objetivo 7:

“Curso: “Obtención de Materias Primas Vegetales para Fines Fito-Farmacéuticos” -Cultivo, Cosecha, Tratamiento, Extracción, Almacenamiento, Mercadeo y Control de Calidad-“.

En este Curso se discuten los parámetros esenciales en la preparación de materias primas vegetales para fines fito-farmacéuticos.

Cada paso, desde la elección del terreno, la elección de la especie a cultivar, el cultivo, el clima, la cosecha, el tratamiento, la extracción, el almacenamiento y el mercadeo, se describen con ejemplos específicos y sus consecuencias. Con estos parámetros se desarrollarán las líneas básicas para un programa riguroso de control y garantía de calidad.

Los estudios etnobotánicos necesitan, como requisito inicial, disponer de la identificación de las especies que se investigan.

Las plantas de importancia etnobotánica, ya sean medicinales, alimenticias (hortícolas, frutales, condimentos, etc.) se comercializan, tanto de modo informal como formal, frescas o secas y pueden comprender a la planta entera si son pequeñas o, lo que es más común, trozos o fragmentos muy pequeños, incluso se ofrecen pulverizadas.

Cuando los materiales botánicos con los que se trabaja carecen de la información que aportan los caracteres exomorfológicos, tanto vegetativos como reproductivos, ya sea porque se encuentran fragmentados y/o pulverizados, el camino a recorrer para lograr el objetivo de la determinación implica utilizar el recurso que ofrecen los caracteres anatómicos.

Esto se lleva a cabo a través de la aplicación de métodos que ofrecen alternativas sencillas, rápidas y científicamente seguras, las que están adaptadas a la naturaleza de la parte de la planta utilizada con fines etnobotánicos.

El proceso de identificación de las especies vegetales se realiza siguiendo diferentes vías, de acuerdo con las características que ofrece el material en estudio. Los caracteres exomorfológicos, vegetativos y reproductivos, pueden ser utilizados como elementos de valor diagnóstico toda vez que la muestra disponga de los mismos.

En estas situaciones resulta necesario utilizar caracteres anatómicos como elementos de valor diagnóstico, ya que los clásicos caracteres exomorfológicos están ausentes.

A partir de estudios “de caso” se busca poner de relieve la significación de la etnobotánica en el análisis y control de calidad de los productos

elaborados con materia prima de origen vegetal. En muchos casos, la población consume estos productos como resultado de la influencia de medios masivos de comunicación (comunicación oral, radio, TV, periódicos).

Sin embargo, el conocimiento botánico en torno a la composición de los productos mencionados, aunque parcializado y fragmentario, resulta muy valioso ya que constituye el motivo central que fundamenta el consumo de determinados productos en tanto se desechan otros, evitando la toxicidad y/o reacciones adversas a veces extremadamente peligrosas para la integridad humana.

En este contexto, la Etnobotánica, mediante su abordaje interdisciplinario, constituye una disciplina de suma utilidad para el relevamiento de este conocimiento popular, así como para diseñar su construcción y dinámica a partir de fuentes procedentes de tradiciones diversas.

La discusión de casos se emplea para acercar una realidad concreta al medio teórico, a través de casos reales o diseñados. Las diversas soluciones son analizadas en una sesión dirigida por los profesores, permitiendo discutir distintos puntos de vista y comprobar las soluciones posibles.

Este tipo de práctica fomenta el intercambio de ideas y la comunicación entre los estudiantes, y de éstos con los docentes que guían el debate.

Este sistema pretende:

Proponer al participante del curso en contacto con situaciones reales, practicando la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.

Realizar en forma práctica desde el cultivo hasta el mercadeo -mediante un control botánico y físico-químico- estrategias para encarar los procesos, métodos y procedimientos para garantizar las calidades de las materias primas de origen vegetal utilizadas para fines alimenticios y/o farmacéuticos, sus aspectos técnicos, legales.

Detectar la calidad de los productos fitofarmacéuticos existentes en el mercado en base a sus características botánicas y químicas.

Adquirir la habilidad de resolver muestras vegetales complejas por sus características morfológicas (macro y microscópicas).

Detectar e identificar adulteraciones y/o sustituciones de origen vegetal, animal o mineral en productos de herboristería.

Abordar el estudio de calidad de hierbas medicinales simples o compuestas (mezclas).

Adquirir la capacidad de encarar el estudio de las plantas medicinales con pensamiento crítico, inquisidor, comunicativo y filosófico que le permita conciliar la ciencia subyacente en la medicina autóctona con las necesidades de la medicina moderna.

Conocer los avances de la Biotecnología Vegetal orientada al campo de la Fitofarmacia.

Objetivos del curso

Objetivos generales

- Que el participante del Curso valore la importancia del conocimiento botánico tradicional en la elaboración y selección de productos elaborados con vegetales
- Que el asistente valore la importancia de la etnobotánica en la identificación y control de estos productos.
- Conocer y aplicar algunas de las diferentes técnicas que ofrece el método micrográfico, adecuadas a la naturaleza herbácea o leñosa de la parte de la planta empleada, como alternativa segura, práctica y eficiente para certificar la presencia de la especie en muestras ya sea de drogas vegetales como de alimentos y otras, en las que el material se encuentra fragmentado o pulverizado, circunstancias que imposibilitan la identificación por caracteres exomorfológicos.
- Lograr que el participante sea capaz de reconocer los materiales de reserva presentes en células vegetales, incluidos los cristales, y los distintos tejidos en base a las características enunciadas para cada uno.
- Conseguir que el asistente adquiera la capacidad para conocer las diferentes técnicas aplicables al control de calidad de plantas medicinales y decidir cuál es la más conveniente para la resolución de problemas analíticos.
- Lograr que el profesional asistente pueda implementar un método que permita determinar cuántas especies vegetales están presentes en un determinado producto elaborado a base de mezclas y determinar su autenticidad.
- Formar recursos humanos capaces de utilizar eficaz y eficientemente los medios para resolver los problemas analíticos que se presenten.

Objetivos específicos

Observación y reconocimiento de las estructuras vegetales que permiten la resolución de problemas analíticos relacionados con materiales de importancia etnobotánica, mediante el trabajo con muestras de diversas procedencias, ya sean comerciales o productos elaborados en forma artesanal.

Determinación de adulteraciones.

Modalidad de trabajo

Actividades:

Se propone una modalidad de trabajo que combina la exposición teórica, con ejercitaciones y debates durante la clase.

Exposición teórica.

Prácticas de ejercitación sobre muestras comerciales provistas por los Profesores Dictantes.

Contenidos teóricos

- Obtención del material vegetal: cultivo, cosecha, tratamiento, extracción, almacenamiento, mercadeo de especies vegetales utilizadas con fines fito-farmacéuticos.
- El caso de las plantas medicinales. Situación de la herboristería en América.
- El rol del conocimiento botánico tradicional en la selección de las plantas medicinales.
- Elaboración y comercialización de productos de herboristería: ¿conocimiento botánico tradicional o conocimiento científico? Análisis de diferentes casos.
- El método etnofarmacobotánico. La determinación (Identificación) por caracteres exomorfológicos. Bibliografía.
- El material vegetal en una muestra en el circuito de comercialización (formal/informal): transformaciones a las que es sometido.
- El método micrográfico: Fundamentos.
- Sustancias ergásticas.
- Caracteres morfo-anatómicos de valor diagnóstico como valores de rango taxonómicos.

- Contenidos prácticos:
- Aplicación de diferentes técnicas método micrográfico para identificar especies de valor etnobotánico. Análisis de órganos herbáceos y leñosos. Técnicas a utilizar: disociado leve, raspado, transportes, reacciones histoquímicas. Análisis de semillas.
- Observación de preparados al microscopio óptico y reconocimiento de los caracteres micrográficos de valor diagnóstico.
- Aplicación de los conceptos trabajados en el análisis y discusión de un caso

Evaluación

De proceso:

A lo largo del desarrollo del Curso, considerando la participación e interés que demuestren los alumnos por el trabajo tanto áulico como extra-áulico.

De producto:

Los asistentes realizaran como ejercitación el análisis de un caso (actividad grupal), mediante el cual demuestren que puede aplicar los conocimientos y experiencias adquiridas a lo largo del Curso, en las actividades presenciales y en las actividades de campo.

Duración

Aproximadamente 30 hs Presenciales, y 10 hs Tutorial-INTERNET.

En el Curso se destaca la importancia etnobotánica de las plantas medicinales, alimenticias aromáticas y condimenticias que se comercializan, tanto de modo informal como formal, generalmente sin responder a líneas básicas para un programa riguroso en la preparación de materias primas vegetales para fines fito-farmacéuticos. En este contexto, la Etnobotánica, mediante su abordaje interdisciplinario, constituye una disciplina de suma utilidad para el relevamiento de este conocimiento popular, así como para diseñar su construcción y dinámica a partir de fuentes procedentes de tradiciones diversas y conocer los avances de la Biotecnología Vegetal orientada al campo de la Fitofarmacia.

CONCLUSIONES (Resultados de la Investigación)

Un modo de alcanzar esta meta es proporcionar oportunidades para que las nuevas generaciones dominen los conocimientos ecológicos de los mayores en sus comunidades, particularmente los conocimientos de los curanderos o médicos tradicionales, y de los especialistas en el uso de las plantas medicinales.

Aun en la actualidad no existe una sistematización sobre el conocimiento de las medicinas marginales que pueda servir para delimitar las fronteras entre ellas; por medicina tradicional se ha entendido una práctica eminentemente arraigada en el contexto indígena y que, en el contexto urbano se mezcla con otras como el espiritualismo trinitario mariano, cuyas curas se realizan en templos donde se ponen en contacto con los espíritus que se atraen con rezos y bálsamos ingeridos y donde el vidente o terapeuta sabe establecer una vinculación íntima e intensamente afectiva con el paciente.

Los medios de cura tradicional o ancestral no son pues un saber en extinción, pese a los embates del mercantilismo del remedio. Constituyen un saber secreto compartido en lo más hondo de la esperanza y que fluye vivamente por las ocultas venas que dan sustento y auxilio a las más profundas necesidades de los individuos en su comunidad y en su cultura.

Para conocer la relación entre la flora de un lugar y el hombre, es necesario el contacto directo con los habitantes de la región a través de una comunicación fluida que permita obtener información confiable que será reproducida lo más fielmente posible.

En este tipo de estudio se requiere, por un lado, un conocimiento preciso de las especies vegetales involucradas y, por el otro, un conocimiento ajustado de las pautas culturales donde se enmarcan las modalidades de uso. Estas modalidades nos hablan del estilo cognitivo de quienes utilizan los vegetales en cuestión, lo que implica saber más sobre las estrategias culturales de adaptación.

Son pocas las regiones en el mundo donde la biodiversidad vegetal sea mayor y donde la población indígena tenga conocimientos más amplios acerca de las propiedades medicinales de las plantas que en América del Sur. Descubrir ese potencial, preservar la biodiversidad que lo alberga y respetar a las sociedades que han logrado un profundo conocimiento de las mismas son, sin dudas, las principales metas que habrá que alcanzar en el presente siglo.

La autogestión comunitaria constituye una estrategia para hacer efectivo a pequeña escala a través de los recursos del medio y bajo condiciones de racionalidad, mínimo costo y alto grado de satisfacción social el desarrollo sustentable.

La utilización de secadores solares, como alternativa ecológica para el secado de plantas medicinales y aromáticas representa una energía limpia, siempre renovable, autofinanciable, que no genera impactos negativos sobre el ambiente, manteniendo las características organolépticas de los productos obtenidos.

La cura de enfermedades con plantas medicinales y aromáticas validarán cada día más los conocimientos ancestrales empíricos con el conocimiento científico.

La riqueza de las plantas medicinales y aromáticas en principios activos garantizará la acción medicinal para la enfermedad.

La selección del material vegetal, los factores pre-cosecha y factores post-cosecha de las plantas medicinales y aromáticas manejados adecuadamente permitirán la garantía de calidad de la materia prima vegetal.

Para la formación de gestores del conocimiento se debe aprovechar información compilada y disponible para generar nueva información y difundirla a través de las nuevas tecnologías de información.

Promover el uso de partes de plantas medicinales y aromáticas deshidratadas como alternativa de menor costo en el tratamiento de algunas enfermedades comunes, en comparación con medicamentos convencionales y productos fitoterapéuticos.

El empleo de plantas medicinales induce en las sociedades reacciones diversas, desde el entusiasmo no crítico hasta la incredulidad no informada y extrema, y su uso como parte de tratamientos complementarios y alternativos está aumentando rápidamente en los países desarrollados, mientras que como parte de medicina tradicional sigue estando muy extendido en los países en vías de desarrollo, en los que posee fuerza propia para constituirse como primer recurso en diversos países.

Esta realidad no es ajena al ámbito latinoamericano. De hecho, los países de la región han ido legislando y normalizando criterios en lo relativo a los niveles de seguridad, eficacia y control de calidad que deben reunir los productos herbarios, a efectos que el público acceda a productos confiables, reduciendo los riesgos asociados al consumo de los productos medicinales a base de hierbas.

En todo el mundo se observa un renacimiento considerable del interés por las plantas medicinales. Son cada vez más numerosas las personas que, inquietas ante los excesos de las civilizaciones industriales y las amenazas que proyectan sobre la salud física y moral, recurren a las plantas curativas llevadas por un deseo de reconciliación con la naturaleza.

Bibliografía de referencia

Araujo B., Azcárate Y. (2012). “Plan Estratégico de Extension Rural de La Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora, caso productores agropecuarios, Municipio Obispos del Estado Barinas”, (Tesis de Maestria) UNELLEZ-Barinas, Venezuela.

Azcárate Y. Zúccaro G. (2001). “Educación Ambiental y Desarrollo Sustentable en la Comunidad Barinesa del Barrio Corocito, Barinas, Venezuela”. (Trabajo de Ascenso a Profesor Asociado) UNELLEZ-Barinas, Venezuela.

Azcárate Y.; España K; García B; Pérez J. (2001). “Evaluación Integral del Procesamiento de Plantas Medicinales con Miras a una Autogestión Comunitaria”, I Simposio Internacional de Plantas Medicinales y Fitoterapia, Lima, Perú.

Azcárate Y. (2004). “Huertos de Plantas Medicinales para una Autogestión Comunitaria”. V Jornadas de Investigacion y Aprovechamiento de Plantas Medicinales en Venezuela”. Universidad de los Andes, Núcleo Trujillo (ULA), Venezuela.

Azcárate Y. (2008). “Medicina Popular y Natural en Venezuela”; III Curso Internacional de Plantas Medicinales y Fitoterapia, Tubarão, Brasil.

Azcárate Y. (2008). “Plantas Medicinales y Aromaticas. Regreso a Nuestras Raices”. (Trabajo de Ascenso Profesor Titular) UNELLEZ-Barinas, Venezuela.

Azcárate Y. y España R. (2012) “Plantas Medicinales y Aromaticas, Regreso a Nuestras Raices” Resumen extenso 1er Congreso de Ciencia y Tecnologia, LOCTI, Caracas, Venezuela.

Azcárate Y. y España R. (2013). "Gestión del conocimiento en Plantas Medicinales y Aromáticas". Memorias 1er. Encuentro Regional de Investigadores e Innovadores; Ministerio de Ciencia y Tecnología. Barinas, Venezuela.

Azcárate Y. (2013). "Gestión del Conocimiento en Plantas Medicinales y Aromáticas". Memorias V Seminario Nacional de Plantas Medicinales y Aromaticas y Floricultura Tropical. Tunja, Colombia.

Carrillo y otros (2005). Experiencias Productivas Agroecológicas. Apure Endógeno. Edición de la Gobernacion de Apure. Venezuela.

Chifa C. & Ricciardi A. (2000). "Compuestos Cianogénicos en Plantas Empleadas en Etnomedicina en el Chaco Argentino". Revista de la Facultad de Farmacia, Universidad de los Andes, Merida, Venezuela. Vol.39, 65-70. ISSN 0543-517-X.

Chifa C. y Ricciardi A. (2001). "Plantas de Uso en Medicina Vernacula del Centro del Chaco Argentino". Miscelaneas No. 117, Fundacion Miguel Lillo. San Miguel de Tucuman, Argentina. ISSN 0074-025x.

Chifa C., & Ricciardi A. (2004). "Evaluación Etnofarmacologica de Plantas Usadas Popularmente por las Comunidades del Chaco Argentino". Comunicaciones Cientificas y Tecnológicas UNNE. Corrientes, Argentina.

Chifa C. (2004). "Sustancias Activas en Plantas Usadas en Medicina Popular en el Chaco (Argentina) Parte III". PI:007/04. Proyecto Aprobado por la Secretaria General de Ciencia y Tecnica de la UNNE.

Chifa C. (2005). "Garantia y Control de Calidad de Materias Primas Vegetales para Fines Farmaceuticos". Edic. Lab Ciencia. Año 13 N°4 , 6-26. Mannheim, Alemania. ISSN 1861-5341.

Chifa C. (2006). "Atención Primaria de la Salud y Etnobotanica: Plantas Medicinales Usadas por los Nativos del Chaco". Boletin de la AAMF (Asociación Amigos del Museo de Farmacobotanica de la UBA) Vol.I No2, 12-13. Buenos Aires, Argentina.

Chifa C. (2007). "Las Plantas Medicinales Usadas por las Comunidades Nativas del Chaco Argentino en la Atención Primaria de la Salud". Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. Vol.6(5), 151-152.

Chifa C. (2010). "La Perspectiva Social de la Medicina Tradicional (*The Social Perspective of Traditional Medicine*)". Editorial. Revista BLACPMA (Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas), Vol 9 (3): 242-245, 2010. ISSN 0717-7917

Chifa C. y Armando I. A. Ricciardi. (2011). "Plantas Medicinales Usadas por las Comunidades Aborígenes del Chaco Argentino". Ediciones Elemento 2da edición. Buenos Aires, Argentina. 112 pp.

Chifa C. (2013). "Plantas Medicinales: Desafíos y Oportunidades". Conferencia Magistral en el V Seminario Nacional de Plantas Medicinales, Aromáticas y Floricultura Tropical: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 25 de abril de 2013.

Espinoza R., Azcárate Y. (2010). "Actitud de los agricultores frente al sistema de producción de la agricultura orgánica para conservación del suelo" (Tesis de Maestría para optar al título de Magister en Educación Ambiental UNELLEZ, Barinas, Venezuela.

Fonnegra R. (2003). "Plantas Colombianas Potencialmente Medicinales y Aromáticas". Memorias del Simposio Sobre Plantas Medicinales y Aromáticas. Medellín, Colombia.

Laird, Sarah A. (2003). "Biodiversidad y Conocimiento Tradicional". Manual de Conservación de Pueblos y Plantas. Ed. Nordan. Montevideo, Uruguay. ISBN 9974-42-102-0. 516 pp.

Lemos, T (1998). "Plantas Rituais e os Transes de Possessão nas Religiões Afrobrasileiras", VI Congresso da Associação Latinoamericana (ALADA-AB), Brasília, Brasil.

Martinez R., Azcárate Y. (2000). “Diseño de Secador Solar” (trabajo para optar al título de Bachiller en Ciencias). Barinas, Venezuela.

Pino Benítez, N. 2008. “Plantas Usadas con Fines Mágico-Religiosos en el Pacífico Colombiano Norte”. Grupo de Investigación en Productos Naturales, Universidad Tecnológica del Choco, CENIVAM. Ed. Uryco Ltda. Choco, Colombia. 232 pp.

Tuxill J. & Nabham Gary P. (2001). Plantas, Comunidades y Áreas Protegidas”. Manual de Conservación de Pueblos y Plantas. Ed. Nordan. Montevideo, Uruguay. ISBN 9974-42-080-6. 227 pp.

Zúccaro, G. (1998). “Educación Ambiental y Desarrollo Sustentable en Barinas, Venezuela”. Revista Marara, Vol 5, N°3, UNELLEZ. Barinas, Venezuela.

TRABALHOS AGRACIADOS COM MENÇÃO HONROSA

Categoria Iniciação Científica Menção Honrosa

**HUMEDALES DE PUCUSH UCLO OJO
DEL MUNDO**

Autora: Katia Paola Caisahuana Cueva

Professor-orientador: Fidel Cueva Hinostroza

País: Perú

Humedales de pucush uclo ojo del mundo

Resumen del proyecto

El Colegio y el Club de Ciencias “Ciencias Hasta las Estrellas” 30067 “Manuel María Flores” Chupaca – Junín - Perú a través de sus integrantes y mi Asesor Científico y profesores sea ha logrado que un charquito de agua el 2003 se convirtiera en la actualidad el HUMEDAL DE PUCUSH UCLO OJO DEL MUNDO con el trabajo de años se logró crear un humedal con una biodiversidad tremenda que debería ser considerada como una área protegida de RAMSAR.

Actualmente en el humedal hay 20000 aves aproximadamente en el cual se pueden encontrar 15 especies de aves en peligro como los: yanavico, gavio-ta, pato sutro, pato pana, pato cordillerano, garza blanca, totorero, jilguero, garza negra, fraileSCO, pato buscador, quillincho, martín pescador, especies de crustáceos peces y batracios El club de ciencias ha movilizadO a la población estudiantil para hacer tomar conciencia, proteger y conservar. Las estrategias que se tomaron para sensibilizar fueron marchas por las calles de la provincia de Chupaca con el objetivo de informar a la población de la existencia de esta área a la población, realizando campañas de limpieza del lugar contaminada con residuos sólidos logrando mejorar considerablemente el ecosistema de esta parte y en las sesiones de clase de los alumnos para informar sobre el problema de descontaminación mediante los humedales ya que será excelente captador de CO2 para así bajar el calentamiento del Valle del Mantaro y contra-restar el deshielo del Nevado Huaytapallana para el ambiente.

Este proyecto participo en una Congreso Ambiental en Suecia ubicándose entre los 4 mejores de UNEP (Junio 2013) de la misma manera en Ecuador en el “III Congreso de Innovación Ambiental” el 2006 y en Chile en III Congreso Científico Escolar “Juego de los Átomos” ubicándose entre los dos primeros 2006.

I. Planteamiento del problema a investigar

a. Problema de la investigación

¿Por qué la pérdida de la diversidad biológica del valle, el deshielo del Nevado del Huaytapallana y el recalentamiento del Valle del Mantaro?

b. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Movilizar a los actores sociales de la educación y a las diferentes organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para mejorar, conservar y hacer que el Proyecto Humedal de Pucush Uclo Ojo del Mundo sea reconocida como área protegida el cual mantendrá un equilibrio ambiental y un equilibrio del recalentamiento y el no deshielo del nevado.

- Proteger la biodiversidad existente en el humedal.
- Fomentar, en los visitantes, la práctica de acciones para conservar el humedal.
- Forjar niños y jóvenes con actitud de convivencia armónica con plantas y aves.
- Hacer comprender a la ciudadanía que es un capturador excelente de CO₂, así disminuir la presión del calentamiento atmosférico del Valle del Mantaro y así no afectar el nevado del Huaytapallana.
- Por lo mismo planteamos la reformulación de nuestro proyecto para que así no se atente a la biodiversidad biológica que se encuentra en Pucush Uclo Ojo del Mundo.
- El proyecto además de controlar el equilibrio ecológico y ambiental también generará una fuente muy grande de ingresos económicos porque se convertirá en uno de los lugares turísticos más visitados sin copia en ninguna parte del mundo.

Buscar financiamiento de entidades gubernamentales, no gubernamentales y extranjeras para realizar las actividades de conservación, protección y mejorar paisajísticamente de la zona.

Promover como fuente turística de la Provincia de Chupaca.

c. Justificación de la investigación

Los humedales son los ecosistemas más productivos del mundo y desempeñan diversas funciones como control de inundaciones, puesto que actúan como esponjas almacenando y liberando lentamente el agua de lluvia; protección contra tormentas; recarga y descarga de acuíferos (aguas subterráneas).

Control de erosión; retención de sedimentos y nutrientes; recreación y turismo. Además, los humedales actúan como filtros previniendo el aumento de nitritos, los cuales producen exceso de carga orgánica.

La relación del suelo, el agua, las especies animales, los vegetales y los nutrientes permiten que los humedales desempeñen estas funciones y generen vida silvestre, pesquería, recursos forestales, abastecimiento de agua y fuentes de energía. La combinación de estas características permite que los humedales sean importantes para la sociedad.

Este humedal se encuentra cerca de la ciudad a 5 minutos, en una vía central y accesible.

II. Importancia

Por la importancia que tiene la existencia de los humedales se realizan permanentemente diversos estudios en diferentes países del mundo. En el HUMEDAL DE PUCUSH UCLO OJO DEL MUNDO a tenido inicio de estudios durante los años 2003 hasta la actualidad por el Club de Ciencias “Ciencia Hasta las Estrellas” y llegando a formular el presente proyecto de investigación para su protección y conservación puesto que en nuestro medio se desconoce de la importancia que tiene y no sabemos de beneficios que podríamos obtener.

Mantener con vida las especies de la Fauna y flora existente en el área de investigación es otro aspecto que motiva a desarrollar el proyecto puesto que permitirá conocerlos y estudiarlos para evitar su extinción.

a. Población beneficiaria

Por lo mismo la población beneficiaria son los pobladores de la Provincia de Chupaca teniendo mayor incidencia en el barrio de Vista Alegre en el aspecto económico por la concurrencia de turistas y por la mejora de las condiciones de vida del medio ambientales.

III. Formulación de hipótesis y definición de variables

Es posible conservar y proteger los Humedales de Pucush Uclo Ojo del Mundo realizando campañas de sensibilización y difusión de conservacionista con la población. Así realizando acciones para su reconocimiento como área protegida por parte de las instituciones gubernamentales correspondientes.

1. Equilibrar la descontaminación y el deshielo de la refrigeradora del Valle del Mantaro el Nevado de Huaytapallana.
2. Registrar como Área Protegida.
3. Conservar y garantizar la reproducción de las especies existentes en el ecosistema.
4. Educar a la población, estudiantes y niños en general en mantener un equilibrio ambiental y un lugar de estudio con fines científicos.
5. Presentarlo como un destino turístico sin copia en ninguna parte del mundo.

IV. Marco teórico

Definición de “humedal” (o tierras públicas, wetlands según RAMSAR):

Un Humedal es una zona de la superficie terrestre que está temporal ó permanentemente inundada, regulada por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan.

Según el artículo 1 del párrafo 1 de RAMSAR, se consideran humedales,

“las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”.

Así mismo, contenido en el artículo 2 del párrafo 1, se estipula que,

“podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal”.

La **Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas**, conocida en forma abreviada como **Convenio de Ramsar**, fue firmada en la ciudad de Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. Su principal objetivo es «la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo».

Es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular, y los países miembros de la Convención abarcan todas las regiones geográficas del planeta.

V. Materiales y métodos

Metodología

Corresponde al tipo de investigación científica, por que se toma como punto de partida; el HUMEDAL DE PUCUSH UCLO OJO DEL MUNDO Y SU BIODIVERSIDAD ECOLÓGICA y TOMA DE CONCIENCIA DEL MEDIO AMBIENTE y a través de las sesiones de aprendizaje en el aula lograr el cambio de actitud de los niños y jóvenes, y ellos a su vez puedan concienciar a sus familiares y población en general respecto al daño que ocasionan nuestras actitudes y actividades actuales al medio ambiente.

El método utilizado para el siguiente proyecto es el de la investigación acción puesto que tiene como objetivo resolver un problema de nuestro contexto así mismo es un esfuerzo conjunto entre los profesionales y los agentes locales durante todo el proceso de la investigación: desde la definición del problema por investigar hasta el análisis de los resultados.

Los instrumentos utilizados fueron encuestas, guías de observación, cuestionarios, y cuaderno de campo para recolectar datos y luego hacer un prototipo en una maqueta.

Para sensibilizar a la población estudiantil se organizaron marchas por las principales calles de la localidad en dichas marchas se portan carteles dando a conocer de las consecuencias que ocasionara la contaminación y sobre el cambio de actitud que debe asumir la población. Para sistematizar la información se utilizaron informes de cada una de las actividades desarrolladas.

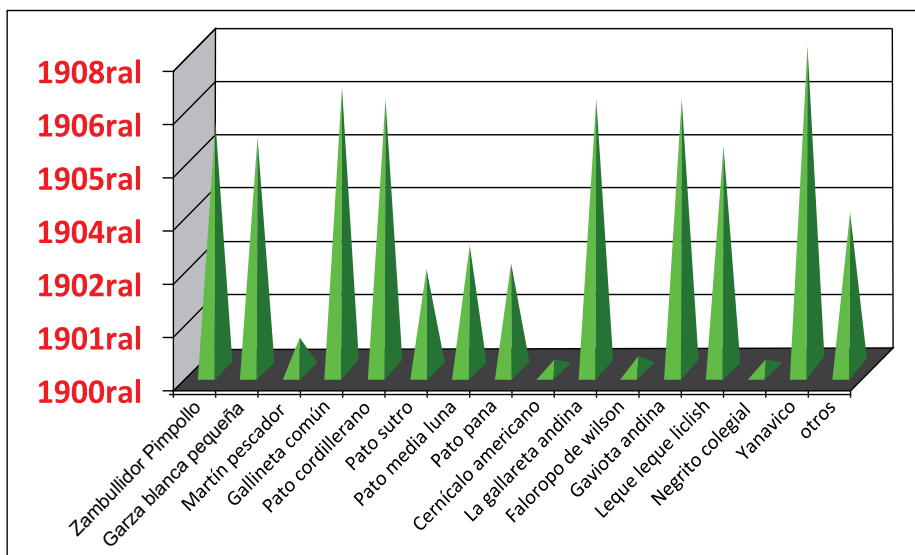
Otros recursos (Materiales)

Los recursos utilizados durante el desarrollo del presente proyecto son los siguientes:

Tractor,
volquetes,
herramientas de trabajo de agricultura,
plantones,
equipo informático,
materiales de escritorio
equipo de sonido,
ácidos diferentes,
textos, documentos diferentes

VI. Procesamiento de datos / resultados

CANTIDAD DE AVES



**16 ESPECIES ASOCIADAS Y REPRODUCTORAS EN EL PUCUSH UCLO OJO DEL MUNDO
MAPA DE "PUCUSH UCLO OJO DEL MUNDO"**

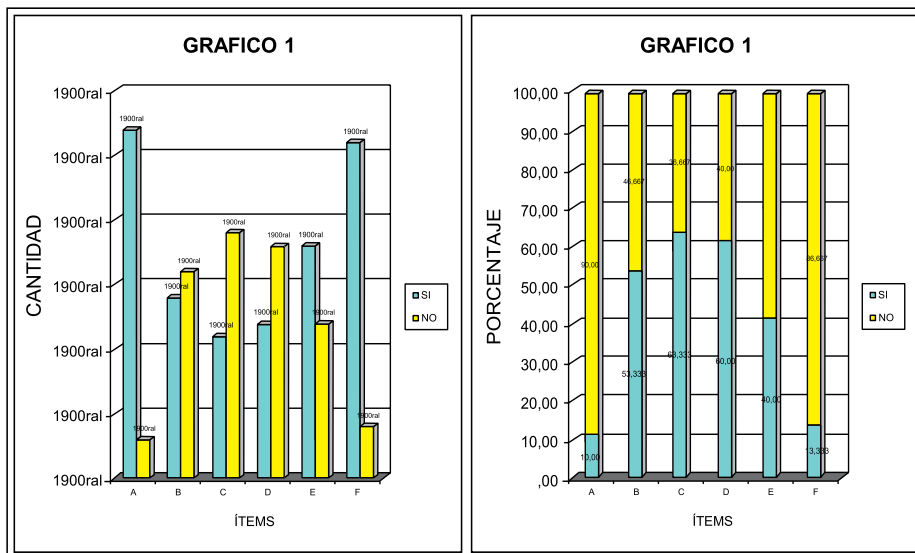


ÍTEMS	SI	NO	TOTAL
A	27	3	30
B	14	16	30
C	11	19	30
D	12	18	30
E	18	12	30
F	26	4	30

Cuadro N° 1

ÍTEMS	SI	NO	SI h%	NO h%	Total %
A	27	3	90,0	10,0	100,0
B	14	16	46,7	53,3	100,0
C	11	19	36,7	63,3	100,0
D	12	18	40,0	60,0	100,0
E	18	12	60,0	40,0	100,0
F	26	4	86,7	13,3	100%
Total	108	72			
Med. Arit.	18,0	12,0			
Totales	30				

Cuadro N° 2



INTERPRETACIÓN DEL CUADRO N° 01 Y 02

De la observación de los gráficos 1 y 2 analizamos, deducimos que hay una aceptación sobre la creación del humedal y sobre la problemática formulada.

VII. Discusión

Impactos del proyecto

El humedal se está constituyendo actualmente en un bello paraje turístico que atrae a todo tipo de visitante puesto que en ella puede encontrar un lugar que le permite el contacto directo con la naturaleza.

Los padres de familia del colegio están orgullosos por que el proyecto dirigido por estudiantes con el apoyo de los profesores asesores haya sido tomado en cuenta por las organizaciones gubernamentales y población en general.

La población del barrio de Vista Alegre se proyecta a organizarse para que el lugar sea un nuevo destino turístico del Valle del Mantaro.

La población en general se siente comprometida a respetar el ecosistema existente en los humedales para conservar las especies existentes puesto que son de gran necesidad y utilidad para la humanidad.

El Club de Ciencia “Ciencia Hasta las Estrellas”, 19 de Abril sugirió que la institución educativa 30067 “Manuel María Flores” entre otras de la Provincia de Chupaca que incluyan en sus currículos el área de Estrategias de Investigación considerando que es la puesta de ingreso a la investigación y la alternativa que nos permitirá resolver los problemas de nuestro medio ambiente.

VIII. Conclusiones

Resultados obtenidos

- Con su diversidad de plantas capturamos la acumulación de humareda CO₂ en el Valle del Mantaro para luego purificar y así hacer la descarga del calentamiento y no afectar el nevado de Huaytapallana.
- Ahora que contamos con un pequeño humedal con una maravillosa diversidad biológica con el afán de los aportes del club de ciencias y personas desinteresadas; a esto muchas personas y visitantes inescrupulosos atentan con su habitud fomentando un desequilibrio ecológico por la caza y extracción de sus plantas.
- Por lo mismo planteamos la nueva reformulación de nuestro proyecto para que así no puedan atentar con la diversidad biológica que se encuentra en Pucush Uclo Ojo del Mundo.
- El proyecto además de controlar el equilibrio ecológico y ambiental también esta generando una fuente de ingresos económicos porque se convierte en uno de los lugares turísticos más visitados sin copia en ninguna parte del mundo.
- Realización de acciones de sensibilización para la no destrucción progresiva (Ponencias, pasacalles, charlas, fórums, peritoneos, etc.).
- Los integrantes del club han logrado poseer una actitud proteccionista y conservacionista, proyectándose a contagiar, esta actitud, a niños y jóvenes y a toda la comunidad.
- Campañas de limpieza, descontaminación y mantenimiento así mejorando considerablemente las condiciones de vida de las especies.
- Reforestación de las orillas del humedal con árboles nativos y frugíferos del lugar.
- Repoblamiento del ecosistema acuático (anchovetas, suches, insectos acuáticos, etc.).

IX. Referencias bibliográficas

CISNEROS, Gina UNESCO Título: Hacia un Nuevo Multilateralismo que Viabilice la Agenda Mundial de Desarrollo Humano Sostenible N° Pág. 63- 66 Editorial: Siglo del Hombre Editores UNESCO Ciudad: Bogotá Colombia Año: Agosto 2004.

Jorge García, Alfredo Lozano, Julio Olivera, César Ruiz y Gustavo López Ospina UNESCO Título: Aprender en la Sabiduría y el Buen Vivir N° Pág. 168- 176 Editorial: UNESCO Ciudad: Quito – Ecuador Año: Octubre - 2004.

MATSUURA Koichiro Director General UNESCO Título: Manual de Iniciación Pedagógica al Pensamiento Complejo N° Pág. 59 - 94 Editorial: UNESCO Ciudad: Quito – Ecuador Año: Mayo - 2003.

LÓPEZ OSPÍNA, Gustavo – UNESCO Título: Construcción de un Futuro Sostenible – Década de una Educación por el Desarrollo Sostenible 2005 – 2014 N° Pág. 35 – 41 Editorial: Imprenta Mariscal Ciudad: Quito Ecuador Año: Agosto 2005.

RESTREPO ARCILLA, Roberto Arturo – UNESCO Título: Sabiduría, Poder y Comprensión N° Pág. 128– 141 Editorial: Siglo del Hombre Editores UNESCO Ciudad: Bogotá Colombia Año: Agosto 2002.

RESTREPO ARCILLA, Roberto Arturo – UNESCO Título: Saberes de la Vida - Por el Bienestar de las Nuevas Generaciones N° Pág. 174, 258 - 266 Editorial: Siglo del Hombre Editores UNESCO Ciudad: Bogotá Colombia Año: Agosto 2004.

www.ramsar.org Título: Humedales Artículo: Siglo del Hombre Editores UNESCO Institución que produce: RAMSAR

www.diariolarepublica.org Publico como los guardianes del Humedal Pucush Uclo Ojo del Mundo.

X. Anexos



VISTA PRINCIPAL



VISTA PARTE CENTRICA DEL HUMEDAL



DIVERSIDAD DE PLANTAS DEL HUMEDAL



DIVERSIDAD DE AVES DEL HUMEDAL



REALIZANDO ESTUDIO



ASESOR GUIANDO LOS ESTUDIOS



**DIVERSIDAD DE HUEVOS DE AVES
EXISTENTES EN EL HUMEDAL**



**DIVERSIDAD DE AVES EN PUCUSH
UCLO OJO DEL MUNDO**

Categoria Estudante Universitário Menção Honrosa

**AVALIAÇÃO MEDIADORA
CONTÍNUA, TESTES ADAPTATIVOS
INFORMATIZADOS E AVALIAÇÕES
TRADICIONAIS: UMA ANÁLISE NO
ENSINO DE MATEMÁTICA**

Autora: Karina Pereira Carvalho

Professor-orientador: Niltom Vieira Júnior

País: Brasil

Avaliação mediadora contínua, testes adaptativos informatizados e avaliações tradicionais: uma análise no ensino de matemática

Resumo

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa realizada com alunos do 2º período do curso de Licenciatura em Matemática em uma instituição federal de ensino. Foram comparadas as notas obtidas na disciplina de geometria analítica considerando: métodos tradicionais (trabalhos e prova), avaliação mediadora contínua (observação, auto avaliação etc.) e testes adaptativos informatizados baseados em TRI (Teoria de Resposta ao Item). Embora nenhum método de avaliação seja totalmente seguro, ao se analisar o desenvolvimento dos alunos verificou-se que tanto a TRI quanto a avaliação mediadora mostraram-se superiores a avaliação “tradicional” dada às limitações que ela possui. Ao final é apresentada, além das notas para cada método, uma análise comparativa entre os resultados e os métodos.

1 Introdução

O estudo sobre avaliação educacional realizado neste trabalho considerou três abordagens: avaliação tradicional, avaliação mediadora contínua e testes adaptativos informatizados baseados na teoria de resposta ao item (TRI).

Considerou-se como avaliação tradicional aquela aplicada ao final de cada etapa de estudo onde o professor avalia o estudante exclusivamente através de trabalhos e prova (onde a quantidade de acertos define a nota obtida e não se observa nenhuma característica comportamental). Esse método a longa data vem sendo criticado por diversos autores. Por exemplo, Vieira Junior e Colvara (2006), citam que em geral:

“o professor explica os conteúdos, os alunos fazem suas anotações com rara participação em aula e estudam para prova, que em alguns casos avaliam apenas a capacidade de memorizar e repetir os conceitos vistos em exercícios de fixação”.

A avaliação mediadora, segundo Hoffmann (2004), é chamada de “tendências atuais de como avaliar o aluno”, pois remete para uma análise mais ampla e implica em avaliar o estudante continuamente, sob diversas perspectivas, ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem. Sua abordagem considera, dentre outras características, o comportamento, envolvimento, auto avaliação etc.

Os testes adaptativos informatizados, segundo Vieira Junior (2012), permitem uma medida mais justa, pois, avaliam a real evolução do conhecimento de um aluno (e não apenas a quantidade de itens respondidos corretamente em uma prova). Para Oliveira (2002) o uso da TRI nestes testes “têm promovido o desenvolvimento de modelos matemáticos que têm levado a resultados muito importantes no que diz respeito à descrição das características pessoais no contexto de uma avaliação”.

Esta pesquisa apresentará os resultados obtidos em cada método, ao se analisar uma mesma turma, e após compará-los irá discutir seus prós, contras e possíveis sugestões para aperfeiçoamento.

2 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa foi realizar uma comparação entre os métodos: avaliação mediadora contínua, testes adaptativos informatizados via TRI e avaliação “tradicional”. Para isto, acompanhou-se uma mesma turma de estudantes que foram analisados segundo as três perspectivas.

Especificamente, objetivou-se analisar o diagnóstico cognitivo/afetivo promovido pela avaliação mediadora, tido por teóricos contemporâneos como mais “adequado” (HOFFMANN, 2004; FERNANDES, 2011), e compará-lo com outras propostas verificando suas influências na avaliação da aprendizagem em ciências.

3 Material e métodos

A seguir serão apresentados os materiais e métodos utilizados na pesquisa.

3.1 Avaliação mediadora

“Mudanças essenciais em avaliação dizem respeito à finalidade dos procedimentos avaliativos e não, em primeiro plano, à mudança de tais procedimentos” (HOFFMANN, 2004).

Para Fernandes (2011), quando Hoffmann (2004) escreve sobre avaliação mediadora, ela afirma que essa avaliação é aquela que considera exatamente tudo o que o aluno faz em sua individualidade, utilizando relatórios com informações sobre o desenvolvimento do aluno. Fernandes (2011) também relata que a avaliação é essencial à educação, observando todos os momentos em sala de aula e que não deve ser isolada.

Segundo Hamze (2012) em um processo de aprendizagem todas as respostas dadas pelo aluno em uma avaliação mediadora servem para novas interrogações ou desafios do professor. Os educandos devem ter muitas oportunidades de expressar suas ideias sobre o assunto estudado, para sobressair às suposições em construção ou as que já foram elaboradas.

“Em relação à aprendizagem, uma avaliação a serviço da ação não tem por objetivo a verificação e o registro de dados do desempenho escolar, mas a observação permanente das manifestações de aprendizagem para proceder a uma ação educativa que otimize os percursos individuais” (HOFFMANN, 2004).

3.2 Testes adaptativos informatizados

Conforme Oliveira (2002) os testes informatizados são aqueles aplicados por meio eletrônico (computador), são mencionados como Testes Adaptativos Informatizados – TAI'S – (*Computer Adaptive Testing* – CAT em inglês).

Segundo Vieira Junior (2012) um teste adaptativo informatizado é um método no qual são administrados diferentes níveis de dificuldade de questões, de acordo com a habilidade de cada indivíduo, assim podendo verificar a evolução da aprendizagem individual do aluno. Quando é usado para avaliar concede, por exemplo, um sistema de pesos (não necessariamente linearizado) que leva em consideração a habilidade do aluno. Às vezes uma questão com dificuldade menor que a habilidade do aluno vale mais do que uma questão de dificuldade muito alta (afinal ele não tem, probabilisticamente, muitas chances de acertar questões difíceis, portanto, elas têm peso menor).

Oliveira (2002) continua relatando que os testes adaptativos informatizados têm uma vantagem maior em relação àqueles tradicionais (lápiz e papel), pois, é possível encontrar em menor tempo um resultado superior

ou equivalente ao dos testes convencionais. Junto com essa vantagem, os testes adaptativos fornecem melhor resultado no processo de avaliação individual.

Através da Teoria de Resposta ao Item (TRI) é possível prognosticar tais habilidades por meio da correspondência entre a pontuação obtida em um teste e os itens fornecidos a um estudante, pois, a TRI é um conjunto de modelos estatísticos usados para fazer previsões, estimativas ou inferências sobre as habilidades (ou competências) medidas de um teste. (HAMBLETON; SWAMINATHAN, 1985, apud OLIVEIRA, 2002).

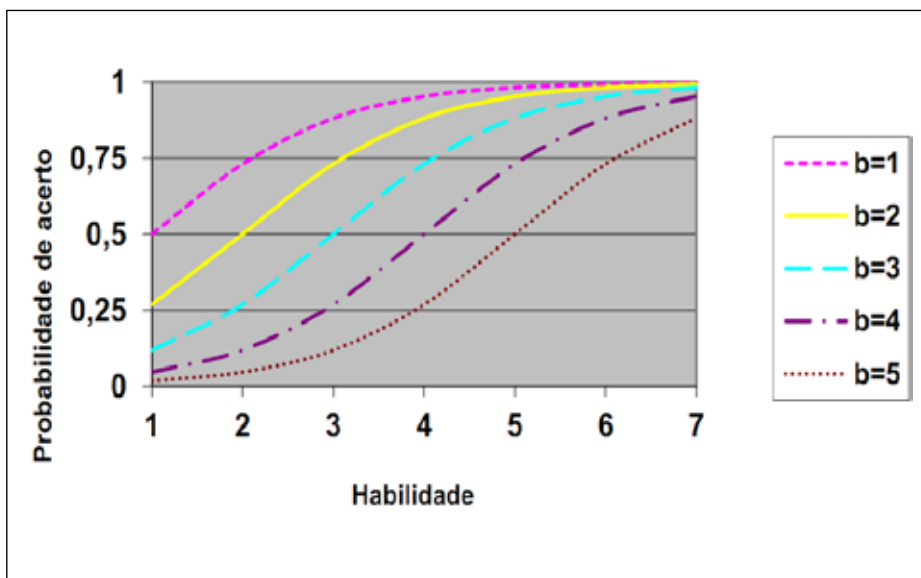
3.2.1 Ambiente Sophia

O teste adaptativo proposto está inserido no *software* gratuito Sophia, desenvolvido por Vieira Junior (2012). Ele utiliza o modelo probabilístico chamado de Rasch, proposto na década de 1960 pelo matemático dinamarquês Georg Rasch (HAMBLETON e SWAMINATHAN, 1985, apud OLIVEIRA, 2002). Deste modo, a probabilidade $P_i(\theta)$ de um aluno com habilidade θ responder uma questão de dificuldade b_i corretamente é dada pela seguinte equação:

$$P_i(\theta) = \frac{1}{1 + (\exp)^{-1(\theta - b_i)}} \quad (1)$$

A Figura 1 exibe algumas curvas que caracterizam o modelo Rasch, equação (1), para distintos valores de b_i .

Figura 1 – Probabilidades de acerto conforme a dificuldade do item.



Fonte: Vieira Junior (2012)

3.2.2 Teste de nível

Ao se aplicar a equação (1) para calcular a probabilidade de um aluno acertar determinada questão é necessário informar qual a habilidade que ele possui perante aquele assunto. Para medir esta variável o *software* Sophia aplica uma avaliação denominada “teste de nível”.

Durante este teste aplica-se uma bateria de questões até que, estatisticamente, seja atribuída ao usuário uma habilidade que represente as competências do estudante perante o tema em análise. As dificuldades dos itens, previamente carregados no *software* pelo próprio professor, variam de 1 a 10 (VIEIRA JUNIOR, 2012).

Quando o aluno erra uma pergunta à próxima, escolhida aleatoriamente do banco de itens, tem dificuldade menor e quando ele acerta a próxima tem dificuldade maior (esta lógica foi definida por Santos et al. (2004) e chamada de “modelo adaptativo conservador”). No fim calcula-se a mediana das dificuldades exibidas para ver qual nível de dificuldade representa a habilidade deste estudante. Essa habilidade será incluída na equação que calcula a probabilidade do estudante acertar uma questão em uma prova.

A Figura 2, a seguir, apresenta a tela do *software* durante a realização do “teste de nível”.

Figura 2 – Teste de Nível.



Fonte: a própria autora.

3.2.3 Teste de conteúdo

De posse da habilidade (inicial dos estudantes), que foi medida após assistirem todas as aulas, porém, 15 dias antes da avaliação tradicional, propôs-se então medir o progresso (evolução real) dos alunos após estudarem e se prepararem para uma avaliação. A medida de habilidade ocorre antes do período dedicado ao estudo para prova, pois, permitirá medir exatamente o quanto cada sujeito evoluiu durante esta etapa (VIEIRA JUNIOR, 2012).

Então, utilizou-se o segundo teste adaptativo chamado de “teste de conteúdo”. Esse teste utiliza uma proposição de Santos et al. (2004) que considera o conceito chamado de “Esperança Matemática de acerto” que é calculado do seguinte modo:

$$E(x) = b_i \cdot P_i(\theta) \quad (2)$$

Segundo Vieira Junior (2012) “a nota do aluno após responder uma série de questões é então definida como a razão entre o desempenho obtido pelo desempenho esperado (conforme seu nível de habilidade)”:

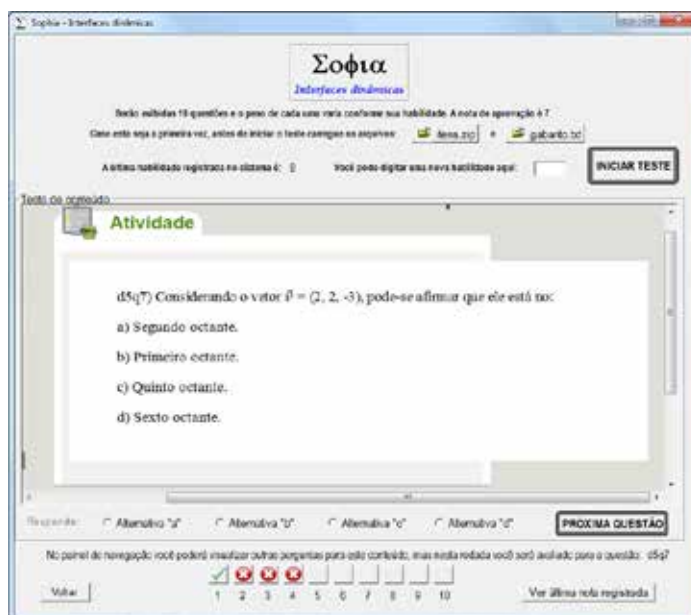
$$Desempenhoreal = \frac{\sum_{i=1}^n R_i \cdot E_i(x)}{\sum_{i=1}^n E_i(x)} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i \cdot b_i \cdot P_i(\theta)}{\sum_{i=1}^n b_i \cdot P_i(\theta)} \quad (3)$$

Onde:

R_i : representa a resposta do item i (0 ou 1, que significa errado ou certo).

O teste de conteúdo é o segundo teste a ser aplicado, por ele descobre-se a “nota” do aluno. Durante sua execução o estudante responde dez questões, selecionadas aleatoriamente do banco de itens, sendo uma de cada um dos níveis de dificuldade existentes que variam de 1 a 10 (Figura 3).

Figura 3 – Teste de Conteúdo.



Fonte: a própria autora.

A seguir apresenta-se uma simulação que exemplifica o modelo usado.

Tabela 1: Simulação do desempenho real para $\theta=3$ acertando questões $b \leq 4$

Item	Esperança de acerto	Resposta certa ou errada (1 ou 0)
1º	0,880797	1
2º	1,462117	1
3º	1,5	1
4º	1,075766	1
5º	0,596015	0
6º	0,284555	0
7º	0,125903	0
8º	0,053543	0
9º	0,022254	0
10º	0,009111	0
Σ desempenho esperado	6,01006	
Σ desempenho obtido	4,91868	
Desempenho real (x10)	8,18408	

Fonte: Vieira Junior (2012).

Observa-se na Tabela 1 que, perante as situações individuais deste aluno, apesar de acertar apenas quatro questões o seu desempenho foi satisfatório, pois, além de confirmar as probabilidades de acerto com dificuldades inferiores à sua habilidade ele conseguiu superar seu próprio desempenho ao acertar uma questão de nível superior ao seu. Por esta razão o método promove ao aluno uma nota alta (8,1).

Se um aluno de mesma habilidade acertasse a mesma quantidade de itens, porém, por exemplo, apenas de dificuldades superiores à sua habilidade o sistema atribuiria ao aluno uma nota muito baixa, pois, teria caracterizado evidência de “fraude” ou adivinhação. Por esta razão, Vieira Junior (2012) atribui a este método maior “confiabilidade”.

3.3 Avaliação tradicional

Este método é aquele que os professores, em geral, utilizam na prática escolar, registrando-se notas de trabalhos e provas apenas considerando quantidade de erros e acertos, o que difere dos métodos acima. Ou seja, não considera características comportamentais, tampouco, métodos probabilísticos.

4 Metodologia

A metodologia empregada neste estudo foi:

- Identificar o conteúdo de matemática a ser utilizado, conforme a disponibilidade de turma cedida pela escola para a pesquisa e o cronograma de ensino definido pelo professor;
- A utilização da avaliação mediadora, através dos métodos: observação contínua do comportamento (pontualidade, assiduidade e envolvimento nas atividades propostas), comprometimento, registros do desempenho do aluno (mediante prova e trabalhos), auto avaliação e justificativas dadas pelos próprios alunos sobre seu desempenho na avaliação do professor para atribuir uma “nota” que represente o estudante. ;
- A utilização dos testes adaptativos informatizados, baseados em TRI, para calcular a nota que este sistema daria ao estudante em uma avaliação puramente computacional;
- Considerar as notas tradicionais (apenas essa etapa foi realizada pelo próprio professor, que atribuiu notas à amostra a partir de suas avaliações convencionais).

Através dessas três medidas de avaliação discutiu-se, analisou-se e comparou-se os resultados obtidos.

Esta análise foi realizada na disciplina Geometria Analítica e Vetores, do 2º período do curso de licenciatura em matemática de uma instituição federal, sob responsabilidade do professor que leciona a disciplina e que era também orientador desta pesquisa. A observação previa analisar o comportamento de todos os alunos da turma (25), porém, houve alto índice de evasão e também alunos que não forneceram material para todas as etapas do estudo (teste de nível e teste de conteúdo). Deste modo, a amostra final foi composta por 14 estudantes os quais permitiram observações bem relevantes perante o proposto durante as etapas da pesquisa.

Os conteúdos abordados pela disciplina, neste intervalo, foram:

- Semana 1: grandezas escalares e vetoriais; definição de segmentos, vetores e versores; vetores ortogonais, colineares e coplanares; adição e subtração de vetores no plano (\mathbb{R}^2); multiplicação de vetores por escalares; ângulo entre vetores;
- Semana 2: combinação linear; base canônica; coordenadas cartesianas e polares; módulo de vetores; operações no espaço (\mathbb{R}^3); octantes e planos;

- Semana 3: vetores definidos por dois pontos; vetor posição; representantes de vetores; paralelismo de vetores; ponto médio.

A cada semana eram realizadas 4 aulas (de 50 minutos cada) sendo duas teóricas e duas em laboratório (onde os conteúdos estudados eram vistos computacionalmente através dos *softwares* Geogebra e Winplot para reforço da aprendizagem).

O período de estudo teve duração de quatro semanas, todas as terças-feiras das 18h50minh as 22h30minh (quatro horários), sendo as três primeiras semanas dedicadas à apresentação de conteúdos pelo professor e a última semana a resolução de exercícios extras. As duas semanas seguintes foram dedicadas à realização do teste de nível e teste de conteúdo (e prova regular) respectivamente. A etapa de campo envolveu, portanto, seis semanas (24 aulas). Ao todo, considerando as etapas teóricas e de desenvolvimento de material teve-se 11 meses de pesquisa.

Após cada módulo de 4 aulas teóricas o professor entregava aos alunos uma lista de exercícios, a qual eles faziam e entregavam na aula seguinte. Ao longo do acompanhamento das aulas foram distribuídas três listas, que juntas somavam 136 itens. Ao final desta etapa foi aplicada, pelo professor, uma prova escrita com 10 questões de múltipla escolha.

O professor disponibilizava na *internet* os *slides* das aulas teóricas 24h antes para que os alunos fizessem leitura prévia. Quanto às listas de exercícios, seus gabaritos eram publicados também na *internet* 24h antes do prazo final para a sua entrega.

5 Resultados e discussão

A seguir serão apresentados os resultados obtidos para cada um dos métodos de avaliação utilizados.

5.1 Avaliação tradicional

A avaliação utilizada pelo professor de Geometria Analítica e Vetores para cada etapa obedecia a seguinte equação:

$$\textit{nota final} = \textit{prova} * 0,8 + \textit{trabalho} * 0,2$$

Assim as notas atribuídas pelo professor podem ser vistas na Tabela 2.

Tabela 2: Notas atribuídas pelo próprio professor através do método tradicional

ALUNOS	Nota da prova	Nota dos trabalhos	Nota final
Aluna1	70	86,76	73,35
Aluna2	80	5,14	65,02
Aluna3	70	42,64	64,52
Aluna4	50	73,52	54,70
Aluna5	60	86,02	65,20
Aluno 6	50	46,32	49,26
Aluna7	90	83,82	88,76
Aluna8	80	91,91	82,38
Aluno 9	60	95,58	67,11
Aluna 10	20	79,41	31,88
Aluna 11	70	44,85	64,97
Aluno 12	50	72,05	54,41
Aluna 13	80	89,70	78,41
Aluno 14	80	65,44	77,08

Fonte: a própria autora.

5.2 Avaliação mediadora

A avaliação mediadora, de modo geral, baseou-se em quatro critérios: comportamento, nota de prova, nota de trabalhos (aqui a avaliação mediadora usou os mesmos critérios utilizados pelo professor na sua avaliação tradicional)¹ e auto avaliação.

A Tabela 3 apresenta os resultados para a avaliação mediadora.

Tabela 3: Nota dos alunos através da avaliação mediadora

ALUNOS	Nota da observação	Nota dos trabalhos	Nota da prova	Nota da auto avaliação	Nota Final
Aluna 1	50	86,76	82,5	80	74,81
Aluna 2	10	5,14	85,0	70	42,53
Aluna 3	60	42,64	75,0	75	63,16
Aluna 4	50	73,52	60,0	70	63,38
Aluna 5	60	86,02	64,0	60	67,50
Aluno 6	10	46,32	45,0	50	37,83
Aluna 7	70	83,82	90,0	90	83,45
Aluna 8	50	91,91	80,0	80	75,47
Aluno 9	80	95,58	65,0	87	81,89
Aluna 10	10	79,41	20,0	50	39,85
Aluna 11	60	44,85	75,0	100	69,96
Aluno 12	70	72,05	70,0	70	70,51
Aluna 13	70	89,70	80,0	80	79,92
Aluno 14	10	65,44	80,0	60	53,86

Fonte: a própria autora.

¹ Diferente da prova, durante a elaboração dos trabalhos não se tem controle se o próprio aluno que fez ou se copiou de seus colegas. Portanto, a análise de justificativas particulares pareceu não fazer sentido. Aliado a este fato, dada a extensão dos trabalhos e quantidade de alunos normalmente existentes nas salas, concluiu-se que analisar um a um considerando-se justificativas implicaria em aumento de tempo que tornaria este método ainda mais difícil de ser operacionalizado na prática de sala de aula.

5.3 Testes adaptativos informatizados

Antes dos estudantes realizarem a prova do professor eles responderam o “teste de nível”. Isto foi feito após o término das aulas e duas semanas antes da prova, ou seja, antes do período de estudo dedicado à avaliação. Este teste objetivou identificar o conhecimento prévio (habilidade) que eles possuíam perante aquele assunto.

Como as questões da prova tradicional eram as mesmas do banco de dados do *software*, suas respostas foram carregadas no sistema para simular como se a prova dada pelo professor sobre Geometria Analítica e Vetores tivesse sido realizada no próprio “teste de conteúdo” do *software*.

Para realizar esta simulação foi informado ao sistema qual foi à “habilidade inicial” medida em cada estudante antes do período destinado aos estudos para a prova, pois, é a partir deste valor que o *software* realiza sua análise probabilística individualizada para verificar o quanto cada aluno realmente perante determinado assunto.

A avaliação final neste método utilizou a mesma equação adotada pelo professor:

$$\text{nota final} = \text{prova} * 0,8 + \text{trabalho} * 0,2$$

Para atribuir uma nota para a prova baseado na TRI consideraram-se exatamente as mesmas provas aplicadas pelo professor, porém, para cada questão foi adotado um nível de dificuldade (variando de 1 a 10). Assim calculou-se a probabilidade de acerto e a própria nota a partir da habilidade individual apresentada por cada aluno.

Para realização dos testes, e da própria prova, foram utilizadas questões extraídas do banco de itens criado pelo professor da disciplina e pela autora desse trabalho que foram digitalizadas e adicionadas ao banco de dados do *software* Sophia. Foi criado um bando de questões com 100 itens, ou seja, nenhum aluno respondeu ao mesmo conjunto de questões sendo sua escolha baseada apenas no seu nível de dificuldade².

Assim como a prova, as listas de exercícios também foram corrigidas em forma de TRI com a distribuição de níveis de dificuldades realizada pela autora deste trabalho e pelo professor da disciplina. Como o software Sophia não previa avaliação com a quantidade de itens presentes nas listas de exercícios (136 questões) construiu-se um algoritmo em Excel com as equações do modelo Rach para se realizar esse cálculo. A Tabela 4 apresenta o resultado das notas em TRI.

2 O teste de nível (para medir habilidade) foi realizado dentro do próprio software Sophia. Já o teste de conteúdo foi feito em papel e caneta, pois, utilizou-se a mesma prova aplicada pelo professor (que possuía várias versões diferentes garantindo o mesmo efeito de aleatoriedade que o software). A habilidade de cada aluno, seus erros e acertos foram posteriormente simulados no software para que a nota pudesse ser calculada via TRI.

Tabela 4: Nota dos alunos em TRI

ALUNOS	Nota em TRI da prova dada pelo professor	Trabalhos corrigidos em TRI	Nota final
Aluna1	75,6	90,36	78,55
Aluna2	87,5	3,38	70,67
Aluna3	81,0	42,66	73,33
Aluna4	48,1	75,58	53,59
Aluna5	63,9	87,74	68,66
Aluno 6	47,4	41,91	46,30
Aluna7	95,0	85,32	93,06
Aluna8	77,5	91,16	80,23
Aluno 9	63,9	96,10	70,34
Aluna 10	29,7	73,82	38,52
Aluna 11	83,2	39,72	74,50
Aluno 12	54,6	77,80	59,24
Aluna 13	85,0	91,68	86,33
Aluno 14	85,0	63,39	80,67

Fonte: a própria autora.

A Tabela 5 compara a nota final de cada método utilizado na pesquisa, para uma análise da diferença do resultado adquirido na TRI, avaliação tradicional e avaliação mediadora.

Tabela 5: Nota final dos três métodos aplicados

NOTA FINAL			
ALUNOS	TRI	Avaliação tradicional	Avaliação mediadora
Aluna 1	78,55*	73,35	74,81
Aluna 2	70,67	65,02***	42,53
Aluno 3	73,33	64,52***	63,16
Aluna 4	53,59	54,70***	63,38
Aluna 5	68,66*	65,20	67,50
Aluno 6	46,30	49,26	37,83**
Aluna 7	93,06	88,76***	83,45
Aluna 8	80,23	82,38	75,47**
Aluno 9	70,34	67,11	81,89*
Aluna 10	38,52	31,88	39,85*
Aluna 11	74,50*	64,97	69,96
Aluno 12	59,24	54,41	70,51*
Aluna 13	86,33*	78,41	79,92
Aluno 14	80,67	77,08***	53,86

* quando TRI e mediadora convergiram na análise subindo a nota do aluno (indica o resultado mais significativo);
** quando TRI e mediadora convergiram na análise diminuindo a nota do aluno (indica o resultado mais significativo);
*** quando TRI e mediadora divergiram na análise.

Fonte: a própria autora.

De onde se podem observar os seguintes resultados mais relevantes:

- TRI e mediadora concordaram em nove casos sendo:
 - em sete casos a nota subiu e em dois casos a nota diminuiu;
 - dos sete casos em que a nota subiu há um “equilíbrio” entre os diferentes métodos propostos, pois, TRI foi mais significativa em quatro casos e a mediadora em três;
 - dos dois casos em que a nota caiu à mediadora sempre caiu mais;
- TRI e Mediadora discordaram em cinco casos sendo:
 - em quatro casos a TRI subiu a nota e apenas em um caso a mediadora subiu a nota.

O fato que fez a mediadora diminuir a nota foi os registros feitos do comportamento de cada um em sala de aula durante as aulas administradas pelo professor da disciplina (uma vez que não se pode garantir que as respostas dadas pelos próprios estudantes ao questionário sobre sua dedicação extra-sala são por completo verdadeiras).

Este questionário contava com 12 perguntas, uma delas é exemplificada a seguir:

Em termos mais específicos qual nota você daria para:

- A sua dedicação extra-sala (tempo de estudo): _____
- A sua atenção nas aulas (concentração): _____
- A sua frequência e pontualidade (considere: faltas, chegada no horário e não sair mais cedo): _____

Comente suas respostas.

Por outro lado, na análise mediadora o item “auto avaliação” foi o fator que mais contribuiu na elevação das notas.

No caso da TRI, observou-se que os casos em que as notas subiram foram atribuídos ao fato deste método considerar a “evolução” individual do estudante antes e depois dos estudos. A valorização do desempenho do aluno e o quanto ele progrediu não é feita por outros métodos. Esta talvez seja a primeira observação conclusiva: a mediadora valoriza o comportamento e motivação do aluno principalmente na sala de aula (onde a observação pode ser comprovada) e a TRI valoriza sua dedicação aos estudos, perante sua evolução conceitual, extra-sala (pelo menos matematicamente isto fica mais evidenciado).

De imediato observa-se, porém, um problema: a possibilidade da TRI

atribuir uma nota alta para um aluno, que mesmo que tenha evoluído bastante perante sua condição inicial, ainda possua conhecimentos restritos sobre o conteúdo (o que não justificaria sua aprovação)³.

Para mostrar o quanto o “comportamento” abaixa a nota dos alunos, pode-se observar alguns casos mais significativos como a Aluna 2 e o Aluno 14 (que receberam 10 pontos para o comportamento, a nota mais baixa da amostra). A média final da Aluna 2 pela TRI foi 70,67; pela avaliação tradicional foi 65,02 e pela mediadora foi 42,53. A média final do aluno 14 pela TRI foi 80,67; pela avaliação tradicional foi 77,08 e pela mediadora foi 53,86. Para ambos os alunos ao item “comportamento”, da avaliação mediadora, foi atribuída à nota mais baixa da amostra 10. Fica claro, portanto, que a mediadora valoriza aqueles que se concentram nas aulas, participa e assume compromisso com a disciplina dentro da sala de aula.

Por outro lado, obtendo como exemplo o Aluno 9, que sugeriu a si próprio 87 pontos na auto avaliação, verifica-se que este item pode, em alguns casos, influenciar o resultado deste método. A média final do Aluno 9 pela TRI foi 70,34; pela avaliação tradicional foi 67,11 e pela mediadora foi 81,89. Se considerar-se, em uma visão tradicional, que a prova possibilita ao aluno aplicar seus conhecimentos para solucionar problemas observa-se que a mediadora incorre no mesmo problema da TRI: atribuir nota alta a um aluno que ainda possua conhecimentos restritos sobre o conteúdo (neste caso baseado em seu bom comportamento na sala e na auto avaliação).

Observa-se ainda que a Aluna 11 atribuiu a si própria 100 pontos na auto avaliação. A TRI e mediadora convergiram dando a ela média final maior que a obtida na avaliação, mas neste caso a média final não foi influenciada porque a nota de comportamento da aluna foi mediana agindo de modo a “equilibrar” a avaliação mediadora. Não se pode afirmar se essa análise é ou não justa, pois existem duas possibilidades: (1) um aluno com dificuldade de concentração na aula receberá baixa nota de comportamento e este fato não necessariamente implica na sua ausência de aprendizado – considerando sua dedicação extra-sala; (2) um aluno com comportamento satisfatório na aula receberá boa nota de comportamento e este fato, embora indique, não necessariamente implica na sua dedicação aos estudos extra-sala.

Para mostrar a característica da TRI em considerar a “evolução” do aprendizado, toma-se como exemplo a Aluna 1 e o Aluno 13 que foram os casos em

³ A avaliação mediadora também apresenta esse risco. Quando fatores como comportamento e auto avaliação receberem nota muito alta, a média do aluno pode subir a um nível que não corresponda ao seu domínio conceitual.

que este método mais subiu as notas na amostra (considerando prova e trabalho). A média final da aluna 1 pela TRI foi 78,55; pela avaliação tradicional foi 73,35 e pela mediadora foi 74,81. A média final do Aluno 13 pela TRI foi 86,33; pela avaliação tradicional foi 78,41 e pela mediadora foi 79,92.

Em ambos os casos as avaliações tradicional e mediadora atribuíram resultados bem próximos enquanto a TRI elevou a nota dos alunos. Observa-se que para a Aluna 1, considerando-se prova e trabalho, a nota da TRI foi 9,1 pontos superior que a nota tradicional. Para o Aluno 13, considerando-se prova e trabalho, a nota da TRI foi 6,98 pontos superior que a nota tradicional. Demonstrando-se então a valorização da evolução individual durante os estudos.

Há ainda outro caso que merece destaque. O Aluno 6 confessou ao entregar a prova que não havia estudado e que “chutou” todas as questões. Segundo ele, o “chute” não foi totalmente “às cegas”, mas sim buscando encontrar alguma lógica ou critério para eliminação dos itens errados e assim identificar as alternativas corretas (a prova era de múltipla escolha). Ele obteve as seguintes médias: pela TRI 46,30; pela tradicional 49,26 e pela mediadora 37,83.

Por se tratar de um caso particular suas notas são apresentadas isoladamente na Tabela 6.

Tabela 6: Análise do Aluno 6

Aluno 6	Prova tradicional	Prova TRI	Prova mediadora
	50	47,4	45
	Trabalho tradicional	Trabalho TRI	Trabalho mediadora
	46,32	41,91	46,32

Fonte: a própria autora.

Observa-se que a TRI cumpriu sua premissa, enquanto método probabilístico, de reduzir a nota do aluno tanto na prova quanto no trabalho. A mediadora manteve a nota de trabalho elevada (como indicado no início do Capítulo 5, sua análise de justificativas tornava impossível à operacionalização deste método) e reduziu a nota de prova ainda mais que a própria TRI. Porém, há de se destacar dois fatos:

1 - a “lógica” de eliminação utilizada pelo Aluno 6 permitiu que ele acertasse mais questões de dificuldade próximas a sua habilidade. O que caracteriza

que não foi de fato “chute” aleatório. Se fossem respostas completamente aleatórias haveria alta probabilidade de que a TRI reduziria ainda mais a sua nota;

2 - na avaliação mediadora a nota da prova e, especialmente, a nota do comportamento (que foi 10 pontos, a mínima nota da amostra) foram fortemente influenciadas pela declaração do próprio estudante de que não havia estudado.

Estes resultados mostram algumas evidências:

- A mediadora considera a participação e envolvimento dos alunos principalmente dentro da sala de aula, fato que é omitido no enfoque tradicional e TRI;
- A mediadora tem sua nota fortemente influenciada pelos critérios “comportamento” e “auto avaliação”. Não é possível assegurar quando esta influência é negativa ou positiva. Se for negativa, a mediadora pode atribuir a determinado aluno elevada nota mesmo que ele ainda possua restrições conceituais;
- A TRI consegue, pelo menos em alguma medida, medir a dedicação aos estudos extra-sala, fato que é omitido nas avaliações tradicional e mediadora;
- A TRI pode atribuir elevada nota a um aluno que tenha evoluído muito, porém, ainda possua restrições conceituais perante o nível de curso que ele se encontra.
- A avaliação tradicional, em relação a avaliação mediadora e TRI, é a menos justa e mais superficial. Pois, não leva em consideração o esforço e dedicação do aluno seja durante ou após as aulas, buscando apenas aprová-lo ou reprová-lo, não motivando-o em outros aspectos (como, por exemplo, a aprender).

Se fossem computados os casos de “coerência” analisados para os 14 alunos o resultado seria:

- TRI – 7 casos a seu favor;
- Mediadora – 5 casos a seu favor;
- Ambos – 1 caso onde TRI e mediadora foram igualmente satisfatórios;
- Nenhum – 1 caso onde TRI e mediadora foram igualmente insatisfatórios.

É preciso destacar que dos cinco casos favoráveis à avaliação mediadora duas ressalvas foram observadas:

- em um caso a auto avaliação coincidiu com a nota de comportamento, não deixando que um ou outro critério influenciasse negativamente na média final;

- em um caso o comportamento e a reavaliação da prova considerando o desenvolvimento conceitual ficaram de alguma maneira, influenciadas pela declaração do próprio aluno de que não havia estudado para a prova.

Conclui-se, portanto, que embora também apresente falhas a TRI apresentou vantagem sobre os demais métodos utilizados neste estudo. Como estes resultados, não necessariamente podem ser generalizados, na conclusão final deste trabalho serão apresentadas sugestões para melhoria de ambos os métodos.

6 Conclusões e sugestões para trabalhos futuros

Como se observou na análise dos resultados tanto a TRI quanto a avaliação mediadora mostraram-se superiores a avaliação “tradicional” dada às limitações que ela possui.

Para a amostra estudada, considerando toda a metodologia que foi utilizada nesta pesquisa a TRI apresentou-se mais coerente do que a avaliação mediadora em um número mais significativo de casos.

As limitações detectadas na avaliação mediadora foram atribuídas a dois (dos quatro) fatores por ela analisados: auto avaliação e comportamento.

Sugere-se que a auto avaliação (acompanhada de justificativas) seja utilizada apenas como um *feedback* para que o professor perceba aquilo que deve ser melhorado na sua metodologia de ensino e avaliação. Se utilizada na prática como fator que determinará a media final, deve apenas ser considerada quando houver um acordo com os alunos, no qual os professores deixem claro que irão analisar a nota mediante alguns fatores como, por exemplo, sua coerência com as respostas dadas a questionários como o apresentado acima.

Quanto ao parâmetro “comportamento” chama-se atenção para o fato que a vivência tecnológica cada vez maior tem alterado significativamente características cognitivas dos estudantes como, por exemplo, a atenção. Considerando que os métodos de ensino, em contrapartida, mantêm-se em geral inalterados a décadas, são poucos alunos que conseguem ficar atentos sentados durante muito tempo assistindo uma aula expositiva. Este fato comprometeu decisivamente a média final na avaliação mediadora, porém, verificou-se que falta de concentração nas aulas não necessariamente representou alunos que não aprenderam o conteúdo ao término da etapa de estudo.

Sendo assim a avaliação dita “contemporânea” já requer novas considerações em virtude da dinâmica comportamental. Não se está defendendo que o aluno não precisa manter-se atento as aulas, mas sugere-se que esta questão seja mais bem estudada por trabalhos futuros e aponta-se a necessidade de que haja alguma ponderação no uso deste critério (comportamento na sala) para se obter a média final do aluno de modo mais coerente⁴.

Outra dificuldade é que os professores, talvez por falta de hábito, sentem-se incomodados ao lidar com variáveis diferentes que eles têm que observar além de lecionar. Este fato foi verificado pelo próprio professor da disciplina Geometria Analítica e Vetores. Ele afirmou considerar o método de “difícil utilização prática tendo em vista a já atarefada atuação docente, a grande quantidade de turmas e a grande quantidade de alunos em cada turma normalmente existentes”. Segundo Hoffmann (2004) o que torna a ação avaliativa do professor mais complexa, é que os percursos de aprendizagem são individuais e as propostas desencadearão diferentes configurações de aprendizagem para cada aluno. Acredita-se que esta “resistência” a mudanças também ocorra de modo equivalente ao sugerir que se adicionem tecnologias na sala de aula.

Outra sugestão, com enfoque “quantitativo”, seria construir e validar (através de análise fatorial exploratória e técnicas de psicometria) testes que mensurassem variáveis latentes importantes sobre o comportamento e dedicação dos alunos. Estes testes, se validados, poderiam gerar automaticamente escores que representassem a dedicação do aluno a partir de seus comentários ao seu próprio respeito. Ainda que houvesse possibilidade do aluno “burlar” o teste dando respostas ao seu favor, na auto avaliação aos moldes em que foi aplicada nesta pesquisa esta possibilidade era ainda maior. Testes devidamente validados poderiam verificar, em alguma medida, incoerências e contradições nas respostas o que poderia gerar uma nota de comportamento mais honesta.

Um problema comum às duas metodologias, mediadora e TRI, diz respeito à possibilidade de atribuir média final alta para um aluno que não domina satisfatoriamente o conteúdo. Na mediadora, um aluno com pouco domínio conceitual, porém boas notas de comportamento e auto avaliação, poderia ter média final que o aprovasse mesmo sem que ele possuísse o domínio conceitual em nível satisfatório. O mesmo aconteceria com a TRI, pois, um aluno com habilidade inicial muito baixa poderia apresentar

4 Por este fato nota-se que a relação ensino-aprendizagem-avaliação é de fato indissociável como já apontado por Pironel (2002).

grande evolução fato que geraria uma média alta, mesmo que ele ainda não possuísse domínio de conteúdo em alto nível. Ainda assim acredita-se que um “erro” deste tipo seria menos significativo do que a somatória de todos os erros que já se observam, por exemplo, na própria avaliação tradicional.

Quanto a TRI fazem-se necessárias também algumas melhorias para que seus resultados, enquanto métodos de avaliação sejam mais eficazes. É importante dizer que os custos de implantação e operação (que envolvem equipamentos e mão de obra capacitada) podem ser um empecilho ainda evidente. A ausência, por exemplo, de políticas de formação continuada implica na grande dificuldade de muitos professores ao lidarem com tecnologias na sala de aula.

Acredita-se também que modelos matemáticos mais complexos, possibilitem análises ainda mais precisas no que diz respeito às respostas aleatórias e a contribuição que uma melhor discriminação dos itens traria ao método. O que se deve analisar, para cada caso, é se os ganhos com este modelo não seriam injustificáveis quando se comparassem as dificuldades que ele imporia devido à calibração dos itens que se tornaria mais complexa.

Conclui-se que ambas as perspectivas de avaliação, uma mais humanista (qualitativa) e outra mais matemática (quantitativa), possibilitam avaliações melhores que as tradicionalmente utilizadas. O fato é que não se descartam a necessidade de contínuas melhorias em ambas as propostas.

Este trabalho, em particular, sugere como continuidade desta pesquisa a fusão, em algum modelo ainda não definido, das duas propostas. Acredita-se, por exemplo, que modelos matemáticos deveriam ser utilizados para se validar testes responsáveis por escores de comportamento (medindo variáveis latentes dentro e fora da sala de aula). Sugere-se também que sejam estudados modelos onde a TRI possa ser aplicada, porém em uma perspectiva “continuada” tal qual ocorre na avaliação mediadora. Em outras palavras, algum modelo de avaliação onde não houvesse a supervalorização da prova. Neste sentido diversos atributos poderiam ser medidos, usando modelos da TRI, porém continuamente ao longo de todo o período letivo.

Referências bibliográficas

FERNANDES, Diene Aparecida de Lima. *A avaliação da aprendizagem: a perspectiva das professoras da 5ª a 8ª série do ensino fundamental*. Rede Mebox - Gestão Universitária, 2011. Disponível em: <http://www.gestaouniversitaria.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=24727:a-avaliacao-da-aprendizagem-a-perspectiva-de-professoras-da-5o-a-8o-serie-do-ensino-fundamental&catid=255:261&Itemid=21>. Acesso em: 24 jul. 2012.

HAMBLETON, R. K.; SWAMINATHAN, H. *Item Response theory: principles and applications*. Boston: Kluwer-Nijhoff Publishing, 1985.

HAMZE, Amélia. *O mito da avaliação da aprendizagem*. Canal do educador - Brasil escola. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/trabalho-docente/o-mito-avaliacao-aprendizagem.htm>>. Acesso em: 26 jul. 2012.

HOFFMANN, Jussara. *Avaliar para promover*. Posto Alegre: Mediação, 2004.

OLIVEIRA, Leandro Henrique Mendonça de. *Testes adaptativos sensíveis ao conteúdo do banco de itens: uma aplicação em exames de proficiência em inglês para programas de pós-graduação*. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação e Matemática Computacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos.

PIRONEL, Márcio. *A avaliação integrada no processo de ensino-aprendizagem da matemática*. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências Exatas, campus de Rio Claro.

SANTOS, D. F.; RIBEIRO, L. G.; GUEDES, L. G. R.; MARTINS, W. Ferramenta avaliativa pedagógica para cursos a distância baseada em testes adaptativos informatizados e teoria de resposta ao item. In: SEMINÁRIO DE COMPUTAÇÃO, 14, 2004, Blumenau. *Anais...* Blumenau: Sociedade Brasileira de Computação, 2004.

VIEIRA JUNIOR, N.; COLVARA, L. D. *Os modelos mentais de frações: como universitários lidam com conceitos fundamentais de matemática?* Revista Ciências & Cognição, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 124-136, 2010.

VIEIRA JUNIOR, Niltom. *Planejamento de um ambiente virtual de aprendizagem baseado em interfaces dinâmicas e uma aplicação ao estudo de potência elétrica*. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Ilha Solteira.

Categoria Jovem Pesquisador Menção Honrosa

**CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE
UM NOVO ÍNDICE DE ESTILOS DE
APRENDIZAGEM**

Autor: Niltom Vieira Júnior

País: Brasil

Construção e validação de um novo índice de estilos de aprendizagem

Resumo

O modelo de estilos de aprendizagem de Felder e Silverman (1988), um dos mais difundidos na literatura, foi o trabalho mais citado por um período de 10 anos no periódico em que foi publicado. Estima-se que tenha recebido mais de 1 milhão de citações e que o seu teste de categorização cognitiva/afetiva já tenha sido traduzido para diversos idiomas (VIEIRA JUNIOR, 2012). Embora, Machado et al. (2001) e Lopes (2002) tenham constatado que a versão em português desse instrumento não se apresentava devidamente validada, os resultados eram divergentes. Esta pesquisa, portanto, realizou nova análise fatorial exploratória do teste, identificou suas falhas e após rigorosa revisão teórico-conceitual, propôs um novo índice de estilos de aprendizagem (N-ILS) que foi matematicamente validado. Em um estudo posterior, esse instrumento foi aplicado a 556 estudantes de ensino médio e constatou-se que os alunos com melhor desempenho em matemática eram aqueles que possuíam os estilos de aprendizagem mais próximos aos de seus professores. Esses dados forneceram importantes contribuições para a avaliação da aprendizagem mediante as características comportamentais dos alunos e professores.

Introdução

Baseados nos tipos psicológicos de Jung (1991)⁵, nos tipos de personalidade de Myers e Briggs (apud KURI, 2004) e no ciclo de aprendizagem de Kolb (1984), Felder e Silverman (1988) propuseram um modelo de estilos de aprendizagem composto por quatro dimensões:

- Percepção (sensorial ou intuitiva);
- Entrada (visual ou verbal);
- Processamento (ativo ou reflexivo);
- Entendimento (sequencial ou global).

Cada estudante percorre os quatro estágios durante a aprendizagem e tende a um de dois polos em cada uma das dimensões. Portanto, existem 16

5 Os tipos psicológicos de Jung foram originalmente publicados em 1921, a citação de 1991 é uma reedição de sua obra.

diferentes combinações comportamentais, ou seja, 16 estilos de aprendizagem. Cada polo atribui ao indivíduo características particulares que, como vistas na Tabela 1, podem influenciar sua aprendizagem.

Tabela 1: Perfis de comportamento

Sensorial	Apreciam fatos, dados, experimentos, métodos padrões, tem facilidade para memorização e preferem abstrair informações pelos seus sentidos (vendo, ouvindo, tocando etc.).
Intuitivo	Apreciam princípios, conceitos e teorias, não se atentam a detalhes, não gostam de repetição, se interessam por desafios, analisam possibilidades, significados e relações entre as coisas.
Visual	Assimilam mais o que veem (figuras, gravuras, diagramas, fluxogramas, filmes etc.).
Verbal	Preferem explicações escritas ou faladas à demonstração visual, extraem mais informações em uma discussão.
Ativo	Preferem experimentar ativamente que observar e refletir. Gostam de processar as informações enquanto em atividade e não aprendem de forma passiva.
Reflexivo	Preferem sozinhos e silenciosamente processar a informação. Fazem ligações teóricas com a fundamentação da matéria e não extraem muito quando não são levados a pensar.
Sequencial	Aprendem de forma linear, por etapas sequenciais, com o conteúdo se tornando progressivamente complexo.
Global	Aprendem em grandes saltos, sintetizam o conhecimento e podem não ser capazes de explicar como chegaram às soluções.

Fonte: o próprio autor.

Segundo Felder e Silverman (1988) a incompatibilidade entre os estilos de aprendizagem (alunos) e os estilos de ensino (professores) pode tornar os estudantes entediados, desatentos e desanimados em relação a aula.

Para fins de classificar os alunos conforme suas características e tendências, Felder e Soloman (1991) desenvolveram um teste denominado ILS (*Index of Learning Styles* - Índice de Estilos de Aprendizagem). Após várias centenas de respostas coletadas e submetidas à análise fatorial alguns itens foram descartados e outros substituídos para compor a versão original que possui 44 questões de escolha forçada, sendo 11 para cada dimensão. As alternativas “a” ou “b” representam um dos polos de cada dimensão.

Em razão da sua ampla utilização mundial, o ILS foi alvo de diversos estudos de validação e muitos deles apresentaram resultados insatisfatórios (LIVESAY; DEE; NAUMAN; HITES, 2002; SEERY; GAUGHRAN;

WALDMANN, 2003; ZYWNO, 2003; VAN ZWANENBERG; WILKINSON; ANDERSON, 2000). Felder e Spurlin (2005), então, apresentaram uma síntese desses estudos e baseados em evidências científicas demonstraram que o questionário poderia ser considerado válido, mas apenas para o idioma e contexto para o qual fora criado originalmente (inglês). No Brasil, apenas dois estudos de validação foram desenvolvidos (MACHADO et al., 2001; LOPES, 2002), entretanto, seus resultados eram divergentes, pois, apontavam falhas em diferentes itens do teste. Esta pesquisa realizou, então, uma nova análise fatorial exploratória onde as divergências anteriores foram eliminadas e as fragilidades reais do instrumento constatadas.

Objetivos

Os objetivos gerais desta pesquisa foram:

- Realizar nova análise fatorial do instrumento ILS original para detectar suas falhas;
- Construir e validar um Novo Índice de Estilos de Aprendizagem (N-ILS);
- Aplicar este instrumento em estudantes do ensino médio; e
- Verificar a importância desse diagnóstico cognitivo/afetivo e a sua influência na avaliação da aprendizagem em ciências.

Para isso alguns objetivos específicos também foram definidos:

- Uma revisão dos itens baseada em todos os pressupostos teóricos utilizados na construção do modelo original; e
- Uma revisão semântica baseada no contexto para o qual o teste seria construído (Português).

Material e métodos

Os primeiros cuidados metodológicos tomados na investigação foram:

- não interromper aulas, mesmo com anuência dos professores, para que todos os alunos de uma mesma turma respondessem o teste. Ao contrário, os estudantes eram convidados a responder voluntariamente o questionário via *internet* (essa prática assegurou maior comprometimento da amostra, vez que os participantes não se sentindo “constrangidos” a participar, não promoveriam respostas aleatórias);

- considerou-se que um teste de comportamento é muito sensível a ruídos que são, por sua vez, de difícil mensuração. Por isso, reduziu-se a quantidade de itens baseado na hipótese de que um teste muito extenso tornava-se cansativo, induzindo os participantes a respostas aleatórias. Essa mudança foi realizada com anuência do prof. Felder, autor do modelo original, através de vários contatos por *e-mail* durante a realização desta pesquisa.

Foram convidados inicialmente 910 estudantes de seis diferentes instituições de ensino brasileiras. Destes, apenas 400 voluntariamente acessaram o questionário *online*. Segundo Hair et al. (2006), para este tipo de análise é necessário um número de pessoas de 5 a 10 vezes maior que a quantidade de itens analisados. Como a amostra foi composta por 400 indivíduos e a versão original possuía 44 itens, trabalhou-se com um número de 9,1 vezes a quantidade de variáveis – qualificando a amostra como suficientemente segura para os procedimentos. Os resultados obtidos são apresentados a seguir.

Resultados e discussão: validação do N-ILS

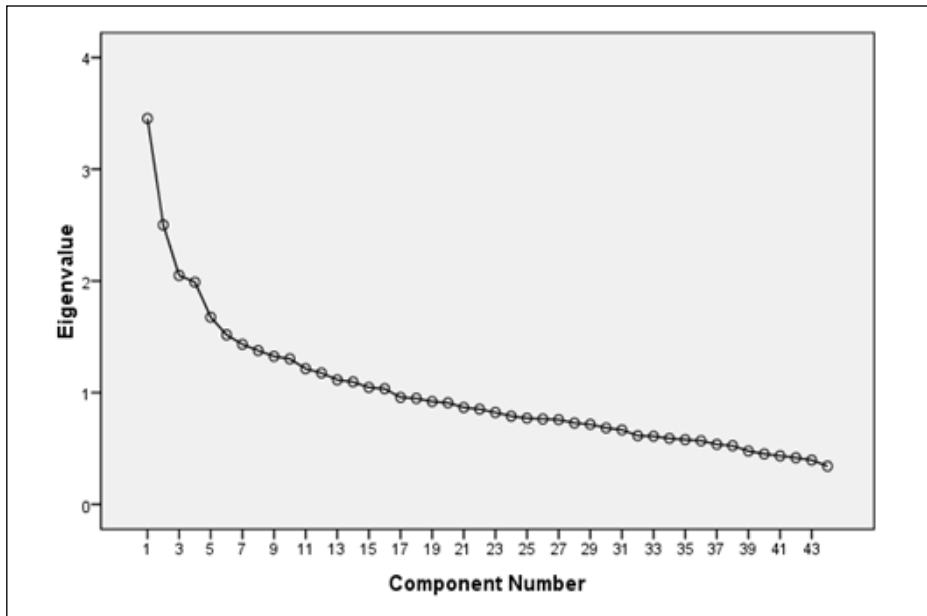
Após a coleta de dados foi realizada uma análise fatorial exploratória a fim de verificar se o que foi proposto no instrumento original podia ser aplicado no contexto brasileiro. Segundo Pasquali (1998) a matriz de correlações gerada com esses dados, para ser fatorável, deve apresentar muitas correlações entre os itens acima de 0,3. Para mensurar esse fato foi aplicada a medida de adequação Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e obtido o valor de 0,657 – considerado aceitável por Hair et al. (2006).

Segundo Furtado (1996), para identificar a quantidade de fatores (dimensões) podem-se verificar diversos critérios como, por exemplo, o de Kaiser (conhecido por “autovalores ≥ 1 ” ou “raiz latente”). Esse critério segue o raciocínio de que qualquer fator individual deve explicar a variância de pelo menos uma variável e, para isso, apenas os autovalores ≥ 1 são considerados significantes.

Através do teste “Scree Plot” (Figura 1), puderam ser observados 16 fatores que possuíam autovalores maiores ou iguais a 1, entretanto, de acordo com Furtado (1996) podem ser adotados como principais apenas os quatro fatores identificados graficamente acima do “cotovelo” da figura (maior descontinuidade). Esse fato coincide com a proposição original do modelo de Felder e Silverman (1988) de quatro dimensões (percepção, entrada, proces-

samento e entendimento). Hair et al. (2006) lembram ainda que não existe uma base exata para decidir o número de fatores e sugerem que o critério a “priori” possa também ser decisivo, o que novamente indica a utilização de quatro fatores conforme a proposição teórica original.

Figura 1 - Número de fatores a extrair (critério de eigenvalue ≥ 1)



Fonte: o próprio autor.

Considerando esse resultado, e dando continuidade as análises, utilizaram-se o método de “extração dos componentes principais” e o método de rotação oblíqua “oblimim”. O método das componentes principais é apropriado quando a preocupação é identificar o número mínimo de fatores necessários para explicar a maior quantidade de variância dos dados. Já a rotação oblíqua, que consiste em posicionar os eixos de modo que cada fator possa ser interpretado pelos maiores carregamentos possíveis, foi adotada porque quando os fatores mostram-se ortogonais (os itens de uma dimensão não influenciam nem são influenciados por outra) isto quer dizer que eles de fato são ortogonais, tornando a análise mais realista⁶. Os resultados obtidos estão na Tabela 2.

⁶ Os métodos de rotação ortogonal impõem esta condição a priori, não permitindo visualizar eventuais correlações entre dimensões quando existirem.

Tabela 2: Matriz fatorial do ILS original

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
Questão 02	-0,448*			
Questão 09	0,403			
Questão 13	0,433			
Questão 16	0,309*			
Questão 21	0,412			
Questão 33	0,328			
Questão 37	0,579			
Questão 43	0,391*			
Questão 01		0,555*		
Questão 05		0,367*		
Questão 06		0,556		
Questão 10		0,386		
Questão 17		0,331*		
Questão 18		0,507		
Questão 25		0,496*		
Questão 29		0,305*		
Questão 38		0,568		
Questão 03			0,468	
Questão 07			0,698	
Questão 11			0,574	
Questão 15			0,411	
Questão 19			0,437	
Questão 23			0,484	
Questão 27			0,487	
Questão 31			0,719	
Questão 35			0,313	
Questão 08				0,316
Questão 12				0,420
Questão 14				0,452*
Questão 20				0,436
Questão 22				0,511*
Questão 24				0,435
Questão 30				0,399*
Questão 32				0,342
Questão 36				0,510
Questão 42				0,480*
Questão 44				0,396

* indica as questões dentro de cada fator que não correspondem a respectiva dimensão conforme o modelo teórico original.

Fonte: o próprio autor.

Fazendo a análise das cargas fatoriais verificou-se que os itens 4, 26, 28, 34, 39, 40 e 41 apresentaram-se insatisfatoriamente, ou seja, abaixo de 0,3 fazendo com que 15% dos itens do questionário fossem descartados inicialmente. O fator 1 ficou composto de oito itens: 2, 9, 13, 16, 21, 33, 37 e 43. O fator 2 de nove itens: 1, 5, 6, 10, 17, 18, 25, 29 e 38. O fator 3 de nove itens: 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31 e 35. O fator 4 de onze itens: 8, 12, 14, 20, 22, 24, 30, 32, 36, 42 e 44.

Todavia, não se pode dizer que os itens restantes conferem 85% de funcionalidade ao instrumento, pois, apenas o terceiro fator agrupou questões pertencentes a uma mesma dimensão segundo o modelo teórico. Nos demais fatores ocorreram agrupamentos de questões de diferentes dimensões. Se forem considerados os agrupamentos mais significativos para uma mesma dimensão, a nova configuração seria:

- Fator 1 (Ativo/Reflexivo – A/R): 9, 13, 21, 33 e 37;
- Fator 2 (Sensorial/Intuitivo – S/I): 6, 10, 18 e 38;
- Fator 3 (Visual/Verbal – V/V): 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31 e 35;
- Fator 4 (Sequencial/Global – S/G): 8, 12, 20, 24, 32, 36 e 44.

Deste modo dos 44 itens apenas 25 poderiam ser considerados eficientes e coerentemente agrupados (segundo suas dimensões), o que corresponde a 56% de funcionalidade para a versão original (traduzida). Ainda assim tem que se destacar que as cargas fatoriais destes itens se aproximam muito do mínimo admissível (entre 0,3 e 0,4), portanto, nem os itens classificados como válidos apresentam-se confiáveis.

Aliado aos valores matematicamente observados notaram-se nítidos problemas contextuais na versão brasileira do instrumento. Um exemplo é a questão 34 que pertence à dimensão sensorial/intuitivo:

34. Considero um elogio chamar alguém de:

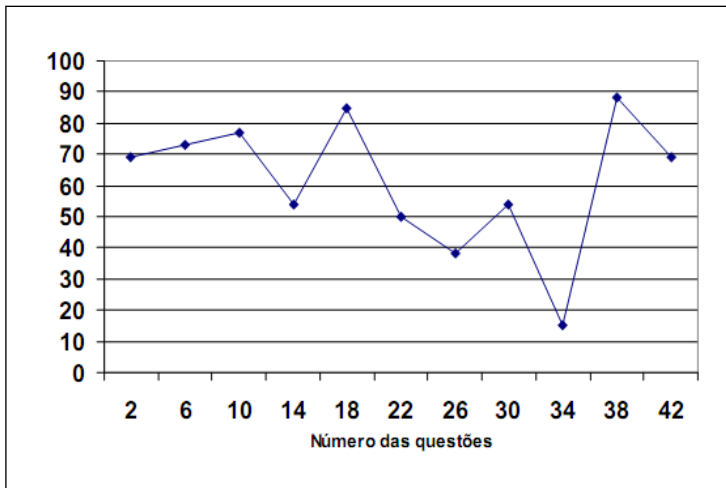
- a) Sensível b) Imaginativo

A opção referente ao polo sensorial é a letra “a”. O adjetivo “sensível” apresenta ambiguidade, pois, no contexto exposto pode se referir às características emocionais e não sensoriais do indivíduo.

Estas evidências foram reforçadas através de análises de grupos com tendências comportamentais já conhecidas. Por exemplo, diversos estudos apontam que universitários de engenharia são, majoritariamente, senso-

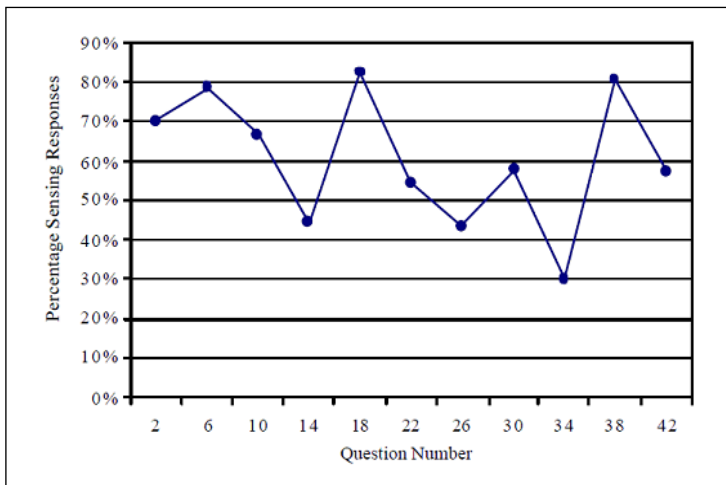
riais (FELDER; SILVERMAN, 1988; FELDER, SPURLIN, 2005; GODLESKI, 1983; GODLESKI, 1984; KURI; TRUZZI, 2002). Ao se observar os percentuais de resposta desses alunos para questões desta dimensão (sensorial/intuitiva), observa-se nítida discrepância entre a questão 34 e as demais pertencentes a mesma categoria (Figuras 2 e 3).

Figura 3 – Análise de alunos sensoriais na instituição “A”



Fonte: Vieira Junior (2012).

Figura 4 – Análise de alunos sensoriais na instituição “B”



Fonte: Vieira Junior (2012).

A similaridade entre os gráficos obtidos em duas instituições distintas reforça a ideia de que há um comportamento equivalente entre alunos de uma mesma área. Portanto, o baixo índice visto para a questão 34 evidencia falha no seu contexto (vez que ela apresentou percentual muito inferior as demais do grupo). As mesmas discrepâncias, para grupos conhecidos, foram observadas para várias questões em todas as dimensões.

Considerando, então, tais evidências e os itens que obtiveram melhores resultados na análise fatorial, foi realizado um longo estudo das características teóricas do modelo original para que, através de revisão semântica, um novo instrumento fosse construído.

A versão idealizada possui 5 itens por dimensão (totalizando 20 questões), porém, como um dos objetivos implícitos na análise exploratória é a redução de itens (HAIR et al., 2006), criou-se uma versão com 7 itens por dimensão (totalizando 28 questões) para que se tivesse uma margem de segurança. Os 400 voluntários do primeiro experimento foram novamente convidados, dos quais 262 acessaram o questionário *online*. Essa diminuição dos participantes não causou preocupação, pois, com a redução de questões a amostra ainda foi 9,4 vezes maior que o número de itens – atendendo, novamente o critério de Hair et al. (2006). Além disso, manteve-se a certeza de que só responderam aqueles realmente dispostos a contribuir com a pesquisa. Os resultados da nova análise fatorial são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Matriz fatorial do ILS reduzido

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
Questão 01	0,402			
Questão 05	0,422			
Questão 09	0,716			
Questão 13	0,606			
Questão 17	0,276			
Questão 21	0,728			
Questão 02		-0,705		
Questão 06		-0,471		
Questão 10		-0,421		
Questão 14		-0,727		
Questão 18		-0,764		
Questão 22		-0,337		
Questão 25		-0,292*		
Questão 03			0,369	
Questão 04			-0,35*	
Questão 07			0,684	
Questão 11			0,491	
Questão 15			0,54	
Questão 19			0,392	
Questão 20			-0,279*	
Questão 23			0,551	
Questão 27			0,73	
Questão 08				0,511
Questão 12				0,421
Questão 16				0,457
Questão 24				0,533
Questão 26				0,482*
Questão 28				0,666
* indica as questões dentro de cada fator que não correspondem a dimensão original.				

Fonte: o próprio autor.⁷

Notou-se então que apenas as questões 4, 20, 25 e 26 não se agruparam na dimensão esperada sendo, portanto, descartadas⁸. As questões 3, 17, 19 e 22, também foram eliminadas por apresentarem a menor carga fatorial nas suas respectivas dimensões, todavia, apenas a questão 17 apresentou-se abaixo de 0,3. De todo modo, excluindo-se os dois piores itens de cada fator (tidos como margem de segurança na metodologia adotada) criou-se e validou-se uma nova versão reduzida do ILS com a quantidade desejada de itens (20 questões) e com 100% de validade fatorial.

⁷ A sequência ordinal observada na coluna a esquerda representa a numeração das questões perante a versão original.

⁸ Também não se pode dizer que elas se encaixaram perfeitamente na dimensão aqui exposta, pois, na verdade elas apresentaram altos índices de saturação em duas dimensões (o segundo melhor índice de cada item foi omitido nesta tabela).

Para fins de confirmação dos resultados foi realizada ainda uma nova análise fatorial apenas com os 20 itens pertencentes a versão final do ILS reduzido (N-ILS). Os resultados podem ser vistos na Tabela 4.

Tabela 4: Matriz fatorial do novo ILS (N-ILS)

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
Questão 01	0,447			
Questão 05	0,404			
Questão 09	0,767			
Questão 13	0,63			
Questão 21	0,75			
Questão 02		0,732		
Questão 06		0,462		
Questão 10		0,432		
Questão 14		0,745		
Questão 18		0,773		
Questão 07			-0,72945	
Questão 11			-0,52491	
Questão 15			-0,53313	
Questão 23			-0,59455	
Questão 27			-0,78111	
Questão 08				0,631
Questão 12				0,342
Questão 16				0,532
Questão 24				0,577
Questão 28				0,675

* a numeração das questões corresponde a versão de 28 itens.

Fonte: o próprio autor.

Pode-se concluir, portanto, que todos os itens analisados se enquadram perfeitamente na dimensão prevista pelo modelo teórico. Além disso, nenhum item apresentou carga fatorial abaixo do valor admissível.

Para confirmar estes resultados mediu-se a confiabilidade (consistência interna) de cada dimensão através do *Alfa de Cronbach*. Essa métrica verifica a homogeneidade dos itens perante um mesmo fator latente (dimensão). Segundo Felder e Spurlin (2005) para testes comportamentais são aceitos valores de alfa a partir de 0,5. Os índices obtidos são vistos na Tabela 5.

Tabela 5: Alfa de Cronbach para a versão final reduzida

Fator	A/R	S/I	V/V	S/G
<i>Alpha</i>	0,60	0,65	0,66	0,50

Fonte: o próprio autor.

Todos os valores apresentaram-se conforme os índices exigidos. Observa-se ainda que ao se considerar os 25 itens satisfatórios da versão original, a sua maioria, que representou 68% do total, apresentou carga fatorial modular abaixo de 0,5. Ou seja, muito próximo ao mínimo admissível (0,3) – sendo a média do grupo de 0,464 e a mediana de 0,436.

Por outro lado ao se considerar os 20 itens da nova versão reduzida (já excluídos os itens da margem de segurança) a sua maioria, que representou 75% do total, apresentou carga fatorial modular acima de 0,5. Sendo que a maior parte dos itens da amostra oscilou entre 0,7 e 0,8 – a média do grupo foi de 0,603 e a mediana de 0,612.

Portanto, conclui-se que além de construir e validar uma nova versão reduzida chamada N-ILS, a qualidade dos seus itens é muito superior que a sua antecessora. As perguntas, da versão validada, são vistas na Tabela 6.

Tabela 6: Matriz fatorial do ILS reduzido

1 Quando estou aprendendo algum assunto novo, gosto de:
a) primeiramente, discuti-lo com outras pessoas. b) primeiramente, discuti-lo com outras pessoas.
2 Se eu fosse um professor, eu preferiria ensinar uma disciplina:
a) que trate com fatos e situações reais. b) que trate com ideias e teorias.
3 Eu prefiro obter novas informações através de:
a) figuras, diagramas, gráficos ou mapas. b) instruções escritas ou informações verbais.
4 Quando resolvo problemas de matemática, eu:
a) usualmente preciso resolvê-los por etapas para então chegar a solução. b) usualmente anteejo a solução, mas às vezes me complico para resolver cada uma das etapas.
5 Em um grupo de estudo, trabalhando um material difícil, eu provavelmente:
a) tomo a iniciativa e contribuo com ideias. b) assumo uma posição observadora e analiso os fatos.
6 Acho mais fácil aprender:
a) a partir de experimentos. b) a partir de conceitos.
7 Ao ler um livro:
a) eu primeiramente observo as figuras e desenhos. b) eu primeiramente me atento para o texto escrito.

Tabela 6: Matriz fatorial do ILS reduzido (continuação)

8 É mais importante para mim que o professor:
a) apresente a matéria em etapas sequenciais. b) apresente um quadro geral e relacione a matéria com outros assuntos.
9 Nas turmas que já estudei, eu:
a) fiz amizade com muitos colegas. b) fui reservado e fiz amizade com alguns colegas.
10 Ao ler textos técnicos ou científicos, eu prefiro:
a) algo que me ensine como fazer alguma coisa. b) algo que me apresente novas ideias para pensar.
11 Relembro melhor:
a) o que vejo. b) o que ouço.
12 Eu aprendo:
a) num ritmo constante, etapa por etapa. b) em saltos. Fico confuso(a) por algum tempo e então, repentinamente, tenho um “estalo”.
13 Eu prefiro estudar:
a) em grupo. b) sozinho.
14 Prefiro a ideia do:
a) concreto. b) conceitual.
15 Quando vejo um diagrama ou esquema em uma aula, relembro mais facilmente:
a) a figura. b) o que o professor disse a respeito dela.
16 Quando estou aprendendo um assunto novo, eu prefiro:
a) concentrar-me exclusivamente no assunto, aprendendo o máximo possível. b) tentar estabelecer conexões entre o assunto e outros com ele relacionados.
17 Normalmente eu sou considerado(a) :
a) extrovertido(a). b) reservado(a).
18 Prefiro disciplinas que enfatizam:
a) material concreto (fatos, dados). b) material abstrato (conceitos, teorias).
19 Quando alguém está me mostrando dados, eu prefiro:
a) diagramas ou gráficos. b) texto resumindo os resultados.
20 Quando estou resolvendo um problema eu:
a) primeiramente penso nas etapas do processo para chegar a solução. b) primeiramente penso nas consequências ou aplicações da solução.

Fonte: o próprio autor.

Resultados e discussão: uma aplicação do N-ILS no ensino médio

O N-ILS validado foi aplicado em 556 estudantes voluntários, de ensino médio, matriculados em três escolas estaduais da cidade de Formiga/MG.

Além dos estudantes, 23 professores de matemática que atuam nessas turmas também responderam o instrumento. Aos professores foi solicitado ainda, que os alunos com maior “aptidão” para esta disciplina, vista através das avaliações comumente aplicadas, fossem indicados. Segundo os melhores desempenhos médios nas provas, esses docentes indicaram 62 alunos.

Obteve-se, portanto, três grupos: 23 professores de matemática, 62 estudantes do ensino médio (considerados como os “melhores” alunos nessa disciplina segundo seus desempenhos nas avaliações) e os 494 alunos restantes da amostra.

Ao se analisar a amostra geral, com 556 estudantes, obteve-se um panorama geral quanto aos estilos de aprendizagem encontrados no ensino médio. Esses resultados são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7: Os estilos de aprendizagem no ensino médio

Dimensão	Polo	Alunos (%)	Preferência Forte	Preferência Média	Preferência Leve
Percepção	Sensorial	427 (76,80%)	26,23%	43,33%	30,44%
	Intuitivo	129 (23,20%)	10,85%	32,56%	56,59%
Entrada	Visual	309 (55,58%)	20,71%	36,57%	42,72%
	Verbal	247 (44,42%)	9,31%	36,13%	54,56%
Process.	Ativo	356 (64,03%)	20,79%	32,86%	46,35%
	Reflexivo	200 (35,97%)	15%	28,50%	56,50%
Entendimento	Sequencial	444 (79,89%)	37,61%	34,91%	27,48%
	Global	112 (20,14%)	3,57%	26,79%	69,64%

Fonte: Pereira e Vieira Junior (2013)⁹

Observou-se que os alunos do ensino médio possuem, predominantemente, o estilo **sensorial/visual/ativo/sequencial**. Estando o teste N-ILS matematicamente validado e a amostra utilizada neste estudo suficientemente segura, estes resultados podem ser generalizados e servem de diagnóstico para os professores de todas as disciplinas do ensino médio.

Uma vez identificadas estas características cognitivas/afetivas os docentes podem melhor adequar suas metodologias de ensino de modo a tornar o pro-

⁹ A categorização dos estilos de aprendizagem, através do N-ILS, permite também identificar a intensidade (forte, média ou leve) de cada polo. O formulário no Anexo I, mostra como realizar este cálculo.

cesso de ensino-aprendizagem mais eficiente, pois, segundo Felder e Silverman (1988) os professores que adaptam seus estilos de ensino de modo a incluir ambos os polos de cada dimensão (ou satisfazer os estilos predominantes) podem desenvolver um ambiente ótimo de aprendizagem para a maioria dos alunos.

Para corroborar esta afirmação, realizou-se uma segunda análise com o objetivo de comparar os estilos de aprendizagem dos alunos que apresentavam melhores desempenhos nas avaliações de matemática, com os estilos de ensino de seus respectivos professores de matemática¹⁰. Esses resultados são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8: Os estilos de ensino versus estilos de aprendizagem

Dimensão	Polo	494 (556-62) Alunos	62 alunos com melhor desempe- nho nas provas de matemática	23 professores de matemática
Percepção	Sensorial	76,92%	75,80%	91,30%
	Intuitivo	23,08%	24,20%	8,70%
Entrada	Visual	54,25%	66,13%	61,54%
	Verbal	45,75%	33,87%	38,46%
Process.	Ativo	64,57%	59,68%	47,82%
	Reflexivo	35,43%	40,32%	52,18%
Entendimento	Sequencial	79,95%	79,03%	95,65%
	Global	20,05%	20,97%	4,35%

Fonte: Pereira e Vieira Junior (2013)

Os resultados evidenciam que os alunos, segundo seus próprios professores, com melhor desempenho nas avaliações de matemática são aqueles que, em pelo menos duas dimensões, apresentaram características comportamentais mais parecidas com seus professores.

Observou-se que os professores de matemática são, em maioria, “visuais”. Os alunos com melhor desempenho nessa disciplina são significativamente mais “visuais” do que os demais colegas que possuem desempenho inferior nas avaliações.

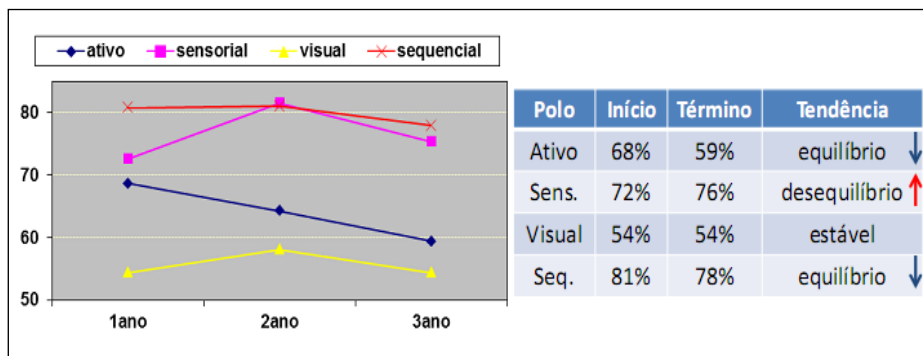
Observou-se também que os professores de matemática são, em maioria, “reflexivos”. O percentual de alunos “reflexivos” no grupo que apresenta melhor desempenho nas avaliações de matemática é maior do que o visto para o outro grupo.

¹⁰ O estilo de ensino de um professor é reflexo do seu próprio estilo de aprendizagem medido no mesmo teste N-ILS.

Chama-se atenção também para a hipótese de que parte da rejeição natural à disciplina de matemática se deve ao distanciamento entre os estilos dos professores e alunos. Nota-se que mesmo nas dimensões “equivalentes” entre professores e alunos, os percentuais dos professores para os polos “sensorial” e “sequencial” são muito superiores aos dos alunos.

É importante observar ainda que, segundo Felder e Spurlin (2005), o comportamento humano pode variar com o tempo e os próprios estilos de aprendizagem sofrem influência das estratégias instrucionais adotadas, dos conteúdos das disciplinas e do ambiente educacional (LOPES, 2002). Portanto, em uma terceira e última análise, os estudantes pesquisados foram divididos conforme as séries (1^a, 2^a ou 3^a) em que se encontravam no ensino médio e uma perspectiva longitudinal foi traçada para que se observasse a influência do ensino médio brasileiro na formação dos estudantes (Figura 5).

Figura 5 – Perspectiva longitudinal dos estilos de aprendizagem



Fonte: Pereira e Vieira Junior (2013).

Felder e Spurlin (2005) afirmam que o estilo “ótimo” de aprendizagem retrataria o equilíbrio, pois, reflete estudantes (e futuros profissionais) altamente adaptáveis. Esse equilíbrio seria desejável ao término do ensino médio, pois, possibilitaria que os estudantes estivessem melhor preparados para prosseguir os estudos em quaisquer carreiras na universidade. Nesta pesquisa observou-se, ao longo do ensino médio, uma pequena tendência ao equilíbrio em duas dimensões (percepção e entendimento), mas ainda assim seus valores apresentaram-se elevados ao fim desta etapa escolar. Em uma das dimensões (entrada), um insatisfatório desequilíbrio foi verificado, quando o polo sensorial tornou-se ainda mais intenso ao longo do ensino médio.

Conclusões

É importante observar que os estilos de aprendizagem sugerem tendências individuais e não são medidas infalíveis de comportamento. Além disso, não são indicadores de pontos fortes e fracos para a definição de carreiras, apenas indicam estratégias de ensino mais prováveis de sucesso para cada estudante. De todo modo, os critérios metodológicos utilizados nesta pesquisa permitem verificar, assim como sugerido por Schmeck (1988), Hayes e Allinson (1993 e 1996), que o aprendizado se torna mais eficaz quando há concordância entre os estilos de professores e alunos.

Conhecer este fenômeno, as características de cada estilo de aprendizagem e o diagnóstico geral dos estudantes do ensino médio apresentados nesse trabalho, possibilita aos docentes um melhor planejamento didático-pedagógico para que os processos de ensino-aprendizagem se tornem mais eficientes no ensino de ciências, matemática e no ensino médio em geral.

A adaptação aos estilos de aprendizagem dos alunos, entretanto, deve sempre vir acompanhada de reflexão e planejamento adequados. É verdade que adaptar as aulas para o pleno atendimento dos estilos de aprendizagem propiciará um aprendizado mais efetivo (principalmente na velocidade em que as informações serão processadas), por outro lado, habilidades não naturais que não são exercitadas nunca serão desenvolvidas.

Sugere-se que a adaptação ocorra sempre que a compreensão dos alunos não seja atingida, caso contrário os mesmos tornar-se-ão desmotivados a estudar. Esse conhecimento é importante na prática do professor, pois, em não raras oportunidades os docentes utilizam as mesmas técnicas de ensino consecutivas vezes (mesmo quando dúvidas são apontadas pelos alunos). Fatos como este podem gerar além da não compreensão, o constrangimento, por parte do aluno, que se sente envergonhado em dizer, após, consecutivas explicações que ainda possui dúvidas.

Entretanto, é importante, também que novas formas de pensamento sejam gradativamente estimuladas de modo a permitir o desejado equilíbrio de habilidades. Cabe ao educador encontrar o ponto ótimo para esta relação na sua prática de sala de aula.

Pode-se encontrar fundamento para estas conclusões, também na renomada teoria das Inteligências Múltiplas (GARDNER, 1994), apresentada por um dos maiores teóricos da psicologia educacional: Howard Gardner.

Em oposição aos testes unidimensionais de inteligência (QI) e aos métodos escolares uniformes, que se adaptam apenas a uma parcela dos alunos, Gardner e seus colaboradores do departamento de educação da Universidade de Harvard formularam o conceito de que a inteligência está associada a habilidades particulares: linguística, lógico-matemática, espacial, musical, corporal-sinestésica, interpessoal e intrapessoal.

Embora essas diversas “inteligências” possam frequentemente, operar juntas para solucionar muitos problemas, Gardner (1994) defende a necessidade de que a escola seja **centrada no aluno** de modo a propiciar o desenvolvimento ótimo dos perfis cognitivos **individuais**. Em um de seus livros, “Inteligências Múltiplas: a teoria na prática”, Gardner já previa as tendências educacionais neste sentido:

[...] a escola do futuro poderia ter o “agente do currículo para o aluno”. Sua tarefa seria a de ajudar a combinar os perfis, objetivos e interesses dos alunos a determinados currículos e determinados **estilos de aprendizagem (grifo meu)** (GARDNER, 1995).

O próprio Gardner abre ainda um precedente ao afirmar que é possível aprimorar outras habilidades nos alunos, desde que sejam necessárias para melhor adequá-los as oportunidades de trabalho, a sua profissão e a sua atuação na sociedade:

Se uma fraqueza é identificada precocemente, existe a chance de cuidarmos disso antes que seja tarde demais, e de planejarmos maneiras alternativas de ensino ou de compensarmos uma área importante de capacidade (GARDNER, 1995).

Portanto, este trabalho além de contribuir com problemas atuais no ensino de ciências, matemática e conteúdos em geral para o ensino médio, está em conformidade com algumas teorias e tendências relacionadas à escola do futuro já estabelecidas pelos principais nomes da literatura contemporânea.

Acredita-se que os resultados comportamentais, para estudantes latinos de mesma faixa etária possam ser generalizados. Além disso, sendo o Brasil o maior país em extensão do Mercosul com estudantes em diversos países da América Latina, ter uma versão validada do teste em português (idioma contextualmente mais familiar aos latinos do que o inglês) e apresentar uma

metodologia de pesquisa para futuras validações contribui significativamente para todos os países coirmãos.

Referências bibliográficas

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Learning and teaching styles in engineering education. *Journal of Engineering Education*, Washington, v. 7, n. 78, p. 674 – 681, 1988.

FELDER, R. M.; SPURLIN, J.E. Applications, reliability, and validity of the index of learning styles. *International Journal of Engineering Education*, Washington, v. 21, n. 1, p. 103-112, 2005.

FELDER, R. M.; SOLOMAN. B. A. *Index of learning styles questionnaire*. North Carolina State University, Raleigh, 1991. Disponível em: <<http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>>. Acesso em: 26 jun. 2013.

FURTADO, D. *Análise multivariada*. Lavras: Editora da UFLA, 1996.

GARDNER, H. *Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas*. Porto Alegre: Artmed, 1994.

GARDNER, H. *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre: Artmed, 1995.

GODLESKI, E. S. Faculty-student compatibility. In: SUMMER NATIONAL MEETING OF THE AMERICAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS, 1., 1983, Denver. *Proceedings...* Denver: AIChE, 1983.

GODLESKI, E. S. Learning style compatibility of engineering students and faculty. In: ANNUAL FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE, 24., 1984, Philadelphia. *Proceedings...* Philadelphia: IEEE, 1984.

HAIR, J. F., ANDERSON, R. E. TATHAM, R. L., BLACK, W. C. *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman, 2006.

HAYES, J. ALLINSON, C. W. The implications of learning styles for training and development: a discussion of the matching hypothesis. *British Journal of Management*, Chichester, v. 7, n. 1, p. 63-73, 1996.

HAYES, J.; ALLINSON, C. W. Matching learning style and instructional strategy: an application of the person-environment interaction paradigm. *Perceptual and Motor Skills*, Missoula, v. 76, n. 1, p. 63-79, 1993.

JUNG, C. G. *Tipos psicológicos*. Petrópolis: Vozes, 1991.

KOLB, D. A. *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984.

KURI, N. P. *Tipos de personalidade e estilos de aprendizagem: proposições para o ensino de engenharia*. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

KURI, N. P.; TRUZZI, O. M. S. Learning styles of freshmen engineering students. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING EDUCATION, 4., 2001, Arlington. *Proceedings...* Arlington: International network for engineering education and research, 2002.

LIVESAY, G. A.; DEE, K. C.; NAUMAN, E. A.; HITES, L. S. Engineering student learning styles: a statistical analysis using Felder's index of learning styles. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE AMERICAN SOCIETY FOR ENGINEERING EDUCATION, 12., 2002, Montreal, Quebec. *Proceedings...* Montreal: ASEE, 2002.

LOPES, W. M. G. ILS – *inventário de estilos de aprendizagem de Felder-Soloman: investigação de sua validade em estudantes universitários de Belo Horizonte*. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MACHADO, C. S.; PALHANO, M. D. M.; PECONIK, M. L.; AVILA, V. A.. Estilos de Aprendizagem – Uma Abordagem Utilizando o ILS – index

of learning styles. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21., 2001. *Anais...* Salvador: ABEPRO, 2001.

PASQUALI, L. *Análise fatorial: manual teórico-prático*. Brasília, 1998. (mimeo).

PEREIRA, Elton José; VIEIRA JUNIOR, Niltom (no prelo). Os estilos de aprendizagem no ensino médio a partir do novo ILS e a sua influência na disciplina de matemática. *Revista Alexandria* (UFSC), Florianópolis, 2013.

SCHMECK, R. *Learning strategies and learning styles*. New York: Plenum Press, 1988.

SEERY, N; GAUGHRAN, W. F.; WALDMANN, T. Multi-modal learning in engineering education. In: ANNUAL ASEE CONFERENCE AND EXPOSITION, 100., 2003, Washington. *Proceedings...* Washington: ASEE, 2003.

VAN ZWANENBERG, N.; WILKINSON, L. J.; ANDSERON, A. Felder and Silverman's index of learning styles and Honey and Mumford's learning styles questionnaire: how do they compare and how do they predict? *Educ. Psych*, New York, v. 20, n. 3, p. 365-381, 2000.

VIEIRA JUNIOR, Niltom. *Planejamento de um ambiente virtual de aprendizagem baseado em interfaces dinâmicas e uma aplicação ao estudo de potência elétrica*. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Universidade Estadual Paulista, UNESP, Ilha Solteira.

Anexo I

Instruções para calcular os estilos de aprendizagem e suas intensidades

1. Coloque “1” nos espaços apropriados na Tabela 9 (por exemplo, se você respondeu “a” na questão 3, coloque o “1” na coluna “a” da questão 3);
2. Some as colunas e escreva os totais nos espaços indicados;
3. Para cada uma das quatro escalas, subtraia o total menor do maior. Escreva a diferença (1 a 5) e a letra (a ou b) com o total maior. Por exemplo, se na coluna “ATI/REF” você teve 2 respostas “a” e 3 respostas “b”, você escreverá o 2 no campo reservado à soma dos *a*'s e o 3 no campo dos *b*'s; $1b$ no campo em branco logo abaixo (o 1 é resultado da subtração $3 - 2$; e a letra *b* corresponde à coluna que obteve mais respostas).

Tabela 9: Pontuação do ILS

ATI / REF			SEN / INT			VIS / VER			SEQ / GLO		
Q	a	b	Q	a	B	Q	a	b	Q	a	b
1			2			3			4		
5			6			7			8		
9			10			11			12		
13			14			15			16		
17			18			19			20		
Total (soma x's de cada coluna)											
ATI / REF			SEN / INT			VIS / VER			SEQ / GLO		
	a	b		a	b		a	b		a	b
	Sen	Sen		Sen	Sen		Sen	Sen		Sen	Sen
(maior – menor) + letra do maior (veja exemplo abaixo)											

Fonte: o próprio autor.

Por exemplo, se você totalizou 2 para letra *a* e 3 para a letra *b*, entre com 1*b*. Em seguida marque um “X”, conforme esse valor, para cada dimensão da Tabela 10.

Tabela 10: Escore para o ILS

ATI							REF
	5a	3a	1a	1b	3b	5b	
SEN							INT
	5a	3a	1a	1b	3b	5b	
VIS							VER
	5a	3a	1a	1b	3b	5b	
SEQ							GLO
	5a	3a	1a	1b	3b	5b	

Fonte: o próprio autor.

Se seu escore na escala é 1: você tem leve preferência entre ambas dimensões da escala;

Se seu escore na escala é 3: você tem uma preferência moderada por uma das dimensões da escala e aprenderá mais facilmente se o ambiente de ensino favorecer esta dimensão;

Se seu escore na escala é 5: você tem uma forte preferência por uma das dimensões da escala. Você pode ter dificuldades de aprendizagem em um ambiente que não favoreça essa preferência.

NOTA SOBRE OS AUTORES

Categoria Iniciação Científica – 1º lugar

Werlesson Magalhaes da Costa (*autor do trabalho*), 17 anos, brasileiro, aluno do 3º ano do ensino médio no Liceu Professor Francisco Oscar Rodrigues e do curso de técnico em informática do Instituto Federal do Ceará (IFCE), ambos na cidade de Maracanaú-CE. Desde 2012 atua no projeto “Materiais manipuláveis”. Com o projeto, participou da Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE) da Universidade de São Paulo (USP), tendo sido classificado em 1º lugar na área de Ciências Humanas, em duas oportunidades participou da Mostra Internacional de Ciências e Tecnologia (MOSTRATEC), tendo sido classificado em 3º lugar na área das Ciências Sociais e do comportamento em 2012, e participou do Foro Internacional de Ciência e Engenharia, categoria supranível, na cidade de Santiago no Chile, tendo sido premiado em 1º lugar geral, mesmo competindo com trabalhos de nível superior de 6 países. Ao todo, o projeto obteve 10 prêmios. Pretende se formar em relações internacionais para atuar como diplomata.

Leonardo Duarte Viana (*autor do trabalho*), 17 anos, brasileiro, aluno do 3º ano do ensino médio no Liceu Professor Francisco Oscar Rodrigues, na cidade de Maracanaú-CE. Participa do projeto “Materiais manipuláveis” desde o início de 2012. Com o projeto, participou da Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE) da Universidade de São Paulo (USP), tendo sido classificado em 1º lugar na área de Ciências Humanas, em duas oportunidades participou da Mostra Internacional de Ciências e Tecnologia (MOSTRATEC), tendo sido classificado em 3º lugar na área das Ciências Sociais e do comportamento em 2012, e participou do Foro Internacional de Ciência e Engenharia, categoria supranível, na cidade de Santiago no Chile, tendo sido premiado em 1º lugar geral, mesmo competindo com trabalhos de nível superior de 6 países. Além desse projeto, é membro da Academia de Letras do Liceu de Maracanaú (LEMA). Pretende se formar em Engenharia Civil.

Maria das Graças França Sales (*professora-orientadora do trabalho*), 49 anos, brasileira, professora do Colégio Professor Francisco Oscar Rodrigues, Secretaria de Educação do Estado do Ceará- SEDUC. Graduada (2000) em Engenheira Agrônoma (UFC). Licenciatura Plena em Física (2003), Programa de Formação Pedagógica (UECE). Especialista (2010) em Ensino da Matemática (UECE). Orienta projetos de divulgação científica desde 2007. Participa como orientadora em feiras científicas e tecnológicas nacionais e internacionais desde 2007 e conquistou diversos prêmios nesses eventos. Coordena projetos voltados à ciência e tecnologia. Presidente do Movimento Científico Norte Nordeste (MOCINN), criado em 2010. Coordenadora Geral da Expo Nacional MILSET Brasil, criada em 2013, Representante do Brasil no Foro Internacional de Ciência e Engenharia (Santiago, Chile) desde 2009, e membro do Comitê Executivo da MILSET Amlat (2013). Publica artigos na revista eletrônica Biosfera e em anais de eventos científicos e tecnológicos.

Categoria Estudante Universitário – 1º lugar

Germán González González, 57 años, venezolano, estudiante del VII Semestre de Educación en Universidad Bolivariana de Venezuela (2013). Posee 3 años de Prácticas Profesionales en Educación Inicial, Primaria y Especial en los Centros CEI “Luvis Pulido Duarte”, EBN “Josefina de Acosta” y IEE “Sierra Maestra (Municipio San Francisco – Zulia – Venezuela). Ha realizado cursos de: Planificación Educativa, Taller sobre Evaluación Educativa, Taller sobre Modificación de Conductas. Ha realizado proyectos sobre: Lecto-escritura en Educación Primaria, Comprensión Lectora y Rendimiento Académico.

Categoria Jovem Pesquisador – 1º lugar

Gabiela Ortiz, 25 años venezolana, Licenciada en Educación Integral desde 2012 de la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada (UNEFA). Trabajó como auxiliar de preescolar en la U.E. Colegio Hermanas Dolores Fe y Alegría, luego como docente de aula en el colegio privado U.E. Manuel Pinto Cubero, realizó su investigación de tesis en el colegio U.E. Monseñor José Alí Lebrun Fe y Alegría, acerca de Estrategias Didácticas para el Fortalecimiento del Aprendizaje en el área de matemáticas en los niños y niñas de tercer grado. Asistió a talleres en su casa de estudios relacionados con su tema de tesis.

Categoría Integración – 1º lugar

Carlos Chifa, 63 años, argentino. Profesor Titular de 1 Farmacobotánica y de Control de Calidad de Herboristerías, UNCAus (Argentina) y Profesor Honorario de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica, Perú. Ciudadano Ilustre de Sáenz Peña, Chaco, Argentina y Huésped Ilustre “ad vitam” del Perú. Presento y publicó libros, capítulo de libros y numerosos trabajos de investigación en el país y en el exterior. Conferencista en Cuba, Brasil, Colombia, Venezuela, México, Perú, Paraguay, Uruguay y Argentina. Dictó Cursos de Grado y Posgrado en Universidades de Argentina, Colombia, Brasil y Perú. Revisor de trabajos de Revistas Científicas de Argentina, Colombia, Venezuela y Perú. Director de Tesis y de Becas de Grado y Posgrado. Miembro de Comités Científicos Nacionales e Internacionales.

Yajaira Coromoto Azcarate Maldonado, 56 años, venezolana, egreso en la Universidad Central de Venezuela como Ingeniero Agrónomo en 1983, Realizó el Curso Internacional de Malaria y Saneamiento Ambiental en el año 1984, en 1986 ingresa como docente a dedicación exclusiva en la UNELLEZ, Magíster Scientiarum en Manejo de los Recursos Agua y Suelo en 1993. Estancia sabática en la Universidad Autónoma del Estado México UAEM en 1998, Diplomado en Desarrollo Sustentable en México 1998, se desempeñó en numerosos cargos administrativos en la UNELLEZ, se jubiló como profesora Titular en el año 2009, ha sido tutora de numerosos trabajos de pregrado y postgrado así como de estudiantes de educación secundaria, conferencista en Colombia, Brasil, Perú y Venezuela, posee 16 publicaciones, ha recibido numerosas distinciones en al ámbito académico de investigación.

Rafael Antonio España Márquez, 43 años, venezolano, se graduó de Ingeniero Agrícola en la UNELLEZ San Carlos 1992, culminó la Maestría en Recursos Hidráulicos de la ULA 2005, se ha formado en las Áreas: Gerencia, Hidrología, Hidráulica, Riego, Drenaje, Ganadería. Formándose en el área de riego en Israel y Turquía, Trabajo como gerente de empresas agropecuarias, gerente de FUNDACOMUN, desde 2001 profesor de la UNELLEZ en Riego y Drenaje, Hidráulica, profesor en varios cursos de postgrado. Tiene 7 publicaciones en revistas arbitradas, 7 en eventos inter-

nacionales Costa Rica, Colombia, Chile, Italia y Venezuela, 25 publicaciones en jornadas, congresos etc., tutor de 7 tesis de grado, 4 tesis de postgrado. Arbitro evaluador para revistas científicas, Par Evaluador internacional en los procesos de acreditación.

Categoria Iniciação Científica – Menção Honrosa

Katia Paola Caisahuana Cueva (*autora del trabajo*), 14 años, peruana, nacida en Atacocha, alumna del 3º año en la escuela Manuel María Flores – Ciencia hasta las estrellas (19 de abril) en la Provincia de Chupaca, Perú.

Fidel Cueva Hinostroza (*profesor-orientador del trabajo*), 35 años, peruano, profesional con vocación de educador, con visión de ciencia, tecnología e innovación, participante en eventos científicos y ambientales nacionales e internacionales, PRESIDENTE del NODO JUNIN PERÚ-MILSET AMLAT, Asesor Científico del Club de Ciencia “Ciencia Hasta las Estrellas”, premiado en la Conferencia Internacional del Medio Ambiente por la UNEP-ONU y VOLVO en Suecia, reconocido por la UNESCO Perú, participo en el III Concurso Internacional de Innovación Quito Ecuador, Congreso Científico Escolar Explora CONICYT Juego de los Átomos Chile, Condecorado Premio al Investigador Peruano por el Congreso de la República del Perú, reconocido por el Ministerio de Educación, trabaja con diferentes proyectos que afectan la calidad de vida de niños y jóvenes.

Categoria Estudante Universitário – Menção Honrosa

Karina Pereira Carvalho (*autora do trabalho*), 20 anos, brasileira, é aluna do curso superior em Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) - Campus Formiga. Atuou como monitora na Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica (RENAFOR). É bolsista de iniciação científica do IFMG (FAPEMIG). Atua principalmente nas áreas: educação matemática e avaliação educacional.

Nilton Vieira Júnior (*professor-orientador do trabalho*), 32 anos, brasileiro, possui doutorado e mestrado em engenharia elétrica pela UNESP (Ilha Solteira SP), bacharelado em engenharia elétrica pela UNIFEB (Barretos SP), licenciatura em matemática e física pela SERRAVIX (Serra ES) e habilitação para o magistério pelo CEFAM (Barretos SP). É Professor efetivo do Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Formiga. Coordenou projeto de cooperação internacional (Brasil-França) na área da educação profissional. É coordenador de gestão do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID-IFMG). Atua como pesquisador nas seguintes áreas: educação em engenharia; educação em ciências e matemática; e tecnologia educacional.

Categoria Jovem Pesquisador – Menção Honrosa

Nilton Vieira Júnior, 32 anos, brasileiro, possui doutorado e mestrado em engenharia elétrica pela UNESP (Ilha Solteira SP), bacharelado em engenharia elétrica pela UNIFEB (Barretos SP), licenciatura em matemática e física pela SERRAVIX (Serra ES) e habilitação para o magistério pelo CEFAM (Barretos SP). É Professor efetivo do Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Formiga. Coordenou projeto de cooperação internacional (Brasil-França) na área da educação profissional. É coordenador de gestão do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID-IFMG). Atua como pesquisador nas seguintes áreas: educação em engenharia; educação em ciências e matemática; e tecnologia educacional.

NOTA SOBRE OS MEMBROS DA COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Professor Ary Mergulhão Filho, UNESCO/Brasil, Presidente da Comissão de Avaliação

Brasileiro, mestre em Ciências pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA). Atuou como empresário e consultor de empresas. Orientou mais de 60 trabalhos acadêmicos em 19 anos de atuação como professor universitário. Na esfera pública, atuou no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, na formulação e implantação de políticas para o setor. Atualmente é Coordenador de Ciências Naturais – Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação na Representação da UNESCO no Brasil.

Professora Margarete Lazzaris Kleis, Representante da RECyT/Brasil

Graduada em Pedagogia e com Doutorado em Mídia e Conhecimento, além de Mestrado na área de Ergonomia de Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Especialização em Gestão Escolar na Educação Profissional. Atua em educação à Distância desde a década de 90. É fundadora e Diretora Executiva da Delinea Tecnologia Educacional, empresa voltada para o segmento de serviços que contemplam todo o processo de concepção e implementação da Educação a Distância em uma Instituição Acadêmica ou Corporativa com o uso das tecnologias educacionais, com mais de 14.000 horas/aulas de produção de material didático. Diretora Executiva – Delinea – (desde 2009); Consultora para Assuntos Educacionais relacionados a Credenciamento e Autorização de Cursos – SENAI Nacional – Instituto do Saber – Colégio Oriente (2007 – 2010); Gerente de EaD – UNIVALI – (2005 – 2008); Professora de Ensino Superior – Didática – Metodologia de EaD – Educação Profissional e Corporativa – UNIVALI – (2000

– 2005); Coordenadora do Curso de Pedagogia – UNIVALI – (2002 – 2005); Coordenadora da Área de Educação e Tecnologia – SENAI Departamento Regional SC – (1996 – 2004); Professora no curso de pedagogia da UNIVALI. Atua em educação a distância desde a década de 90, tendo concluído mais de 30 orientações em TCC de graduação e especialização; Participação em mais de 20 comissões de avaliação e credenciamento para Educação a Distância da SESU; SEED; INEP; CAPES/UAB.

Professor Leonardo Lazarte, Representante da RECyT/Brasil

Professor do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília e coordenador por Brasil da Escola Virtual do Mercosul, projeto Mercosul Digital, uma colaboração entre União Europeia e Mercosul. É formado em Matemática na Universidad Nacional de Cuyo, Argentina, 1973. Trabalhou em Matemática Aplicada na Comisión Nacional de Energía Atómica de Argentina e na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Foi pesquisador em Lógica Aplicada no Imperial College de Londres. Participou no início da implantação da Internet no Brasil. Nas últimas duas décadas trabalha em redes e em tecnologias de apoio à aprendizagem. Na Universidade de Brasília implantou o sistema de aprendizagem em rede Moodle e a fase inicial da Universidade Aberta do Brasil. Atualmente coordena a GigaCandanga, rede metropolitana de educação e pesquisa do Distrito Federal, Brasil.

Professor Gustavo Riestra Albericci, Representante da RECyT/Uruguai

Uruguayo, Magíster en Ciencias Gustavo Riestra, Egresado de la Facultad de Ciencias - Universidad de la República como Licenciado en Ciencias Biológicas especializado en Hidrobiología. Magíster en Ciencias (Uruguay), Posgraduado en Biología Marina Litoral (Chile), Diplomado en Educación en Ciencias (Israel) y Diplomado como Agente de Cultura Científica (IEO). Director del Departamento de Cultura Científica de la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo del Ministerio de Educación y Cultura (Uruguay). Investigador en el área de las Ciencias Marinas y Docente en Metodología de Investigación en Ciencias en el aula. Autor de varios trabajos de investigación en ecología marina, y biología y pesquería de invertebrados bentónicos. Expresidente de la Sociedad Malacológica del Uruguay.

Professora Mirian A. Carmona Rodríguez, Representante da RECyT/Venezuela

Venezolana, Profesora Investigadora de la Universidad Central de Venezuela (UCV). Egresada de la Universidad Central de Venezuela (UCV). INVESTIGADORA CLASIFICADA POR EL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN en la CATEGORÍA “INVESTIGADORA C”, en el PROGRAMA DE ESTÍMULO A LA INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN (PEII). Licenciada en Biología, Especialista en Parasitología, Licenciada en Educación, Magíster en Educación Superior, Doctor en Educación, Cuenta con veinte y siete (27) cursos de actualización realizados a nivel nacional e internacional en el ámbito de parasitología, microscopía electrónica, ciencias pedagógicas, educación de postgrado e investigación interdisciplinaria. Ha desarrollado 98 ponencias entre eventos nacionales e internacionales, tiene 38 publicaciones entre nacionales e internacionales. Ha formado tres (3) estudiantes de pregrado (Licenciados), dos (2) especialistas, seis (6) de maestría y un (1) doctor. Ha sido entrevistada 8 veces en radios nacionales venezolanas y ha representado a su país a lo largo del Gobierno Bolivariano de Venezuela en el ámbito de educación universitaria y de ciencia, tecnología e innovación.

Professora Thais Marrero Vicentelli, Representante da RECyT/Venezuela

Venezolana. Educadora, Doctora en Andragogía. Miembro del Personal Docente y de Investigación de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR). Actualmente es integrante de la Comisión Central del Decanato de Educación Avanzada para la Transformación de los Programas de Postgrado de la UNESR. Profesora de Postgrado de la Universidad Militar Bolivariana de Venezuela (UMBV); integrante del Comité de Tutores del Proyecto Grannacional ALBA-EDUCACIÓN de la Maestría en Educación Comparada. Coordinadora de la Comisión Nacional de Evaluación de Humanidades, Arte y Educación del Programa de Estímulo a la Investigación e Innovación (PEII) del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Innovación (MPPC-TI). Tutora y Jurado de tesis de candidatos al grado de Doctor y Magíster en Educación, en diversas universidades venezolanas y extranjeras. Ponente y conferencista, en diversos eventos nacionales e internacionales. Árbitro de publicaciones científicas universitarias. Asesora en materia de políticas, planes y programas, nacionales y latinoamericanos, en las áreas de Investigación, Postgrado, Acreditación del Aprendizaje por Experiencia y Educación Andragógica.

Professora Beatriz Macedo Recarte, Representante da UNESCO

Uruguaya, doctora en educación científica de la Universidad de Paris 7, Francia. Obtuvo su título de grado como profesora de Química en el Instituto de Profesores Artigas de Uruguay, y realizó los estudios de post grado, maestría y DEA en educación científica en Paris. Integró el Laboratorio de Investigación y Formación en didáctica de las ciencias de la Universidad de Paris XI, Francia, como investigadora y formadora. Tuvo amplia actuación en la educación del Uruguay, como profesora, formadora de educadores e integró el Consejo Directivo Central de la ANEP. En 1997 ingresó a la UNESCO, como especialista, habiendo ocupado cargos en la Oficina de UNESCO Montevideo (1995-1997), UNESCO Santiago (1997 – 2008) y UNESCO Paris (2008 - 2011). Ha actuado como profesora invitada en varias universidades ibero-americanas y francesas, ha dirigido y dirige tesis de maestrandos y doctorandos en distintos países y universidades. Ha publicado varios libros y artículos sobre la problemática de la educación científica. Recibió las Palmas Académicas de parte del Gobierno Francés y la Medalla de la Educación por parte del Ministerio de Educación de Cuba.

ISBN 978-85-88063-16-7
9 788588 063167

2013

prêmio MERCOSUL DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA

premio MERCOSUR DE
CIENCIA Y TECNOLOGÍA



TEMA: EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

A edição 2013 do Prêmio MERCOSUL de Ciência e Tecnologia, voltada para o tema "Educação para a ciência", premia oito trabalhos que estão publicados neste livro. Os trabalhos representam potencial contribuição para o desenvolvimento científico e tecnológico dos países do MERCOSUL, e foram desenvolvidos por estudantes do ensino médio, universitários, pesquisadores graduados e doutores da área.

PATROCÍNIO PATROCINIO



APOIO INSTITUCIONAL APOYO INSTITUCIONAL



ORGANIZAÇÃO ORGANIZACIÓN



Representação
no Brasil

RECyT



mec
MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
BRASIL

