

**MAIÊUTICA
MATEMÁTICA**



UNIASSELVI

**CENTRO UNIVERSITÁRIO
LEONARDO DA VINCI**

Rodovia BR 470, Km 71, nº 1.040, Bairro Benedito
89130-000 - INDAIAL/SC
www.uniasselvi.com.br

REVISTA MAIÊUTICA

Matemática

UNIASSELVI 2018

Presidente do Grupo UNIASSELVI

Prof. Pedro Jorge Guterres Quintans Graça

Reitor da UNIASSELVI

Prof. Hermínio Kloch

Pró-Reitor de Ensino de Graduação Presencial

Prof. Antonio Roberto Rodrigues Abatepaulo

Pró-Reitora de Ensino de Graduação a Distância

Prof.^a Francieli Stano Torres

Pró-Reitor Operacional de Graduação a Distância

Prof. Érico Coelho Ribeiro

Pró-Reitor de Pós-Graduação

Prof. Carlos Fabiano Fistarol

Editor da Revista Maiêutica

Prof. Luis Augusto Ebert

Comissão Científica

Ana Carolina Gadotti

Grazielle Jenke

Jaqueline Luiza Horbach

Leonardo Garcia dos Santos

Luiz Carlos Pitzer

Editoração e Diagramação

Davi Leutheuser Ferigotti

Capa

Cleo Schirmann

Revisão Final

Carlos Augusto Brito Oliveira

Harry Wiese

Publicação *On-line*

Propriedade do Centro Universitário Leonardo da Vinci

Apresentação

A Revista Maiêutica do Curso de Licenciatura em Matemática do Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI, que apresentamos a você com grande satisfação, abrange um conjunto de artigos específicos da área de Educação em Matemática. Os artigos são oriundos de trabalhos acadêmicos, pesquisas de iniciação científica, projetos de ensino ou de notório valor acadêmico, elaborados tanto de forma individual ou grupos de trabalho.

Essa publicação evidencia a importância de pesquisar, analisar, refletir, aprofundar, socializar os resultados e trocar ideias e assim enriquecer o mundo acadêmico com saberes diferentes. Afinal, o nome Maiêutica relembra o conceito socrático de que é preciso trazer as ideias à luz, fazer nascer o conhecimento, confirmando a dialética necessária da construção da sabedoria humana.

Para nós, a revista é um espaço privilegiado para publicação e tem como missão intensificar e divulgar a produção didático-científica de acadêmicos, tutores e professores do curso, que apresentam interesse em publicar artigos na área, cumprindo também o importante papel de tornar acessível à comunidade o que se produz de conhecimento no curso de Licenciatura em Matemática do Centro Universitário Leonardo Da Vinci - UNIASSELVI.

Desta forma, convidamos você a realizar a leitura dessa edição e desejamos que os artigos aqui disponibilizados possibilitem reflexões sobre temas relacionados à atuação profissional do professor de matemática e possam contribuir de forma significativa em sua caminhada acadêmica e profissional.

Boa leitura!

Grazielle Jenke
Coordenadora do Curso de Licenciatura em Matemática



SUMÁRIO

1 A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS - The formation of the teachers that teaching math on the primary school

Ane Caroline de Modesti Dalcegio

Gabrielle Laus Moresco

Daiana Kohler 7

2 A PESQUISA CIENTÍFICA PARA A IMPLANTAÇÃO DA BIODOCÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL I E NO DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA APLICADA POR DOCENTES ESPECIALISTAS - The scientific research to the implantation of the co-teaching in the elementary schooling I and the development of the math applied by specialist teachers

Cassiano Castro

Mariane Martins 21

3 MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA - Mathematical modeling in basic education

Masuel dos Santos Silva Nascimento

Raimundo Mario Oliveira Neto 27

4 OS MÉTODOS AVALIATIVOS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM - The evaluations methods in the process of Teaching and Learning

José Antônio Silva da Silva

Marcelo Merizio

Odete Inês Kappaun

Daiana Kohler 43

5 RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS DE EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES - Didactics resources in the teaching and learning of the concepts of equations and inequations

Andressa Palhano

Marcos Vinícius Bertholdi 51

6 RODANDO NAS FRAÇÕES - Spinning on the fractions

Francine Araujo Teixeira

Marcelo Milchareck Floriano

Mylena Barros Ribeiro

Aleta Cristina Zeferino 59

7 A LUDICIDADE COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA - Ludicity as a pedagogical instrument in mathematics teaching

Vanessa Schieffelbein Machado 65

8 A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

- The use of educational software in mathematics teaching

Edson Bernardes Feliciano

Erick Hartwig Meza

João Victor Almeida dos Santos

Ronann Gomes da Cruz

Edmilson Vicente Pereira..... 73

A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

The formation of the teachers that teaching math on the primary school

Ane Caroline de Modesti Dalcegio ¹

Gabrielle Laus Moresco ²

Daiana Kohler ³

Resumo: O presente estudo propõe discutir o contexto da formação dos pedagogos para o ensino da matemática nas séries iniciais, analisar as matrizes curriculares dos cursos de pedagogia das instituições da cidade de Brusque – Santa Catarina e verificar o tempo disponibilizado para a formação ofertada da área de matemática. Os sujeitos da pesquisa estão delimitados aos pedagogos que atuam como professores regentes de matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental, na cidade de Brusque, com os quais foram feitas pesquisas qualitativas. Foram analisadas também as matrizes curriculares das instituições A e B, ambas instituições de graduação, localizadas em Brusque. Como resultados foram obtidas tabelas comparativas entre as duas instituições e gráficos que possibilitam observar a importância do papel docente e principalmente a necessidade da formação continuada do professor.

Palavras-chave: Matemática. Matriz curricular. Anos iniciais. Pedagogia.

Abstract: The purposes of this paper are exploring the context of pedagogues formation for mathematics teaching in the initial primary grades, analyzing the curriculum of pedagogy courses at educations institutions of brusque, santa catarina, and also verifying the available time for training mathematics. The subjects of this research are delimited by the pedagogues who are teaching mathematics at initial grades of elementary school, in the city of brusque, with whom qualitative research was done. The curriculums of institutions A and B, both undergraduate institutions of brusque, were also analyzed. As results comparative tables and graphs between the two institutions were obtained they enable to observe the great value of training teachers and especially the need of continued education of teachers

Keywords: Math. Curricular Matrix. Primary school. Pedagogy.

Introdução

As orientações para a composição e estruturação do currículo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental precisam ser contempladas durante a formação do pedagogo, considerando desde os conteúdos que precisarão ser ensinados até as práticas de ensino desenvolvidas em sala de aula, de forma a promover a efetivação do que propõem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

O objetivo deste trabalho é analisar, nas matrizes curriculares dos cursos de pedagogia, presentes na cidade de Brusque-SC, o contexto da formação dos pedagogos para o ensino da

¹ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – <anecarolinemodesti@yahoo.com.br>.

² Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – <gabimoresco@icloud.com>.

³ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – <daiana_kohler@hotmail.com>.

matemática nas séries iniciais, bem como pensar as metodologias educacionais e os espaços pedagógicos, um percurso que questiona os significados construídos pelo professor pedagogo na relação com o conhecimento matemático. O interesse pelo tema parte da nossa experiência docente e inquietações que questionam a formação e o fazer pedagógico.

Para esta pesquisa será delimitado o estudo sobre o ensino da matemática, uma vez que o professor pedagogo, devido a sua característica de polivalência, atua como formador em diversas áreas do saber. Os conceitos de matemática aprendidos, tão necessários para o desenvolvimento social do indivíduo, têm como objetivo contribuir para a formação da cidadania, concepção expressa claramente nas diretrizes norteadoras dos currículos, tanto para Educação Infantil, quanto para o Ensino Fundamental. Para cumprir o objetivo de formação, é necessário que, além de conhecer os conteúdos de matemática, o professor tenha também conhecimento de como tratá-los, a fim de que a aprendizagem do aluno se efetive.

Com o intuito de discutir o contexto da formação do pedagogo para o ensino da matemática nas séries iniciais, apresentamos uma breve reflexão sobre os aspectos que norteiam a formação de professores e os distintos papéis do professor pedagogo na Educação Básica. Considerando que o pedagogo é o profissional habilitado para atuar em locais que vão além das salas de aula, uma vez que o processo educacional está presente em diferentes espaços sociais. Para melhor compreender a formação do pedagogo na cidade de Brusque e sua atuação dentro das escolas, estabeleceu-se um comparativo das grades curriculares do curso de Pedagogia das instituições A e B e elaborou-se um questionário para alguns pedagogos atuantes nas séries iniciais.

Fundamentação teórica

Tendo por base os Parâmetros Curriculares Nacionais para a área de Matemática (BRASIL, 2000), que assumem alguns princípios, a saber: destacam a importância da matemática para a construção da cidadania, disciplina ao alcance de todos; construção e apropriação do conhecimento, relação das observações do mundo real com representações e estas com os princípios e conceitos matemáticos.

Além disso, destacam que a aprendizagem está relacionada à compreensão, e os conteúdos são organizados pela lógica da Matemática, a utilização dos recursos didáticos e a avaliação processual.

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia – Parecer CNE/CP nº 5/2005 (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006), considera-se que nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os alunos devem ser instruídos na língua escrita e na linguagem matemática, um processo que traz a construção histórica da sociedade. Nas palavras de Rolim (2014, p. 43), “Pensar o contexto histórico-cultural no processo ensino-aprendizagem da Matemática é considerar que o “fazer” envolve mais que regras e técnicas; é reconhecer que enquanto ciência, a Matemática é ela própria, uma construção da humanidade”.

A Matemática evolui de acordo com as necessidades e interesses do ser humano e contribui para o desenvolvimento do pensamento hipotético-dedutivo do indivíduo junto à formação do pensamento lógico-matemático em resolução de problemas.

Esse pensamento é mais bem explicitado nas palavras de D’Ambrosio (1996, p. 7), que argumenta ser o conhecimento matemático “uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível de um contexto natural e cultural”.

Assim, o processo de ensino-aprendizagem não se restringe aos muros escolares, nem às instruções específicas do conteúdo. Ele acontece por meio das relações constituídas na sociedade.

de e em seu processo histórico e cultural. Nesse contexto, os desafios da formação do professor de matemática têm um papel importante na configuração da escola como forma organizacional, relações interpessoais, estrutura e espaço pedagógico.

Nesse sentido, Nóvoa (1995, p. 25) afirma que “A formação não se constrói por acumulação (de cursos, conhecimentos e técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas da (re) construção permanente de uma identidade pessoal”.

De acordo com Cunha (2010), os dois elementos fundamentais para o trabalho docente em ensino de matemática nos anos iniciais são: domínio do conteúdo e domínio pedagógico do conteúdo. Segundo a autora, o primeiro elemento não deve ficar restrito ao que o professor dos anos iniciais precisa ensinar, este conhecimento precisa ir além. Curi (2004, p. 49) confirma esta proposição ao dizer que

As considerações das especificidades de cada “área do conhecimento” com as quais o professor vai trabalhar é certamente um desafio para os programas de formação de professores. Na área de Educação Matemática as investigações sobre o conhecimento de conteúdos matemáticos, o conhecimento didático desses conteúdos e o conhecimento dos currículos de matemática, relativos aos anos iniciais do Ensino Fundamental, têm, a nosso ver, uma forte demanda.

O curso de Pedagogia no Brasil foi regulamentado por ocasião da organização da Faculdade Nacional de Filosofia, da Universidade do Brasil, através do Decreto-Lei nº 1.190, de 4 de abril de 1939. Os estudos realizados por Bissolli da Silva, Brzezinski e Libâneo, segundo Rolin, mostram que este curso, ao longo de sua existência, desde 1939, tem sido questionado em relação à especificidade de seu conteúdo, à sua identidade e à do profissional nele formado, suas reais funções, bem como às regulamentações sofridas na sua trajetória (SOUSA; ROLIM, 2014).

Segundo Sousa, em 2006, o Conselho Nacional de Educação publicou a Resolução CNE/CP nº 1, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Licenciatura em Pedagogia. Em seu art. 4º deliberou que este curso se destina à formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos (SOUSA; ROLIM, 2014).

Esta resolução define os espaços escolares e não escolares como campo de atuação do pedagogo e estabelece a docência como função principal da formação do curso de Pedagogia. O egresso do curso de Pedagogia deverá estar apto, entre outras, a

Fortalecer o desenvolvimento e as aprendizagens de crianças do Ensino Fundamental [...]; ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2006, art. III e art. VI).

Um estudo realizado em 2009, por Bernadete A. Gatti e Marina Muniz Rossa Nunes, teceu um panorama de como tem se dado a formação do pedagogo no Brasil, tomando como referência a matriz curricular e a ementa de 71 cursos de Pedagogia situados nas cinco regiões do país, abrangendo os anos 2001, 2004 e 2006 (GATTI; NUNES, 2009).

Os resultados desse estudo mostraram como é diferente o que as faculdades de Pedagogia oferecem aos futuros professores e a realidade encontrada por eles nas escolas. As Insti-

tuições de Ensino Superior (IES) não oferecem aos futuros docentes os elementos necessários para que deem uma boa aula, e estes profissionais, muitas vezes, saem da faculdade sem saber o que e como ensinar.

Essas instituições se restringem a preparar teoricamente o acadêmico por meio de conceitos de Filosofia, Sociologia, Psicologia e outros campos, dedicando para este fim 40% das disciplinas. Há um destaque enorme nas questões estruturais e históricas da Educação, com pouco espaço para os conteúdos específicos das disciplinas e para os aspectos didáticos do trabalho docente. O problema é que o curso de Pedagogia não tem conseguido articular teoria e prática, não se mostrando capaz de aproximar os futuros professores da realidade do ensino na sala de aula. (ROLIM; SOUSA, 2014).

Quanto à análise dos currículos, estas autoras afirmam que o conteúdo da educação básica (Alfabetização, Português, Matemática, História, Geografia, Ciências, Educação Física) é pouco explorado nos cursos de Pedagogia. É apenas abordado, superficialmente, nas disciplinas de metodologia e práticas de ensino (ROLIM; SOUSA, 2014).

Outro estudo feito por Edda Curri (2004), que analisou a ementa e a matriz curricular de 36 cursos de Pedagogia com o interesse de refletir sobre o conhecimento e os saberes desenvolvidos nestes cursos para o ensino da Matemática. Alguns elementos ali delineados apontaram que a formação inicial nos cursos de Pedagogia pouco tem contribuído para que os futuros professores aprendam a conhecer a Matemática, como ensiná-la e de que modo o aluno aprende.

A autora chama a atenção para a carga horária destinada à formação para a área da Matemática, em média de 36 a 72 horas, o que corresponde de 4% a 5% da totalidade da carga horária dos cursos estudados. Revela ainda que, aproximadamente, 90% dos cursos diagnosticados elegem as questões metodológicas como essenciais à formação do professor polivalente e que pouca importância é dada aos conteúdos matemáticos e suas didáticas nestes cursos. Segundo a estudiosa,

É possível considerar que os futuros professores concluem cursos de formação sem conhecimentos de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar, tanto no que concerne a conceitos quanto a procedimentos, como também da própria linguagem matemática que utilizarão em sua prática docente. Em outras palavras, parece haver uma concepção de que o professor polivalente não precisa ‘saber Matemática’ e que basta saber como ensiná-la (CURRI, 2004, p. 76-77).

Entende-se que nenhuma prática pedagógica poderá ser capaz de suprir a deficiência de formação. Por isso é passível de questionamento a situação de que em um curso que forma o docente, os conhecimentos que os professores precisarão desenvolver em seus alunos estejam alicerçados apenas na educação que receberam durante o Ensino Fundamental e Médio. Infelizmente, esta tem sido a realidade da formação para a matemática. Assim, a formação do pedagogo acaba sendo baseada em formas de ensinar (como), esquecendo-se do que ensinar (o quê).

Materiais e métodos

Para melhor compreender a formação do pedagogo na cidade de Brusque e sua atuação dentro das escolas, estabeleceu-se um comparativo das grades curriculares do curso de Pedagogia das instituições A e B e se elaborou um questionário para que alguns pedagogos atuantes

nas séries iniciais pudessem responder.

Curso de pedagogia da instituição A

De acordo com o site da instituição A, o Curso de Licenciatura em Pedagogia, na modalidade EaD, tem duração de quatro anos e possibilita a atuação como professor na educação infantil, anos iniciais do ensino fundamental, educação de jovens e adultos e também na gestão, orientação e supervisão escolar, bem como em outras áreas nas quais sejam exigidos conhecimentos pedagógicos.

A licenciatura EaD em Pedagogia fornece ferramentas necessárias para conhecer a realidade educacional e seus respectivos atores pedagógicos, buscando a excelência na educação. O licenciado em Pedagogia também pode atuar em projetos didáticos, sociais e culturais, que visam ao desenvolvimento educacional de crianças e jovens (INSTITUIÇÃO A, 2017).

Quadro 1. Grade curricular do curso de Pedagogia - Instituição A

MÓDULO 1:	
Metodologia Científica	60 HORAS
Educação Inclusiva	60 HORAS
Língua Brasileira de Sinais – Libras	60 HORAS
Educação e Diversidade	60 HORAS
Prática Interdisciplinar I	50 HORAS
MÓDULO 2:	
Contexto Histórico-Filosófico da	80 HORAS
Sociedade, Educação e Cultura	60 HORAS
Políticas Educacionais	80 HORAS
Psicologia da Educação e da Aprendizagem	60 HORAS
Prática Interdisciplinar II	50 HORAS
MÓDULO 3:	
Comunicação e Linguagem	80 HORAS
Teorias e Práticas do Currículo	80 HORAS
Educação de Jovens e Adultos	60 HORAS
Educação e Tecnologias	60 HORAS
Prática Interdisciplinar III	50 HORAS
MÓDULO 4:	
Didática e a Formação do Professor	80 HORAS
Cultura Popular Brasileira	60 HORAS
Pedagogia da Educação Infantil	80 HORAS
Metodologia do Ensino da Arte	60 HORAS
Prática Interdisciplinar IV	50 HORAS

MÓDULO 5:	
Lúdico e Musicalização na Educação Infantil	80 HORAS
Fundamentos e Metodologia da Alfabetização e Letramento	80 HORAS
Estratégias de Leitura	60 HORAS
Literatura Infanto-juvenil	60 HORAS
Prática Interdisciplinar V	50 HORAS
MÓDULO 6:	
Estágio Curricular Obrigatório I: Educação Infantil	150 HORAS
Psicomotricidade	80 HORAS
Metodologia e Conteúdos Básicos de Ciências Naturais e Saúde Infantil	60 HORAS
Educação Ambiental	60 HORAS
Metodologia e Conteúdos Básicos de Geografia -	60 HORAS
Prática Interdisciplinar VI	50 HORAS
MÓDULO 7:	
Estágio Curricular Obrigatório II: Anos Iniciais do Ensino Fundamental	150 HORAS
Tópicos Especiais Licenciatura	60 HORAS
Metodologia e Conteúdos Básicos de História	60 HORAS
Metodologia e Conteúdos Básicos de Língua Portuguesa	60 HORAS
Metodologia e Conteúdos Básicos de Matemática	60 HORAS
Prática Interdisciplinar VII	50 HORAS
MÓDULO 8:	
Estágio Curricular Obrigatório III – Gestão Educacional	100 HORAS
Gestão Educacional	60 HORAS
Gestão e Desenvolvimento de Pessoas	60 HORAS
Organização do Trabalho Educativo em Ambiente Não Escolar - 60 horas	60 HORAS
Orientação e Práticas de Projetos na Educação Básica - 60 horas	60 HORAS
Prática Interdisciplinar VIII – 50 horas	50 HORAS
Projeto de Ensino em Educação – 80 horas	80 HORAS
TOTAL: 2200 horas TOTAL GERAL: 3200 horas ATIVIDADES COMPLEMENTARES: 200 horas	ESTÁGIO: 400 horas PRÁTICA: 400 horas

Fonte: INSTITUIÇÃO A (2017)

Curso de pedagogia da instituição B

O Curso de Pedagogia da instituição B tem duração de quatro anos e forma pedagogos para uma atuação de excelência em instituições de educação infantil, atendendo tanto a crianças de zero a cinco anos – e ajudando no desenvolvimento físico, emocional e cognitivo delas –

quanto aos estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental, que requerem atenção especial ao processo de alfabetização e letramento.

Na graduação, preparam-se educadores para atuarem na gestão educacional, na educação inclusiva, na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e nos demais espaços que exigem as competências e as habilidades de um profissional habilitado em Pedagogia (INSTITUIÇÃO B, 2017).

Quadro 2. Grade curricular do curso de Pedagogia - Instituição B

1ª FASE	CARGA HORÁRIA
Investigação da Prática Docente I	60 HORAS
Leitura e Produção de Texto	60 HORAS
Profissionalidade Docente	30 HORAS
Responsabilidade Socioambiental	30 HORAS
Metodologia Científica	30 HORAS
Pesquisa em Educação	60 HORAS
Projeto Acadêmico Interdisciplinar – PAI I	60 HORAS
Sociologia	60 HORAS
2ª FASE	
Didática I	60 HORAS
Filosofia da Educação	60 HORAS
Investigação da Prática Docente II	60 HORAS
História da Educação e da Pedagogia	60 HORAS
Educação, Cultura e Diversidade	30 HORAS
Fundamentos do Currículo	60 HORAS
Projeto Acadêmico Interdisciplinar - PAI II	75 HORAS
3ª FASE	
Ética	30 HORAS
Didática II	60 HORAS
Fundamentos da Educação Infantil	60 HORAS
Psicologia da Aprendizagem	60 HORAS
Alfabetização e Letramento	60 HORAS
Investigação da Prática Docente III	60 HORAS
Projeto Acadêmico Interdisciplinar – PAI III	75 HORAS
4ª FASE	
Educação Infantil: Conteúdos e Metodologias	60 HORAS
Educação Musical	30 HORAS
Investigação da Prática Docente IV	60 HORAS
Língua Portuguesa: Conteúdos e Metodologias	60 HORAS
Projeto Acadêmico Interdisciplinar – PAI IV	75 HORAS
Psicologia do Desenvolvimento	60 HORAS

Jogos, Brinquedos e Brincadeiras	60 HORAS
5ª FASE	
Matemática: Conteúdos e Metodologias	60 HORAS
Estágio Supervisionado I: Educação Infantil	75 HORAS
Escola em Tempo Integral	30 HORAS
Avaliação da Aprendizagem	60 HORAS
Aquisição da Linguagem: Desenvolvimento, Alterações e Distúrbios	60 HORAS
Literatura Infantojuvenil	60 HORAS
Projeto Acadêmico Interdisciplinar – PAI V	60 HORAS
6ª FASE	
Estágio Supervisionado II: Anos Iniciais do Ensino Fundamental	75 HORAS
História: Conteúdos e Metodologias	60 HORAS
Geografia: Conteúdos e Metodologias	60 HORAS
Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS	30 HORAS
Educação de Jovens e Adultos: Conteúdos e Metodologias	60 HORAS
Projeto Acadêmico Interdisciplinar – PAI VI	60 HORAS
7ª FASE	
Artes: Conteúdos e Metodologias	60 HORAS
Ciências Naturais: Conteúdos e Metodologias	60 HORAS
Educação e Trabalho	30 HORAS
Estágio Supervisionado III: Educação de Jovens e Adultos	75 HORAS
Educação Inclusiva	60 HORAS
Tecnologias, Comunicação e Educação	60 HORAS
Projeto Acadêmico Interdisciplinar – PAI VII	60 HORAS
8ª FASE	
Estágio Supervisionado IV: Gestão Educacional –	75 HORAS
Estatística	30 HORAS
Avaliação Educacional	60 HORAS
Organização Curricular	60 HORAS
Políticas Públicas na Educação	30 HORAS
Gestão Educacional	60 HORAS
Projeto Acadêmico Interdisciplinar – PAI VIII	45 HORAS
CARGA HORARIA PRÁTICA: 1180 horas CARGA HORARIA TEÓRICA: 2100 horas	TOTAL GERAL: 3280 horas ATIVIDADES COMPLEMENTA- RES: 100 horas

Fonte: INSTITUIÇÃO B

Questionário

Este questionário tem como objetivo compreender se os pedagogos estão preparados para ensinar matemática aos seus alunos nas séries iniciais e o que eles acham sobre a carga horária do curso de Pedagogia.

- 1) Qual é a sua idade?
- 2) Em qual universidade você se formou?
- 3) Em que ano você se formou?
- 4) Há quanto tempo você trabalha com os anos iniciais?
- 5) No seu período escolar, você gostava de matemática?
- 6) Você acha que a carga horária da disciplina de matemática do curso de pedagogia é suficiente para posteriormente ensinar os alunos?
- 7) Você sente dificuldades em alguns conteúdos no momento de repassar o conhecimento aos alunos?
- 8) Você costuma tirar suas dúvidas que surgem durante o processo para algum professor licenciado em matemática?
- 9) Você já realizou algum curso na área de matemática após sua formação?

Resultados e discussão

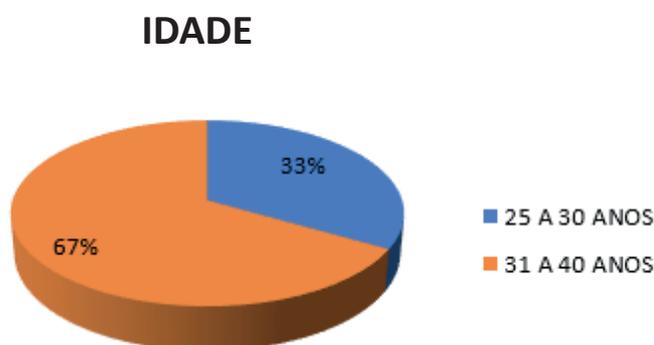
Em relação às grades curriculares das duas universidades avaliadas, é evidente que a carga horária da disciplina de matemática não é suficiente.

Em relação à instituição A, o curso de Pedagogia é realizado no método de educação a distância e possui apenas uma disciplina relacionada à matemática: Metodologias e Conteúdos Básicos de Matemática, com apenas 60 horas de aula das 3.200 horas que o curso possui, o que equivale a apenas 2%.

No caso da instituição B, o curso de pedagogia possui duas disciplinas relacionadas à matemática: Matemática (Conteúdos e Metodologias), com carga horária de 60 horas e Estatística com 30 horas, totalizando 3% da carga horária total de 3280 horas.

A seguir, apresentamos os gráficos com o resultado da pesquisa realizada com pedagogas que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental do Colégio São Luiz, situado na cidade de Brusque.

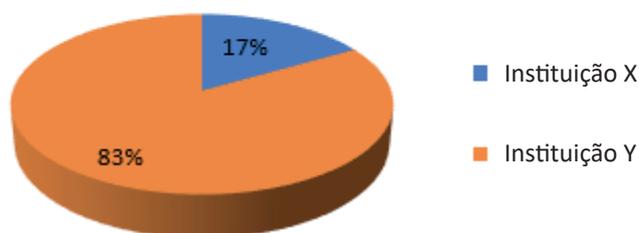
Gráfico 1. Idade das pedagogas



Fonte: As autoras (2018)

Gráfico 2. Universidade em que se formou

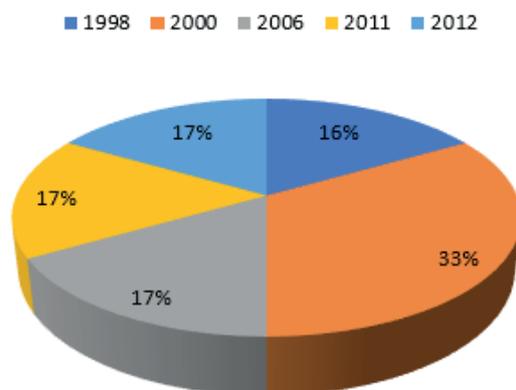
EM QUAL UNIVERSIDADE VOCÊ SE FORMOU?



Fonte: As autoras (2018)

Gráfico 3. Ano em que se formou

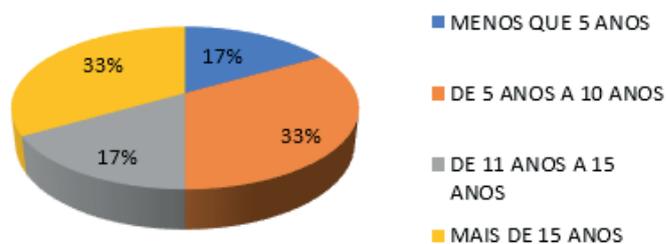
EM QUE ANO SE FORMOU?



Fonte: As autoras (2018)

Gráfico 4. Tempo de atuação nas séries iniciais

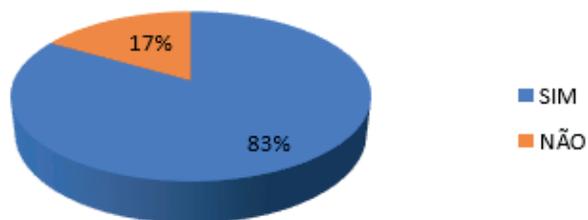
QUANTO TEMPO VOCÊ TRABALHA COM AS SÉRIES INICIAIS?



Fonte: As autoras (2018)

Gráfico 5. Afinidade com a disciplina de Matemática

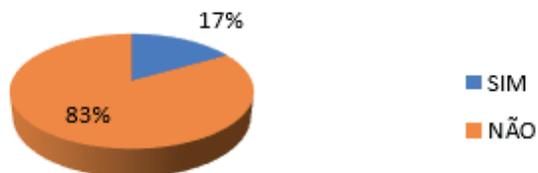
NO SEU PERÍODO ESCOLAR VOCÊ GOSTAVA DE MATEMÁTICA?



Fonte: As autoras (2018)

Gráfico 6. Opinião sobre a carga horária da disciplina de matemática no curso de pedagogia

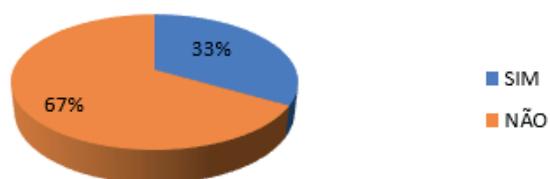
VOCÊ ACHA SUFICIENTE A CARGA HORÁRIA DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA NA GRADUAÇÃO?



Fonte: As autoras (2018)

Gráfico 7. Opinião sobre dificuldades no conteúdo de Matemática

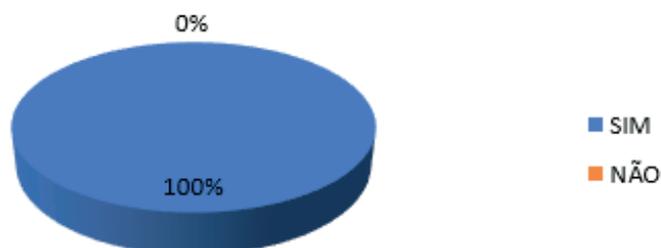
VOCÊ SENTE DIFICULDADES EM EXPLICAR ALGUM CONTEÚDO DA MATEMÁTICA?



Fonte: As autoras (2018)

Gráfico 8. Pedagogos esclarecem dúvidas com professores habilitados em Matemática

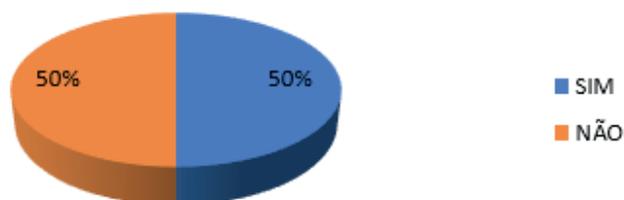
**VOCÊ COSTUMA TIRAR SUAS DÚVIDAS
COM UM PROFESSOR HABILITADO EM
MATEMÁTICA?**



Fonte: As autoras (2018)

Gráfico 9. Cursos de formação continuada na área de Matemática

**VOCÊ JÁ REALIZOU ALGUM CURSO
NA ÁREA DE MATEMÁTICA APÓS SUA
FORMAÇÃO?**



Fonte: As autoras (2018)

Avaliando o questionário aplicado às professoras, concluímos que, exceto a professora que não se formou na instituição B, todas sentem que a carga horário para o aprendizado da matemática durante a faculdade não é suficiente para posteriormente ensinar os alunos.

A maioria sente dificuldade na hora de lecionar a disciplina de matemática, e o que foi muito formidável é que elas tiram dúvidas com os professores licenciados em matemática quando necessário, o que é importante para que não seja ensinado nada de forma “errada” para os alunos.

O que foi observado e deve ter destaque também é que a maioria tem dificuldade em ensinar matemática, mas só metade delas já realizou alguma formação continuada na área de matemática.

Conclusões

A formação inicial nos cursos de Pedagogia foi abordada neste trabalho, pois são visíveis as lacunas na formação profissional do pedagogo que ensinará conteúdos matemáticos para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

A prática docente deve estar articulada à teoria, num processo dialético, a fim de atender a todas as exigências da educação. Nessa perspectiva, espera-se do profissional que atuará nos anos iniciais um professor polivalente, que abrange todos os conhecimentos dos anos iniciais, divididos em áreas de conhecimentos específicas, de modo a garantir a aprendizagem dos alunos.

É necessário repensar a formação inicial dos cursos de Licenciatura em Pedagogia. Principalmente no que se refere às especificidades de um currículo escolar, e que compreenda todas as áreas de conhecimento para os anos iniciais.

Nossa pesquisa revelou que as próprias professoras dos anos iniciais sentem que em sua formação falta uma abordagem maior para a matemática, haja vista toda a importância nos anos seguintes.

As instituições precisam repensar suas ementas para que os pedagogos saiam da universidade preparados para atuar com a disciplina de matemática, uma vez que são eles que introduzem o conteúdo para os alunos, ou pensar na possibilidade de o profissional licenciado em matemática atuar desde os anos iniciais do ensino fundamental.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf>. Acesso em: 20 de abr. 2017.

CUNHA, D. R. A. Matemática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: relações entre a formação inicial e a prática pedagógica. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CURRI, Edda. Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimento para ensinar Matemática e de crenças e de atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Tese_curi.pdf>. Acesso em: 2 de maio 2017.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática: da teoria à prática. 4. ed. Campinas-SP: Papirus, 1996.

GATTI, Bernadete A.; NUNES, Mariana Muniz. Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. 2009. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/textos_fcc/arquivos/1463/arquivoAnexado.pdf>. Acesso em: 2 de maio 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia. 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pcp05_05.pdf>. Acesso em: 2 de maio 2017.

NÓVOA, Antônio (Org.). Formação de professores e profissão docente. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

ROLIM, Carmem Lucia Artioli. O ensino da matemática: lições de silêncio. QUÆSTIO. v. 11, n. 1, p. 141-152, 2009.

SOUSA, Luciana Pereira; ROLIM, Carmem Lucia Artioli. A Formação do pedagogo no ensino da matemática. Seminário Internacional de Educação Superior do Brasil, 2014. Disponível em: <https://www.uniso.br/publicacoes/anais_eletronicos/2014/1_es_formacao_de_profesores/35.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

Artigo recebido em: 20/05/2018. Publicado em: 04/09/2018.

A PESQUISA CIENTÍFICA PARA A IMPLANTAÇÃO DA BIDOCÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL I E NO DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA APLICADA POR DOCENTES ESPECIALISTAS

The scientific research to the implantation of the co-teaching in the elementary schooling I and the development of the math applied by specialist teachers

Cassiano Castro¹

Mariane Martins¹

Resumo: O propósito deste artigo é demonstrar a importância da bidocência na melhoria dos desempenhos educacionais e direcionar a atenção dos educadores aos novos métodos que possibilitam mudanças na forma de ensinar a matemática no ensino fundamental I, através da pesquisa e do estudo para implantação da docência compartilhada, além de apresentar considerações das práticas já implementadas de bidocência para alunos com necessidades especiais apontando para a possibilidade da sua utilização no processo de ensino-aprendizagem da matemática para todos os educandos, servindo de mediador e facilitador para um melhor aproveitamento e a concretização do ensino respeitando-se o tempo que cada aluno necessita para obter e assimilar os conteúdos dentro dos objetivos propostos pelos professores.

Palavras-chave: Bidocência. Docência compartilhada. Matemática.

Abstract: The purpose of this paper is to demonstrate the importance of teaching in the improvement of educational performance and to direct the attention of educators to the new methods that allow changes in the way of teaching mathematics in elementary education through research and study for the implementation of shared teaching, besides presenting considerations of the already implemented practices of teaching for students with special needs pointing to the possibility of its use in the teaching-learning process of mathematics for all learners, serving as mediator and facilitator for a better use and the accomplishment of teaching respecting the time each student needs to obtain and assimilate the contents within the objectives proposed by the teachers.

Keywords: Co-teaching. Teaching shared. Math.

Introdução

A busca pela melhoria do ensino da matemática nas escolas públicas pode ser alcançada através da bidocência aplicada a partir dos primeiros anos do ensino fundamental I, fazendo com que os alunos tenham contato com professores especialistas na área da matemática a partir da completa alfabetização, evitando, assim, problemas na aplicação e compreensão da matéria.

“A docência compartilhada tradicionalmente está associada à educação inclusiva e à ideia de se ter mais de um professor em sala de aula para que se possa dar atenção individualizada aos alunos” (BEYER, 2006, p. 6). É comum que se associe, então, essa forma de ensinar com a educação inclusiva, já que esta comumente tem mais de um professor em sala.

A bidocência vem sendo aplicada na inclusão de alunos com necessidades especiais com aceitação da comunidade escolar como meio facilitador do saber através de métodos e tecnologias disponíveis. Surge aí, a possibilidade de implantação da bidocência no ensino da matemática, como alternativa para reduzir os índices de defasagem dos estudantes frente a esta disciplina. O suporte de um segundo professor, em regra, com formação especializada, torna plausível uma orientação individual conforme as possibilidades e necessidades de cada criança. O conceito do professor isolado, único perante a tarefa docente, fragmenta-se positivamente

¹ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: <www.uniasselvi.com.br>.

diante do compartilhamento do cotidiano escolar, podendo provocar ansiedades e insegurança nos envolvidos.

Sabe-se que tal tema é inexplorado e que dependerá de comprovação científica dos resultados, mas esta é uma realidade já implantada em algumas escolas de Santa Catarina, com índices satisfatórios de aprendizagem obtidos na prova Brasil e na OBEMEP.

Na sequência, serão abordados os casos já comprovados de utilização da bidocência, a importância deste instrumento docente como neutralizador dos crescentes índices de insucesso da matemática na comunidade escolar e a demonstração da relevância da aprendizagem da disciplina no desenvolvimento e inclusão social do educando e os porquês da falta de pesquisa e projetos que possibilitam melhorar o desempenho da matemática a partir dos anos iniciais.

A bidocência

Entender a bidocência como a divisão das responsabilidades do ensino entre docentes, pedagogos e especialistas da matemática pode representar certo desconforto e dúvidas de como ocorreria o planejamento e a aplicação do conteúdo. Assim, busca-se contextualizar tal tema citando inicialmente Beyer (2006), que conceitua a bidocência pela necessidade de um segundo professor como mediador e facilitador dos educandos com defasagem e dificuldades de aprendizagem.

[...] a escola é constituída por um grupo heterogêneo de alunos, onde há crianças com as mais variadas capacidades, e também, necessidades. Caso esta classe seja atendida apenas por um professor, ele conseguirá realizar a individualização do ensino com dificuldade (BEYER, 2006, p. 33).

A contribuição de Traversini, Rodrigues e Freitas (2010) na implantação da bidocência na prática, no projeto de Escola Cidadã, em Porto Alegre, definem “a docência compartilhada não apenas na ação conjunta entre professores dentro da sala de aula, mas numa integração de planejamento também compartilhado, onde se inclui a equipe diretiva e pedagógica da escola”.

Aplicar o mesmo princípio de docência compartilhada sobre classes não inclusivas também pode ser um fator determinante de aprendizagem aos alunos comprovados com dificuldades. Os métodos escolares precisam ser renovados, atualizados, dissolver conceitos do professor como o detentor do conhecimento e o mentor do ensino, possibilitando a aprendizagem através de métodos inovadores, tecnológicos e da bidocência.

Neste contexto, Curto (2000) expõe “a docência compartilhada como viabilizadora do compartilhamento de ideias e do trabalho em conjunto. A aprendizagem é o processo pelo qual o aluno agrega informação, habilidades, atitudes e valores a partir do seu contato com a realidade”.

Assim, a docência compartilhada ao fazer parte desse processo pode agregar aos meios de aprendizagem a experiência de dois professores no mesmo tempo e espaço, a prática, a cooperação e a articulação da ação pedagógica em favor do desenvolvimento pessoal do aluno e da melhoria dos índices de aprendizagem matemática nas escolas.

São numerosos os casos conhecidos da docência compartilhada na inclusão de alunos especiais com índices satisfatórios de melhoria no rendimento escolar dos educandos.

Bidocência: os resultados positivos da sua implantação

Pode-se afirmar que a docência compartilhada está sendo utilizada primorosamente nos processos de inclusão escolar, com previsão legal e definições éticas da sua aplicação. Segundo Beyer (2002), dissertando sobre a implantação da inclusão escolar no modelo Flämning, a Alemanha, tornou-se um marco histórico da inclusão escolar para alunos com necessidades educacionais especiais.

Comprova-se, assim, que se em um país com altos índices de desenvolvimento educacional, social e econômico, a docência compartilhada propiciou o desenvolvimento de educandos para sua inclusão, pode-se adaptar tal modelo aos alunos comprovadamente com dificuldades na aprendizagem matemática, respeitando seus limites e o tempo necessário ao entendimento da matéria.

Para Skovsmose (2001), “a alfabetização matemática deve pautar-se num projeto de possibilidades que permitam às pessoas participar no entendimento e na transformação de suas sociedades e, portanto, a alfabetização matemática viria a ser um pré-requisito para a emancipação social e cultural”. Ou seja, tem um sentido prático e, portanto, é de suma importância esse aprendizado para a vida em sociedade.

Mediante tal afirmação, observando-se os baixos níveis de desempenho da matemática nas escolas públicas do Brasil, torna-se imprescindível a evolução de métodos para aprimorar a educação matemática, iniciando tal processo pela escola através do método da docência compartilhada.

Conforme Christine Nowak (In: Projektgruppe Integrationsversuch, 1988, p. 27), a evolução da escola, dos métodos, aperfeiçoamento do corpo docente e da participação dos alunos, dependeria de inovações que tornassem possível aprimorar o conhecimento e melhorar da educação nas diferentes disciplinas curriculares.

Sem mudança na escola de ensino fundamental, não é possível a educação conjunta de alunos com e sem deficiência.” Esta é uma das primeiras afirmações que os professores fazem, quando confrontados com a ideia da educação inclusiva. Suas objeções ou reservas quanto a este projeto perpassam os seguintes aspectos:

- As turmas de alunos são muito numerosas;
- Os planos de ensino são pouco favoráveis à inclusão escolar;
- A formação continuada dos professores deixa muito a desejar;
- Os alunos são cada vez mais dispersivos em sala de aula;
- Suas dificuldades de comportamento são cada vez mais frequentes;
- Seus desempenhos na leitura, escrita e matemática pioram.

Além das mudanças e inovações, caberiam novas propostas que incorporam métodos e projetos que motivam e envolvem novamente os educandos, mostrando-os a importância da educação e do conhecimento na inclusão social e desenvolvimento humano.

É sabido que na educação atual que o ensino apresentado nas escolas brasileiras é falho, trazer novas propostas, experimentar novos métodos e atentar cada vez mais para a realidade do aluno e o modo como se relaciona com o aprendizado é fundamental. A bidocência mostra-se como uma forma de buscar alcançar tal proposta, ela enriquece o cotidiano escolar seja do lado dos alunos, seja do lado dos professores.

Relevância do estudo matemático no desenvolvimento humano

Socialmente, a matemática está presente no cotidiano tanto acadêmico quanto social. Assim, apresentar a matemática ao aluno do ensino fundamental I, fazendo-o compreendê-la e

aplicá-la na prática, torna-se um desafio, pois cada educando possui um tempo de aprendizagem que precisa ser respeitado e as formas e métodos de implantação, modificados conforme as características de quem está aprendendo. Beyer (2002) afirma que “os objetivos de ensino não são alcançados por todos os alunos ao mesmo tempo, enquanto alguns deles dominam em determinado período as operações matemáticas básicas, outros precisam de mais tempo, de motivação adicional, de tarefas extras e diversificadas”.

É interessante pensar que acima das teorias, o mais importante é alcançar os alunos, fazer com que eles consigam construir suas relações com a disciplina, não só de matemática, mas todas. Os entraves para a implantação e ao uso da bidocência nas escolas do Brasil dependem de pesquisas que direcionam para o aprimoramento e aproveitamento de alunos com potencial ao estudo matemático, mas também que chancelo oportunidades aos demais educandos que, por alguma razão, não tenham desenvolvido seu raciocínio lógico ou que por razões pessoais não apreciam tal conteúdo. Bicudo e Borba (2009, s.p.) apontam para uma reestruturação no ensino da matemática radical, objetivando atingir a vasta maioria dos estudantes.

[...] é criar uma consciência do quê, do como e do porquê da matemática. Tal consciência nos faz chegar a duas importantes razões para mudar: para que os cidadãos de amanhã apreciem o papel penetrante da matemática na cultura onde vivem e para que os indivíduos que têm interesse e talento para a disciplina sejam expostos à sua verdadeira natureza e extensão.

A partir destas inferências se questiona a falta de estudos e pesquisas voltadas à bidocência da matemática, uma vez que se prova através dos métodos de inclusão de alunos da educação especial a eficácia da aprendizagem com o uso da docência compartilhada e a constante busca pela melhoria dos processos de desempenho dos alunos por profissionais dedicados ao desenvolvimento do ser através da educação e do conhecimento.

Considerações finais

A bidocência argumenta e demonstra que ela pode ser uma saída plausível para a melhoria da aprendizagem matemática aos alunos com comprovada dificuldade, sendo, assim, assistidos diretamente por um dos professores presentes na sala de aula, possibilitando melhor aproveitamento, respeitando o planejamento preestabelecido da matéria.

Busca-se demonstrar que assim como a inclusão escolar se tornou importante aos cidadãos portadores de necessidade especial, é também propiciar aos alunos o direito à isonomia frente à aprendizagem, respeitando-se as limitações individuais, podendo proporcionar um ganho no desempenho dos alunos da escola pública quantitativa e qualitativamente nos conteúdos determinados no plano de ensino como obrigatórios.

Possibilitar ao educando o acesso e o conhecimento através de métodos diferenciados, torna-se um desafio e ao mesmo tempo em que se estabelece como um objetivo para alcançar o maior número possível de alunos, derrubando-se ideias ultrapassadas e modelos de ensino rígidos e inflexíveis.

Diante do exposto, portanto, a implantação da bidocência teria como finalidade ajudar as pessoas a entenderem matemática, encorajá-las a acreditar que ela está presente no cotidiano e que é possível ensiná-la como algo natural e agradável. Acredita-se que esta metodologia de ensino contribua sobremaneira para uma aprendizagem mais efetiva e significativa desta disciplina, e espera-se que seja útil àqueles que se dedicam ao seu ensino.

Referências

BEYER, Hogo Otto. Integração e inclusão escolar: reflexões em torno da experiência alemã. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 8, n. 2, p. 157-168, jul/dez, 2002.

_____. Hogo Otto. **Inclusão e avaliação na escola de alunos com necessidades educacionais**. Porto Alegre: Mediação, 2006.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho. **Educação matemática: pesquisa em movimento**. 3. ed. São Paulo. São Paulo: Cortez, 2009.

CURTO, Luís Maruny. **Escrever e ler: como as crianças aprendem e como o professor pode ensiná-las a escrever e a ler**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

NOWAK, C. **Ein neuer Weg: Behinderte Kinder in der allgemeinen Schule**. In: Projektgruppe Integrationsversuch, Weinheim: Beltz Verlag, 1988.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas-São Paulo: Papirus, 2001.

TRAVERSINI, Clarice Salete; RODRIGUES, Maria Bernadete; FREITAS, Juliana. **O desafio de exercer a docência e constituir-se como aluno no projeto da docência compartilhada**. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

Artigo recebido em: 20/05/2018. Publicado em: 04/09/2018.

Artigo recebido em 30/05/17. Aceito em 10/07/17.

MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Mathematical modeling in basic education

Masuel dos Santos Silva Nascimento ¹

Raimundo Mario Oliveira Neto ²

Resumo: A modelagem é uma metodologia da educação matemática que conecta abstrato e concreto de forma harmônica demonstrando e valorizando o conhecimento prévio do aluno. Neste sentido, como a educação brasileira passa por conflito ideológico em sua estrutura, necessita-se de métodos que contribuam para a mudança desse quadro. Como resposta, a modelagem é uma alternativa viável que facilita esse caminho árduo da concretização da aprendizagem. Pois, como objetivo deste trabalho de pesquisar, testar/diagnosticar e analisar o resultado desse método feito em estágios no Ensino Fundamental e no Ensino Médio e em trabalhos da grade curricular da universidade, verifica-se que este é relevante em suas abordagens por conter em seu esquema lógico a exaltação do educando.

Palavras-chave: Educação básica. Educação matemática. Modelagem matemática.

Abstract: Modeling is an approach of mathematics education that connects abstract and concrete of harmonic form demonstrating and valuing the prior knowledge of the student. In this sense, as the Brazilian education passes by ideological conflict in your structure, needs methods that contribute to changing this situation. In response, modeling is a viable alternative that makes this hard path of learning. Because, as this work of research, test/diagnose and analyze the result of this method made in stages in middle school and in high school and in the work of the curriculum of the University verifies that this is relevant in their approaches to contain in your logical schema the exaltation of educating.

Keywords: Basic education. Mathematic education. Modelling mathematical.

Introdução

O ensinar perpassa diversas fronteiras, obstáculos, implicações. Desafiar-se, aperfeiçoar-se, melhorar-se é intrínseco ao educador compromissado e responsabilizado por cada ser aprendiz. A educação escolar, cotidianamente, apreende discentes de culturas, saberes e ideologias variadas, devendo recepcioná-los com características do meio vivente, bem como provocando-lhes e promovendo a criticidade essencial ao ser humano.

Em sintonia, a evolução humana, assim como a necessidade filosófica, questiona valores, crenças, todavia, prerrogativas éticas nas quais o avanço tecnológico, uma das facetas da evolução, desafia a humanidade a adaptabilidade dos novos algoritmos sociais. Consonantemente, estas implicações forçam docentes a procurarem e executarem estratégias de ensino diferenciadas que promovam eficientemente a aprendizagem.

O ensino matemático brasileiro (BRASIL, 1998), neste contexto, revela-se fragilizado decorrente não só da mudança proporcionada pela tecnologia, mas de culturalização negativa da disciplina, sistema educacional inadequado e desatualizado e má preparação de profissionais relacionados com a área.

Nesta perspectiva, a Educação Matemática propõe métodos que contribuem para um novo aprender/ensinar matemático, pois, apesar de existir críticas com esta iniciativa de corro-

¹ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – <masuel_nascimento@hotmail.com>

² Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – <neto_uneb@hotmail.com>.

borar com o ensino-aprendizagem dessa disciplina, verifica-se que a metodologia atual baseada no tradicionalismo não satisfaz as necessidades educacionais do inconstante educando.

A modelagem matemática, uma das estratégias da Educação Matemática e tema central deste trabalho, ressalta a estima pelo reconhecimento lógico e participação construtiva do discente na realidade promovida por esta disciplina. Todavia, esta metodologia faz a ponte entre a abstração rigorosa desta ciência e a aplicação-prática do conhecimento matemático.

Portanto, como elencado anteriormente com problemáticas e, subjacentes a estas, justificativas de propor este tema como estratégia de ensino-aprendizagem do conhecimento matemático, este trabalho, fruto de experiência particular dos autores em estágios realizados no Ensino Fundamental II e Médio, traz exemplos de utilização desta ferramenta e informações da importância deste método na construção criativa e eficiente do saber matemático pelo educando.

Cenário do ensino matemático

O educar matemático se verifica em toda história dessa ciência como mecanismo de perpetuação, proliferação do conhecimento e desenvolvimento social e intelectual do ser humano. Ensinar propõe mudar o sujeito aprendente a um novo jeito de olhar e investigar o mundo cientificamente.

Tudo o que rodeia a educação institucionalizada é fruto de nossa própria história de sociedade em suas mais variadas ramificações (política, econômica etc.). As concepções sobre a educação também fazem parte dos caminhos tomados pela humanidade em sua incansável procura de cultura e conhecimento (LEÃO, 1999, p. 188).

No século XIX, vislumbraram-se discussões referentes a metodologias que enriquecessem o ensino e concretizassem a aprendizagem matemática. O tradicionalismo metodológico predominantemente usado nesse século tinha como norte o caminho efetivo do ensino-aprendizagem.

Tarefa não menos difícil é descrever e situar nossos atuais modelos de educação. A “invasão” do construtivismo em nossa sociedade é uma realidade da qual não podemos fugir. A escola tradicional - que sofreu inúmeras transformações ao longo de sua existência e que, paradoxalmente, continua resistindo ao tempo -, dia-a-dia, vem sendo questionada sobre sua adequação aos padrões de ensino exigidos pela atualidade, mas ao mesmo tempo é retentora da grande maioria das escolas do nosso país (LEÃO, 1999, et. seq.).

Nessa mesma fase, em relação ao século XIX, avança-se em tecnologia, com a criação do computador e revoluções sociais e trabalhistas da massa populacional em detrimento da burguesia com insatisfações de tratamento sobre cada indivíduo.

A virtualidade sempre fez parte da imaginação do homem. A diferença, hoje, é que a imaginação se tornou realidade graças às novas tecnologias que possibilitam aos homens reconstruir sua imaginação e criar comunidades virtuais (DUART; SANGRÀ, 2000). Esses ambientes permitem que as pessoas se comuniquem no plano educacional, cultural ou profissional, de forma assíncronica, sem estar de modo simultâneo no mesmo tempo e espaço (ALTOÉ; SILVA, 2005, p. 13-14).

Nesse sentido, em concordância com a citação anterior, aborda-se sobre a tecnologia na pré-história humana como mecanismo de perpetuação, desenvolvimento e modos de sobrevivência da espécie ser humano:

O homem construiu uma vida melhor graças ao desenvolvimento das tecnologias, apesar dos impedimentos de acesso e de conexão às redes mundiais de comunicação. E isto não se processou de uma hora para outra. Até chegar ao que muitos de nós estamos vivenciando neste milênio, o homem, desde a pré-história, vem fazendo uso das tecnologias. Muitos utensílios e ferramentas foram criados em todas as épocas da existência humana. Sabiamente, o homem registrou sua história mediante os símbolos iconográficos nos quais mostrou como viviam, caçavam, pescavam e como eram seus rituais e suas danças (KENSKI, 2003a; MARCONDES FILHO, 1988, 1994 apud ALTOÉ; SILVA, 2009, p. 14).

Em andamento, noutros momentos da história humana, tecnologicamente falando, evidencia-se o uso e o desenvolvimento de ferramentas como evolução da tecnologia no tempo. Ressalta-se que a tecnologia é, basicamente, este melhoramento de técnicas e procedimentos. Então, destaca-se:

A história também registra que, desde o período Paleolítico (conhecido como a Idade da Pedra Lascada) os homens pré-históricos se agrupavam em hordas nômades, ou seja, mudavam constantemente de um lugar para outro em busca de alimentos. Também fabricavam instrumentos de pedra lascada, destinados à caça de animais e a coleta de frutos e raízes, porque nessa época eles não conheciam a agricultura. No período Neolítico (conhecido como a Idade da Pedra Polida), eles organizavam-se em clãs e aldeias. Foi um período que marcou profundamente o relacionamento entre o homem e a natureza, em virtude de sua intervenção na mesma. Nesse período, desenvolveram a agricultura, domesticaram os animais e os instrumentos eram fabricados com a pedra polida, melhorando muito o corte. Com o passar do tempo, os homens foram evoluindo socialmente e suas ferramentas foram aperfeiçoadas. As pessoas, em seus grupos sociais, foram criando culturas específicas e diferenciadas que foram constituindo-se em conhecimentos, maneiras peculiares e técnicas particulares de fazer as coisas; conseqüentemente, consolidaram as culturas e os costumes, crenças, hábitos sociais que foram sendo transmitidos às gerações. Assim sendo, verificamos que as tecnologias estão presentes em todos os lugares e em todas as atividades que realizamos. Isso significa que para executar qualquer atividade necessitamos de produtos e equipamentos, que são resultados de estudos, planejamentos e construções específicas. Ao conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplica ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade nós chamamos de tecnologia. Portanto, para que os instrumentos possam ser construídos, o homem necessita “pesquisar, planejar e criar tecnologias” (KENSKI, 2003a apud ALTOÉ; SILVA, 2009, p. 14-15).

Nesse mesmo século, com momentos de inquietações e transformações sociais e tecnológicas, como foi abordado, características essas da globalização e, conseqüentemente, da evolução humana, diagnostica-se mais uma semente da mudança do educando como ser participativo e construtivo de sua própria realidade. Nisso, o tradicionalismo, como destacado em índices de avaliação da educação no mundo colocando o Brasil nas últimas posições, é irrelevante e inaceitável continuar com grande parte das estratégias desta metodologia hoje improdutiva.

Outra queixa muito frequente é a complexidade no ensino matemático, com a utilização de vários exercícios repetitivos e também utilização de fórmulas que tornam a matemática bastante mecânica e pouco explicativa. O conteúdo matemático quando é ensinado de forma tradicional dificultando seu entendimento porque o aprendizado

quando é trabalhado de forma lúdica voltado para a realidade e também buscando o entendimento do aluno de forma sistemática, desenvolvendo o aprendizado de maneira que ele possa analisar o conteúdo, e também fazer uma comparação entre o que já foi aprendido e o que está aprendendo, assim o aluno poderá participar melhor do seu aprendizado. Necessita-se fazer uma mesclagem entre educação tradicional e a não tradicional, esta atitude pode deixar a matemática mais prática, porque hoje existem novos meios que possibilitem uma educação mais atual como a internet, software, vários jogos pedagógicos, e outros, que facilitam na compreensão de certos temas matemáticos, e não simplesmente com exercícios repetitivos visando apenas à aprendizagem por forma de repetição, com isso tornaremos as aulas mais dinâmicas e atrativas (SILVA, 2009, p. 15).

Nesta perspectiva, verifica-se que o tradicionalismo não contempla, em sua maioria, as necessidades do novo educando, pois, pelo seu método engessado, sem dinâmica que propunha uma versatilidade no ensino empedra o discente em suas ações como produto e meio de transformação social.

De uma educação que reforça a separação de realidades inseparáveis, que vê a mente separada do corpo, pretendemos uma educação que implica abertura, um novo diálogo entre mente e corpo, sujeito e objeto, consciente e inconsciente, interior e exterior, indivíduo e seu contexto, o ser humano e o mundo da natureza. De um professor disciplinador, condicionador, que monopoliza a relação, a informação e a interpretação dos fatos, que sabe impor e induzir respostas, pretende-se formar um novo mestre que saiba ouvir mais, observar, refletir, problematizar conteúdos e atividades, propor situações-problema, analisar “erros”, fazer perguntas, formular hipóteses e ser capaz de sistematizar. É ele o mediador entre o texto, o contexto e o seu produtor. No paradigma tradicional, o professor tem um compromisso com o passado, com as coisas que não podem ser esquecidas. No paradigma emergente, o professor tem compromisso com o futuro, no presente da sala de aula. De uma relação professor/aluno vertical, autoritária, subserviente e de concordância, pretende-se construir uma nova relação, mais horizontal, recíproca, dialética e verdadeira, onde o professor além de ensinar, aprende e o educando além de aprender, ensina, de acordo com o pensamento de Freire (MORAES, 2007, p. 19).

Outrossim, a propagação negativa de gerações a gerações da disciplina provocadas, pelo menos em parte, do rigor próprio da ciência transmitido sem didática favorável por docentes tradicionalistas, bem como o sistema educacional brasileiro privilegiando e focado em dados quantitativos e sem ênfase, principalmente na qualidade do ensino, faz desta matéria um “bicho-papão”.

Estas percepções do atual ambiente educacional obrigam o professor a tomar novas posturas frente a esses desafios. Neste sentido, relata-se que docentes estão desencorajados e incapacitados para este obstáculo. Todavia, a grade curricular, metodologia e sistema de cursos superiores, grosso modo, no Brasil, são desatualizados e desqualificados em preparar o novo profissional.

Perspectivamente e de acordo com ideias anteriores, sublinhar a mudança ocorrida no alunado como desculpas do perecimento da educação parece ser discussão demagógica. O sujeito, por si só, é instável naturalmente, pois, por conter consciência, racionalidade inata, não se satisfaz quão pouco com a contínua repetição da saciação das necessidades físicas, emocionais e intelectuais como se comporta um animal irracional. Com esta concepção, verifica-se que o discente sempre requisitou mudanças convenientes aos seus novos desejos e anseios inquietantes.

A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos (PCN matemática, 2001 p. 19-20 apud SILVA, 2009, p. 14).

Como metodologia para simplificar e conectar o estudante à matemática, de forma racional e emocional, racional por não desprender do rigor da disciplina e emocional por representar a realidade do discente, mostrando cooperação e corroboração desta ciência na vida palpável, a modelagem interliga estes dois mundos o concreto e o abstrato.

A Modelagem Matemática propõe soluções para problemas não matemáticos oriundos de outras áreas da realidade por meio da obtenção de um modelo. A Modelagem busca relacionar os conhecimentos práticos do aluno, do seu cotidiano com conhecimentos matemáticos, e, para que ocorra esse relacionamento, os alunos são convidados a indagar e/ou investigar através da matemática um fenômeno da nossa realidade. A partir desses excertos concluímos que embora os pesquisadores apresentem conceituações diversas podemos considerar que a Modelagem tem por objetivo estudar, resolver e compreender um problema da realidade, por meio da Matemática (SOUZA, LUNA, 2014 apud MAGNUS, s.d., p. 5).

Assim, como proposta deste trabalho, a modelagem matemática vislumbra mostrar e demonstrar o conhecimento desta ciência, na educação básica, como uma nova forma de transmitir o saber matemático.

Educação matemática

A Educação matemática vem no intuito de mudar o cenário do ensino para uma temática que privilegie o ensino-aprendizagem do educando, discutindo e aplicando metodologias que corroborem com a eficiência do educar matemático.

Embora já se identifiquem na antiguidade preocupações com o ensino da matemática, particularmente na República VII, de Platão, é na Idade Média, no Renascimento e nos primeiros tempos da Idade Moderna que essas preocupações são melhor focalizadas. De especial interesse para o Brasil é o enfoque dado por Luis Antonio Verney ao ensino da matemática no Verdadeiro método de estudar, de 1746. Mas é somente a partir das três grandes revoluções da modernidade – a Revolução Industrial (1767), a Revolução Americana (1776) e a Revolução Francesa (1789) – que as preocupações com a educação matemática da juventude começam a tomar corpo (D'AMBRÓSIO, 2004, p. 71).

Em consonância, destaca-se o parecer dos Parâmetros Curriculares Nacionais em relação ao papel do professor da disciplina de matemática:

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC, 1997, p. 24-34), produzidos por pesquisadores da área de Educação Matemática, o papel do professor de Matemática também ganha múltiplas dimensões:
- mediador entre o conhecimento matemático e o aluno;

-
- organizador da aprendizagem;
 - não mais aquele que expõe os conteúdos, mas aquele que fornece as condições necessárias para resolver as questões que o aluno não tem condições de obter sozinho;
 - incentivador da aprendizagem, estimulando a cooperação;
 - avaliador do processo;
 - alguém que compreende as mudanças psicológicas pelas quais os alunos estão passando. (CARNEIRO, 2000, p. 18).

Sobretudo, a matemática se perpetua por sua importância e contribuição à humanidade. Neste sentido, enfatiza-se:

A Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural. Esta visão opõe-se àquela presente na maioria da sociedade e na escola que considera a Matemática como um corpo de conhecimento imutável e verdadeiro, que deve ser assimilado pelo aluno. A Matemática é uma ciência viva, não apenas no cotidiano dos cidadãos, mas também nas universidades e centros de pesquisas, onde se verifica, hoje, uma impressionante produção de novos conhecimentos que, a par de seu valor intrínseco, de natureza lógica, têm sido instrumentos úteis na solução de problemas científicos e tecnológicos da maior importância (BRASIL, 1998, p. 24).

Conceito de modelagem matemática

Como fundamentos para este trabalho, evidenciam-se conceitos e contribuições de modelagem matemática de Bassanezi e Biembengut na área em questão. Uma vez que foi essencial na concretização do texto e familiarização de definições intrínsecas.

Modelagem Matemática é um processo que consiste em traduzir uma situação ou tema do meio que vivemos para uma linguagem matemática. Essa linguagem que denominamos modelo matemático pressupõe um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam o fenômeno em questão (BASSANEZI, 1994 apud RENZ, 2015, p. 14).

Modelagem Matemática é o processo que envolve a obtenção de um modelo. Este, sob certa óptica, pode ser considerado um processo artístico, visto que, para se elaborar um modelo, além de conhecimento de Matemática, o modelador precisa ter uma dose significativa de intuição e criatividade para interpretar o contexto, saber discernir que conteúdo matemático melhor se adapta e também ter senso lúdico para jogar com as variáveis envolvidas. (BIEMBENGUT, 2014 apud RENZ, 2015, s.p.).

Breve histórico da modelagem matemática

Assim como qualquer outro conhecimento, há uma lógica empregada proveniente de um contexto histórico. A modelagem também possui história,

O termo 'modelagem matemática' como processo para descrever, formular, modelar e resolver uma situação problema de alguma área do conhecimento encontra-se já no início do século XX na literatura de Engenharia e Ciências Econômicas, por exemplo. Na literatura mundial da Educação Matemática, segundo Pollack (2001), há alguns indícios sobre quando e por meio de quem o termo 'modelagem matemática' passou a ser utilizado. Nos EUA evidências são encontradas em uma coleção de textos pre-

parados entre 1958 e 1965, nos trabalhos realizados pelo School Mathematics Study Group (SMSG) entre os anos de 1966 a 1970, no 69º anuário da National Society for the Study of Education em que há um capítulo em que Pollack descreve o processo da modelagem sem fazer uso do termo e no New Trends in Mathematics Teaching IV, baseado nos anais do ICME III, um capítulo – The Interaction between mathematics and other school subjects – no qual ele apresenta um panorama sobre as aplicações matemáticas no ensino e detalha o processo de construção de modelos (BIEMBEN-GUT, 2009, p. 1-2).

Nesta mesma linha,

Segundo Bassanezi (2002), modelagem, em princípio, foi trabalhada em Biomatemática, na década de 80. Nesse momento, os estudos envolviam modelos de crescimento de processos cancerígenos. A seguir, realizou-se uma experiência com a modelagem, com turma regular de Engenharia de Alimentos, na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, obtendo-se resultados satisfatórios (VIECILI, 2006, p. 23).

Modelagem como metodologia de ensino da matemática

No mundo contemporâneo, especificamente na educação, observa-se que esta não está dando frutos como um de seus objetivos e vêm há tempos degradada e desconectada com a realidade concreta e digital.

O aluno, em suas primeiras experiências na educação na fase infantil e Ensino Fundamental I, conhece a essência da matemática, da aritmética, de forma lúdica e prazerosa, grosso modo. No Ensino Fundamental II este se depara com um grande contingente de disciplinas, imprescindíveis a sua vida, que exige um esforço maior, mas com exoneração do lúdico e do prazeroso em suas abordagens. O Ensino Médio, neste caminho, também apresenta as disciplinas do currículo de forma “seca”, desanimada, sem estímulo ao educando, no geral.

Todavia, a matemática entra obviamente na posição central do “tiro ao alvo”. Esta ciência, em sua concepção, exige um rigor próprio, no entanto, é necessário movê-la a uma metodologia que a contextualize e a facilite em sua abordagem.

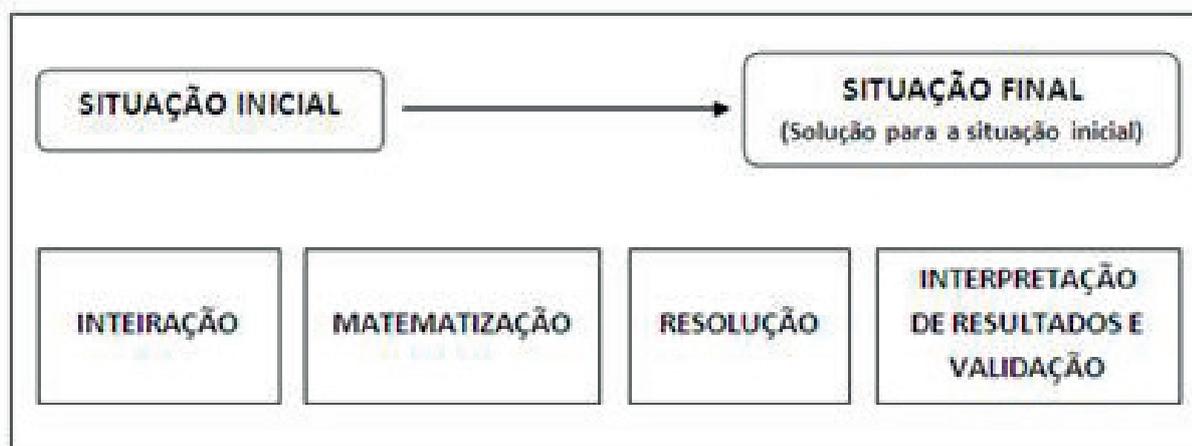
Utilizar a Modelagem Matemática para ensinar matemática possui intuito de melhorar o aprendizado de matemática, motivando os alunos, instigando-os para uma matemática cheia de significados. Não estamos tratando a Modelagem Matemática no ensino como sendo algo revolucionário que traga as respostas esperadas a todos, mas como possibilidade de melhoria para os problemas do ensino da matemática. A obtenção de êxito depende muito do professor e da turma, da abordagem feita, dos recursos disponibilizados e do interesse do aluno. A Modelagem Matemática traz a possibilidade de compreensão e interpretação do mundo, pois ela traz benefícios aos alunos com o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático contribuindo para a formação do hábito de investigação (NESPOLO, 2014, p. 14).

Nesta tendência, a modelagem matemática propõe contextualizar e dinamizar o ensino matemático desonerando-a da rigidez, contudo sem esquecer do rigor próprio da disciplina.

Modelagem Matemática é um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A Modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções de-

veriam ser interpretadas na linguagem usual (BASSANEZI, 2002, p. 24 apud FERREIRA, 2013, p. 39).

Figura 1. Fases da modelagem matemática



Fonte: Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/4706/5/disserta%20-%20herton%20renz%20j%20c%20banior%20-%202015.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2018.

Neste contexto,

Sob o olhar de Almeida (2013), uma atividade de Modelagem Matemática envolve fases relativas ao conjunto de procedimentos necessários para configuração, estruturação e resolução de uma situação-problema as quais são caracterizadas por inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação (RENZ, 2015, p. 21).

Consonantemente, verifica-se que

A modelagem é a área do conhecimento que estuda a simulação de sistemas reais a fim de prever o comportamento dos mesmos, sendo empregada em diversos campos de estudo, tais como Física, Química e Biologia. A modelagem matemática consiste na arte (ou tentativa) de se descrever matematicamente um fenômeno ou situação problema. A modelagem matemática é a arte de expressar, por intermédio da linguagem matemática situações-problemas reais. Em complemento, Bienbengut; Hein (2000) afirma que é um processo que emerge da própria razão e participa da nossa vida como forma de constituição e de expressão do conhecimento. A modelagem matemática tem um papel de destaque considerável, visto que tal técnica vem sendo utilizada para modelar fenômenos desde o século XVII por Malthus e, por Verhulst no final do século XVIII. Pode-se, então, dizer que um modelo matemático é desenvolvido para simular a realidade usando a linguagem matemática (BRASIL, 2013, p. 16).

A modelagem é um instrumento da educação matemática que matematiza, que transforma a realidade concreta em um modelo matemático. Esta metodologia transporta o real, palpável, à dimensão do inanimado.

O modelo matemático compreende o resultado de uma série de relações, situações e interpretações do mundo real que envolve o cotidiano. Essas situações que o mundo real apresenta relacionam-se tanto com a natureza, sociedade ou cultura, como com os conteúdos escolares das diferentes disciplinas. Esse contexto envolve a resolução de problemas, possível de ser matematizado objetivando descrever, explicar e compreender partes do mundo. Logo, um problema matemático é toda situação que apresenta incógnita, que necessita ser descoberta, podendo ser mostrada por meio de uma demonstração matemática. O fundamental é que o indivíduo que está resolvendo necessite inventar estratégias e criar ideias – ele até pode conhecer o objetivo a alcançar, mas só estará enfrentando um problema se ainda não tiver os meios para atingir tal objetivo. Entende-se, portanto, que resolver um problema não é o mesmo que achar a resposta (VIECILI, 2006, p. 24-25).

Portanto, é um método que privilegia a apreensão do conteúdo, concentra-se na efetivação da aprendizagem de forma clara, reflexiva e construtiva.

Aplicações da modelagem no Ensino Fundamental I

O Ensino Fundamental I, de conteúdo matemático, baseado principalmente na aritmética, também aborda conceitos simples de geometria e função. Neste sentido, será exemplificada a utilização da aritmética na modelagem matemática.

Demonstrando que Dona Maria, hipoteticamente, quer comprar frutas na feira, para tanto ela resolve fazer uma lista de compras, como a seguir:

- 5 abacaxis;
- 4 bananas;
- 4 laranjas;
- 3 maçãs.

Neste sentido, Dona Maria quer quatro grupos de frutas, ou seja, ela quer quatro tipos de frutas. Então se observa uma operação de multiplicação simples, 5 unidades de abacaxi, 4 unidades de banana, 4 unidades de laranja e 3 unidades de maçã.

Figura 2. Frutas na feira (abacaxis)



Fonte: Os autores (2017)

• Modelo matemático

$$5 \times 1 = 1+1+1+1+1$$

Figura 3. Frutas na feira (bananas)



Fonte: Os autores (2017)

• **Modelo matemático**

$$4 \times 1 = 1+1+1+1$$

Figura 4. Frutas na feira (laranjas)



Fonte: Os autores (2017)

• **Modelo matemático**

$$3 \times 1 = 1+1+1$$

Figura 5. Frutas na feira (maçãs)



Fonte: Os autores (2017)

Todavia, percebeu-se que ela sem querer rasgou um pedaço da lista e comprou a seguinte quantidade:

- 7 abacaxis;
- 2 bananas;
- 4 laranjas;
- 4 maçãs.

Concluindo a questão, quantas frutas, no total, Dona Maria queria comprar? E quantas frutas ela comprou?

Dona Maria queria comprar:

$$5 \text{ abacaxis} + 4 \text{ bananas} + 4 \text{ laranjas} + 3 \text{ maçãs} = 16 \text{ unidades de frutas.}$$

Ou,

$$5 \times 1 + 4 \times 1 + 4 \times 1 + 3 \times 1 = 16 \text{ frutas no total.}$$

Porém, ela comprou:

$$7 \text{ abacaxis} + 2 \text{ bananas} + 4 \text{ laranjas} + 4 \text{ maçãs} = 17 \text{ unidades de frutas.}$$

Ou,

$$7 \times 1 + 2 \times 1 + 4 \times 1 + 4 \times 1 = 17 \text{ frutas no total.}$$

Diferença:

$$\text{Abacaxi: } 7 - 5 = 2 \text{ abacaxis a mais;}$$

$$\text{Banana: } 4 - 2 = 2 \text{ bananas a menos;}$$

$$\text{Laranja: } 4 - 4 = 0 \text{ comprou a quantidade certa;}$$

$$\text{Maçã: } 4 - 3 = 1 \text{ maçã a mais.}$$

Portanto, a modelagem no Ensino Fundamental I contribui para que o aluno assimile e reconheça o conteúdo matemático na sua realidade, despertando o interesse pela matemática de forma clara e eficiente.

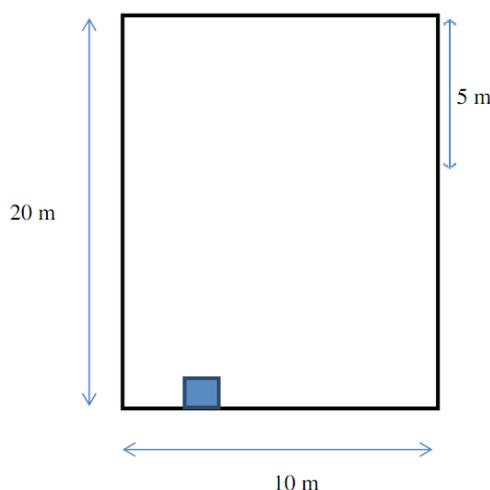
Exemplo de modelagem no Ensino Fundamental II

O Ensino Fundamental II, de quinta a oitava série ou do sexto ao nono ano, compreende a passagem para o Ensino Médio. O desafio proposto nesta fase do ensino está relacionado à geometria plana e aritmética.

Dita-se que um colégio de Ensino Fundamental II, para realizar um evento, enfatizando o espaço a ser utilizado e a quantidade de cadeiras, quer verificar quantas pessoas podem ficar sentadas nesse evento, ou seja, aproximadamente quantas pessoas a área restrita ao evento no colégio pode suportar contanto que essas pessoas estejam sentadas.

Sabendo que a largura e o comprimento do espaço são, respectivamente, de 10 m e 20 m, que deverá deixar uma área lateral vazia em ambos os lados de um metro para livre locomoção, onde cada cadeira ocupa 2500 cm^2 ou $0,25 \text{ m}^2$, e essas cadeiras deverão ser distribuídas em fileiras de trás para frente com uma distância entre elas de 0,5 m sem nenhum espaço entre cadeiras na mesma fileira e, que deverá existir uma distância da primeira fileira à entrada de, no mínimo, 5 m, quantas pessoas poderão estar sentadas nesse evento?

Figura 6. Área do evento do colégio



Fonte: Os autores (2017)

Largura: 10 m

Largura pedida:

$$10 - 2 = 8 \text{ m}$$

$8 / 0,5 = 16$ cadeiras cada fileira.

Comprimento: 20 m.

Comprimento pedido:

$$20 - 5 = 15 \text{ m.}$$

Como um metro do comprimento é equivalente a uma fileira e um espaço vazio, então:
 $15 \text{ m} / 1 \text{ m} = 15$ fileiras no total.

Resposta: 15 fileiras x 16 cadeiras cada = 240 pessoas sentadas.

Como foi demonstrado, o desafio é extenso e complicado, exigindo do aluno concentração, dedicação e conhecimento de geometria plana, especificamente em área, mas, ao modelarmos o problema à realidade do discente, estabelecemos outra visão mais ampla em que a construção do saber parte da vivência e prática do conhecimento em seu cotidiano.

Exemplo de modelagem no Ensino Médio

O Ensino Médio, antigo segundo grau, é caracterizado por ser de maioria alunos adolescentes e de se dividir em primeiro, segundo e terceiro anos. Verifica-se que é a ponte para o ensino superior e necessita embasar o educando para a vida em sociedade e consequentes estudos posteriores.

Como exemplo de modelagem matemática, nesse nível de ensino, serão abordados assuntos de geometria plana, espacial e aritmética. Exemplo este que figura, geralmente, no terceiro ano do Ensino Médio e possui uma passagem no Ensino Fundamental II.

Como proposta, pensa-se em uma instituição escolar que vai realizar um evento para aproximadamente 400 pessoas. Destacando e tendo como desafio a utilização da água mineral no evento e, prevendo que cada indivíduo consuma dois copos de água mineral, com proporções de 10 cm de altura e 4 cm de diâmetro, e que a altura e o diâmetro do garrafão de água mineral são, respectivamente, 50 cm e 30 cm, quantos garrafões de água mineral serão necessários para este evento?

Figura 7. Garrafão de água



Fonte: Disponível em: <<http://www.plasticosmirassol.com.br/produto/329699,galao-20-litros-p-agua-mineral.aspx>>. Acesso em: 16 jul. 2018.

Figura 8. Copo



Fonte: Disponível em: <<http://www.tokstok.com.br/vitrine/produto.jsf?iditem=14208&bc=1012,4121>>. Acesso em: 16 jul. 2018

Volume do copo:

$$V = \pi * r^2 * h$$

$$V = 3,14 * 2^2 * 10$$

$$V = 125,6 \text{ cm}^3$$

Volume do garrafão:

$$V = \pi * r^2 * h$$

$$V = 3,14 * 15^2 * 50$$

$$V = 35.325 \text{ cm}^3$$

Volume total a ser consumido:

$$\text{Volume do copo} * 2 * n^{\circ} \text{ pessoas} =$$

$$125,6 * 2 * 400 =$$

$$V_t = 100.480 \text{ cm}^3$$

Resposta:

$$V_t/V$$

$$100.480 / 35.325 = 2,844$$

(3 garrafões)

Neste sentido serão necessários três garrafões como estimativa para o consumo de água mineral no evento desta instituição escolar.

O exemplo anterior de modelagem matemática enfatiza o conceito de volume, do ramo da matemática geometria. Este não necessariamente precisa ser copiado com rigidez, pois o aluno deve desenvolver e resolver este desafio experimentando e testando medidas dos objetos do desafio semelhantes e que convirjam para o resultado esperado.

Material e métodos

O trabalho aqui realizado foi embasado por meio de estágios executados no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio. Referente à finalidade, desenvolveu-se uma pesquisa aplicada, a qual permitiu gerar conhecimentos para aplicações em uma determinada situação; em relação à natureza, é uma pesquisa qualitativa, pois envolve situações da realidade concreta, palpável; e sobre os objetivos foi pesquisar descritivamente e os procedimentos metodológicos se deram através da pesquisa participante.

Estágio no Ensino Fundamental II

O estágio é o momento de pôr em prática o conhecimento teórico adquirido em sala de aula, uma grande oportunidade de experimentar a realidade pertencente ao profissional matemático. A matemática se perpetuou perante e em prol da humanidade, isto se prova pelos feitos

e efeitos majestosos observados até hoje no cotidiano de todo indivíduo, seja no comércio, nas construções, nas diversas tecnologias de informação, entre outras invenções que utilizam conceitos desta ciência.

No entanto, ela se encontra em um cenário de hostilidade, sobretudo, pela disseminação cultural, transmitida de geração a geração, da dificuldade de aprendizagem matemática; do tecnicismo; da desvalorização da educação; da desmotivação e despreparação de educadores e da nova realidade em relação ao educando.

Sem dúvida, a vivência do estágio propôs diagnosticar esta realidade e adquirir experiência para solucioná-la ou amenizá-la, o docente precisa estar escoltado de metodologias e estímulos para sua prática diária.

Neste desenvolvimento, o estágio I e II foi realizado em uma escola de Ensino Fundamental II, Colégio Municipal Pedro Batista, no município de Santa Brígida – Bahia, com a indagação de observar a metodologia de ensino do professor escolhido como supervisor e realização da regência.

O objetivo do estágio foi diagnosticar e analisar as estratégias de ensino da matemática do professor; observar os comportamentos e/ou atitudes do alunado perante a aula do professor; e verificar as dificuldades encontradas no ensino da matemática.

Estágio no Ensino Médio

Um dos assuntos mais comentados na atualidade é a precariedade da educação brasileira, a ineficiência e ineficácia dos métodos e conteúdos aplicados na escola comprovados com resultados de testes como PISA e ENEM.

Em determinadas conclusões de especialistas, a metodologia e os conteúdos empregados na escola estão fora da realidade profissional e formativa do educando. Nesta perspectiva, verifica-se a necessidade de mudança, seja na metodologia de ensino, seja na capacitação de professores, seja na reformulação da grade curricular, seja nos objetivos da educação etc.

Diante da fala anterior, a metodologia de ensino é um dos itens da resolução dessa problemática educacional. Nesse sentido, destacando a disciplina de matemática, diagnostica-se que no ensino de matemática já se percebia a ineficiência da aprendizagem do discente.

Novas metodologias, como indica a educação matemática, história da matemática, etnomatemática, modelagem matemática, tecnologias na educação matemática, resolução de problema e jogos matemáticos são exemplos de métodos que buscam a efetivação do ensino-aprendizagem do alunado.

Resultados e discussão

Como proposta deste trabalho, de analisar e verificar a importância da aplicação da modelagem matemática como metodologia de ensino na educação básica, vê-se que os estágios serviram como mecanismo de aplicação e teste da metodologia. Todavia, percebeu-se que o educar matemático anda junto com métodos que buscam a eficácia no processo de ensino-aprendizagem do educando.

Considerações finais

A educação é um processo dinâmico e contínuo, efervescente e insaciável por conhecimento. A modelagem, neste contexto, é compromissada com a abertura e a facilitação do caminho da concretização do ensino-aprendizagem pelo educando.

Por mais que existam dificuldades no ensino matemático, é imprescindível abarcar metodologias que venham contribuir para um efetivo processo de aprendizagem educacional. Portanto, a modelagem matemática corrobora para a dinamização, compreensão e participação criativa do aluno na consecução linear do conhecimento.

Referências

ALTOÉ, Anair; SILVA, Helianada. O Desenvolvimento Histórico das Novas Tecnologias e seu Emprego na Educação. In: _____. COSTA, Maria Luiza Furlan; TERUYA, Teresa Kazuko. **Educação e Novas Tecnologias**. Maringá: Eduem, 2005. Disponível em: <<http://files.pedagogiahorizonte.webnode.com/200000156-87d9d88dbc/O%20Desenvolvimento%20Hist%C3%B3rico%20das%20Novas%20Tecnologias%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

BIEMBENGUT, Maria Salett. 30 Anos de modelagem matemática na educação brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. 2009. Departamento de Matemática – Universidade Regional de Blumenau. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. v. 2, n. 2, p. 7-32. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37939/28967>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

BRASIL, Rodrigo Ruiz. **Modelagem matemática**: uma contribuição para a construção do conhecimento matemático nos anos iniciais da educação básica. 2013. 57 f. Porto Velho: UNIR, 2013. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Fundação Universidade Federal De Rondônia. Disponível em: <http://bit.profmat-sbm.org.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/259/2011_00106_RODRIGO_RUIZ_BRASIL.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17 jun. 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

CARNEIRO, Vera Clotilde Garcia. Educação Matemática no Brasil: uma meta-investigação. **Quadrante-Revista Teórica e de Investigação**. v. 9, n. 1, p. 117-140, Lisboa, 2000. Disponível em: <<http://mat.ufrgs.br/~vclotilde/publicacoes/QUADRANT.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

FERREIRA, Neuber Silva. **Modelagem matemática e tecnologias da informação e comunicação como ambiente para abordagem do conceito de função segundo a educação matemática crítica**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Departamento de Matemática. Universidade Federal de Ouro Preto. Minas Gerais, 2013. Disponível em: <http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2013/Neuber%20Ferreira.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2017.

LEÃO; Denise Maria Maciel. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de Pesquisa**. n. 107, p. 187-206, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n107/n107a08.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

MAGNUS, Maria Carolina Machado. **História da modelagem matemática na educação matemática escolar brasileira**. São Paulo: Universidade Federal de São Carlos. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ebrapem2015/files/2015/10/gd10_maria_magnus.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2017.

MIGUEL; Antonio; GARNICA; Antonio Vicente Marafioti. IGLIORI; Sonia Barbosa Camargo.

D'AMBRÓSIO; Ubiratan. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. Inicialmente intitulado “A educação matemática: uma área de conhecimento em consolidação e o papel da constituição de um grupo de trabalho dessa área na ANPED”, **26ª Reunião Anual da ANPEd**. Poços de Caldas/MG, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n27/n27a05>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente**. São Paulo. [200?]. Disponível em: <http://www.ub.edu/sentipensar/pdf/candida/paradigma_emergente.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2017.

NESPOLO, Rodrigo Fernando. **Uma proposta de ensino de matemática para a Educação Básica**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco/PR, 2014. Disponível em: <http://bit.proformat-sbm.org.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1427/2012_01234_RODRIGO_FERNANDO_NESPOLO.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17 jun. 2017.

RENZ, Herton Júnior. **A importância da modelagem matemática no ensino-aprendizagem**. [manuscrito] / Herton Júnior Renz. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Goiás (regional Catalão). Programa de Pós-Graduação em Matemática. Catalão, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/4706/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Herton%20Renz%20J%C3%BAnior%20-%202015.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

SILVA, Luiz Carlos Freitas e. **As dificuldades em aprender e ensinar matemática**. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual de Goiás. 2009. Disponível em: <http://www.cdn.ueg.br/arquivos/jussara/conteudoN/1209/Monografia_As_Dificuldades_em_Aprender_e_Ensinar_Matematica.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2017.

VIECILI, Cláudia Regina Confortin. **Modelagem matemática: uma proposta para o ensino da matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2006. Disponível em: <<repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/.../000380369-Texto%2BCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

Artigo recebido em: 20/05/2018. Publicado em: 04/09/2018.

OS MÉTODOS AVALIATIVOS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

The evaluations methods in the process of Teaching and Learning

José Antônio Silva da Silva¹

Marcelo Merizio²

Odete Inês Kappaun³

Daiana Kohler⁴

Resumo: A avaliação escolar é um momento fundamental no processo de ensino e aprendizagem, e é este assunto que será abordado neste artigo. Através de pesquisas de obras publicadas e de autores conceituados se pretende auxiliar o trabalho de professores durante as avaliações. Os objetivos que fundamentam a elaboração do documento são, principalmente, saber em que momento as avaliações devem acontecer, quais métodos os professores podem utilizar para elaborar suas avaliações e como elas podem ajudar ao educador a analisar o desempenho de seus alunos. Durante o desenvolvimento, percebeu-se que as avaliações estão presentes em todo o processo de educação, de várias maneiras e com muitos intuitos, mas que é através dela que o professor pode tomar decisões importantes, desde o rumo que deve dar para suas ações até o desenvolvimento individual de cada um de seus alunos.

Palavras-chave: Aprendizagem. Avaliações. Métodos avaliativos.

Abstract: The school evaluation is a key moment in the process of teaching and learning, and this discussed in this article. Through research of published works and respected authors intended to assist the work of teachers during the evaluations. The objectives underlying the preparation of the document are mainly to know when the ratings should happen, what methods teachers can use to prepare their assessments and how they can help the educator to analyze the performance of their students. During development, noted was that assessments are present throughout the education process in various ways and with many motives, but is through her that the teacher can make important decisions, from the course that should give its shares to the individual development of each one of his students.

Keywords: Learning. Evaluations. Evaluation Methods.

Introdução

Esta pesquisa levanta um assunto muito abordado em conversas entre professores e orientadores pedagógicos. A avaliação e seus métodos de aplicação fazem parte do planejamento dos educadores, mas ainda existem lacunas que deixam dúvidas e inseguranças nos professores que realmente se esforçam para contribuir com o máximo que podem para uma melhor aquisição do conhecimento por parte de seus alunos.

A avaliação é uma ferramenta que deve ser utilizada durante todo o processo de ensino e aprendizagem, mas exige que seja bem utilizada, pois, caso contrário, além de não auxiliar a aprendizagem, pode muitas vezes causar desânimo, desinteresse e afastar o aluno da escola.

Tendo em vista toda essa importância que a avaliação assume no processo de aprendiza-

¹ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 –<antoniojoseslv52@gmail.com>.

² Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 –<marcelom1.m13@hotmail.com>.

³ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 –<odetekappaun@hotmail.com>.

⁴ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 –<daiana_kohler@hotmail.com>.

gem, pesquisou-se a respeito com o objetivo de saber em quais momentos devem ser aplicadas as avaliações, de analisar os métodos avaliativos e de entender os resultados das avaliações.

Alcançar os objetivos citados no parágrafo anterior, com certeza facilitará muito o dia a dia dos professores, pois assim terão um aliado valioso no processo de aquisição do conhecimento, transformando a avaliação, de um momento aterrorizante para um momento norteador do trabalho em sala de aula. O professor poderá utilizar a avaliação para saber de onde deve partir e para aonde deve ir.

A metodologia empregada nesta pesquisa será a documental, alicerçada em autores conceituados em relação ao assunto abordado. Para uma melhor compreensão do conteúdo, foram utilizadas ilustrações colhidas ao longo da pesquisa e devidamente identificadas.

Fundamentação teórica: o que é avaliação escolar

A avaliação é um assunto muito amplo. Dá-se a todo instante e em relação a tudo que nos rodeia, desde a roupa que se deve usar de acordo com o clima, apesar de o exemplo parecer simples, são necessários critérios e princípios.

Por sua vez, na avaliação escolar é um pouco diferente, como é o professor ou o conselho de classe que deve tomar a decisão, esta exige uma legitimidade técnica e legitimidade política na sua realização.

Quem avalia deve realizar a tarefa com a legitimidade técnica que sua formação profissional lhe confere. Entretanto, o professor deve estabelecer e respeitar princípios e critérios refletidos coletivamente, referenciado no projeto político-pedagógico, na proposta curricular e em suas convicções acerca do papel social que desempenha a educação escolar. Este é o lado da legitimação política do processo de avaliação e que envolve também o coletivo da escola (FERNANDES; FREITAS, 2007, p. 17).

O conceito de avaliação se diferencia muito de acordo com os autores, com a referenciada época e com a sociedade em que foi elaborada. Em geral, a avaliação serve para analisar o processo como um todo. A metodologia utilizada pelo professor, a compreensão dos alunos: como estes formulam seu pensamento; em que nível de compreensão que estão, e qual o próximo passo a ser tomado.

Avaliar é muito mais do que medir, pois avaliar é voltado para o futuro, refletir em torno do resultado das avaliações vistas a planejar suas metodologias futuras, por outro lado, medir se refere ao presente e ao passado, e visa obter informações a respeito do progresso efetuado pelos estudantes. Medir não é avaliar, mas faz parte do processo de avaliação (FERNANDES; FREITAS, 2007).

Quando e por que devem acontecer as avaliações escolares

A avaliação escolar deve ser um momento muito discutido entre a comunidade escolar. Professores, coordenadores e alunos devem preestabelecer os objetivos e critérios utilizados na hora de avaliar, e os registrar no Projeto Político Pedagógico da escola (PPP).

Sobre o momento em que as avaliações devem ocorrer, a maioria dos educadores tem consciência, concordam, e ainda a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996, s.p.), estabelece em seu artigo 24, quando decreta que “a avaliação deve ser contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais”.

A avaliação assume funções e momentos em um trabalho pedagógico, segundo (BLOOM

et al., 1973 apud DIDÓ, FRONZA, HAAG), essas funções são três, cada qual em seu momento.

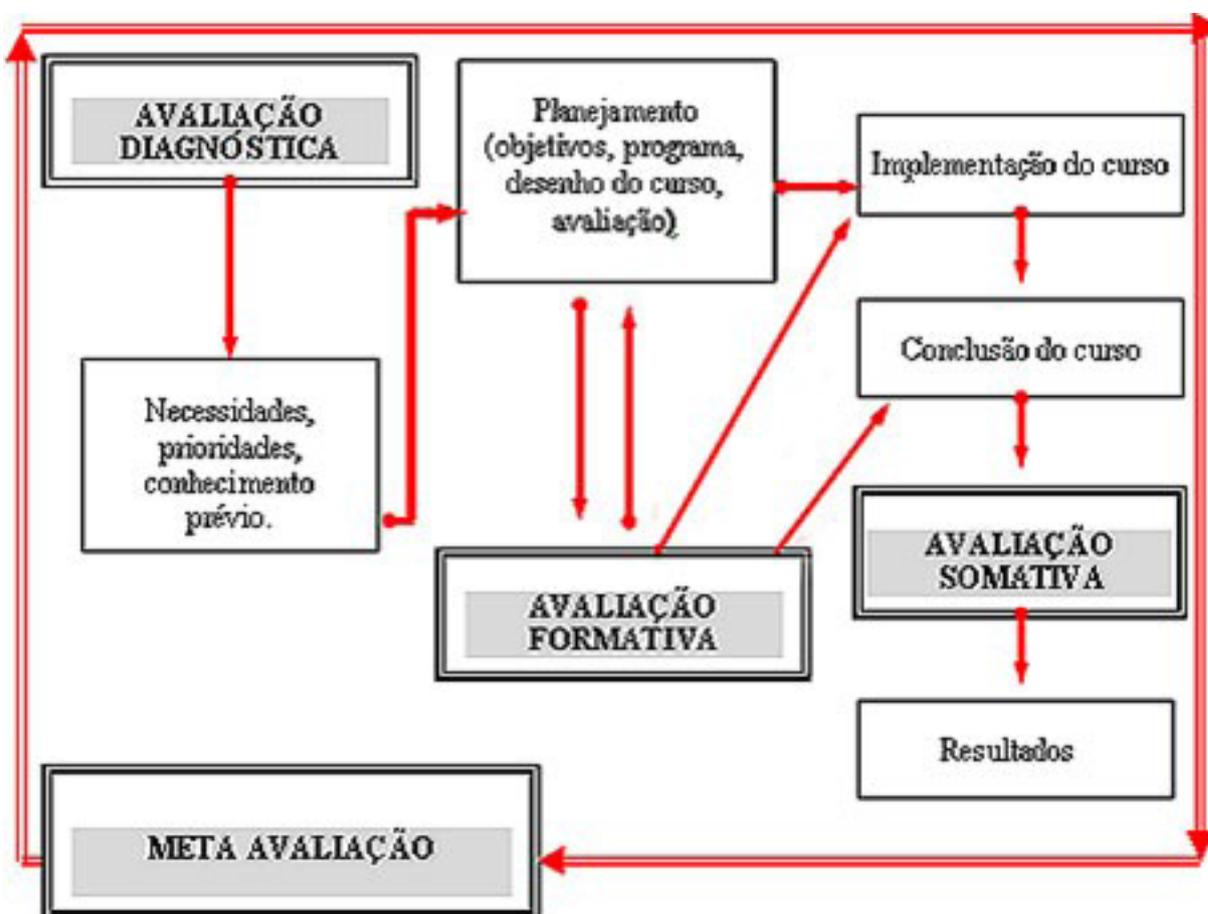
I – Função diagnóstica: pretende diagnosticar o conhecimento, onde o processo de ensino-aprendizagem vai ocorrer, e pode ser realizada de várias maneiras, como observação ou diálogo. Acontece, geralmente, antes dos trabalhos iniciarem.

II – Função formativa: ocorre durante o processo de ensino e aprendizagem e tem o intuito de informar tanto os alunos, quanto o professor, de seus erros e acertos para reorganizar seus passos.

III – Função somativa: acontece no final de uma unidade didática e pretende determinar o nível de domínio em uma determinada área de aprendizagem, é uma espécie de balanço final, sua análise é transformada em parecer descritivo, conceito ou nota.

proposições (BRASIL, 2013).

Figura 1. Tipos de avaliação



Fonte: Disponível em: <http://literaturamarginaldiego.blogspot.com.br/2014_03_01_archive.html>. Acesso em: 14 maio 2017.

Por mais que a avaliação deva acontecer ao longo do trabalho, o que se nota, é que no final de um período a burocracia toma conta da educação e exige do professor uma nota em relação aos seus alunos, para que esse consiga passar para o ano seguinte ou repita o ano letivo a fim de atingir o conhecimento que não foi adquirido durante o processo que passou.

Com isso, muitos professores aproveitam para utilizar as avaliações como armas, a fim de evitar maus comportamentos e desinteresses, acreditando que assim estão motivando seus educandos.

Sobre este assunto, (BORDIEU (1975), LIBÂNEO (1994), apud CORREIA, TAVARES, SILVA, 2016, p. 24) já diziam que, após a extinção das punições físicas, outro tipo de punição se tornou comum nas escolas, que é a “Violência Simbólica” como conceituou Bordieu em um de seus livros, “A reprodução”. Para Libâneo (1994 apud CORREIA, TAVARES, SILVA, 2016, p. 24) essas avaliações servem como armas nas mãos de professores, para intimidar e ameaçar os “ruins” e premiar os “bons”, levando em conta apenas os erros dos alunos que o educador considera pior e apenas os acertos dos que considera melhor. Sem levar em conta de como e porque eles acertaram ou erraram as respostas.

Figura 2. Processo de avaliação



Fonte: Disponível em: <<http://educacaopublica.cederj.edu.br/revista/artigos/desafios-e-possibilidades-no-processo-de-avaliacao-doa-alunoa-surdoa>>. Acesso em: 14 maio 2017.

Quais os métodos avaliativos

Durante muito tempo, a avaliação foi usada como instrumento para classificar e rotular os alunos, entre os bons e os que aprendem com dificuldade e os que não têm jeito. A prova bimestral, por exemplo, servia como ameaça à turma. Felizmente, esse modelo ficou ultrapassado e atualmente a avaliação é vista como uma das mais importantes ferramentas à disposição dos professores para alcançar o principal objetivo da escola: fazer com que todos os alunos avancem. Ou seja, o importante hoje é encontrar caminhos para medir a qualidade do aprendizado dos educandos e oferecer alternativas para uma evolução mais segura.

Muitas são as discussões no campo da Educação Matemática no Brasil e no mundo, as quais mostram a necessidade de se adequar o trabalho escolar às novas tendências da sociedade da informação, uma vez que a maioria das pessoas “precisa saber matemática” e, agora, caminhando para uma sociedade do conhecimento que exige de todos “saber muita Matemática”.

Estudos revelam que a potencialidade do conhecimento matemático tem seu auge no ensino fundamental e deve ser explorada da forma mais ampla possível e, com isto, levar o aluno, entre outros objetivos, a compreender e transformar, resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, e até mesmo propor novos problemas; desenvolver formas de raciocínio; estabelecer conexões entre temas matemáticos e outras áreas, compreender procedimentos de contagem, de cálculo, de medição assim como processos estatísticos e probabilísticos. Com estas perspectivas, a matemática pode contribuir ao desenvolvimento da cidadania.

Busca-se hoje utilizar os pontos positivos encontrados em reformas anteriores, tais como: a repetição, a compreensão, o uso da linguagem matemática da teoria dos conjuntos, a resolução de problemas e, às vezes, até a exposição oral voltada ao ensino tradicional.

Cada manifestação do educando diante da atividade educativa deve ser integrada ao processo de ensino-aprendizagem, fazendo dessa manifestação ponto de partida para o próximo passo a ser tomado. Ou seja, questionamentos, opiniões, perguntas que o aluno faz sobre um dado assunto não devem ser desprezadas pelo professor.

A avaliação mediadora é orientadora uma vez que o acompanhamento da aprendizagem do educando se dá através do diálogo, da interação que o leva a se conscientizar de seu próprio desenvolvimento, bem como a superar suas falhas e alcançar o melhor desempenho possível de suas atividades. Na avaliação mediadora, o educador não deve considerar apenas o resultado de tarefas para verificar se o aluno dominou ou não o conteúdo, se atingiu ou não os objetivos, mas é necessário que este indivíduo seja considerado na sua totalidade sob o aspecto que influencia seu comportamento, tais como o meio em que vive individualidade, grau de dificuldade acerca do assunto estudado e a emotividade. Esses fatores simplificam o caráter integral da avaliação mediadora. A avaliação mediadora tem por principal objetivo a aprendizagem. Para tanto, torná-la válida, útil e significativa, é um desafio pelo qual o professor precisa passar para garantir um ensino eficiente.

Como as avaliações podem ajudar o professor a definir o desempenho dos alunos

É preciso esclarecer que o número de objetivos pretendidos durante uma avaliação devem ser o menor possível, porém fundamentais. No entanto, pode ser aumentado em função do interesse da classe, sendo uma possibilidade indispensável no ensino-aprendizagem.

As avaliações objetivas são constantes e devem ser elaboradas visando abranger os objetivos instrucionais que desejam alcançar ao longo do trabalho, referente a uma disciplina durante o ano letivo correspondente a cada conjunto significativo para sua avaliação individual.

A avaliação, no ensino fundamental, a abordagem dos conteúdos matemáticos na inter-

pretação como resolução de problemas e o uso de recursos tecnológicos entre outros. Nesse sentido, é preciso repensar certas ideias e não atribuir exclusivamente ao desempenho dos alunos.

A avaliação serve aos professores para entender como está ocorrendo a aprendizagem, os conhecimentos adquiridos, os raciocínios e o desenvolvimento de cada um, as formas de avaliar vêm por meio de diferentes estratégias, a avaliação de conceito acontece por meio de atividades, e a avaliação de atitudes é feita por meio da observação do professor etc. A avaliação é parte do processo de ensino-aprendizagem usada para medir o desempenho dos alunos.

Os professores concordam em afirmar que a avaliação é uma área de enorme falta de preparação, mesmo reconhecendo sua decisiva importância. Segundo eles o problema mais geral de avaliação é a ausência de um conceito integral do aluno, já que as provas medem somente certos aspectos do mesmo (BORDENAVE; PEREIRA, 1988, p.18).

Quando perguntados sobre os fracassos dos alunos, os professores geralmente atribuem a responsabilidade aos estudantes, quando identificam no aluno as seguintes características negativas para um melhor ensino-aprendizagem; são eles irresponsáveis e imaturos, esperam receber tudo esmiuçado, sem o hábito de estudar e valorizam excessivamente as notas e o diploma, muito menos o aprender. Não voltando seu olhar para os métodos que empregaram para facilitar essa aquisição do conhecimento, os professores perdem a chance de avaliar o sistema como um todo, e voltando para o conteúdo com outra maneira de apresentar o assunto aos seus estudantes.

Entretanto, os professores acreditam não conhecer realmente os alunos, assim não conseguem compreender as verdadeiras intenções para lhes oferecer um aprendizado melhor. O ato de avaliar está presente em todos os momentos, o que nos leva a tomar decisões definidas a partir de julgamentos provisórios que se dão permanentemente pelo pensamento e ação.

O ato de se identificar o que é para si o verdadeiro, o correto, são opções que vão indicar o melhor caminho a seguir, nas escolhas de um conhecimento aprofundado no dia-a-dia em sala de aula entre professor e aluno. As avaliações servem para diferentes propósitos relacionados ou não entre si, por exemplo, fornecer informações sobre o processo de ensino-aprendizagem. Todavia, pode se ter uma base para decisões, medidas a tomar a respeito do processo educativo desenvolvido em sala de aula.

Os resultados da avaliação dos alunos servem para informar o próprio aluno, o professor, os pais, a escola e a comunidade acerca do progresso nos diferentes domínios de aprendizagem. Além disso, fornecem dados para que o professor avalie seu desempenho de trabalho desenvolvido nas aulas, podendo auxiliar nas decisões de aluno e professor e visando ajustar o modo de estudar ou de planejar o ensino no processo educativo que deve atender ao objetivo principal.

Materiais e métodos

Na produção deste artigo foi utilizada a metodologia de pesquisa documental comparate de uma investigação qualitativa. Iniciou-se o assunto apoiado na Lei de Diretrizes e Bases (LDB), para tanto, buscou-se analisar o que a LDB diz sobre as avaliações escolares. Em seguida, através de livros ou PDFs on-line, investigou-se o que pessoas importantes na pesquisa em educação já falaram sobre este assunto para só então elaborar o presente artigo, bem alicerçado no que trata.

Além das pesquisas documentais, também foram utilizados conhecimentos advindos de observações nos estágios obrigatórios ao longo da graduação, em que nós, autores, participamos entre 2015 e 2017. Os nomes de pesquisadores utilizados para a fundamentação teórica foram escolhidos pela autoridade no assunto e em suas concepções que se encontram de acordo com o que se estimula na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira. Dentro deste

conceito, abordaram-se ideias de Bloom (1973), pois este apontou três funções e momentos das avaliações; Fernandes e Freitas (2007), que conceituaram a avaliação com uma explicação simples e eficaz; Bordieu (1975) e Libâneo (1994), por causa de suas explicações e publicações abordando a avaliação utilizada, ainda hoje, como forma de intimidação; Bordenave e Pereira (1988), que questionam a falta de preparo do professor para aproveitar o momento da avaliação da melhor maneira.

Ainda, para facilitar a compreensão do que se diz durante toda extensão do texto, foram utilizadas imagens retiradas da internet, como a Figura 1: tipos de avaliações que demonstramos passo a passo das avaliações, mostrando para onde ir de acordo com o resultado das avaliações, e também a Figura 2: os processos de avaliações, os quais demonstram a avaliação como uma engrenagem que coloca a “máquina a funcionar”.

Resultados e discussão

Após toda esta pesquisa, podemos assegurar em afirmar que a avaliação faz parte do processo de ensino e aprendizagem, e que apesar de ainda muito ter que melhorar em relação a esta ferramenta grandiosa na metodologia de ensino de qualquer área, a visão dos educadores está se voltando para a avaliação como forma de analisar seus próprios trabalhos visando a uma melhor aquisição de conhecimento por parte de seus alunos.

Os objetivos do trabalho eram: quando os alunos devem ser avaliados; quais os métodos de avaliação; e como entender os resultados. Em relação a estes questionamentos, chegamos à conclusão que o professor deve sempre avaliar e, assim, também reorganizar seus planos de aula. De acordo com a LDB, tão citada ao longo do texto, é que o professor deve ater-se a diagnosticar o progresso ou não do aluno. Porque avaliar? Segundo autores utilizados para fundamentar a pesquisa, a necessidade se justifica pela necessidade de se mudar de estratégia, quando o professor observa que não estão surtindo resultados satisfatórios, ou avançar no conteúdo, assim que perceber que a aquisição do conhecimento está acontecendo dentro da normalidade. Para se ter essas respostas, segundo Bloom existem três formas de avaliações, diagnósticas (observação); formativa (observação, ou objetivas) e somativa (no final de um conteúdo, por exemplo, e geralmente acontecem com provas objetivas ou discursivas, mas que mostram o que o aluno aprendeu). Como entender os resultados? Através de várias atividades ao longo do processo de ensino e aprendizagem, adotando-se de estratégias que faz o aluno voltar a raciocinar sobre o assunto proposto, que dê oportunidades dos professores entender suas formas de pensar, de analisar o progresso ou não, de cada aluno. E, principalmente, sem ter uma participação passiva no resultado das avaliações, uma vez que o professor só coloca a culpa no aluno e nada modifica na sua ação para modificar os resultados.

Ainda, muitos aspectos da avaliação podem ser investigados, pois é um assunto amplo e desafiador, que pode e deve fazer parte das pesquisas dos professores que querem que seus trabalhos aconteçam de forma eficaz.

Conclusões

Ao final desta pesquisa, a conclusão a que se pode chegar, é que apesar de ser muito temida, a avaliação é um processo fundamental no decorrer do trabalho pedagógico de ensino/aprendizagem, ela tem a missão de conduzir o trabalho, podendo voltar ou avançar sempre que necessário.

As avaliações podem ser realizadas de maneiras variadas, escolhidas pelo professor de acordo com a necessidade que este tem em avaliar um ou mais aspectos. Apesar de serem ins-

truídos pela LDB, muitos educadores ainda têm dificuldades de utilizar este instrumento no processo de ensino e aprendizagem, ou ainda utilizam a avaliação para intimidar seus alunos, com a intenção de aumentar o interesse destes pela aula.

Quando bem utilizada, a avaliação dá ao educador a capacidade de identificar em cada aluno as dificuldades, os acertos, os interesses e, ainda, analisar seu próprio trabalho para retomar o conteúdo, dando ênfase a outro ponto de vista ou método adotado para atingir os objetivos que se pretendia no início do planejamento.

Quando os profissionais da educação tiverem consciência da importância dessa ferramenta e usá-la da melhor maneira possível, transformando esse momento em algo comum e natural, inclusive para os alunos, é que a educação pode enfim assumir seu papel principal, que é de adquirir conhecimentos sem temor, sem rotulações, sem exclusões e sem outros tantos lados negativos que podem ser observados quando se usa essa ferramenta positiva em algo negativo.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96**. Brasília, DF, 1996.

BORDENAVE, Juan Díaz, PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. Rio de Janeiro: Petrópolis, 1988.

CORREIA, Eanes dos Santos; TAVARES, Arthur Cesar de Melo; SILVA, Valeida Anahida. **Avaliação da aprendizagem: Do castigo ao diagnóstico pelo professor**. Aracaju: Interfaces Científicas, 2016. Cap 3. Disponível em: < <https://periodicos.set.edu.br/index.php/educacao/article/viewFile/2388/1902>>. Acesso em 11 abr. 2017.

DIDÓ, Andréia Gulielmin; FRONZA, Catia de Azevedo, HAAG, Cassiano Ricardo. Concepções de linguagem e avaliação do aluno com diagnóstico de deficiência intelectual. **Olh@res**, v.2. p.198-205, Guarulhos, 2014. Disponível em: < <http://www.olhares.unifesp.br/index.php/olhares/article/viewFile/198/75>>. Acesso em: 11 abr. 2017.

FERNANDES, Cláudia de Oliveira; FREITAS, Luiz Carlos de. **Indagações sobre currículo: currículo e avaliação**. Ministério da Educação, Secretaria de educação Básica. Brasília/DF, 2007.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação: mito e desafio, uma perspectiva construtivista**. 40. ed. Porto Alegre: Mediação, 2009.

KENSKI, Vani Moreira. **Representando a didática**. Campinas/SP, 1991.

MARTINS, Josenei; MULLER, Iraci. **Didática e metodologia do ensino de matemática: avaliação**. Indaial: Ed. Grupo Uniasselvi, 2011.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula**. São Paulo, 2009.

PILETTI, Nelson. **Aprendizagem: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2013.

Artigo recebido em: 20/05/2018. Publicado em: 04/09/2018.

RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS DE EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES

Didactics resources in the teaching and learning of the concepts of equations and inequations

Andressa Palhano¹

Marcos Vinícius Bertholdi²

Resumo: Neste estudo, investigou-se os recursos didáticos no ensino e aprendizagem dos conceitos de representações geométricas/gráficas de equações e inequações nos anos finais do ensino fundamental. Na qual tem como objetivos: identificar recursos didáticos no ensino de equações e inequações; ajudar o aluno a ter um melhor rendimento através dos recursos didáticos sugeridos; formas de despertar o interesse do aluno para melhor compreensão das equações e inequações. Neste trabalho buscou analisar a importância dos recursos didáticos, e contextualizar sua importância como facilitador na transmissão do conhecimento de educador e educando, além de promover a motivação do aluno, auxiliando-o na concretização e construção dos conceitos matemáticos. Para a elaboração deste estudo foi utilizada a pesquisa documental recorre a fontes diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico.

Palavras-chave: Equações e inequações. Recursos didáticos. Aprendizagem.

Abstract: In this work, were investigated the didactic resources in the teaching and learning of the concepts of geometric/graphical representations of equations and inequalities in the final years of elementary school. In which it has as objectives: to identify didactic resources in the teaching of equations and inequalities; to help the student achieve a better performance through the suggested didactic resources; ways of arousing student interest to better understand equations and inequalities. In this work, we sought to analyze the importance of didactic resources and to contextualize their importance as a facilitator in transmitting the knowledge of educator and educating, besides promoting student motivation, assisting in the concretization and construction of mathematical concepts. For the elaboration of this study was used documentary research uses diversified and dispersed sources, without analytical treatment.

Keywords: Equations and inequations. Didactics resources. Learning.

Introdução

Despertar o interesse dos alunos em sala de aula é um grande desafio para todos os professores, em especial, com a Matemática, uma das disciplinas que apresenta maior dificuldade para os alunos, então para prender a atenção e despertar o interesse do aluno o professor precisa utilizar diversos recursos que auxiliam na construção de conhecimento.

Por mais que o professor já tenha ministrado um conteúdo diversas vezes, convém sempre procurar novos ângulos que tornam a aula mais atraente e produtiva para o aluno. A fim de preparar aulas de modo a dosar a apresentação que fará em sala, frequentemente o professor irá recorrer aos livros didáticos que, na maioria das vezes, são a única fonte de referência. E, portanto, faz-se necessário que os livros sejam confiáveis, objetivos e precisos.

O presente estudo busca uma reflexão sobre os recursos didáticos que podem ser utilizados em sala de aula para o ensino de equações e inequações para que o ensino não fique focado apenas nos livros didáticos.

Para tanto, este estudo apresenta algumas considerações sobre a importância de o aluno

¹ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – <andressapalhano@hotmail.com>.

² Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – <bertholdivmarcos@hotmail.com>.

conhecer a história do tema a ser abordado em sala de aula, assim como contextualizar a dificuldade dos educandos no estudo da matemática e apresentar recursos didáticos que os educadores têm a dispor para auxiliá-los.

O uso de um bom recurso didático serve não apenas para facilitar, iniciar ou completar a explicação de determinado assunto, mas também para atender ao número e às necessidades de aprendizagem dos educandos. Porém, não se pode esquecer que os recursos didáticos são instrumentos que podem e precisam ser utilizados pelo professor, mas não o substitui e, quando utilizado de forma coerente, ajuda a motivar os alunos, auxilia na apresentação da matéria, propicia a fixação do conteúdo e uma possível referência para verificação do aprendizado.

Deste modo, fica evidente que são apenas recursos, meios auxiliares do professor e que nunca deve ser utilizado como modo de substituição do educador.

Fundamentação teórica

O uso da história é um recurso importante para o ensino e aprendizagem. Na Matemática este também é um recurso indispensável. Para D'Ambrósio,

as práticas educativas se fundam na cultura, em estilos de aprendizagem e nas tradições, e a história compreende o registro desses fundamentos. Portanto, é praticamente impossível discutir educação sem recorrer a esses e a interpretação dos mesmos. Isso é igualmente verdade ao se fazer o ensino das várias disciplinas. Em especial da Matemática, cujas raízes se confundem com a história da humanidade (1993, p. 97).

Portanto, conhecer a história da Matemática é um recurso importante para o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Básica, pois o contato com o passado pode ser interessante para abordar conceitos matemáticos em sala de aula, podendo ser apresentada de forma lúdica com problemas curiosos, como introdução de um conteúdo ou atividades complementares de leitura.

História das equações e inequações

A história das equações é longa, o primeiro vestígio do uso de equações foi encontrado aproximadamente em 1650 a.C. em um documento denominado Papiro de Rhind.

Segundo Silva (2017), esse documento foi adquirido por Alexander Henry Rhind, cidade de Luxor – Egito. O papiro de Rhind também recebe o nome de Ahmes. Ahmes foi um escriba que relatou no papiro a solução de problemas relacionados à matemática.

De acordo com Moises e Lima (2007), os egípcios trabalhavam com equações simples, com apenas uma variável. As equações não eram expressas por números e sinais, mas eram escritas em papiros na forma de problemas.

Os autores Lima e Moises (2007) ressaltam que foram os árabes que, cultivando a Matemática dos gregos, promoveram um grande progresso na resolução de equações.

Para representar o valor desconhecido em uma situação matemática, os árabes chamavam o valor desconhecido de coisa. A palavra coisa em árabe era pronunciada como xay. Deste modo, surge o x como tradução simplificada de palavra coisa em árabe (LIMA; MOISES, 2007).

As equações ganharam maior importância a partir do momento em que passaram a ser escritas com símbolos matemáticos e letras. Segundo Silva (2017), o primeiro a fazer isso foi o francês François Viète, no final do século XVI. Com os avanços de Viète, os objetos de estudo

da Matemática deixaram de ser apenas problemas numéricos sobre preços das coisas, idade das pessoas ou medidas dos lados das figuras, e passaram a englobar expressões algébricas.

Deste modo, as equações começaram a ser interpretadas como as entendemos atualmente. Hoje as equações são usadas para determinar o lucro de uma empresa, para calcular a taxa de uma aplicação financeira, para calcular o tempo gasto em uma atividade, entre outros.

Com a evolução nos estudos das equações, pôde-se utilizar outras variáveis e letras, para representar o valor desconhecido, ou seja, o que se deseja descobrir em uma equação.

O termo desconhecido é nomeado de incógnita. Segundo Lima e Moises (2007), incógnita é uma palavra originária do latim *incognitu*, que também quer dizer coisa desconhecida. Portanto, a incógnita é um símbolo que ocupará o lugar de um elemento desconhecido em uma equação.

A equação é toda sentença matemática aberta que exprime uma relação de igualdade. A equação é uma maneira de resolver situações nas quais surgem valores desconhecidos quando se tem uma igualdade. Por causa de seus valores desconhecidos, estes são representados por letras. As letras são utilizadas quando existe um problema dentro de uma determinada situação.

Expressões matemáticas que não possuem uma igualdade nas sentenças, mas uma relação de ordem, são chamadas de inequação. A inequação é uma expressão matemática que possui a propriedade de expressar desigualdades, diferente da equação que expressa igualdade.

Segundo Oliveira (2017), as inequações são usadas para determinar um intervalo de modo que a desigualdade de certas expressões seja válida. O sinal utilizado na equação é o símbolo de igual, já na inequação são utilizados os seguintes símbolos matemáticos:

$>$: maior que;

$<$: menor que;

\geq : maior que ou igual;

\leq : menor que ou igual.

Numa inequação há um valor desconhecido que deve ser encontrado. Ou seja, tem-se uma desigualdade e não se conhece o valor de x , mas através de operações matemáticas e das desigualdades é possível analisar as sentenças e descobrir quais os valores para x .

Ao introduzir as equações no ensino fundamental, o professor se depara com expressiva dificuldade por partes dos alunos, como a não compreensão dos conceitos e das técnicas algébricas. Tais dificuldades podem ser oriundas dos procedimentos e técnicas necessárias para a resolução dos problemas. Esses procedimentos e técnicas muitas vezes não são entendidas pelos alunos e, por isso, tornam-se atividades meramente mecânicas.

Por outro lado, existe a dificuldade que os professores têm de ensinar álgebra. Essa dificuldade oriunda da falta de um acervo de habilidades e conhecimentos úteis e funcionais por parte do aluno, ou da negligência das reais aplicações dos conceitos algébricos na vida concreta, além da apropriação do conceito algébrico estar em uma relação com a Aritmética.

Portanto, existem diversas barreiras se configuram no desconhecimento, por parte dos alunos. Assim, cabe ao professor introduzir uma nova metodologia para o ensino para trabalhar o concreto, o abstrato e as aplicações, no sentido de prepará-lo, capacitando-o, bem como utilizar material pedagógico adequado através da exploração de situações-problema, para que ele possa compreender a importância para o aprendizado. Deste modo, o professor deve analisar os saberes referentes a sua própria prática docente e criar estratégias de ensinamentos diferenciadas que tornam o conteúdo mais compreensível.

Dificuldade na aprendizagem

O ensino da Matemática tem por objetivo capacitar os estudantes para planejar ações

e projetar soluções para problemas, mas grande parte dos educandos possuem dificuldade no aprendizado da Matemática.

Para Almeida (2006, p. 01),

falar de dificuldade em matemática é simples quando dizem que se trata de uma disciplina complexa e que muitos não se identificam com ela. Essas dificuldades podem ocorrer não pelo nível de complexidade ou pelo fato de não gostar, mas por fatores mentais, psicológicos e pedagógicos que envolvem uma série de conceitos e trabalhos que precisam ser desenvolvidos.

Nesse sentido, procurou-se buscar as causas dessas dificuldades, relacionando-as com as possíveis consequências e formas de trabalhar para que se possa organizar o trabalho pedagógico de forma a propiciar o desenvolvimento das competências matemáticas (ALMEIDA, 2006).

As causas das dificuldades podem ser buscadas no aluno ou em fatores externos, em particular no modo de ensinar. Quanto a aspectos referentes aos alunos, são considerados a memória, a atenção, a atividade perceptivo-motora, entre outros. Ressalta-se que não existe uma causa única que justifique as bases das dificuldades com a linguagem matemática, que podem ocorrer por falta de aptidão para a matemática ou pela dificuldade em elaboração do cálculo.

Espera-se que o aluno consiga desenvolver, além de outras aptidões, a capacidade de resolução de problemas e de aplicar os conceitos e habilidades matemáticas para desenvolver, na vida cotidiana, o que muitas vezes não ocorre quando são avaliadas habilidades e competências adquiridas pelos alunos em relação a esta disciplina.

Os métodos de ensino e o currículo escolar devem atender às necessidades dos alunos, estando de acordo com a realidade por eles vivida. A disciplina pode estar mais ligada a questões do cotidiano para que possa fazer sentido ao aluno e este se sinta mais motivado em aprender e lidar com problemas enfrentados habitualmente.

Os métodos de ensino devem ser diferenciados de acordo com a necessidade de cada grupo, envolvendo os aspectos abordados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) como o uso da história da Matemática, utilização de tecnologias como instrumento facilitador para o ensino da disciplina, a resolução de problemas e a contextualização dos conteúdos como forma de facilitar o aprendizado do aluno e o trabalho do educador.

O trabalho envolvendo resolução de problemas e raciocínio lógico faz com que os alunos possam desenvolver habilidades para o aprendizado de Matemática e a utilização da criatividade para resolver problemas de forma mais dinâmica e eficaz.

Segundo os PCNs (1998), as tecnologias constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que exercem nos meios de produção e por suas consequências no cotidiano das pessoas.

Por meio das práticas e estratégias de ensino de Matemática, os estudantes devem compreender que a elaboração de fórmulas é a forma convencional de generalizar um raciocínio e que ao aprender a montar algoritmos e equações devem também saber os significados das letras. Assim, os estudantes passariam a entender melhor a lógica da Álgebra e comprovariam sua utilidade sem ficar fixado em apenas descobrir qual é a operação que está no problema.

Para que isso ocorra, o ensino da Matemática deve, sempre que possível, propor problemas matemáticos ligados à realidade. Não podemos esquecer também que estudar significa, em grande parte, obter novos conhecimentos, novas habilidades e novas maneiras de encarar o mundo através da leitura. A leitura é muito importante para o aluno compreender as mensagens escritas e dos símbolos matemáticos e a familiaridade com situações novas que podem ser desenvolvidas através da leitura. Mas sua finalidade deve estar bem definida para o professor que

desempenhará o papel de orientador.

A aprendizagem é o efeito buscado pelo estudo, e de um ponto de vista antropológico, o estudo e a aprendizagem são atividades que unem os indivíduos, ou seja, o professor coordena o estudo, o aluno estuda.

Os recursos didáticos

Os recursos didáticos são instrumentos que podem e devem ser utilizados pelos professores para facilitar, iniciar ou completar a explicação de determinado assunto, mas esses recursos não substituem o professor, quando utilizado de forma coerente, ajuda a motivar os alunos, auxilia na apresentação da matéria e propicia a fixação do conteúdo.

Bezerra (1962) classifica os recursos didáticos em: instrumental ou de trabalho, informativo, ilustrativo ou descritivo, analítico ou de observação e experimental ou demonstrativo. Duarte e Castilho (1983) chamam de recursos didáticos os instrumentos auxiliares dos quais o professor pode lançar mão para facilitar o processo de aprendizagem dos seus alunos, tais como: livros, apostilas, cartazes, Quadro Valor de Lugar, retroprojetores, até mesmo plantas, animais ou pessoas.

Portanto, recurso didático vai além do livro de Matemática, um professor pode utilizá-lo de outros meios para auxiliar no ensino. Alguns exemplos são o uso de tecnologias, jogos, o lúdico relacionando com problemas ou situações do cotidiano dos educandos.

Os PCNs (1998) destacam também como recurso didático a história da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos, como recursos que podem fornecer contextos dos problemas.

Vale ressaltar o modo no qual é utilizado esses recursos e principalmente o livro didático. Segundo Oliveira (1968, p. 90-91),

alguns professores, ao usar o livro escolar, preferem fazer primeiro uma leitura comentada e depois mandar estudar, pelos alunos, o tópico, verificando as aquisições, por processos comuns; arguição, dissertação. É preciso ter cuidado a fim de que a leitura comentada não se torne monótona e a verificação não caia na rotina. Um professor mais cauteloso prefere fazer antes uma exposição do assunto, sugerindo a leitura do capítulo correspondente, indicando fontes acessíveis. Um professor hábil em métodos estudará os tópicos em forma de problemas e se servirá do manual como ponto de apoio, nos diversos passos do desenvolvimento da solução, sem negligenciar as fontes ao alcance. Há ainda possibilidade de aconselhar ao aluno a leitura prévia do tópico a ser discutido. Tal leitura preparatória, desenvolve bons hábitos de leitura silenciosa e será motivação para esclarecimentos e desenvolvimento do tema.

Deste modo, o desenvolvimento de recursos didáticos que facilitam as atividades em sala de aula e que buscam sempre a interação entre professor e aluno nos processos de ensino e aprendizagem, para padronizar e facilitar a compreensão do objeto de estudo. Dentro disto, os recursos didáticos são materiais concretos que propiciam a interação entre professor e aluno e se tornam significativos quando o professor e o aluno conseguem atribuir uma relação com o conteúdo estudado.

Materiais e métodos

Para a elaboração deste estudo, foi necessário identificar qual a melhor forma de pesquisa a ser utilizada, pois é necessário que haja clareza e coerência em relação ao que está sendo apresentado.

Segundo Gil (2002, p.19), uma pesquisa é

o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema.

A abordagem metodológica deste estudo classifica-se como abordagem qualitativa, uma vez que ela não envolve análises de cunho estatístico. De acordo com Raupp (2003, p. 92), “essa tipologia de pesquisa é primordial no aprofundamento de questões relacionadas ao desenvolvimento, seja no âmbito teórico ou prático”.

Deste modo, as pesquisas que utilizam uma abordagem qualitativa possuem a facilidade de poder descrever a complexidade de um determinado problema, compreender e classificar processos dinâmicos, apresentar contribuições no processo de mudança, e permitir a interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos envolvidos (TRIVIÑOS, 1987).

Para o levantamento das informações utilizadas no referencial teórico, foi aplicada a pesquisa bibliográfica. Este tipo de pesquisa traz como principal benefício uma base teórica sobre o tema abordado, por meio de autores renomados para obter definições e entendimentos das bases teóricas. Segundo Silva e Menezes (2000), o levantamento bibliográfico incorpora uma revisão de literatura sobre o tema, elaborada a partir de material já publicado, constituído por livros, artigos periódicos, material disponível na internet.

Resultados e discussão

Recurso didático é todo o componente que auxilia o trabalho do educador em sala de aula, e traz subsídios para facilitar a aprendizagem do aluno de forma prazerosa. A sua utilização é um tema bastante discutido em âmbito nacional. No campo de ensino da matemática, sua utilização se faz mais cautelosa. Esse processo deve ser dinâmico e incorporar ferramentas didáticas que auxiliam o educando na aquisição de conhecimento.

Para isto, o professor deve adotar uma diversidade de elementos que objetivam levar o aluno a um processo de reflexão acerca dos conteúdos estudados. Deste modo, é indispensável o professor fazer uma criteriosa seleção dos materiais e recursos didáticos que serão utilizados. Essa seleção deve primar por materiais que propiciam um melhor entendimento para o aluno, perfazendo uma conexão matemática com recurso didático e aprendizagem.

Os recursos a serem utilizados podem ser livros, apostilas, cartazes, quadro valor de lugar, retroprojetores, até mesmo plantas, animais ou pessoas, uso de tecnologias, jogos, o lúdico relacionando com problemas ou situações do cotidiano dos educandos e o ensino da história matemática, bem como conceitos para uso do cotidiano.

Segundo o PCN de 1998, reforça-se que a história matemática é um valioso recurso didático, uma vez que a abordagem de conceitos matemáticos em sua amplitude histórica eleva o aluno a compreender o avanço matemático até os dias atuais. Tais informações proporcionam ao professor a resposta de alguns porquês dos alunos durante as aulas. Deste modo, essa gama de recursos e possibilidades cabe ao professor saber manipulá-los da melhor forma, objetivando o melhor desempenho no processo de ensino e aprendizagem.

Conclusões

A presença da Matemática na escola é uma consequência de sua presença na sociedade e, portanto, as necessidades matemáticas que surgem na escola deveriam estar subordinadas às necessidades matemáticas da vida em sociedade.

A busca de solução para essa problemática passa, necessariamente, por uma renovação da escola. É preciso que essa escola se torne um espaço mais motivador de trabalho e de crescimento pessoal e social. No caso do ensino da Matemática, as possibilidades de mudança devem ser resultado de uma constante reflexão do professor sobre sua prática, buscando sempre novas maneiras de trabalhar com os problemas encontrados no dia a dia. A tarefa do ensino é estabelecer uma ligação viva entre a Matemática e o aluno, uma tarefa na qual o papel-chave cabe ao professor.

A Matemática ensinada de forma contextualizada favorece uma ligação entre o conhecimento obtido em sala de aula com a realidade do estudante. Numa sociedade em permanente mudança como a nossa, os currículos têm de ser revistos com frequência, adaptando-se às novas necessidades dos estudantes.

A Matemática tem mais a oferecer aos estudantes, além dos dogmas e das proibições, do certo e do errado, embora não se mude o ensino da Matemática de um dia para o outro. É necessário um planejamento a médio e longo prazo com a participação de todas as pessoas que têm relação direta ou indireta com o ensino dela.

Referências

ALMEIDA, C. S. **Dificuldades de aprendizagem em matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área.** Monografia (Curso de graduação em Matemática) – Universidade Católica de Brasília. Brasília/DF, 2006.

BEZERRA, Manoel Jairo. **O material didático no ensino da matemática.** Rio de Janeiro: MEC/CADES, 1962.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: introdução aos PCN.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

D'AMBRÓSIO, B. S. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pró-Posições.** n. 4, p. 35-41, Campinas, 1993.

DUARTE, Ana Lúcia Amaral; CASTILHO, Sônia Fiúza da Rocha. **Metodologia da matemática: a aprendizagem significativa nas séries iniciais.** v. 1. Belo Horizonte: Vigília, 1983.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

OLIVEIRA, Gabriel Alessandro de. **Inequações exponenciais.** 2017. Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/inequacoes-exponenciais.htm>. Acesso em: 7 abr. 2017.

OLIVEIRA, Alaíde Lisboa de. **O livro didático**. Belo Horizonte: Bernardo Álvares S. A., 1968.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

LIMA, Roberto Luciano Castro; MOISÉS, Perides. **História da matemática**: sistema de equações. 2007. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/matematica/historia-da-matematica-2-sistema-de-equacoes.htm?cmpid=copiaecola>. Acesso em: 9 abr. 2017.

RAUPP, Fabiano Maury; BEUREN, Ilse Maria. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In: BEUREN Ilse Maria (Org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2003.

SILVA, Marcos Noé Pedro da. **Inequação**. 2017. Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/inequacao-1.htm> Acesso em: 9 abr. 2017.

SILVA, Marcos Noé Pedro da. **História das equações**. 2017. Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/historia-das-equacoes.htm> Acesso em: 9 abr. 2017.

TRIVINÕS, A. N. S. **Introdução a pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

Artigo recebido em: 20/05/2018. Publicado em: 04/09/2018.

RODANDO NAS FRAÇÕES

Spinning on the fractions

Francine Araujo Teixeira¹
Marcelo Milchareck Floriano²
Mylena Barros Ribeiro³
Aleta Cristina Zeferino⁴

Resumo: O jogo Rodando nas frações é uma iniciativa pedagógica que tem por objetivo facilitar o aprendizado do conteúdo de frações em sala de aula. Todavia, sempre que se trata de aprender matemática, o aluno tende a criticar o professor, pois o assunto é repleto de regras em que não é permitido o erro. Com isto jogos matemáticos sempre são uma boa alternativa, pois levam o interesse dos alunos no conteúdo fazendo com que aprendam sem acharem que a matemática é um bicho de sete cabeças.

Palavras-chave: Jogos. Frações. Matemática.

Abstract: The Spinning in fractions game is a pedagogical initiative that aims to facilitate the learning of fractions content in the classroom. However, when it comes to learning math, the student tends to criticize the teacher, because the subject is full of rules in which the error is not allowed. With this, mathematical games are always a good alternative, since they take the interest of the students in the content making them learn without considering that the mathematics is a bug of seven heads.

Keywords: Games. Fractions. Math.

Introdução

Acreditamos que o jogo é uma importante ferramenta para o estudo das frações em sala de aula, pois possibilita abordar de forma lúdica o conteúdo estudado. Os jogos contribuem também para a construção do desenvolvimento, criatividade e conhecimento do aluno, proporcionando estímulos no processo de aprendizagem e incentivando o estudo sobre frações de diferentes perspectivas e abordagens.

Abordando o estudo de frações queremos identificar as dificuldades que os alunos possuem com este tema e, assim, auxiliá-los para uma melhor compreensão do conteúdo, também fazer com que a didática em sala de aula seja mais instigante e incentive a cooperação e integração entre os alunos.

¹ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – francineffteixeira@gmail.com

² Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – milchareck.mf@gmail.com

³ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – mylenabarro65@gmail.com

⁴ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br

Fundamentação teórica

A principal dificuldade encontrada no ensino da matemática é o raciocínio lógico. Percebe-se uma falha no processo de construção de tal mecanismo, o que contribui para o surgimento de dificuldades em criar estratégias e elaborar hipóteses nas atividades matemáticas.

Para os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p. 31), “[...] a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação”.

Os jogos envolvendo o conteúdo de matemática despertam nos alunos conhecimento, importante para a educação. Nesse sentido, Kishimoto e Vygotsky contribuíram com propostas metodológicas no avanço da educação matemática, como exemplo, o uso de jogos em sala de aula, tornando a participação do aluno importante no processo de aprendizagem.

Vygotsky (1984) atribui relevante papel ao ato de brincar na constituição do pensamento infantil. É brincando, jogando, que a criança revela seu estado cognitivo, visual, auditivo, tátil, motor, seu modo de aprender e de entrar em uma relação cognitiva com o mundo de eventos, pessoas, coisas e símbolos.

Segundo Vygotsky (1994, p. 54),

A brincadeira tem um papel fundamental no desenvolvimento do próprio pensamento da criança. É por meio dela que a criança aprende a operar com o significado das coisas e dá um passo importante em direção ao pensamento conceitual que se baseia nos significados das coisas e não dos objetos. A criança não realiza a transformação de significados de uma hora para outra.

Com isso, o professor, ao estimular o uso de objetos e certas brincadeiras que favoreçam a interação entre as crianças, propicia ao aluno mais comunicação com seus colegas. Brincar é também uma forma de socialização que se propõe na escola, pois brincando as crianças aprendem a conviver em sociedade.

No brinquedo, a criança sempre se comporta além do comportamento habitual de sua idade, além de seu comportamento diário, no brinquedo é como se ela fosse maior do que na realidade. Como no foco de uma lente de aumento, o brinquedo contém todas as tendências do desenvolvimento sob forma condensada, sendo ele mesmo, uma grande fonte de desenvolvimento (VYGOTSKY, 1998, p. 117).

Assim, espera-se nas aulas de matemática que o professor trabalhe de forma interativa através de uso de jogos, proporcionando um espaço de confiança e criatividade para ser desenvolvido de maneira agradável e espontânea pelo aluno. Segundo Kishimoto (2000), o jogo estimula a exploração e a solução de problemas e, por ser livre de pressões, cria um clima adequado para a investigação e a busca de soluções.

Por essas características é que se pode afirmar que o jogo propicia situações que, podendo ser comparadas a problemas, exigem soluções vivas, originais, rápidas. Nesse processo, o planejamento, a busca por melhores jogadas e a utilização de conhecimentos adquiridos anteriormente propiciam a aquisição de novas ideias, novos conhecimentos [...] (SMOLE, 1996, p. 138).

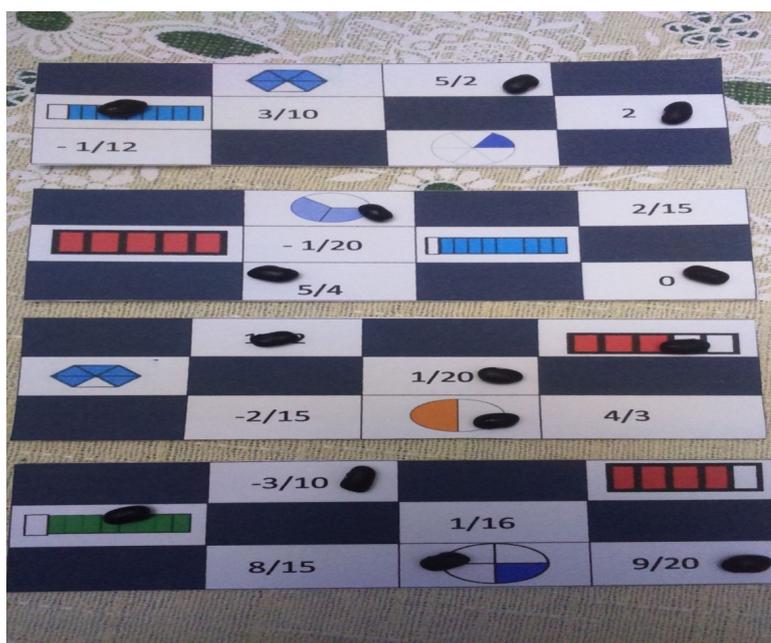
Assim, ao trabalharmos com os alunos utilizando jogos, e por intermédio da elaboração conjunta do pensamento lógico, auxiliamo-nos ao contribuir e a enriquecer o processo de ensino aprendizagem a fim de melhorar a compreensão dos conteúdos abordados.

Materiais e métodos

Para tanto, decidimos criar um jogo com o objetivo de estimular o aprendizado nas escolas, um jogo de frações, que é uma união de alguns jogos já existentes, como o bingo de frações e o pião das frações.

O bingo das frações é um jogo que contém dez ou mais cartelas, em cada cartela há uma representação do conteúdo de frações, tanto em números quanto em material dourado (figuras geométricas).

Figura 1. Foto da cartela do bingo das frações



Fonte: Os autores (2018)

Distribuída uma cartela por aluno, joga-se da seguinte maneira: o professor sorteia o valor da fração e o aluno deve conferir em sua cartela se existe tal valor em número ou material dourado.

O pião das frações é um jogo que contém quatro etapas ou piões. O primeiro contém o valor das frações, exemplo: $1/2$, $1/3$, $1/4$ e $1/5$. Na segunda etapa, contêm-se as operações matemáticas adição, subtração, multiplicação e divisão; na terceira etapa, os outros valores de frações com sinal de igualdade; na quarta e última etapa o resultado. Joga-se da seguinte maneira, o professor gira o primeiro peão e descobre o primeiro valor, logo após gira o segundo peão e descobre a operação matemática e, em seguida o terceiro peão para assim ter uma equação. O desafio está em resolver a equação para achar o resultado que deverá constar no último pião.

Figura 2. Foto do pião das frações



Fonte: Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=6KLuhmhhhD8>>. Acesso em: 20 de mar. de 2017.

Nosso jogo chamado de Rodando nas Frações se inicia com três contadores, um em cada roleta, cada contador girará a roleta e essa, através de uma seta, apontará para a representação de uma fração. A primeira roleta contém as representações de números fracionários; a segunda roleta contém as operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão); a terceira e última roleta terá outras representações de números fracionários. Os números contidos nas roletas serão representados tanto na forma de numeral, quanto em formato geométrico.

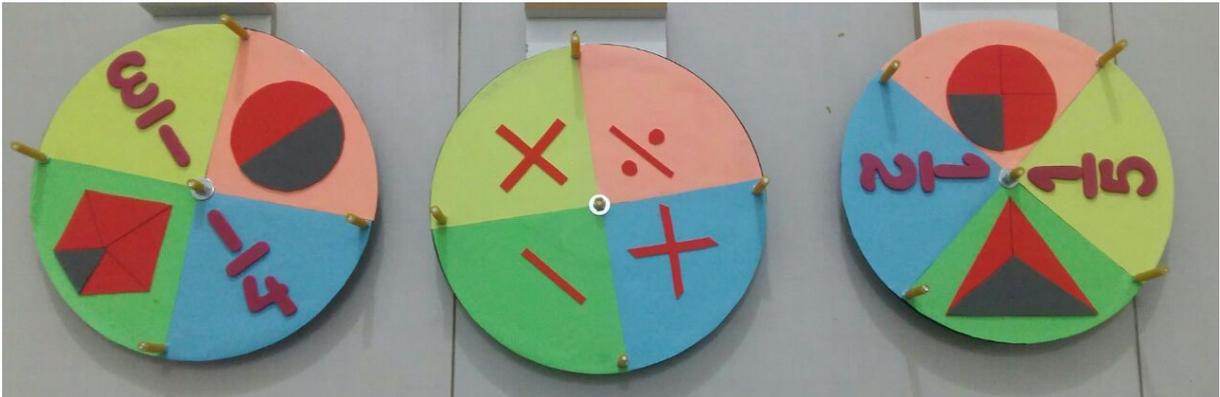
Com as três roletas se forma uma equação fracionária e o resultado estará ou não na cartela. Cada participante receberá no início do jogo alguns feijões para poder marcar os resultados, depois de resolver o cálculo determinado pelas roletas. Quem completar a cartela inteira primeiro vencerá o jogo.

O jogo possui características próprias apesar de ser uma união de dois jogos, pois foram criadas três roletas, uma com as operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão), e as outras duas com quatro valores de frações cada, com os valores $1/2$, $1/3$, $1/4$ e $1/5$. Ao todo serão 64 resultados possíveis para o jogo inteiro, mas cada cartela possui 7 resultados diferentes, esses resultados podem aparecer tanto em número como em forma de material dourado.

As roletas que contiverem os números fracionários serão desenvolvidas com quatro frações, tanto em uma, quanto na outra para que assim possamos formar uma equação. As frações a serem usadas são as mais simples, pois o público-alvo que queremos alcançar são alunos do ensino fundamental que estão começando a estudar frações. A roleta que contém as operações matemáticas dará sentido para as equações.

Para confeccionar o jogo, utilizam-se os seguintes materiais: papelão, E.V.A, disco de vinil, arame, cola-quente, tesoura, papel de desenho, madeira, parafuso e feijões.

Figura 3. Jogo rodando nas frações



Fonte: Os autores (2018)

Resultados e discussão

Acreditamos que o jogo incentiva os alunos a aprenderem as frações através de um método diversificado e que os auxilia em seu aprendizado, sanando dúvidas e problemas sobre o conteúdo de frações. Ajudando na compreensão podemos tornar o jogo interdisciplinar, pois além de ensinar Matemática podemos envolver o método de construção dele através do ensino de Artes, por exemplo.

Conclusões

Através de pesquisas relacionadas aos estudos de frações, verificamos a necessidade de promover aos alunos jogos lúdicos na sala de aula, articulando práticas para melhor auxiliá-los no seu aprendizado. Desta forma, pretendemos usar jogos feitos manualmente para chamar atenção dos alunos para que assim consigam desenvolver o raciocínio e posteriormente sejam capazes de construir linhas de pensamento e desenvolvimento das atividades abordadas. Assim, pretendemos garantir a inclusão de forma que os alunos possam esclarecer suas dificuldades em relação à matéria, promovendo um ambiente escolar com mais equidade.

Referências

ABREU, Silvana. **Bingo de frações**. Disponível em: <<http://atividadespara4ano.blogspot.com.br/2016/11/jogobingodasfracoesparaimprimi.html>>. Acesso em: 19 mar. 2017.

BONATTI, Cristiane; JENSKE, Grazielle; PELLIZZARO-MELO, Michely. **Introdução ao cálculo**. Indaial: Uniasselvi, 2015.

KISHIMOTO, Tizuco Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeiras e a educação**. 4. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2000.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Secretaria de Educação Fundamental. Matemática. Brasília: MEC/ SEF, 1997.

VERAS, Evandro. **Trabalhar as frações com o pião**. 2014. Disponível em: <<https://pro>

fessorphardal.blogspot.com/2014/07/comotrabalharasfracoescomopiao.html>. Acesso em: 19 mar. 2017.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **A Matemática na Educação Infantil**. A teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre, Editora Artes Médicas: 1996.

Artigo recebido em: 20/05/2018. Publicado em: 04/09/2018.

A LUDICIDADE COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Ludicity as a pedagogical instrument in mathematics teaching

Vanessa Schieffelbein Machado¹

Resumo: Este paper irá demonstrar como o lúdico pode influenciar no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Matemática, levando em consideração que é muito temida pela maioria dos alunos, o que acreditamos que está totalmente ligado à maneira como é ensinada. Nosso principal objetivo será expor como métodos alternativos de aplicação do conteúdo matemático podem influenciar no aprendizado, sendo este realizado através de atividades lúdicas sempre levando em consideração os níveis básicos da educação, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Essas atividades lúdicas se tornam ferramentas de melhoramento de todo processo de ensino-aprendizagem, tornando o conteúdo mais atrativo, dinâmico e prazeroso para o aluno, que acaba sendo estimulado inconscientemente a entender o conteúdo proposto pelo professor. Desta forma, as atividades fogem dos padrões tradicionais tornando-se descontraídas, deixando a relação aluno/professor mais próxima e além de diferenciar o processo de aprendizagem acaba influenciando tanto aluno quanto professor a buscar mais conhecimento, domínio e a demonstrar a aplicabilidade dos conteúdos estudados. Através disto o aluno passa a desenvolver não apenas o raciocínio, mas também sua capacidade de domínio e concentração o que não se aplica apenas na disciplina de matemática, e sim em toda e qualquer disciplina escolar desde o processo da alfabetização.

Palavras-chave: Lúdico. Matemática. Conhecimento.

Abstract: This paper will demonstrate how the playful can influence the teaching-learning process of Mathematics, considering that it is very feared by most of the students, which we believe is totally linked to the way it is taught. Our main objective will be to explain how alternative methods of applying mathematical content can influence learning, which through playful activities always taking into account the basic levels of education, elementary school and high school. These ludic activities become tools for improving the completely teaching-learning process, making the content more attractive, dynamic and enjoyable for the student, who ends up being unconsciously stimulated to understand the content proposed by the teacher. In this way, the activities evade the traditional patterns becoming relaxed, leaving the student / teacher relationship closer and besides differentiating the learning process ends up influencing both student and teacher to seek more knowledge, domain and to demonstrate the applicability of the studied contents. Through this, the student develops not only the reasoning, but also his capacity for mastery and concentration, which applies, not only to the discipline of mathematics, but also to all school discipline since the literacy process.

Keywords: Ludic. Mathematics. Knowledge.

Introdução

A partir da história da matemática como um ponto de partida, caminhamos para a contextualização da matemática que atribui como benefício uma aproximação do universo do aluno e da realidade que vive com o mundo da matemática.

É muito comum ouvir dos professores que seus alunos não têm interesse pelas aulas de Matemática, pois para a maioria deles, a Matemática não passa de uma disciplina que exige a memorização de regras e fórmulas, o que acaba tornando o processo de aprendizagem desmotivador.

O principal foco do processo de aprendizagem é o aluno, e para que o processo realmente aconteça, é preciso despertar o seu interesse pela disciplina, isso somente ocorrerá através da busca de novas formas de ensino, assim o aluno tem a oportunidade de compreender a Matemática como um elemento indispensável em sua vida e fazer com que vivencie este processo de uma forma prazerosa e significativa.

¹ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: <www.uniassevi.com.br>.

Desde muito cedo na vida da criança, os jogos têm importância fundamental, pois a criança brinca, explora e manuseia tudo que está a sua volta, desta maneira constrói e compreende a realidade na qual está inserida. Por meio da brincadeira que a criança se envolve nas atividades e sente a necessidade de compartilhar toda e quaisquer que seja a experiência vivenciada.

Este tipo de atividade fornece a criança um ambiente agradável, motivador, planejado e enriquecido, que busca um meio de aprendizagem totalmente prazeroso.

Relação entre Matemática e o jogo

Na atualidade, a maior parte dos educadores carrega uma grande preocupação no sentido de que a prática pedagógica precisa valorizar as tarefas que promovam o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos, valorizando a prática em que as situações de aprendizagem sejam variadas com aulas diversificadas. Atendendo, desta forma, a necessidade de que a matemática seja trabalhada dentro do contexto de vida dos alunos, o trabalho com jogos acaba estimulando a curiosidade dos alunos em saber a origem dos assuntos que estão sendo estudados e ainda proporcionando a troca de ideias, propondo, assim, um conflito cognitivo que faz com que evoluam em suas hipóteses de aprendizagens.

É nesse contexto que o jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno, que como todo pequeno animal adora jogar e desenvolve níveis diferentes da sua experiência pessoal e social (ANTUNES, 1998, p. 36).

Se analisarmos a história da Matemática, percebe-se que esta ciência foi construída pelo homem através dos tempos e que, sendo desenvolvida por meio de jogos, torna-se um poderosíssimo instrumento pedagógico para possibilitar aos alunos que raciocinem e desenvolvam operações mentais criativas. Pensando assim, não nos faltam argumentos que reforçam as potencialidades pedagógicas da utilização dos jogos matemáticos como um excelente e indispensável recurso didático. “Os jogos não são apenas uma forma de divertimento, mas são meios que contribuem e enriquecem o desenvolvimento intelectual. Para manter seu equilíbrio com o mundo, a criança necessita brincar, criar, jogar e inventar” (PIAGET, 1998, p. 5).

Levando em consideração o pensamento de Piaget (1973), podemos afirmar que o jogo é reconhecido como um meio de fornecer à criança, ou, neste caso, ao aluno, um ambiente agradável e motivador, planejado e enriquecido, que possibilita a aprendizagem de várias habilidades.

Figura 1. Jogando e aprendendo



Fonte: Educação Integral Integrada (2014). Disponível em: <<http://clickgratis.blog.br/wellyngtonmatematico/592454/educacao-integral-integrada-voltada-para-o-ensino-dematemática-atraves-de-jogos-matematicos.html>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

Jogo no ensino da Matemática

Independentemente de qualquer concepção, a palavra jogo transmite ao aluno o sentimento de alegria e prazer, permitindo, assim, a construção de uma ponte para algum conhecimento. O jogo cada vez mais vem ganhando espaço nas escolas, pois muitos educadores estão na busca de trazer o lúdico para as salas de aula com a intenção de tornar as aulas mais agradáveis, fazendo, assim, com que a aprendizagem se torne algo fascinante.

As atividades lúdicas, além de proporcionar ao aluno uma forma agradável de obter conhecimentos, também podem ser consideradas pelo educador como uma estratégia que estimula o raciocínio, levando o aluno a enfrentar situações conflitantes relacionadas ao seu cotidiano. Através dos jogos é possível que o aluno, além de desenvolver habilidades matemáticas, estimule sua concentração, desenvolvendo também a curiosidade, consciência de grupo e companheirismo, autoconfiança e autoestima.

Se utilizarmos jogos no ensino da matemática com o objetivo de resgatar a vontade das crianças em aprender e conhecer mais sobre essa disciplina, com certeza se elimina a aura de “bicho papão”, que carrega ao longo de tantos anos. Com isso, acabamos mudando não somente o ambiente e a disposição da sala de aula, mas sim a rotina diária, o que leva ao aluno cada vez mais a se envolver nas atividades propostas para a aquisição de conhecimentos. De acordo com Groenwald e Timm (1998, p. 22), “A aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, memória e outros permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido”.

O jogo como facilitador da aprendizagem

O professor deve ter objetivos ao utilizar jogos para que estes tenham valorização perante o papel pedagógico, ou seja, desencadear um trabalho de exploração e/ou aplicação de conceitos matemáticos. É preciso que sejam elaboradas estratégias de resolução de problemas pelos alunos com a mediação do professor, assim como se torna necessário que o professor questione o aluno sobre suas jogadas e estratégias para que o ato de jogar se torne um ambiente de aprendizagem e criação conceitual, pois somente dessa forma conseguirão o êxito de diferenciar o jogo de uma resolução de exercícios denominados problemas.

Para que o jogo tenha qualidade e seja realmente útil no processo de aprendizagem, é necessário que alguns aspectos sejam levados em consideração:

- Ser interessante e desafiador. O professor deve apresentar algo interessante para que os alunos resolvam sempre levando em consideração o estágio em que o aluno se encontra. Isso somente será possível se for feita uma análise comportamental da criança, neste caso, dos alunos. Quando interessadas, as crianças criam novas formas de jogar, fazem e refazem ações, inventam maneiras mais difíceis de jogar no caso de acharem o jogo muito fácil, ou seja, se movimentam intelectual e fisicamente com o objetivo de interagir no jogo. Assim, o professor também deve buscar adaptações tornando, desta forma, o jogo o mais desafiador possível.
- Permitir que o aluno avalie o próprio desempenho. Se o aluno tenta obter resultado, significa que está interessado no sucesso de suas ações perante o jogo. É necessário que o resultado seja o mais claro possível, pois possibilitará que o aluno avalie o sucesso de sua ação, desta maneira conseguirá perceber se realmente acertou, ou onde errou, estabelecendo as relações entre as ações realizadas e reações que desta forma está contribuindo para a construção da autonomia.
- Favorecer a participação ativa de todos os jogadores durante o jogo. O professor deve estar muito atento às reações, à participação constante e à capacidade de envolvimento dos alunos, seja observando, agindo ou pensando. Se for necessário, deve-se fazer alterações no grupo ou incluir regras ao jogo, possibilitando, assim, que o envolvimento de todos seja contínuo perante o jogo.

Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN, 1998, p. 46), do Ministério da Educação e Cultura (MEC), com relação à utilização de jogos no ensino de matemática, pontuam que estes

[...] constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução de problemas e busca de soluções. Propicia a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações [...].

Os jogos terão vantagens no ensino da matemática somente se o professor tiver bem definidos os objetivos que pretendem atingir a atividade proposta. Não podemos concordar com o fato de que o jogo exija respostas imediatas, quando propiciadas situações de problemas, como defendem os PCN.

Entendemos também que as situações vivenciadas durante o jogo levam o aluno a planejar suas próximas jogadas para que tenham um melhor aproveitamento, mas este fato somente

ocorrerá se houver intervenções pedagógicas por parte do professor. Para que essas intervenções pedagógicas sejam possíveis, é preciso que o professor já tenha jogado antes e entenda bem o jogo escolhido, somente assim saberá o momento certo de intervir.

Utilizando jogos matemáticos em sala de aula

O ensino da matemática nada mais é do que desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Nós como professores de matemática, devemos sempre estar à procura de alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, concentração, raciocínio lógico-dedutivo e o senso de cooperativismo, o desenvolvimento da socialização e o aumento da interação dos alunos uns com os outros.

Para que isso seja possível, jogos bem planejados podem ser um eficaz instrumento pedagógico para a construção do conhecimento matemático. Vygotsky (1998) firmava que através do brincar a criança aprende a agir numa esfera cognitivista, sendo livre para determinar suas próprias ações. Ainda, segundo ele, o brincar estimula a curiosidade e a autoconfiança, o que propicia o desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da concentração e da atenção.

O uso de jogos em sala de aula perante o ensino da matemática tem por objetivo principal fazer com que os alunos gostem de aprender esta disciplina, mudando, assim, a rotina normal da classe, ou seja, os métodos tradicionais, e como consequência despertar o interesse dos alunos pela disciplina e pelos seus conteúdos.

A matemática lúdica nos anos iniciais

Os jogos têm extrema importância na Educação Infantil e nas séries iniciais, pois eles facilitam a aprendizagem da matemática, desenvolvem a originalidade e a criatividade dos alunos enriquecendo assim seus conhecimentos. É através dos jogos que as crianças desenvolvem o raciocínio e constroem o conhecimento de uma forma descontraída.

A criança não é atraída por algum jogo por forças externas inerentes ao jogo e sim por uma força interna, pela chama acesa de sua evolução. É por esta chama que busca no meio exterior os jogos que lhe permitem satisfazer a necessidade imperiosa posta pelo seu crescimento (ANTUNES, 1998, p. 37).

Infelizmente, alguns professores acham que incluir jogos nos planejamentos é perda de tempo. Entendem que a escola é lugar de trabalho, este entendido como o ato de preencher inúmeros exercícios não levando em consideração o interesse dos alunos por tais atividades.

Os jogos devem propor diversos tipos de atividades que possam ser praticadas pelos alunos nas aulas de matemática e também em outras disciplinas de diversas maneiras, facilitando a aprendizagem, desenvolvendo a originalidade e a criatividade dos alunos.

A matemática lúdica no Ensino Fundamental

A Matemática é o conteúdo de maior aversão por parte dos alunos desde os anos iniciais, pois têm dificuldades de assimilar os conteúdos e transportá-los para seu cotidiano. Por tratar de algo que estimula constantemente o raciocínio, forçando o aluno a pensar, acaba recebendo o título de conteúdo mais chato na escola.

O grande e maior problema é que a matemática é insistentemente trabalhada de modo

abstrato, uma vez que as fórmulas e regras são aplicadas de maneira mecânica, o que a torna totalmente desestimulante. As atividades lúdicas podem ser consideradas como a melhor proposta a ser aplicada pelos professores no Ensino Fundamental, levando em consideração que nas aulas puramente teóricas o professor deve se dedicar para que tenha uma visão geral no que diz respeito à aplicação destes recursos lúdicos, tendo sempre objetivos estabelecidos para obter resultados satisfatórios em sua aplicação.

Muito importante é ter destacado que este tipo de atividade faz com que o aluno busque a solução do problema proposto com maior interação com seus colegas, o que promoverá a cooperação e o diálogo, ou seja, os alunos junto com o intermédio do professor se tornam agentes ativos no processo de ensino-aprendizagem. O aluno do Ensino Fundamental joga e, através do jogo, desenvolve os conceitos matemáticos de forma inconsciente na maioria das vezes, ou seja, quase sempre. Para o aluno é uma mera brincadeira pelo conhecimento que, brincadeira esta que podemos chamar de aprendizado.

A matemática lúdica no Ensino Médio

A matemática nos remete a conhecimentos de extrema aplicabilidade em nossas vidas. Tudo a nossa volta tem um pouco de Matemática, e pensando nesse fator, o professor pode utilizar jogos que incentivam o aluno a desenvolver o raciocínio crítico em relação ao conteúdo que está sendo aplicado. Sabe-se que o bloqueio existe, como já mencionamos anteriormente, e este não permite que o aluno assimile aos conteúdos de maneira clara, conforme desejado pelo professor, todavia, através de atividades lúdicas se pode desfazer este bloqueio que tanto atrapalha a compreensão dos alunos. Borin (1996) afirma que os jogos contribuem bastante, nesse sentido,

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes positivas frente a seus processos de aprendizagem (BORIN, 1996, p. 9).

Pensando nesse fato, podemos perceber e entender que o lúdico no ensino da Matemática para o nível médio deve ser estimulado, tornando-se uma opção metodológica viável para um ensino menos passivo. Assim, o lúdico no Ensino Médio tem como proposta explorar e dinamizar as atividades expostas pelos professores, melhorando, assim, a absorção dos conceitos pelos alunos e fazendo com que se extraiam métodos para resolver os problemas e questionar outras formas de resolução, facilitando o entendimento e melhorando o desempenho em sala de aula.

Considerações finais

Ao realizar as pesquisas e desenvolver este trabalho, percebe-se o quanto é importante o educador estar em constante busca por novos conhecimentos, e também por meios mais atrativos de expor os conteúdos matemáticos. Uma vez que, somente dessa forma, terá êxito no processo de transmissão do conhecimento.

Conforme mencionado neste trabalho, ainda existem muitos profissionais que não visam às atividades lúdicas como um instrumento pedagógico, e sim como uma simples brincadeira, fato que nos faz refletir sobre as práticas pedagógicas. Utilizamos aulas diferenciadas até mes-

mo no que diz respeito às aulas teóricas, sempre levando aos alunos impressos com tópicos importantes perante o conteúdo, tendo em vista que os alunos entendem por chata a aula teórica por causa do fato de terem que decifrar os conteúdos explicados pelo livro, ou de ficarem copiando os conteúdos expostos pelo professor, desta forma, levamos conteúdos com um objetivo mais focado no que realmente precisam saber sobre o assunto estudado, tornando a aula mais extensa e produtiva no que diz respeito ao tempo.

Além disso, utilizamos jogos e alternativas tecnológicas nas aulas há dois anos, levando os alunos à sala de informática e através de alguns aplicativos e sites de jogos aplicando os conteúdos ensinados. É importante que se tenham objetivos e que sejam totalmente expostos, pois precisamos que o aluno tenha esse entendimento de que estão realmente aprendendo. Desta forma, mostramos a eles que brincar com a matemática pode ser o resultado de um real aprendizado.

Referências

ANTUNES, Celso. **Jogos para estimulação das inteligências múltiplas**. 11. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP, 1996.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GROENWALD, Cláudia L. O.; TIMM, Ursula Tatiane. **Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula**. 1998. Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/artigos/a1/index.php>>. Acesso em: 25 fev. 2017.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

PIAGET, Jean. **Aprendizagem e conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1973.

VYGOTSKY, Lev Semenovich et al. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1998.

Artigo recebido em: 20/05/2018. Publicado em: 04/09/2018.

A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

The use of educational software in mathematics teaching

Edson Bernardes Feliciano¹

Erick Hartwig Meza¹

João Victor Almeida dos Santos¹

Ronann Gomes da Cruz¹

Edmilson Vicente Pereira¹

Resumo: Com início no século passado, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) vêm transformando indivíduos e nações em todos os seus setores. Seja numa transação bancária atualmente realizada por um smartphone, seja na descentralização do capital de uma multinacional com diversas filiais distribuídas pelo mundo. Nota-se que a conhecida era digital está de fato inserida em meio à sociedade sendo quase impossível viver sem o uso de alguma ferramenta tecnológica. No tocante à educação, o uso das TICs tem conquistado cada vez mais espaço, seja na forma de ensinar, seja na forma de se comunicar. O presente artigo foi desenvolvido através de pesquisas bibliográficas de autores relacionados ao tema e da prática real do uso da Tecnologia da informação e Comunicação em sala de aula, e visa a justamente apresentar uma breve visão histórica sobre as TICs, bem como apresentar que Softwares Educacionais fazem a diferença no momento de ensinar matemática; uma disciplina que divide opiniões dentro da sala de aula, pois, por alguns é considerada complexa e de alto grau de dificuldade, enquanto outros possuem uma predisposição para o tema. Um exemplo prático de aula ministrada com o auxílio do software GeoGebra será apresentado juntamente com uma conclusão dos fatores determinantes para o sucesso da aula.

Palavras-chave: TICs. Tecnologia na Educação. Softwares Educacionais. Softwares Matemáticos.

Abstract: Beginning in the last century, Information and Communication Technologies (ICTs) have been transforming people and nations in every sector. In a simple banking operation carried out on smartphones or a capital decentralization of a multinational company with many plants around the world. Of course, the digital era is merged with society and it is almost impossible to live without any technological tool. Relating to education, the use of ICTs in this area has increased more and gained more space, as teach mode or at communication ones. The goal of this article is to present a brief historical view of ICTs, as well as to show that Educational Softwares makes difference when the topic is teaching math. This discipline divides opinions at the classroom, because to some people have more difficult to understand, while others have a pre-arrangement for the theme. A practical lesson, using “GeoGebra” (Math software), will be presented with a conclusion of the main factors for the success of the lesson.

Keywords: TICs. Technology in Education. Educational Software. Mathematical Software.

Introdução

Os avanços tecnológicos que vivenciamos nos dias atuais trazem uma nova realidade ao nosso cotidiano, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) estão em constantes atualizações e desenvolvimento. É difícil viver em um mundo tão tecnológico e não se adequar a ele. Esta era digital está muito mais evoluída a cada dia, e aparelhos de comunicação como celulares, smartphones, tablets e outros dispositivos eletrônicos estão em constantes atualizações.

A informação e comunicação se fazem presentes desde a antiguidade, uma vez que os homens sentem a necessidade de se comunicar uns com os outros. Essa comunicação, muitas vezes, se faz pela troca de conhecimento. A informação que chegava a nós na década passada era lenta e nem sempre precisa. Com o avanço da tecnologia e informação, transmitimos imagens, documentos, recibos, serviços e diversos tipos de situações em tempo real, diferente da

¹ Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470 – Km 71 – no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: <www.uniasselvi.com.br>.

época em que se transmitiam cartas e fax, hoje estão sempre conectados e on-line, recebendo informações em tempo real e com qualidade surpreendente.

O avanço tecnológico está cada dia mais difícil de ser acompanhado, pois suas inovações e atualizações giram de uma forma tão rápida e precisa, que nem sempre conseguimos acompanhar. No momento, a tecnologia está a nosso favor trazendo rapidez e eficiência através de dispositivos móveis e aplicativos a cada dia mais práticos.

A tecnologia é a forma que o ser humano encontra de facilitar determinados processos essenciais para o seu dia a dia. Apesar de muitos relacionarem a tecnologia a computadores e máquinas, devemos lembrar que, na verdade, o conceito está ligado à criação dessas ferramentas e não se resume somente a elas. Tais ferramentas tecnológicas nos auxiliam no nosso cotidiano e em praticamente todos os setores da sociedade.

Visando a um mundo cada vez mais tecnológico, o presente artigo apresenta alguns softwares educacionais voltados para a educação em sala de aula. O Geogebra é um software matemático que reúne geometria, álgebra e cálculo, e esse software foi desenvolvido para auxiliar na educação matemática nas escolas. É de extrema importância analisar como estes novos recursos estão sendo recebidos, utilizados e assimilados pelos alunos, além de considerar se os recursos estão sendo aproveitados para auxiliar no desenvolvimento e aprendizagem dos conteúdos.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como fator determinante no advento da sociedade da informação

Desde a virada do século, é possível observar que a Tecnologia da Informação e Comunicação está cada vez mais presente no cotidiano dos seres humanos, seja tanto em um telefone móvel, que já foi considerado um acessório de luxo, quanto em tablets, laptops e na internet, que garante a comunicação entre indivíduos de qualquer lugar do mundo.

Isso é o que se conhece como globalização, como exemplo, podem-se citar as empresas do tipo multinacional, que se distribuem em diversos países, com capital descentralizado e necessitam de interconexão de dados, uma vez que por tratarem da mesma empresa continuam sendo interdependentes.

A modernização encoraja diversos setores a se reorganizarem, principalmente os que envolvem pesquisa e desenvolvimento. Graças à internet e aos equipamentos em constante atualização, tarefas e atividades consideradas básicas e tradicionais têm se adaptado às TICs. Como exemplo disso, há os serviços de mensagens e correios, que possuem versão digital, passando de dias para chegar ao destino para minutos, quase imediatamente. Isso se expande ao comércio, publicidade e ao ensino.

Todavia, até agora foi dito como as TICs estão fazendo a diferença no século XXI, mas toda essa transformação teve uma origem. Acredita-se que próximo ao início dos anos 1970 se deu a origem desse processo, não como é visto hoje, mas de forma bem mais singela em meio à sociedade. Com foco no conceito de informação e comunicação, o uso em escala global das TICs foi resultado da interação de três processos independentes: revolução da tecnologia da informação; da economia; e o apogeu de movimentos sociais e culturais, tais como a afirmação das liberdades individuais, dos direitos humanos, do feminismo e do ambientalismo (CASTELLS, 2001).

No que diz respeito à sociedade, as TICs constituem importante papel seja no indivíduo, seja em escala maior, seja conectando nações. Por exemplo, um cidadão brasileiro pode se comunicar com um japonês em tempo real através das TICs, transações bancárias podem ser realizadas pelo smartphone sem a necessidade de ir a uma agência, e em questão de segundos. Esses são simples exemplos que demonstram como atualmente quase todos os seres humanos não vivem sem o uso das TICs, e a mais recente novidade é que as redes sociais integram pessoas do mundo todo.

As TICs têm transformado sociedades do mundo todo ao se tornarem parte da cultura de

muitas nações. Nações que, por sua vez, são classificadas de acordo com o grau de maturidade no uso de tecnologias e seus processos. Além disso, outro fator importante que não deve ser esquecido é de que as TICs têm um impacto direto sobre os meios de comunicação e sobre a formação de imagens, representações e opinião pública. Dito isso, é possível observar que as TICs não são ferramentas para resolver problemas imediatos em uma sociedade, mas sim como um meio integrante e compatível com a sociedade em que está inserida.

Softwares da educação

Software é uma palavra em inglês sem uma tradução equivalente no português, pois seria a junção da palavra *soft*, que significa “leve”, “macio”, e *ware*, que significa “produto”, “artigo”. Juntas têm como significado algo como “artigo leve”. Softwares são programas ou aplicativos de computador ou de máquinas tecnológicas para fins de reconhecimento de informação e execução de procedimentos através de dados.

[...] *logiciário*² ou suporte lógico é uma sequência de instruções a serem seguidas e/ou executadas, na manipulação, redirecionamento ou modificação de um dado/informação ou acontecimento. “Software” também é o nome dado ao comportamento exibido por essa sequência de instruções quando executada em um computador ou máquina semelhante além de um produto desenvolvido pela engenharia de software, e inclui não só o programa de computador propriamente dito, mas também manuais e especificações. Para fins contábeis e financeiros, o software é considerado um bem de capital. Um software normalmente é composto por diversas funções, bibliotecas e módulos que gera um programa executável ao final do processo de desenvolvimento e este, quando executado, recebe algum tipo de “entrada” de dados (*input*), processa as informações segundo uma série de algoritmos ou sequências de instruções lógicas e libera uma saída (*output*) como resultado deste processamento (FERNANDES, 2002, s.p.).

Existem vários softwares, e estes se dividem em duas classes: sistemas operacionais, que são softwares básicos que controlam o funcionamento físico e lógico do computador; e os aplicativos que são softwares criados para executar trabalhos específicos que executarão os comandos quando informados ou executados pelo usuário, estes são mais conhecidos como programas. Dentre os aplicativos, muitos foram desenvolvidos com o intuito de resolver problemas com características educacionais, e a eles chamaremos de softwares educacionais, que podem ser usados como um agente para potencializar no aperfeiçoamento e na capacitação dos conceitos de ensino-aprendizagem para os alunos, servindo como um recurso para um melhor desenvolvimento e visualização dos conceitos aprendidos em sala de aula utilizados pelos professores e instituições.

Seguindo esse conceito e raciocínio somados às inovações tecnológicas, e em consideração de como elas estão inseridas no cotidiano das pessoas, inclusive das crianças/alunos, os órgãos competentes relacionados à educação não puderam ignorar a inclusão das tecnologias no processo educativo, e cair no erro de construir uma escola que está em desacordo com os usos e os costumes dessa época. Assim, um novo olhar sobre os recursos escolares foi presenciado no século XXI, uma vez que as escolas foram munidas com computadores e internet.

Além das escolas receberem esse olhar digital, cabe ao educador também se adequar a essas novas tendências e, para isso, é preciso incorporar novas atitudes docentes. Entre as várias atitudes que podem ser citadas, assumir o ensino como mediação seria uma; outra seria a de assumir a ideia de prática interdisciplinar; empenhar-se em auxiliar o aluno a buscar uma perspectiva crítica dos conteúdos; manter-se atualizado cientificamente e realizar sempre a formação continuada.

² Listas de instruções ou comandos que podem ser armazenados em computadores.

Em relação à introdução da informática nas escolas, foi constituída uma equipe inter-setorial, representada por integrantes da Secretaria Especial de Informática (SEI), do Ministério da Educação e Cultura (MEC), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Uma das primeiras atitudes desta equipe foi realizar o I Seminário Nacional de Informática Educacional em agosto de 1981. Entre as várias recomendações resultantes deste Seminário, a mais marcante foi a de que o computador deveria ser encarado como um meio que ampliasse as funções do professor ao invés de substituí-lo. Também se recomendou que a informática educacional fosse adaptada à realidade brasileira, valorizando a cultura, os valores sócio-políticos e a educação nacional. Essas recomendações influenciam até hoje as políticas públicas da área. A partir do I Seminário surgiu a ideia de criar projetos-piloto de informática educacional em universidades, que mais tarde serviriam para estruturar o projeto EDUCOM e o Programa de Informática na Educação (TAVARES, 2001, p. 6).

Haja vista a necessidade de adequação do professor para o uso de tecnologias, vários meios e sistemas foram criados para auxiliar no processo, sendo que o sistema em que o computador é visto como máquina de ensinar, essa possibilidade foi denominada por Valente (2004, p. 5), como “[...] instrucionista, em que os alunos recebem as informações e a máquina se torna repassadora destas, na maioria das vezes adquiridas para memorização”. Um exemplo disso é o uso de softwares educativos, como os de resolução de exercícios pelos quais os alunos apertam alguma tecla e optam por alguma das alternativas esperando a resposta certa ou não do conteúdo respondido.

Os softwares educacionais no ensino são mais um dos recursos didáticos para o professor. Contudo, este necessita de escolha e avaliação do docente ao ser adotado no ensino, como acontece com o livro didático, para que o haja finalidade de atender aos conteúdos propostos e que contribua na melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Focando nisso, o presente artigo apresentará alguns softwares e uma proposta de plano de aula, além do relatório de como foi sua execução e uma sugestão para aplicação prática.

Alguns portais de educação disponibilizam uma variedade enorme de softwares, aplicativos e arquivos que auxiliam e demonstram os conhecimentos adquiridos dentro da sala de aula através de recursos tecnológicos. Uma boa sugestão é acessar aos sites que fazem parte da rede educacional da Virtuosa, como exemplo: Só Matemática, Só Ciências, Só Física, entre outros.

Softwares usados para o ensino de matemática

A utilização de softwares educacionais dá oportunidade para o professor trabalhar os conceitos básicos da disciplina através de programas que auxiliam a atividade didática. Para Gomes e Padovani (2005), os softwares educacionais são programas interativos para facilitar a aprendizagem de conceitos matemáticos ou científicos. Lima (2009, p. 36) considera as possibilidades de ensino com o computador, destacando que “[...] é a dinamicidade desse instrumento que pode ser utilizado para que os alunos trabalhem como se fossem pesquisadores, investigando os problemas matemáticos propostos pelo professor construindo soluções ao invés de esperarem um modelo a ser seguido”.

Os professores ou os futuros professores devem, então, desenvolver metodologias que consigam transpor as barreiras adversas encontradas dentro do ensino da Matemática. Conforme afirma Paulo Freire (2002, p. 12) “[...] ensinar não é apenas transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a produção ou a sua construção”.

A palavra “metodologia” deriva da palavra “método”, do latim *methodus*, significa “o caminho para a realização de algo”, e método é o “processo para se atingir algo, ou para se chegar ao conhecimento”, então, metodologia é “o estudo de melhores métodos para a produção do

conhecimento”. Oliveira (2010) afirma em relação à análise de metodologia que

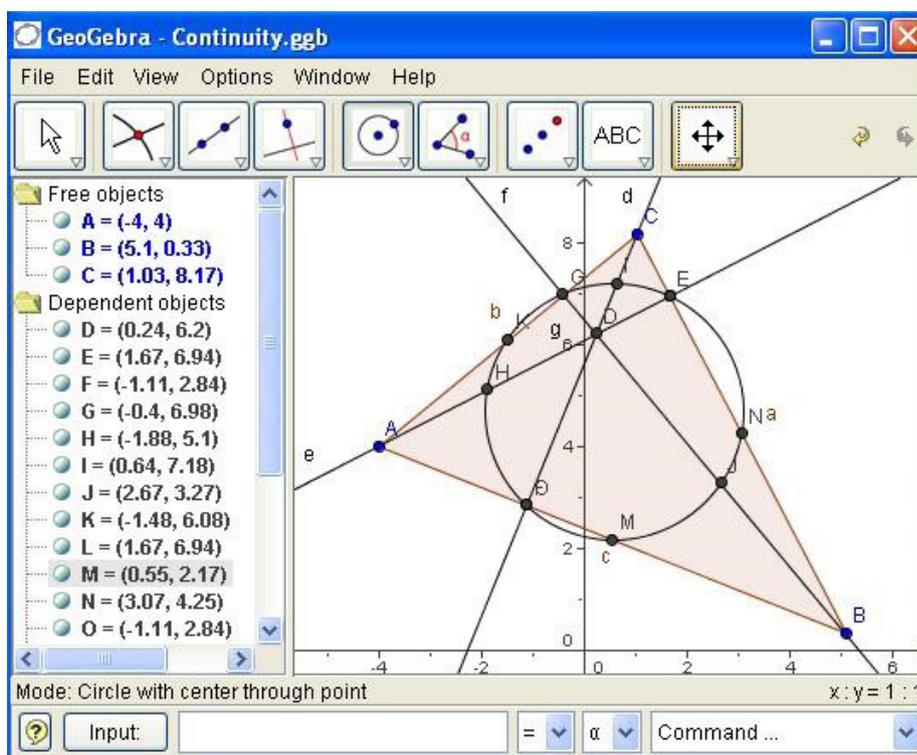
Ao professor cabe a tarefa de propiciar aos alunos o ambiente e os meios necessários para que eles construam seus conhecimentos, [...] sugerir estratégias de aprendizagem; recomendar leituras; transmitir informações relevantes para o processo de construção de conhecimento (p. 29).

Ao se conscientizar sobre esta visão, com o auxílio das novas tendências, entre elas o uso de tecnologias, mais aprofundadas ao uso dos softwares no ensino da matemática, vamos listar alguns softwares desenvolvidos para auxiliar na resolução de diferentes conteúdos matemáticos, dando ênfase ao Geogebra.

Geogebra

O Geogebra é um software de matemática dinâmico, que combina conceitos de geometria e álgebra para todos os níveis de ensino e que podem ser utilizadas em várias plataformas e gratuitamente, integrando geometria, álgebra, planilha eletrônica, gráficos, estatística e cálculo em uma única interface gráfica. O seu nome é uma aglutinação das palavras Geometria e Álgebra, e foi criado por Markus Hohenwarter, que iniciou seu projeto em 2001, na Universidade Salzburg, e prosseguiu em desenvolvimento na Universidade Atlântica da Florida para ser utilizado em sala de aula.

Figura 1. Tela de Geogebra com uso de geometria



Fonte: Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/GeoGebra>>. Acesso em: 6 maio 2015.

O Geogebra ganhou vários prêmios por sua funcionalidade e operações. Conforme o Fernandes (2002) a respeito das funções e objetivos do software,

O programa permite realizar construções geométricas com a utilização de pontos, retas, segmentos de reta, polígonos etc., assim como permite inserir funções e alterar todos esses objetos dinamicamente, após a construção estar finalizada. Equações e coordenadas também podem ser diretamente inseridas. Portanto, o GeoGebra é capaz de lidar com variáveis para números, pontos, vetores, derivar e integrar funções, e ainda oferecer comandos para se encontrar raízes e pontos extremos de uma função. Com isto, o programa reúne as ferramentas tradicionais de geometria com outras mais adequadas à álgebra e ao cálculo. Isto tem a vantagem didática de representar, ao mesmo tempo e em um único ambiente visual, as características geométricas e algébricas de um mesmo objeto. A partir da versão 5.0 também é possível trabalhar com geometria em três dimensões (FERNANDES, 2002, s.p.).

O Geogebra foi criado para ser utilizado nas escolas, nos processos de ensino-aprendizagem das disciplinas de matemática e de física, pois realiza atividades ligadas à geometria e construção de atividades geométricas por meio dos recursos do software, com fins didáticos. Para o GEOGEBRA.ORG (2017), ele tem grande aceitação dentro das instituições de ensino devido a

Ele tornar a matemática tangível – o Geogebra cria uma conexão entre geometria e álgebra de um modo inovador e visual – os estudantes podem finalmente ver, tocar e experimentar a matemática. Ele torna a matemática dinâmica, interativa e divertida – o Geogebra oferece aos estudantes uma maneira nova e excitante de se aprender matemática que vai além do quadro e giz. Ele torna a matemática acessível e disponível – o Geogebra permite que os estudantes se conectem com a matemática a qualquer hora e em qualquer lugar - Na escola, em casa e onde quer que esteja. Ele torna a matemática mais fácil de aprender – o Geogebra cria as interações que os alunos precisam para “absorver os conceitos matemáticos”. Os professores o adoram porque... ele permite que os professores continuem a ensinar – o Geogebra não substitui os professores. Ele os ajuda a fazer o que fazem de melhor – ensinar. Ele potencializa o trabalho do professor – o Geogebra dá aos professores a liberdade e a autonomia para criarem aulas que eles sabem que os alunos acharão interessantes. Ele permite que os professores que usam o Geogebra fazem parte de uma comunidade global. As escolas o adoram porque... estudantes que usam o Geogebra = estudantes mais motivados = estudantes que obtêm melhores resultados (GEOGEBRA.ORG, 2017, s.p.).

Considerando seus conceitos e sua aceitação, o Geogebra é um grande recurso a ser utilizado como auxílio para demonstrar aos alunos a geometria de uma forma visível e dinâmica com o recurso de tecnologia, porém exige do usuário o conhecimento de suas funções e uma preparação para ser utilizado como agente estimulante para o conhecimento dos alunos.

GeoGebra em sala de aula

Para desenvolver atividades lúdicas de matemáticas foi utilizado o laboratório de tecnologia da Escola Estadual Profª Ada Teixeira dos Santos Pereira, e o software de Geometria Dinâmica, o Geogebra, onde, cada aluno com o seu material impresso, desenvolveram as atividades propostas. Auxiliados pelo professor, os alunos realizaram as atividades, pesquisando na internet conceitos e curiosidades, além de anotá-las, eles elaboraram conclusões e socializaram com outros colegas. A construção do exercício proposto por parte do professor teve como finalidade suprimir possíveis dúvidas e levantar novos questionamentos e observações. Foram realizadas pelos alunos várias atividades, mas serão detalhadas apenas duas.

Em um primeiro momento a resolução dos exercícios foi via instrumentos de desenho, lápis e papel para que o aluno chegasse a um parâmetro de conhecimento matemático; no segundo momento, fizeram uso do software Geogebra, os alunos verificaram qual o desenvolvimento e quais os pontos positivos e negativos na utilização do software para a resolução das questões.

Foram entregues aos alunos os materiais necessários como papel, lápis, régua, compasso, transferidor, material de consulta; para a construção do problema, leram os enunciados e após a leitura das questões foi explicado que poderiam fazer e refazer as questões quantas vezes fosse necessário.

Atividade 1: “Construir um triângulo ABC qualquer, onde as bissetrizes dos ângulos B e C, nomeando o ponto de interseção das bissetrizes de D e pelo ponto D, construir uma reta r paralela à reta BC. Logo depois nomear de E o ponto de interseção da reta r com a reta AB e de F o ponto de interseção da reta r com a reta AC.”

Para a execução da Atividade 1, inicialmente foi feita a leitura do problema e posteriormente os alunos, por meio de desenho manual, realizaram a construção do triângulo ABC, onde foi traçada a bissetriz dele, utilizando o procedimento de divisão de ângulo, e marcada a interseção D das devidas “bissetrizes”, também traçaram a reta paralela ao segmento AB passando por D, utilizando o compasso, quando mediram dois arcos congruentes e assim traçando a reta paralela solicitada. Por fim, os alunos releeram a atividade e procederam à colocação da nomenclatura solicitada.

A resolução da atividade, por meio do Geogebra, foi feita na sala de tecnologia, pois vários alunos não possuíam celular para realizar essa atividade em sala. Assim, iniciou-se pela construção do triângulo qualquer ABC, para determinar as bissetrizes, não houve dificuldades. Os alunos utilizaram a ferramenta específica para isso, “Bissetriz”. Utilizando essa ferramenta a interseção dos dois objetos foi determinada, passando pelo ponto D, e com a ferramenta de reta paralela, traçou a reta paralela ao segmento AB que passa por D. Assim, denominaram seus os pontos de acordo com o enunciado. Para a conclusão da atividade, os alunos arrastaram seus pontos para verificar a veracidade do paralelismo construído.

Atividade 2: (Teorema de Napoleão) “Construir um triângulo ABC qualquer, e sobre seus lados construir novos triângulos equiláteros ABD, BCE e ACD. Encontrar o baricentro F, G, e H destes triângulos, e assim construir um novo triângulo FGH”.

Para a execução da Atividade 2, via instrumentos de desenho manual, foi feita a leitura do problema e posteriormente se iniciou a construção do triângulo que deveria ser qualquer um triângulo ABC, assim, os alunos fizeram o uso do transferidor como ferramenta de auxílio para a construção dos demais triângulos, sendo marcado seus ângulos internos conforme o enunciado. Após a conclusão dos triângulos, foram determinados seus baricentros. Os alunos utilizaram dois processos: o primeiro foi fazer o uso das bissetrizes, e o segundo foi fazer o uso das medianas, pois os triângulos equiláteros têm suas bissetrizes coincidentes com suas medianas. Chegando, assim, a construção do triângulo FGH, onde seus vértices correspondem aos três baricentros, assim foi detectado que o triângulo formado também era equilátero.

A resolução via Geogebra foi feita na sala de tecnologia da escola, onde foi feita a construção do triângulo conforme o enunciado, depois os alunos passaram à construção dos triângulos equiláteros sobre os lados do triângulo-base. Os alunos utilizaram a ferramenta polígono regular para isso, a construção do último triângulo não saiu conforme o esperado, tendo que adequá-lo à situação proposta. Após a construção dos triângulos, foi feita a determinação dos baricentros, se fazendo uso das propriedades apresentadas na construção manual, uma parte foi utilizando a bissetriz, e outra parte foi utilizando suas medianas. Os alunos foram questionados sobre as definições do baricentro, eles comentaram que era o centro do triângulo.

Houve dificuldade de visualização da construção, por isso foi pedida a narração dos passos efetuados, em cada etapa da construção. Modificando as propriedades das linhas e das figuras formadas, como também a ocultação de elementos utilizados na construção. Por fim, os alunos determinaram os pontos correspondentes aos baricentros e o novo triângulo como

criado. Os alunos terminaram de resolver as questões, tanto no manual, quanto no Geogebra, e concluíram que o triângulo era equilátero e que sua propriedade era mantida independente do triângulo original, pois os alunos arrastaram os pontos para confirmar e assim modificaram o desenho original. Os alunos foram questionados sobre como poderia ser comprovado que era um triângulo equilátero, eles responderam que poderiam fazê-lo medindo os ângulos internos, os quais deveriam ser iguais.

Assim, com as atividades realizadas, pôde-se verificar que os alunos se empenharam para executar as atividades e relacionaram a resolução das atividades manuais com a resolvida via utilização do recurso tecnológico. Percebeu-se que, para a maioria dos alunos, os conteúdos foram melhor assimilados do que somente com a execução manual; também houve uma grande participação dos alunos que demonstraram bastante interesse e entusiasmo com o acesso aos recursos tecnológicos como recurso de ensino.

Considerações finais

O mundo vive em constante transformação, seja ela nos mais derivados setores, essa transformação se faz através de um imenso avanço tecnológico. As TICs acompanham esse processo, uma vez que as informações estão cada vez mais rápidas e precisas. Toda essa revolução tecnológica que transforma o nosso cotidiano se deu através do surgimento de uma nova forma de pensar e agir.

Tal avanço tecnológico transforma o nosso modo de se comunicar, haja vista que nos dias atuais é quase impossível estar desconectado dessa era digital, pois, todo recebimento de informação transmitido passa por algum processo tecnológico. A evolução tecnológica abrange diversos setores da nossa sociedade, e essa educação atual em diversos países vem ganhando cada vez mais força no processo de ensino-aprendizagem, aulas interativas e digitais, que facilitam e norteiam um novo processo de ensino na maioria das escolas.

Em alguns casos, professores conservadores com muitos anos de docência não aceitam e desacreditam esse novo processo de ensino. A maioria desses profissionais acham que é perda de tempo e não acreditam que a tecnologia ajuda no processo de ensino. Diferentemente, novos profissionais em educação acreditam nessa evolução tecnológica e a utilizam como um novo instrumento de aprendizagem através do qual o aluno passa a interagir mais em sala de aula e passa a acompanhar melhor todo o processo de ensino.

A tecnologia, quando utilizada de forma correta no processo de ensino, é um ótimo agente auxiliador em educação, o aluno passa a acompanhar e manipular tais conteúdos, o uso da ferramenta educacional conhecida como Geogebra através da qual o aluno passa a entender melhor o funcionamento de gráficos e números através do software. Vivemos em uma era tecnológica e não podemos fugir desse novo jeito de mover o mundo, estar em contato com essa nova forma de mover o espaço tempo nos faz pessoas pensantes e atualizadas, informadas e atuantes no meio em que vivemos.

Referências

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede – a era da informação**: economia, sociedade e cultura. Tradução de Roneide Venâncio Majer. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

FERNANDES, Jorge. **O que é um programa (Software)?** 2002. Disponível em: <<http://www.cic.unb.br/~jhcf/MyBooks/iess/Software/oqueehsoftware.html>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GOMES, A. S.; PADOVANI, Stephania. Usabilidade no ciclo de desenvolvimento de software educativo. In: XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação SBIE'2005. **Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação SBIE'2005**. Minas Gerais/ Juiz de Fora, 2005.

GEOGEBRA.ORG. **Geogebra**. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/>>. Acesso em: 6 maio 2017.

LIMA, L. F. **Grupo de estudos de professores e a produção de atividades matemáticas sobre funções utilizando computadores**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2009.

OLIVEIRA, Luciano Amaral. **Coisas que o professor de português precisa saber: a teoria na prática**. São Paulo: Parábola Editorial, 2010.

TAVARES, Neide Rodriguez Barea. **Formação continuada de professores em informática educacional**. 2001. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

VALENTE, J. A. Uso da internet em sala de aula. **Educar em Revista**. v. 19. América do Sul, 2004.

Artigo recebido em: 20/05/2018. Publicado em: 04/09/2018.