

**MAIÊUTICA
MATEMÁTICA**



UNIASSELVI

**CENTRO UNIVERSITÁRIO
LEONARDO DA VINCI**

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

REVISTA MAIÊUTICA

Curso de Matemática

Publicação de Divulgação Científica e Cultural do Núcleo de Educação a Distância do Centro
Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI

UNIASSELVI 2015

Reitor da Uniassevi

Prof. Hermínio Kloch

Pró-Reitora de Ensino de Graduação a Distância

Prof.^a Francieli Stano Torres

Pró-Reitor Operacional de Graduação a Distância

Prof. Hermínio Kloch

Editor-Chefe

Prof. Evandro André de Souza

Editor da Revista Maiêutica

Prof. Luis Augusto Ebert

Comissão Científica

Cristiane Bonatti

Luiz Carlos Pitzer

Michely de Mello Pellizzaro

Rafael Roza

Grazielle Jenske

Editoração e Diagramação

Davi Phelippe Bloedorn

Capa

Cleo Schirmann

Revisão Final

Deise Stolf Krieser

Joice Nardelli

Publicação *On-line*

Propriedade do Centro Universitário Leonardo da Vinci

Apresentação

É com grande satisfação que apresentamos mais uma edição da Revista Maiêutica do Curso de Licenciatura em Matemática. Esta edição abrange um conjunto de artigos específicos do curso de graduação, na modalidade a distância, resultantes da produção científica dos acadêmicos, sob a orientação dos tutores externos e docentes do Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI.

Um dos princípios filosóficos que norteiam a prática pedagógica da UNIASSELVI diz respeito a um dos ensinamentos de Leonardo da Vinci, que cunhou a seguinte frase “*dalla mente alle mani*”, que significa “da mente às mãos”. Entendemos que este pensamento sintetiza o paradigma do conhecimento moderno, pois é necessário que as pessoas envolvidas no processo de ensino-aprendizagem tenham consciência de que seu conhecimento só tem validade se for posto em prática.

Acreditamos que a Revista Maiêutica traduz este ensinamento, pois permite que os acadêmicos tenham a oportunidade de socializar seus estudos e reflexões sobre temas relacionados diretamente à sua futura atuação profissional. A publicação dos artigos por eles produzidos é o reconhecimento pelo que foi feito e o incentivo à continuidade de um processo de aprimoramento intelectual.

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.

Desta forma, convidamos você a ler a Revista Maiêutica do Curso de Licenciatura em Matemática da UNIASSELVI, e desejamos que os artigos aqui disponibilizados possam contribuir com a sua caminhada acadêmica e profissional.

Boa leitura!

Grazielle Jenke
Coordenadora do Curso de Licenciatura em Matemática



SUMÁRIO

1 AMOR E ÉTICA NO COTIDIANO DO PROFESSOR - Love and ethics in teacher everyday

Greyce Kelly Giovanella

Tatiana Canal

Rosemari Silva de Almeida

Neiva Maria Mokwa

Mariana Lima Garcia 7

2 O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA MATEMÁTICA: interligando a teoria com a prática no espaço escolar - The process of teaching and learning in mathematics: linking theory with practice in school environment

Nielma Veras Gomes

Wilson Luíz Sousa Santos 13

3 A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA PARA O ADMINISTRADOR - The math importance for the manager

Ednara Schneider

Aparecido Parente 23

4 A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA - The learning math process

José Flori Cardoso Prestes

Vera Beatriz Asmuz dos Santos 29

5 A CRIANÇA E O NÚMERO - The child and the number

Alessandra Nogueira de Lima

Cristiane Ramos Bobsin

Flávio Renato Ferri

Neusa Silva de Souza

Vanessa Schieffelbein Machado..... 47

6 ETNOMATEMÁTICA E FUNÇÕES - Ethnomathematics and functions

Pablo Luan Santiago

Rodrigo Lucio Girardi

Valdir Perini Junior

Hiandra Bárbara Götzinger Montibeller 55

7 ALTAS HABILIDADES E SUPERDOTAÇÃO NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: um olhar sobre a escola pública brasileira - High skills and giftedness in an inclusive perspective: a look into the Brazilian public school

Gildevan Silva do Nascimento

Nayanna Santos Sousa do Nascimento

Wilkerson Bezaleel Soares 63

8 MATRIZES: operações básicas, aplicações e metodologias de ensino - Headquarters: basic operations, applications and teaching methods	
Andréa Hahnebach Kurth	
Josileine Salewski	
Hiandra Barbara Götzinger Montibeller	69
9 PRÁTICAS TRANSFORMADORAS NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM - Innovative practices in teaching learning process	
Vanessa Schieffelbein Machado	77
10 A RELAÇÃO DA TAXONOMIA DE BLOOM E OS JOGOS NA MATEMÁTICA - The relationship of Bloom's Taxonomy and games in Mathematics	
Sônia Mara Bianchet	
Anderson Rui dos Anjos	87
11 EDUCAÇÃO E DEFICIÊNCIA VISUAL - Education and visual impairments	
Ingristi Carini dos Santos Varela	
Daniel Marinho	91

AMOR E ÉTICA NO COTIDIANO DO PROFESSOR

Love and ethics in teacher everyday

Tatiana Canal¹

Rosemari Silva de Almeida¹

Neiva Maria Mokwa¹

Mariana Lima Garcia¹

Resumo: O presente trabalho tem por finalidade aprofundar o entendimento sobre a importância do papel do professor na construção da sociedade. Pretende-se abordar a importância do amor e da ética na relação professor-aluno e professor-comunidade escolar. Para um maior aprofundamento do tema, realizou-se uma pesquisa de opinião com professores de diferentes escolas das redes pública e privada que, junto à pesquisa documental serviram de base para a abordagem e reflexão sobre o tema central desse trabalho. No decorrer do trabalho, evidenciou-se a importância da ética vinculada ao amor para um efetivo ensinar e aprender, o que, em um primeiro momento, constatou-se na pesquisa documental e após confirmou-se através dos resultados das entrevistas.

Palavras-chave: Professor. Educação. Amor. Ética.

Abstract: This study aims to deepen the understanding of the importance of the teacher's role in building society. It is intended to address the importance of love and ethics in relationships between student-teacher as well between teacher-school. To deepen the understanding of the theme, an opinion poll was held with teachers from different schools, both public and private which, together with the research, formed the basis for the approach and reflection on the central theme of this work. Throughout the research was highlighted the importance of ethics linked to love for an effective teaching and learning which at first was found in documentary research and after was confirmed by the results of the interviews.

Keywords: Teacher. Education. Love. Ethics.

Introdução

Pretende-se, através deste trabalho, abordar alguns aspectos e realidades que fazem parte do cotidiano do professor. Através da pesquisa documental, espera-se adentrar no universo do amor e da ética como princípios necessários e imprescindíveis no dia a dia do educador.

Almeja-se refletir sobre a importância da ética na vida do profissional da educação, a presença de valores que lhe permitam desempenhar da melhor maneira possível a sua missão de educar. Busca-se também fazer a relação da ética com o amor, empatia, paixão e carisma que o profissional da educação precisa nutrir pelo desafio de ensinar.

Além da pesquisa documental, fará parte deste trabalho uma pesquisa de opinião de alguns professores da rede pública (estadual e municipal) e privada dos municípios de Bento Gonçalves e Monte Belo do Sul, ambos pertencentes ao Estado do Rio Grande do Sul. Esta pesquisa servirá como referencial para reflexões e estudos referentes ao tema: amor e ética no cotidiano do professor.

O cotidiano do professor: entre erros e acertos

Refletir sobre o cotidiano do professor é um desafio sempre novo, por isso fascinante, pois nos permite sonhar, criar, vislumbrar e, sobretudo, aprender. Faz-se necessário na educação

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI – 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

ver cada aluno como um ser social e, ao mesmo tempo, um ser único, com uma interioridade própria, com sentimentos, emoções.

No cotidiano do professor, na sua relação com o aluno e com a comunidade escolar, é necessário que amor e ética convivam harmonicamente e deem sentido ao educar.

Ressalta-se aqui a importância de uma postura relacional do professor para com seus alunos, postura esta que coloca o educador muito acima de um mero executor do currículo oficial. Urge a necessidade de aulas que se aproximem mais dos aspectos comunicativos, comportamentais e emocionais. Afinal, a educação só tem sentido quando valoriza o ser humano, as suas vivências e os seus sentimentos, construindo o saber e ajudando as pessoas a tornarem-se mais livres e menos dependentes do poder econômico, político e social.

Pensando numa educação de qualidade, Gadotti (2003) alega que a competência do professor não é medida pela sua capacidade de ensinar, mas sim pelas possibilidades que constrói para que os alunos possam aprender a conviver e viver melhor.

Compartilhando com Gadotti esta maneira de conceber a educação, é possível vislumbrar uma escola mais próxima dos alunos, da comunidade em geral, onde escola e realidade vivencial não são realidades opostas, mas sim complementares. Pensando numa educação relacional, entende-se que é possível estar em uma sala de aula e sentir prazer por estar aí, quer como aluno, quer como professor, afinal, como salienta Freire (2002, p. 25): “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

Pensando no processo de aprender e ensinar com sentido, volta-se a afirmar a necessidade de descobrir e ressaltar as qualidades e o valor que cada um dos alunos possui. Uma das atitudes mais importantes, tanto em sala de aula quanto fora dela é o respeito pela dignidade da pessoa (ZAGURY, 2004). Todo ser humano, independente de suas particularidades, ao se sentir valorizado dispõe-se ao novo, dispõe-se a aprender, a criar e, sobretudo, permite-se ser um indivíduo participante e construtor da sociedade da qual faz parte.

Compartilhando das ideias dos autores acima mencionados, enfatiza-se a necessidade de valorizar o aluno em sua individualidade e construir uma atitude relacional, garantindo que os conhecimentos façam sentido para os estudantes para além da sala de aula.

Sabe-se que o professor, no exercício da sua função, precisa acolher a todos os alunos de forma igualitária, afinal, a escola é de todos e para todos. Estevão (2004) ressalta a compreensão da escola como lugar de vários mundos. Muitas vezes, alguns alunos manifestam dificuldade de aprendizagem ou desinteresse em fazer-se presente na escola. O professor, com sua percepção, conhecimento e ética deve aproximar-se do educando criando uma empatia entre ambos, ouvindo-o nas suas dificuldades e particularidades, fazendo com que ele se sinta um ser humano mais acolhido e despertando o interesse pela aprendizagem e pela apropriação do conhecimento. Tiba (2012, p. 103) afirma: “Se quem ensina consegue transmitir o prazer de ensinar, o aluno sente o prazer de aprender”.

Na prática, nem sempre a atitude do professor é suficientemente ética e nem sempre vem acompanhada pelo prazer de ensinar que se torna ainda maior quando refletido no prazer do aluno em aprender. Retoma-se o ocorrido com Thomas Edison, num período de sua vida escolar:

Um menino parcialmente surdo, certo dia voltou da aula com um bilhete da diretoria sugerindo que os pais o tirassem da escola, pois ele era burro demais para aprender. Ao ler o recado, a mãe reagiu: o meu filho Thom não é burro demais para aprender. Eu mesma vou dar aula para ele. E assim fez. Muitos anos mais tarde, quando Thom morreu, o povo dos Estados Unidos lhe prestou tributo apagando todas as luzes do país por um minuto. Afinal, foi esse Thom que inventou não só a lâmpada elétrica, mas também a câmera cinematográfica e o fonógrafo. Ao todo, Thomas Edison registrou mais de mil patentes (SANTANA, 2004, p. 3).

A partir deste relato, percebe-se que, na realidade, nem sempre as práticas e condutas educativas são as mais indicadas, muitas vezes sem a intenção de magoar e excluir acaba-se tendo atitudes que levam a isso. Em certas situações, percebe-se que, diante de dificuldades e diferenças que surgem no cotidiano da vida escolar, alguns profissionais da educação se dão por vencidos e repassam o dever que lhes cabe a outros. Além do mais, se esquecem de nortear suas atitudes pelos valores que fazem deles seres humanos diferenciados.

Acreditar no seu próprio potencial e no potencial do seu aluno é o que dá sentido ao dia a dia do professor, vibrar com acertos e contribuir para a superação de dificuldades faz cada dia um novo dia e cada passo uma grande vitória.

Outra situação que pode ocorrer nas instituições escolares é um relativo preconceito com relação aos professores que buscam utilizar metodologias diferenciadas, o que acaba por sufocar atitudes inovadoras, a exemplo do que é abordado no filme “Uma professora muito maluquinha” (2010), em que algumas práticas distintas utilizadas pela professora, como a aula de geografia no campo, a tabuada musical, a “visita” ao cinema, o estímulo à autonomia e principalmente a afetividade dispensada ao corpo discente acaba por causar inveja e descontentamento nos demais professores.

Infelizmente, sabe-se que situações semelhantes ocorrem além das cenas de um filme. Professoras e professores que amam o que fazem buscam inovar, aprimorar seu conhecimento, tornar o conhecimento acessível. Utilizam metodologias diferenciadas, de aulas dialogadas, participativas, práticas e, por serem profissionais diferentes, nem sempre são bem aceitos pelos professores mais tradicionais, que veem nisso uma perda de tempo, bagunça ou até mesmo uma falta de conhecimento por parte do professor. Entretanto, Cury (2006, p. 109) salienta: “Um bom mestre é valorizado e lembrado durante o tempo de escola, enquanto que um excelente mestre jamais é esquecido, marcando para sempre a história de seus alunos”.

Adentrando no cotidiano do professor

Após uma pesquisa documental, foram elaboradas seis perguntas envolvendo questões de múltipla escolha. Elas foram direcionadas a vinte e sete professores de diferentes escolas da rede pública (municipal e estadual) e da rede privada dos municípios de Bento Gonçalves e Monte Belo do Sul, ambos pertencentes ao Estado do Rio Grande do Sul. O referido questionário encontra-se no Apêndice A.

Através dessas questões, buscou-se identificar o perfil dos professores e constatar se de fato o amor e a ética estão presentes no cotidiano desses profissionais da educação. Tomou-se o cuidado de preservar o anonimato das pessoas que responderam ao questionário.

As perguntas abordaram temas como a motivação inicial pela opção profissional, a carga horária semanal, o interesse pela formação e atualização profissional, a responsabilidade atribuída a diferentes pessoas dentro do processo educacional e a satisfação e contentamento com a atuação como professor.

Ao serem questionados sobre a escolha desta profissão, 80% dos professores responderam que o fizeram por amor à profissão e gosto por ensinar. Hoje, a maioria deles (71%) trabalham 40 horas semanais, o que representa uma carga horária significativa, uma vez que esta profissão requer estudos, preparação e dedicação para além das horas em sala de aula.

Quanto à responsabilidade de educar os professores, mostraram-se divididos em suas respostas, pois alguns atribuem esta tarefa exclusivamente aos pais, uma vez que seria tarefa do professor somente ensinar, já o outro grupo defende a ideia de que a responsabilidade de educar é compromisso de toda a comunidade escolar.

Quando perguntado sobre a quem se atribui a atual realidade da educação, o grupo de professores entrevistado atribui a uma série de fatores negativos, não se restringindo a uma das opções apresentadas, sendo que a maioria optou por todas as opções e acrescentou outras. As opções apresentadas aos professores nesta questão foram: a má remuneração dos professores, a falta de preparação dos professores, a desmotivação e insatisfação dos professores e o desinteresse dos alunos.

Embora a maioria dos professores tenha uma carga horária expressiva, mostraram-se interessados em participar de momentos de formação, o que é extremamente positivo, visto que é imprescindível que os professores se mantenham atualizados e preparados para acompanhar a evolução, que é algo constante.

Confirmando o questionamento sobre a escolha da profissão, a grande maioria, 95%, diz estar satisfeita com sua escolha profissional, a ponto de optar novamente por esta profissão.

As respostas obtidas vieram ao encontro da pesquisa documental, pois, de maneira geral, evidenciaram que os educadores são conscientes da importância do amor e de uma conduta ética no seu fazer pedagógico e buscam nortear seu dia a dia nesses princípios. Afinal, é como Chauí (2012, p. 266) afirma: “Para que haja conduta ética, é preciso que exista o agente consciente, isto é, aquele que conhece a diferença entre bem e mal, certo e errado, permitido e proibido, virtude e vício”.

Considerações finais

Percebeu-se, durante o desenvolvimento desse trabalho, o quanto é complexo o cotidiano do ser professor, mas, ao mesmo tempo, o quanto é satisfatório. Constatou-se a importância do amor e dos valores (ética) no dia a dia do educador, que o tornam referência para seus alunos e despertam maior interesse e facilidade em construir o conhecimento.

Na pesquisa realizada com os professores, verificou-se, de forma geral, a dedicação pela profissão escolhida, a responsabilidade do professor no processo ensino-aprendizagem e no processo de contínua formação, o que enriquece as relações destes com toda a comunidade escolar. Averiguou-se uma significativa sintonia entre a pesquisa documental e o desejo dos educadores de serem integrantes de um processo educacional em que o amor, o respeito, a valorização, a inclusão, a justiça sejam o alicerce de suas ações e, embora algumas vezes erros ocorram, estes surgem no caminho de qualquer profissional. O mais importante é dar-se conta da existência desses erros e não insistir em sua prática, mas sim em sua superação.

Ao agir com amor e ética, tem-se uma perspectiva de respeitar as diferenças e valorizar a individualidade de cada um, porque a trajetória do aprendizado nos faz vislumbrar as potencialidades dos alunos, alçadas em voos diversos e surpreendentes. Por outro lado, na ausência desses valores, criam-se preconceitos, desacertos, mágoas e, muitas vezes, acaba-se destruindo a própria trajetória e também se interfere na construção do conhecimento dos educandos, prejudicando o seu legado.

Referências

CHAUI, Marilena de Souza. **Iniciação à Filosofia**. São Paulo: Ática, 2012.

CURY, Augusto. **O Mestre dos Mestres**. Rio de Janeiro: Sextante, 2006.

ESTEVÃO, Carlos V. **Educação, justiça e democracia**. São Paulo: Cortez, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática pedagógica**. 21.ed.

São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GADOTTI, Moacir. **Boniteza de um sonho**: ensinar e aprender com sentido. Novo Hamburgo: Feevale, 2003.

SANTANA, Mário. O que o amor dos pais pode fazer. In: **Revista Contato**, São Paulo, v. 8, n° 5. 2004.

TIBA, Içami. **Pais e educadores de alta performance**. 2.ed. São Paulo: Integrare, 2012.

UMA professora muito maluquinha. Direção: André Alves Pinto. [S.l.]: Downtown Filmes, 2010. 1 DVD (90 min).

ZAGURY, Tania. **Os Direitos dos Pais**: construindo cidadãos em tempo de crise. 8.ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

Artigo recebido em 15/06/15. Aceito em 17/08/15.

APÊNDICE A – Questionário aplicado aos professores

Caro professor, para cada pergunta, selecione apenas uma alternativa:

1- Por que você escolheu ser professor?

- a) Pela facilidade de acesso aos cursos de licenciatura.
- b) Para me tornar um funcionário público (estabilidade).
- c) Por influência de familiares ou amigos.
- d) Por amor à profissão e pelo gosto por ensinar.

2- Qual é sua carga horária semanal?

- a) 20 horas
- b) Até 30 horas
- c) Mais de 30 horas
- d) 40 horas
- e) Mais de 40 horas
- f) 60 horas

3- Na sua opinião, de quem é a responsabilidade de educar?

- a) Dos pais.
- b) Dos professores.
- c) Dos alunos.
- d) De toda a comunidade escolar.

4. A que você atribui a atual realidade da educação?

- a) À má remuneração dos professores.
- b) À falta de preparação dos professores.
- c) À desmotivação e insatisfação dos professores.
- d) Ao desinteresse dos alunos.

5. Atualmente você participa de alguma formação?

- a) Sim, as exigidas pela prefeitura e/ou pelo Estado.
- b) Sim, participo de cursos, palestras, de forma espontânea.
- c) Não possuo tempo para isso.
- d) Não tenho interesse.

6. Hoje, você escolheria ser professor novamente?

- a) Sim.
- b) Não.

O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA MATEMÁTICA: interligando a teoria com a prática no espaço escolar

The process of teaching and learning in mathematics: linking theory with practice in school environment

Nielma Veras Gomes¹

Wilson Luíz Sousa Santos¹

Resumo: O presente trabalho relata os resultados do estudo que fundamenta a constituição do ensino e da aprendizagem na disciplina de Matemática, com pressupostos frente à interligação entre a teoria e a prática no contexto escolar, a partir de análises quanto à ação docente, com o uso de métodos e materiais satisfatórios para o aprimoramento, como também para a aceitação da matemática em sala de aula, despertando para a vivência diária e para o gosto pela disciplina. Procedeu-se inicialmente com fundamentos teóricos por meio da pesquisa bibliográfica, que possibilitou uma visão clara da temática abordada, situando as ações no contexto escolar. Esta pesquisa-ação constituiu-se em um estudo de caso com caráter exploratório e com aspectos qualitativos e quantitativos. Participaram do estudo professores, alunos, pais e direção, visando identificar o problema para o índice negativo do ensino-aprendizagem na disciplina de Matemática. A intervenção teve como meta a melhoria dos índices e a busca pelo prazer em aprender, chegando num momento em que necessitava muito para a prática pedagógica para facilitar e motivar uma educação de qualidade. Por fim, há de se levar em conta a participação dos alunos e a mediação do professor, incrementando na sala de aula meios para compreender e articular a prática no ensino e implicações no processo ensino-aprendizagem para contribuir de forma reflexiva o entendimento entre a teoria e a prática e sua utilização para um melhor aprendizado e interesse dos alunos pela Matemática, conectando-a na vida cotidiana.

Palavras-chave: Matemática. Concepções. Ensino-aprendizagem.

Abstract: This paper reports the results of the study underlying the establishment of teaching and learning in Mathematics with assumptions front of the interconnection between theory and practice in the school context from analyzes regarding the teaching activities using methods and materials satisfactory to the improvement as well as for the acceptance of mathematics in the classroom awakening to the daily life and a taste for discipline. It comes initially with theoretical foundations through literature that allowed a clear view of the subject addressed placing the actions in the school context. This action research was constituted in a case study with exploratory and with qualitative and quantitative aspects. Participants were teachers, students, parents and guidance to identify the problem to the negative index of teaching and learning in Mathematics. The intervention had as a goal the improvement of the indices and the pursuit of pleasure in learning coming at a time when great need for teaching practice to facilitate and motivate quality education. Finally, one should take into account student participation and mediation teacher, increasing in the classroom means to understand and articulate the practical implications in teaching and the teaching-learning process to contribute reflexively understanding between theory and the practice and its use for better learning and student interest in mathematics connecting to in everyday life.

Keywords: Mathematics. Conceptions. Teaching and learning.

Introdução

Atualmente, a sociedade vive um paradoxo: de um lado, o desenvolvimento e do outro, as injustiças sociais, inseridas dentro de um cenário social, cultural, político e econômico, que acontecem de forma constante, direta e indireta.

Mantendo uma relação entre os fatos vivenciados no dia a dia, tanto na escola como no meio social, o conhecimento matemático está encaminhado na vida do homem, funcionando como uma ferramenta que auxilia na compreensão e na resolução das situações vividas.

Cabe à escola assumir um papel fundamental dentro desse contexto, quando objetiva

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI – 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

transmitir de forma competente e sistemática o conhecimento formal, fazendo com que os alunos passem a compreender a sociedade em que vivem e nela podem atuar como cidadão crítico.

Diante do exposto, como vem ocorrendo nas instituições escolares o processo de ensino e aprendizagem na área da matemática com a conexão entre a teoria e a prática?

Ultimamente, muito se discute sobre a necessidade de melhorar o ensino e, consequentemente, a aprendizagem, principalmente na área da matemática, pois continua sendo vista por muitos como uma matéria difícil, impossível de ser aprendida, em consequência da maneira pela qual é apresentada, abordada em sala de aula.

O trabalho com a matemática em sala de aula representa um desafio na medida em que exige a sua condução de forma significativa e estimulante para o aluno. Geralmente, as referências que o professor tem com relação a essa disciplina vêm de sua experiência pessoal. Assim, é preciso descobrir métodos eficazes de trabalhar com a matemática, de modo que influencie na concepção e praticidade desta, já que a usamos o tempo todo, resolvemos problemas em vários momentos do dia e somos convidados a pensar de forma lógica cotidianamente, pois ela faz parte da vida e pode ser aprendida de uma maneira dinâmica, desafiante e divertida.

A fundamentação sobre o processo de ensino e aprendizagem na matemática, interligando a teoria com a prática no espaço escolar, justifica-se pelo grau de relevância que a temática ganha em situações significativas, para que seja identificado até que ponto o ensino da matemática está sendo útil para os alunos e se a prática utilizada está contribuindo para uma aprendizagem significativa e de fato necessária.

Em vista disto, devido à grande preocupação de se ter uma educação de qualidade que venha enriquecer o processo de ensino e aprendizagem e também fundamentar a ação teórica e prática dentro da área de matemática é que se propõe discutir a temática abordada, almejando-se uma proposta que norteie o gosto pela matemática, que a fundamente e a contextualize com as situações do cotidiano, desenvolvendo competências essenciais para que a aprendizagem não fique restrita ao conhecimento de regras e memorização, mas sim associada a conhecimentos e atitudes que integrem a ação de entender, fazer e usar.

O conhecimento sobre o saber matemático é construído ao longo de experiências que se complementam com a prática e a teoria, dando suporte para a construção e apropriação, tanto do ensino como da aprendizagem. Contudo, encaminha-se para uma investigação que possibilite um olhar minucioso em prol da identificação e do reconhecimento das inúmeras manifestações do conhecimento matemático e também dos meios que facilitam o processo de ensino-aprendizagem relacionando a práxis vivida interna e externamente dentro do contexto escolar.

Com essa premissa, far-se-á uma abordagem reflexiva com fundamentos nas ideias de Pires, Groenwald e Fillipsen, Bicudo e Borba, PCN, Polya, Dante, Toledo, Lara, D'Ambrósio, seguindo com a apresentação de materiais e métodos utilizados no decorrer do estudo e também expondo os resultados e discussões de todos os passos dados e, por fim, as considerações finais, situando a realização do trabalho e a certeza de dever cumprido.

Concepções e práticas matemáticas no cotidiano escolar

A Matemática é uma das disciplinas fundamentais nos currículos escolares, pois, através dela, se desenvolvem não somente conhecimentos indispensáveis para a continuidade dos estudos, mas também fundamentais e indispensáveis nas mais diversas situações da vida cotidiana. Desenvolve o papel atuante na ação e na reflexão do desenvolvimento do ser humano como ser social com relação ao meio em que está inserido.

Nesse contexto, Pires (2000, p. 57), afirma que a Matemática deve ser colocada como

instrumento de compreensão e leitura de mundo; tendo o reconhecimento dessa área do conhecimento como estimuladora do interesse, curiosidade, espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas.

É válido que se reflita sobre o ensino da Matemática, priorizando aspectos relevantes, seja de caráter formativo ou instrumental para a aquisição de uma eficaz aprendizagem. Atualmente, pressupõe-se um ensino de Matemática em que o conhecimento do qual o aluno deve dispor seja de forma a possibilitar o conhecimento e a investigação com maior profundidade e amplitude geradas a partir da realidade que o cerca.

Em muitas situações, vem sendo trabalhada de forma abstrata, ocasionando de fato um afastamento da vida real, o que vem gerando, em várias gerações de estudantes, uma grande aversão quanto à disciplina escolar. Vale destacar que não basta apenas possibilitar aos sujeitos envolvidos a aquisição dos conhecimentos historicamente construídos pelo homem, mas faz-se necessário capacitá-los para que possam fazer uso dos conhecimentos, nos mais diversos contextos, refletindo sobre a importância e o papel da matemática na sociedade contemporânea. Groenwald e Fillipsen (2003, p. 22) faz uma reflexão oportuna a esse respeito quando elucida que: “Não é mais possível apresentar a Matemática aos alunos de forma descontextualizada sem levar em conta que a origem e o fim da Matemática é responder às demandas de situações-problema da vida diária”.

O desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos não se restringe apenas a uma mera transmissão de informações por parte do professor, com a utilização de métodos e técnicas tradicionais voltados exclusivamente ao uso do livro didático e do quadro-negro com giz. É algo que pode ir muito além, unificando novos meios e práticas que estimulem sobretudo professores provocadores no espaço escolar, capazes de despertar para as experiências eficientes e eficazes de aprendizagem dentro do relacionamento com o mundo.

A Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar.

A Matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente.

A atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade.

No ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados.

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.

A seleção e organização de conteúdos não deve ter como critério único a lógica interna da Matemática. Deve-se levar em conta sua relevância social e a contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno. Trata-se de um processo permanente de construção.

O conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução. O contexto histórico possibilita ver a Mate-

mática em sua prática filosófica, científica e social e contribui para a compreensão do lugar que ela tem no mundo.

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática.

A avaliação é parte do processo de ensino e aprendizagem. Ela incide sobre uma grande variedade de aspectos relativos ao desempenho dos alunos, como aquisição de conceitos, domínio de procedimentos e desenvolvimento de atitudes. Mas também devem ser avaliados aspectos como seleção e dimensionamento dos conteúdos, práticas pedagógicas, condições em que se processa o trabalho escolar e as próprias formas de avaliação (BRASIL, 1997, p. 19-20).

A matemática ensinada na escola precisa ter um enfoque mais preciso, coeso e interligado com as situações do cotidiano dos alunos. Geralmente, a matemática vem sendo trabalhada no currículo escolar voltada apenas para o estímulo do raciocínio, priorizando regras em detrimento da utilização cotidiana de conceitos. “O dever da Educação Matemática não é apenas ajudar os estudantes a aprender certas formas de conhecimento e de técnicas, mas também de convidá-los a refletirem sobre como essas formas de conhecimento e de técnicas devem ser trazidas à ação”. (SKOVSMOSE apud BICUDO e BORBA, 2005, p. 53).

São muitas as dificuldades encontradas tanto por alunos como por professores no processo de ensino-aprendizagem da matemática. O aluno não assimila de fato a matemática que a escola lhe ensina, sentindo dificuldades em relacionar o dia a dia com aquilo que a escola lhe ensinou. Em síntese, não consegue efetivamente ter acesso a esse saber, de fundamental importância. É uma situação indesejável nas escolas contemporâneas, mas ainda se apresenta com muita frequência nas instituições de ensino.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam que “em nosso país, o ensino de Matemática ainda é marcado pelos altos índices de retenção, pela formalização precoce de conceitos, pela excessiva preocupação com o treino de habilidades e mecanização de processos sem compreensão” (BRASIL, 1998, p. 19).

Com base em pesquisas atuais na área de Matemática, coloca-se em destaque a elaboração de alternativas metodológicas inovadoras, organização dos materiais necessários com suas devidas aplicações e a construção de recursos didáticos para o aperfeiçoamento sistemático de seu ensino. Acredita-se numa educação matemática para além de um quadro-negro, a qual possibilita o desenvolvimento de competências que encaminham para a conquista de melhores resultados e que impulsionam o desenvolvimento intelectual e social dos alunos.

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular da matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa a sua prática. Dentre elas, destaca-se a história da matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para construção das estratégias de resolução (BRASIL, 1997, p. 42).

Na contextualização da matemática na escola, é de grande relevância o conhecimento do contexto, do saber matemático que o aluno carrega para que assim possa partir para a valorização dos conhecimentos, realizando a busca da sua ampliação. Logo, com base nesses dados, o professor desempenhará um vínculo, pelo qual facilitará a construção de conhecimentos significativos que objetivam uma educação voltada para o saber em além do mais, o saber fazer.

Para Polya (1981), aprender a pensar é a grande finalidade do ensino. A aprendizagem deve ser ativa, motivadora e processar-se em fases consecutivas.

É considerável o repensar na prática em sala de aula sabendo que não existe uma receita pronta, mas alguns recursos que viabilizarão êxito, tais como:

Origem das ideias matemáticas: ajuda a mostrar essa ciência como produto do esforço da humanidade para resolver questões de ordem prática, de seu cotidiano. A utilização dos fatos ocorridos em diferentes momentos e em diferentes povos, relacionando isso às situações da atualidade, leva o aluno a valorizar os conhecimentos matemáticos e passar a considerar como um instrumento valioso para a compreensão e atuação nas questões da realidade vivida. “[...] o recurso à história da matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento” (TOLEDO, 2009, p. 13).

A interdisciplinaridade: estabelece relações entre conceitos e métodos característicos de cada área do conhecimento, reconhecendo o papel da matemática como instrumento fundamental na análise e na compreensão dos fatos,

A linguagem: apresentar uma linguagem sucinta e clara para que os alunos possam compreender as informações apresentadas e despertar para o desenrolar da situação apresentada.

A resolução de problemas: deixa de ser considerado apenas como um instrumento de verificação e passa a ser um aliado desencadeador da construção de conceitos matemáticos, em que encaminha o raciocínio e evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos. De acordo com Dante (2002, p. 9) “um problema matemático é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la”.

Tecnologia da informação: traz versáteis possibilidades ao processo de ensino e aprendizagem de matemática, seja pela sua destacada presença na sociedade, seja pelas possibilidades de sua aplicação nesse processo. O seu caráter lógico-matemático pode ser um grande aliado do desenvolvimento cognitivo do aluno, principalmente na medida em que permite um trabalho que obedece a distintos ritmos de aprendizagem. Toledo (2009, p. 13) afirma que “[...] o trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as”.

Jogos matemáticos: mediante a articulação entre o conhecimento e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento – até onde se pode chegar – e o conhecimento dos outros – o que se pode esperar e em que circunstâncias. Um aspecto relevante é o desafio genuíno que eles provocam nos alunos, que gera interesse e prazer. Segundo Lara (2003), a utilização dos jogos ajuda no valor formativo da matemática, não no sentido apenas de auxiliar na estruturação do pensamento e do raciocínio dedutivo, mas também de auxiliar na aquisição de atitudes.

Ressalta-se que os recursos não substituem o docente no processo de ensino e de aprendizagem, e não são indispensáveis no tratamento de defasagens de aprendizagem; mas podem contribuir na medida da objetividade dada pelo docente em trabalhar com suas potencialidades e sob a aceitação do aluno em saber usar. Todavia, trabalhar a Matemática, em sala de aula, com esses artefatos pode contribuir para estimular a participação coletiva, motivar a aprendizagem e encaminhar alunos e professores às descobertas.

Para tanto, o ensino de Matemática prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios (BRASIL, 1997, p. 31).

Para que os objetivos de ensino sejam alcançados, é preciso que os professores estejam dentro da realidade do aluno, baseando as ações que realmente serão sustentadas e valorizadas. Destacar a realidade do aluno para o currículo escolar é considerável para transformar socialmente o mundo e possibilitar significação aos conteúdos matemáticos, suscitando seu interesse pela aprendizagem.

É necessário considerar o ensino da Matemática destacando a estruturação do pensamento, tendo em vista o desenvolvimento do raciocínio lógico de forma apurada e crítica e também das capacidades de abstração, generalização, previsão e projeção. Isso garante de forma ampla a garantia de uma capacidade em transcender o que lhe for diretamente sensível com a construção de novos conceitos de natureza puramente matemática ou englobados com outras áreas do conhecimento, como as práticas comuns em seu cotidiano, despertando nos educandos o equilíbrio entre o crescimento de potencialidades intelectuais e a promoção dos conhecimentos matemáticos na realidade que os cercam.

Material e métodos

O sucesso matemático se dá quando se está inserido numa ampla visão de práticas consideradas renovadas e eficientes em que o reconhecimento da educação caminha frente a novas perspectivas, objetivando atitudes favoráveis para o fortalecimento e o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem dentro do contexto escolar.

Com a meta de interligar a teoria e a prática no espaço escolar para o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem na matemática, encaminhou-se todo o trabalho com base na análise da referida temática. Quanto ao processo de estágio, o universo da pesquisa é composto por uma faixa de 100 alunos, subdividido pela 1ª fase - Unidade Integrada Prof^ª. Maria Pereira Reis, da rede municipal de ensino, do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, a 2ª fase - com a clientela da 8ª série do Ensino Fundamental da Unidade Integrada Delarey Cardoso Nunes, escola esta da rede municipal de ensino, e a 3ª fase - com a clientela do 1º ano A do Ensino Médio do Centro de Ensino do Estado do Acre, escola da rede estadual de ensino, envolvendo também todo o corpo pedagógico (alunos, professores, gestores etc.). Assim, seguiu-se um percurso para a consolidação das atividades realizadas nas escolas já citadas encaminhando suscetíveis passos, salientados em dois momentos.

No primeiro momento, com o intuito de realizar um estudo inicial da prática e a efetivação da pesquisa-ação, estabelecendo a escolha da área de concentração e do tema, objetivou-se promover uma ampla reflexão acerca do uso de variados procedimentos metodológicos que favoreçam aos professores e alunos uma renovada visão e interação na Matemática. Esta é uma área importantíssima na formação do aluno e conseqüentemente do cidadão. Disponibilizaram-se estratégias de ação no sentido de solucionar o insucesso da disciplina e constituir estímulos disponíveis ao ensino-aprendizagem e ao engajamento da prática educativa, enfocando especificamente as seguintes tarefas:

- O levantamento e a leitura bibliográfica para encontrar coerência e consciência sobre o tema, além de buscar fundamentos teóricos de grande relevância para alicerçar e, sobretudo elucidar o tema abordado.

- Contato direto com a direção das referidas instituições de ensino para então credenciar os espaços educacionais para o cumprimento da pesquisa.

- Elaboração e aplicação de questionários com um percentual de 100% dos professores, diretora, 35% dos alunos e 35% dos pais, para se ter a contribuição na pesquisa e também ganhar maior conhecimento da realidade das escolas observadas.

- Observação da disposição dos alunos com relação à aceitação da pesquisa para focar

seus pontos de vista quanto à contextualização matemática na escola, como também tomarmos conhecimentos do seu convívio com a disciplina.

- Análise qualitativa e quantitativa dos dados e das informações obtidas para encaminhar respostas legítimas e compreensivas no decorrer das atividades.

- Apresentação oral através de mostra científica dos resultados encontrados para todo o elo formador da escola.

Utilizou-se o método indutivo com a realização da observação sistemática, a fim de coletar os dados da instituição, gerando a interpretação dos resultados na possibilidade de um maior engajamento sobre o tema abordado nas escolas citadas. O tipo de pesquisa adotado foi pesquisa-ação, pois a participação assídua dos alunos e professores foi fundamental para o desenvolvimento da intervenção na modalidade da pesquisa: transformar a realidade e produzir conhecimentos relativos a essas transformações.

Os dados coletados foram analisados qualitativamente. No segundo momento, com o uso das informações coletadas, elaboraram-se e desenvolveram-se propostas que salientavam a plena realização de um novo olhar ao ato educativo na área da matemática, que contribuísse para a efetivação de uma prática de ensino de qualidade e uma aprendizagem significativa no espaço escolar com o uso de metodologias com educadores e educandos, tais como:

- Reflexões sobre as práticas pedagógicas em sala de aula e as contribuições que disponibilizam tanto ao educador como ao educando.

- Incentivar a utilização de métodos nas aulas de Matemática, fazendo uso de práticas pedagógicas entrelaçadas a recursos audiovisuais, jogos, materiais manipuláveis, aparatos tecnológicos, situações do dia a dia etc., para se sair da mesmice.

- Gerar a caracterização da área de estudo.

- Referência sobre os objetivos do ensino da Matemática e a sua contribuição na vida do educando.

- Articular diferentes momentos de socialização e interação, direcionando pedagogicamente em sala de aula uma ligação entre a teoria e a prática por meio de estratégias didáticas dinamizadas.

- Socialização e exposição de atividades para complementar a prática docente.

Na efetivação do trabalho, estimulou-se o entretenimento a partir do uso de conteúdos, objetivos, metodologias, recursos e avaliações que promovessem o enriquecimento e também a contribuição para o desenvolvimento integral de todo o elo formador da instituição de ensino. Portanto, foi nessa linha que se construiu a intervenção na prática do ensino de Matemática, atingindo grandes contribuições no decorrer das pesquisas, amparando-se nos teóricos que embasaram a pesquisa, assim como alcançando o envolvimento da comunidade escolar em todos os momentos, com uso de habilidades, prazer pelas atividades, criatividade, afeto e utilização de métodos e recursos renovados.

A intervenção explicitou a importância da disciplina de Matemática na vida de cada um, sendo proposto como um trabalho contínuo no espaço escolar, levando em consideração a realidade das escolas e também dos alunos. Através do desenvolvimento de atividades incentivadoras, buscou-se o aperfeiçoamento e o prazer pela disciplina de Matemática e pelo aprendizado dos alunos, favorecendo uma educação mais eficiente e considerável quanto ao ensino-aprendizagem na área, reconhecendo a atuação da Matemática na vida do cidadão.

Resultados e discussão

A partir desse estudo, verificaram-se resultados obtidos sobre o tema “O processo de

ensino e aprendizagem na matemática: interligando a teoria com a prática no espaço escolar”, efetuado nas instituições de ensino e tendo como base o seguinte questionamento: Como vem ocorrendo nas instituições escolares o processo de ensino e aprendizagem na área da matemática com a conexão entre a teoria e a prática?

Investigou-se toda a escola com a coleta de dados, através de questionários aplicados a todo corpo escolar. Indagou-se aos educadores envolvidos sobre a prática utilizada no ensino da Matemática e o uso de materiais interativos na sala de aula. 100% dos questionados declararam que às vezes usam este tipo de material, pois seguiam sempre a mesma rotina, o que fazia com que a atenção fosse desdobrada, utilizando ainda métodos bem tradicionais, com prioridade ao uso do livro didático e o quadro-negro com giz.

Esses resultados mostram divergência entre a prática docente na escola pesquisada e as propostas dos Parâmetros Curriculares de Matemática, que apresentam recursos pedagógicos mais atrativos para o ensino desta disciplina, o que nos levou a refletir sobre as prováveis causas dessa situação.

Após verificação dessa situação, procurou-se, com os docentes, buscar alternativas, mostrando que seria necessária a prática educativa no ensino da Matemática como uma ação enriquecedora e prazerosa, capaz de garantir, transmitir e envolver tanto professores como alunos no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando força de vontade dos alunos de aprender a Matemática de forma divertida.

A escola raramente procura envolver os pais no desenvolvimento dos filhos, tornando-os assíduos na realidade da criança e da escola. Assim, questionou-se com que frequência eles visitam a escola onde o filho estuda e como é a relação com os professores. Eles responderam que poderiam ser mais participativos e que por vezes percebem nos filhos o desejo de tê-los mais frequentes na escola. Quanto à implantação de uma intervenção voltada para o ensino da matemática com o engajamento de uma nova visão na prática educativa na instituição, houve uma sistemática aceitação, pois aos seus olhos é uma forma de encarar a realidade com enfoques desligados do tradicionalismo.

Ao serem perguntados sobre como vem ocorrendo em sala de aula a transmissão dos conteúdos matemáticos e a atuação dos professores, 100% dos alunos colocaram que ocorria de modo desgastante e estavam insatisfeitos com o método de ensino e a falta de contextualização, tornando este um ensino obrigatório, sem sentido.

É importante a adoção de uma nova postura educacional, a busca de um novo paradigma de educação que substitua o já desgastado ensino-aprendizagem. É necessário que ele se empenhe no mundo que cerca os alunos, na sua realidade, aproveitando cada oportunidade, a fim de sugerir atividades para que o desenvolvimento do ensino-aprendizado da matemática seja efetivo e prazeroso, e que, no final de cada aula, o educador tenha aplicado a matéria com qualidade e que tenha conseguido ensinar ao aluno de forma clara (D'AMBRÓSIO, 2006).

Assim, todo processo de atividade efetuado na escola tornou-se proveitoso, atendendo aos anseios dos professores e dos alunos, com enriquecidas possibilidades do uso de novas metodologias, sendo um método de ensino teorizado, praticado e trazido à sensibilização de cada educador. Na relevância das atividades realizadas, houve o favorecimento dos educandos e dos educadores para a ampliação e o entendimento ou aprofundamento dos seus conhecimentos e, sobretudo, gerando uma visão mais ampla do ato educativo.

Dessa forma, os educadores concretizaram boas visões acerca de uma ação educativa que supõe objetivos e reflexão quanto à importância de uma prática relacionada com o desenvolvimento e com a aprendizagem dos educandos. Os profissionais da educação firmaram-se

na proposta apresentada, pois reconheceram o ensino da matemática referendada a uma prática educativa como viés de positivo acesso na arte de adquirir e transmitir conhecimentos.

É importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (BRASIL, 1997, p. 35).

Vale ressaltar a efetivação da pesquisa como referencial contribuinte e eficaz. Aprimoraram-se aulas bem planejadas com utilização de metodologias e recursos, interligando-os aos interesses, participação, desenvolvimento e também à geração de potencialidades dos educadores e educandos, além de enriquecer e integrar os envolvidos. A sala de aula transformou-se em um ambiente agradável, socializador e descontraído e a escola tornou-se um espaço acolhedor e paradigmático para a comunidade.

Após a intervenção, os dados começaram a mudar. Houve maior participação dos docentes no uso desta metodologia, conseguindo, com isto, fazer com que os alunos se interessassem mais pela disciplina de Matemática, criando também maior prazer pelas aulas e melhora na aprendizagem, o que impulsionou um ato educativo com ousadia e determinação na superação de educadores, tornando-os capazes de servirem como mediadores, organizadores, facilitadores e incentivadores do processo de ensino-aprendizagem. Vislumbraram-se novos caminhos, novas possibilidades, o (re)conhecimento, o aproveitamento, a recreação e, sobretudo, conscientização para a qualidade da educação através de práticas sistemáticas.

Considerações finais

Dentro de seu contexto, a escola precisa tomar como base a realidade, de maneira a enfatizar as atividades práticas. Deve existir a pertinência da realidade concreta. Por isso, é necessário que a Matemática ensinada na escola proporcione inúmeras alternativas que levem os alunos não somente à abstração de conceitos, mas que os levem a desenvolver o pensamento com criticidade e ao mesmo tempo com criatividade, proporcionando-lhes a capacidade de fazer descobertas e compreender o mundo em todos os seus aspectos.

Hoje se têm a oportunidade de “mostrar” a importância da matemática dentro de um mundo globalizado, mas muitos insistem em ignorar esse fato e preocupam-se apenas em passar o conteúdo sem estabelecer relações com o mundo atual e tampouco aproveitam as experiências dos alunos, que geralmente enriquecem as aulas e acabam facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

O estudo foi fundamental e acrescentou, de maneira significativa, o conhecimento, além de trazer resultados satisfatórios quanto à maior interação dos alunos, ao prazer pelo estudo da disciplina Matemática e ao rendimento positivo na aprendizagem.

O conhecimento matemático não deve ser considerado como algo concluído, mas sim como um processo em construção, em que professores e alunos devem contribuir eficientemente na construção desse conhecimento.

A partir das observações durante o estudo, percebeu-se que, para acontecer o sucesso da aprendizagem na área da matemática, faz-se necessário o uso de metodologias capazes de desenvolver o educando em todos os seus aspectos, e o uso de atividades renovadas e contextualizadas que contribuem para a consolidação do ensino mais agradável, divertido e capaz de superar as dificuldades que muitos alunos encontram na vida escolar.

Cabe agora buscar um maior aprofundamento dos conteúdos do currículo, independentemente do nível dos discentes. Somente com o pleno domínio curricular, o profissional de ensino poderá criar mecanismos facilitadores de aprendizagem, rompendo com todos os tipos de preconceitos referentes à aprendizagem.

Promover um ambiente saudável que viabiliza a aprendizagem não depende apenas do espaço físico da escola ou dos muitos recursos que possam ser disponibilizados, mas sim do compromisso educacional. A democracia na sala de aula com o direito à vez e à voz também foi verificada como a melhor alternativa para caminhar com os discentes no caminho do ensino-aprendizagem e da verdadeira satisfação em estudar Matemática.

O ensino participativo faz com que o aluno tenha sentimentos e emoções envolvidos no processo de aprendizagem. A abstração, a falta de atenção, desinteresse e outros problemas são reduzidos em prol da participação crítica e compreensão mútua.

Por fim, este trabalho proporcionou o incentivo na prática da Matemática em sala de aula, motivando para a superação das dificuldades e desenvolvendo perspectivas no ensino, gerando, além do ensinar e do aprender, a realização dos envolvidos.

Referências

BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C. **Educação Matemática: Pesquisa em Movimento**. São Paulo: Cortez, 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

_____. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: Matemática**. MEC/SEB, 1998.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. 13 ed. São Paulo: Papirus, 2006.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas matemáticos**. 12. ed. São Paulo: Ática, 2002.

GROENWALD, C. L. O.; FILLIPSEN, R. M. J. **O meio ambiente e a sala de aula**. Educação Matemática em Revista (SBME), n. 13, p. 36-40, 2003.

LARA, I. C. M. de. **Jogando com a matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel, 2003.

PIRES, C. M. C. **Currículos de Matemática: da organização linear à ideia de rede**. São Paulo: FTD, 2000.

POLYA, G. **Mathematical Discovery** (combined edition). New York: Wiley, 1981.

TOLEDO, M. B. de A. **Teoria e prática de matemática: como dois e dois**. São Paulo: FTD, 2009.

Artigo recebido em 15/06/15. Aceito em 17/08/15.

A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA PARA O ADMINISTRADOR

The math importance for the manager

Ednara Schneider¹
Aparecido Parente¹

Resumo: Este trabalho foi realizado no município de Joinville/SC, com o objetivo de verificar a importância da matemática no dia a dia do Administrador, com ênfase no Administrador Financeiro. Foram abordadas desde as primeiras organizações e seus administradores e o uso da matemática durante este período até os dias atuais. Os dados qualitativos e quantitativos foram estudados através de fontes secundárias, por meio de pesquisas em livros e artigos.

Palavras-chave: Administrador. Matemática. Organizações.

Abstract: This work was conducted in the city of Joinville / SC, in order to verify the importance of math in day-to-day administrator, with emphasis on Financial Administrator. They were discussed from the first organizations and their administrators and the use of mathematics during this period to the present day. Qualitative and quantitative data were studied through secondary sources, through research in books and articles.

Keywords: Administrator. Mathematics. Organizations.

Introdução

A matemática está presente constantemente no cotidiano de diversos profissionais, entre eles, o administrador. Podemos dizer que todos somos administradores e utilizamos a matemática no nosso dia a dia para avaliar, administrar e solucionar questões do cotidiano.

O administrador, como profissional, utiliza-se da matemática tanto na análise dos resultados dos processos de uma organização como nas tomadas de decisão de investimentos, podendo prever e identificar oportunidades no mercado financeiro, dando aos investidores uma posição sobre o retorno esperado no desenvolvimento de novos projetos, comparados ao risco e o retorno no mercado.

Este trabalho apresenta, além da importância da matemática na vida do profissional da administração, a sua história, desde o surgimento dos primeiros administradores e suas organizações, a necessidade de organizar os grupos de trabalho, documentar diversas transações, e a utilização da matemática para que fosse possível mensurar os resultados e análise dos recursos.

O surgimento das primeiras organizações e seus administradores

A administração está presente constantemente no nosso dia a dia, é por meio dela que atingimos nossos objetivos, tanto no âmbito profissional como pessoal. Segundo Maximiano (2009, p. 6) “A Administração é importante em qualquer escala de utilização de recursos para realizar objetivos – individual, familiar, grupal, organizacional ou social”.

Para compreendê-la, basta observá-la em diversas organizações com as quais temos contato direto, como padarias, supermercados, a prefeitura de nossa cidade, entre outras. Também podemos pensar em organizações distantes, como as redes de televisão, empresas fabricantes de produtos que utilizamos, companhias fornecedoras de serviços, como água, esgoto, telefone

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

e energia elétrica. Podemos identificá-la ainda nas organizações em que trabalhamos, no governo, em nós mesmos e em nossas famílias, como administradores de recursos e tomadores de decisões (MAXIMIANO, 2009).

As primeiras organizações e seus administradores surgiram a partir da revolução urbana que ocorreu por volta de 400 a.C. numa parte do que seria o Oriente Médio. Neste período, surgiram as cidades e os estados, primeiras organizações formais que demandaram a criação de práticas administrativas que se desenvolveriam nos séculos seguintes (MAXIMIANO, 2009).

Podemos identificar as primeiras organizações e seus administradores a partir da chegada dos primeiros colonizadores da Mesopotâmia, impulsionada pela abundância de água e o surgimento de uma sociedade de irrigação, constituída por pequenas comunidades autossuficientes interligadas coordenadas pelos sacerdotes reis. Segundo Maximiano (2009, p. 25):

Por volta de 300 a.C., no que viria a ser o Iraque, desenvolveram-se as cidades da civilização suméria (...) A abundância de água levou os primeiros colonizadores da Mesopotâmia à colaboração para formar uma “sociedade de irrigação”, constituída de pequenas unidades autossuficientes interligadas. A responsabilidade de coordenar esse esforço coube àqueles que exerciam as funções sacerdotais. Os sacerdotes reis mandaram construir templos que se transformaram em centros de administração. Nesses centros, trabalhavam funcionários que faziam anotações no vasto arquivo de placas de argila (...). As placas registram o recebimento, armazenagem e desembolso de produtos.

Desde este período, a Matemática já fazia parte das atividades administrativas exercidas pelos sacerdotes reis através do uso da aritmética, que auxiliava na administração pública da época. Conforme Maximiano (2009, p. 26):

Os sacerdotes-reis usavam parte do excedente que a agricultura irrigada produzia para pagar os servidores do templo e financiar o comércio que trazia de longe os produtos escassos como metais e madeira. Junto com a aritmética e a escrita, os sumérios criaram a administração pública, com seus funcionários e procedimentos burocráticos.

Os sumérios eram excelentes agricultores e peritos em irrigação, além de bons comerciantes. Desenvolveram relações comerciais com países próximos, trocavam madeiras, metais, produtos agrícolas e manufaturados. Também eram excelentes artesãos (FREIRE, 2005).

A partir do momento em que as atividades comerciais foram se intensificando, foi necessária uma nova forma de avaliação patrimonial destas negociações. Segundo Freire (2005, p. 8):

A situação geográfica da Mesopotâmia, na rota do comércio entre Oriente e Ocidente, estimulou as atividades comerciais, tornando necessários rudimentos de aritmética aplicada, tais como sistemas de contabilidade, noção de juros etc. Em meados do terceiro milênio, os comerciantes da Suméria já empregavam um sistema de pesos e medidas, fazendo uso de juros simples e compostos.

As tábuas de argila utilizadas pelos sumérios mostram que o sistema sexagenal já estava por longa data estabelecido, e muitos textos tratam da distribuição de produtos agrícolas e de cálculos aritméticos baseados nesta distribuição. As tábuas mostram que os sumérios antigos estavam familiarizados com todos os tipos de contratos legais e usuais, como faturas, recibos, notas promissórias, crédito, juros simples e compostos, hipotecas, escrituras de venda e endossos (HEBERLE, 2009).

Podemos observar que a matemática foi uma importante ferramenta no cotidiano dos administradores desde o surgimento das primeiras organizações e continua presente na administração de diversas organizações, principalmente no trabalho administrador e nas suas diversas áreas de conhecimento e atuação, sendo uma ferramenta indispensável para a interpretação de fatores externos e internos necessários para tomadas de decisões diárias.

A matemática no cotidiano do administrador na atualidade

A matemática faz um papel importante na carreira do administrador, principalmente quanto à análise das diversas situações do cotidiano, bem como na tomada de decisões, nas quais possibilita o uso de cálculos, conceitos e técnicas na solução de situações e problemas pelos quais é responsável.

A matemática, no contexto da administração, possibilita aos administradores e futuros administradores utilizar o pensamento matemático (intuitivo e lógico-dedutivo), indispensável ao bom desempenho de sua função. Permite também uma compreensão de atividades práticas que envolvam aspectos quantitativos da realidade, além do domínio de conceitos e técnicas de cálculo, utilizando tais conceitos e técnicas na resolução dos problemas pelos quais é responsável em determinadas empresas e organizações (SANTOS; CAPELARI; SPERANDIO, s.d.).

A matemática está presente em diversas áreas das organizações, das quais o administrador deve ter conhecimento e saber analisar os dados com o objetivo de obter uma visão geral e necessária para a tomada de decisões importantes no contexto do negócio. Neste artigo, daremos ênfase à administração financeira das empresas e à importância da matemática.

A matemática e o administrador financeiro

Um gestor financeiro é responsável por toda a análise financeira da empresa, indo muito além de registro de receitas e gastos. Ele tem como função também a análise desses valores através de um estudo de todas as atividades da empresa e a verificação das causas das variações ocorridas entre o planejado e os efetivos resultados, visando sempre à redução de gastos. Segundo Hoji (2011, p. 17):

O gestor financeiro (ou administrador financeiro) tem papel fundamental em uma organização, seja ela empresa ou família, pois é a pessoa que vai planejar e controlar os recursos financeiros e orientar quanto à melhor forma de conduzir as atividades operacionais de curto e longo prazo, com base em conhecimentos técnicos e visão global do negócio.

O administrador financeiro tem as funções de análise, planejamento e controle financeiro, que consistem em coordenar, monitorar e avaliar as atividades da empresa (operação, investimento e financiamento), bem como participar ativamente das decisões estratégicas, planejando as atividades da empresa a longo prazo, mensurando os riscos em relação ao retorno esperado. Ele também é responsável pelas decisões de investimento, tomadas para a destinação dos recursos financeiros, para a aplicação em ativos circulantes, realizável a longo prazo e permanente, mensurando a relação de risco e retornos dos capitais alocados.

O administrador tem ainda como função a tomada de decisões de financiamentos, para a captação de recursos financeiros para o financiamento dos ativos circulantes e realizável a longo prazo e permanente, considerando financiamentos a curto e longo prazo e o custo de capital (HOJI, 2011).

O gestor financeiro utiliza a matemática como ferramenta fundamental no seu dia a dia, fazendo diversos cálculos e análises, iniciando pelos cálculos e demonstrações contábeis. Uma das principais ferramentas contábeis a ser analisada pelo administrador financeiro é a Demonstração do Resultado, que segundo Hoji (2011, p. 20) “(...) é umas das principais peças contábeis, que demonstra ao seu final quanto a empresa gerou de lucro ou de prejuízo no período”.

A demonstração do resultado no período apresenta a receita bruta, os impostos incidentes sobre as vendas, os custos dos produtos vendidos, as despesas operacionais, as receitas e despesas financeiras e a provisão para o imposto de renda e contribuição social, que depois de calculados resultam no lucro ou prejuízo líquido.

Outra análise importante na área contábil é o balanço patrimonial, que segundo Hoji (2011, p. 23) “Demonstra a situação estática dos bens, direitos e obrigações em um determinado momento [...] o ativo representa os bens e direitos e o passivo representa as obrigações, sendo que a diferença entre os dois é o patrimônio líquido”.

O administrador financeiro também trabalha constantemente com o cálculo de juros, tanto no momento em que a empresa faz investimento como quando busca empréstimos no mercado. É neste momento que são definidos a data de vencimento, se a restituição será por meio de liquidação, resgate ou amortização do empréstimo, ou resgate do capital, além disso, verifica-se o período de capitalização, quando se utiliza o regime de juros compostos. Todos esses dados devem ser analisados com muita cautela.

Denominamos vencimento a data em que o capital será restituído, de liquidação ou resgate do capital quando a devolução do capital é em uma única vez e de amortização quando é feita em várias parcelas. Quanto ao período do capital investido é chamado de prazo de operação e de capitalização o espaço de tempo em que o capital rende juros, após o qual é pago ou integralizado ao capital (HOJI, 2011).

Os juros podem ser simples, quando os juros de cada período são calculados sempre em função do capital inicial, e compostos, quando os juros de cada período são calculados sempre em função do saldo existente no início do período correspondente (FREIRE, 2005).

Antes de se fazer um investimento, é necessário que o Administrador Financeiro analise se este dará o retorno esperado pelos investidores. Para isso, utilizam-se de alguns índices, que podem ser úteis em determinadas situações, pois segundo Araújo (2010, p. 28):

Para que seja determinado o investimento que vai ser realizado, é necessária uma demonstração, através de ferramentas financeiras, que comprovem o que o administrador está dizendo, não basta somente afirmar que o investimento é viável ou não, tem que mostrar através da matemática. Os instrumentos que vão ser abordados são o VPL, a TIR e o payback. Todos os instrumentos possuem suas vantagens e suas desvantagens, que são demonstradas, e casos em que não podem ser utilizados e casos em que a utilização de um é mais recomendada do que a do outro.

Abordaremos os seguintes instrumentos utilizados para a análise financeira de investimentos: *payback*, Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno.

O *payback* refere-se ao período necessário para a recuperação do investimento, é uma ferramenta importante, pois, dependendo do *payback* mínimo aceitável pelo investidor, o projeto poderá ou não ser desenvolvido.

Segundo Zoratto (apud ARAÚJO, 2010, p. 29):

Sendo talvez o método mais simples de avaliação, o período de “payback” é definido como sendo aquele número de anos ou meses, dependendo da escala utilizada, necessária para que o desembolso correspondente ao investimento inicial seja recuperado,

ou ainda, igualado e superado pelas entradas líquidas acumuladas.

Já o VPL está relacionado ao retorno que o projeto dará ao investidor, descontando-se os fluxos de caixa do período a uma taxa específica, pois, de acordo com Araújo (2010, p. 33) “são descontados os fluxos de caixa de determinado projeto a uma taxa específica, que é o mínimo de retorno que o investidor exige que o investimento tenha. Esse método mostra quanto de riqueza o projeto está gerando para os proprietários”.

A taxa específica a ser descontada para determinar o VPL é chamada de Taxa Mínima de Atratividade. Representa o mínimo de retorno exigido pelo investidor. Esta taxa pode ter como base o retorno, exigindo um retorno maior por considerar que o projeto não tenha tanta liquidez e rapidez de se tornar dinheiro. Outra forma mais usual é tomar como base o custo do capital, ou seja, só se deve considerar o projeto viável se este apresentar um retorno superior ao custo que a empresa está tendo para captar os recursos necessários ao projeto (ARAÚJO, 2010).

Outra ferramenta utilizada pelo Administrador Financeiro é a Taxa Interna de Retorno que, Segundo Hoji (2011, p. 79) “(...) é a taxa de juros implícita em um fluxo de caixa e que zera o VPL”. A Taxa Interna de Retorno consiste na taxa de desconto que faz com que o VPL seja igual a zero, fazendo com que entradas futuras de caixa se igualem ao desembolso inicial do projeto. O projeto só será viável se a Taxa Interna de Retorno for maior do que a Taxa Mínima de Atratividade (ARAÚJO, 2010).

Verifica-se que a matemática está presente constantemente no dia a dia do administrador, principalmente do gestor financeiro, com fórmulas que facilitam a análise tanto das operações comuns das organizações quanto das tomadas de decisões de investimentos e desenvolvimento de projetos, analisando a viabilidade destes para os investidores, justificando matematicamente estes retornos.

Conclusão

As primeiras organizações e seus administradores surgiram com o objetivo de organizar os recursos disponíveis e as comunidades que utilizavam destes recursos para sua sobrevivência.

A matemática surgiu como uma importante ferramenta nas organizações, constantemente utilizada no cotidiano dos Administradores. Ela está presente não apenas no cotidiano das empresas, mas no nosso dia a dia, quando nos tornamos administradores das nossas famílias, estudos, investimentos pessoais, utilizando-a para avaliar e administrar todas estas situações.

Por meio da matemática, o administrador desenvolve o pensamento lógico, intuitivo, além de compreender e avaliar atividades práticas que envolvem aspectos quantitativos nas diversas áreas da empresa, identificando causas de possíveis variações nos resultados com relação ao planejado e os efetivos resultados, reduzindo custos e aumentando as receitas.

A matemática ainda auxilia o administrador na análise das demonstrações contábeis, como o balanço e o DRE, avaliando o desempenho da empresa em um determinado período, bem como na análise de novos projetos e investimentos, considerando o prazo de retorno esperado pelos investidores.

Referências

ARAÚJO, Diogo Ferreira de. **Análise da Viabilidade Econômica de Novos Projetos**. 2010. Disponível em: <<http://br.monografias.com/trabalhos-pdf/analise-viabilidade-economica-no>

vos-projetos/analise-viabilidade-economica-novos-projetos.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2015.

FREIRE, Márcio Luís. **História da Matemática na Mesopotâmia**. 2005. Disponível em <<http://pt.scribd.com/doc/85619148/Historia-da-Matematica-Mesopotamia#scribd>>. Acesso em: 24 jun. 2015.

HERBERLE, Fernando de Mello. **A Metodologia da Modelagem Matemática como Ferramenta de Inserção de Tópicos da Matemática Financeira no Ensino Médio**. 2009. Disponível em: <<http://www.unifra.br/cursos/matematica/downloads/tfg2fernando.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2015.

HOJI, Masakazu. **Administração Financeira na Prática: guia para Educação Financeira e Gestão Financeira Pessoal**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria Geral da Administração: da Revolução Urbana à Revolução Digital**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SANTOS, Andréa Kohatsu; CAPELARI, Rosana; SPERANDIO, Délcio. **É relevante o Estudo da Matemática na Formação do Administrador Contemporâneo?** (s.d.) Disponível em: <http://www.angrad.org.br/_resources/files/_modules/producao/producao_481_201212051834228e9c.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2015.

Artigo recebido em 15/06/15. Aceito em 17/08/15.

A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

The learning math process

José Flori Cardoso Prestes¹
Vera Beatriz Asmuz dos Santos¹

Resumo: Este artigo tem por finalidade analisar a dificuldade do ensino e aprendizagem da Matemática e aspectos relacionados, como a inserção dos jogos na aprendizagem e o desenvolvimento da autoestima da criança por meio da aquisição da desenvoltura com os cálculos. Por ser uma matéria complexa, destacamos a importância de fatores que estão estritamente ligados a esta problemática, tais como fatores psicológicos, sociais e pedagógicos. Destaca-se a importância de um diagnóstico precoce para identificar os alunos com dificuldades na aprendizagem da Matemática, bem como estabelecer critérios de idade com avaliações comparativas em relação aos seus companheiros de igual ou menor idade, a fim de alcançarmos melhores resultados. Contudo, é preciso que se enfatize que devemos evitar ao máximo as rotulações e as comparações desnecessárias, o que causaria ainda mais desconforto e agravaria as dificuldades de entrosamento e de superação de obstáculos por parte da criança. Apresentaremos neste trabalho possibilidades viáveis para que abordagens como os jogos didáticos tragam à luz os problemas enfrentados na aprendizagem, tornando e formando os processos de ensino e de aprendizagem atraentes e prazerosos.

Palavras-chave: Aprendizagem. Matemática. Jogos didáticos. Autoestima. Inserção.

Abstract: This article aims to analyze the difficulty of teaching and learning of mathematics and related aspects such as the inclusion of games in learning and the development of self-esteem of the child through the acquisition of resourcefulness to the calculations. Because it is a complex matter, we highlight the importance of factors that are closely linked to this problem, such as psychological, social and educational factors. It highlights the importance of early diagnosis to identify students with difficulties in learning mathematics as well as establish age criteria with benchmarks in relation to their companions of equal or lesser age in order to achieve better results. However, it is necessary to emphasize that we must avoid the most of the labels and unnecessary comparisons, which would cause further discomfort and would aggravate the difficulties of belonging and overcoming obstacles by the child. This paper shows viable possibilities for approaches such as educational games bring to light the problems faced in learning, making and forming the process of teaching and learning attractive and pleasant.

Keywords: Learning. Mathematics. Educational games. Self-esteem. Inclusion.

Introdução

Falar das dificuldades na aprendizagem da Matemática é simples quando já existem conceitos pré-estabelecidos. Dizem que se trata de uma disciplina complexa, com a qual a maioria – mesmo entre adultos – não tem identificação. Essas dificuldades podem ocorrer não pelo nível de complexidade ou pelo fato de não gostarem de Matemática, mas por fatores psicológicos e/ou pedagógicos que envolvem uma série de conceitos e trabalhos que precisam ser desenvolvidos ao se tratar de dificuldades em qualquer âmbito, como também em Matemática.

Observa-se um crescente e preocupante desinteresse, por parte dos alunos do Ensino Fundamental e dos diferentes níveis de ensino, com relação ao aprendizado da Matemática. A consequência desta realidade é a de encontrarmos alunos concluindo seus estudos básicos com dificuldades.

Como se não bastassem essas questões presentes há décadas no ensino da Matemática, agora temos que lidar com recursos tecnológicos acessíveis à maioria da população, como as

¹Centro 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

calculadoras presentes em todos os celulares, por exemplo. Muitos de nossos professores ainda não foram devidamente preparados para lidar com estes recursos. Até nos conhecimentos mais elementares, a maioria está viciada em calculadoras e até mesmo com certo grau de insegurança nas quatro operações.

É desafiador ou até mesmo arriscado tentar abordá-los na sua plenitude ou na sua totalidade, ainda mais em um trabalho como este. Estas questões requerem um estudo mais aprofundado, que, quem sabe, nos levará a uma mudança na forma de abordá-la.

Nossa proposta é a de provocar uma reflexão sobre os diferentes métodos trabalhados no ensino, pois a Matemática é utilizada em nosso cotidiano independentemente do que iremos fazer. Ela está presente ao longo de todo o desenvolvimento da civilização e em todas as áreas do conhecimento, inserida em muitas questões e necessidades da humanidade, desde uma receita médica até grandes projetos, a exemplo de um médico que precisa saber realizar cálculos para receitar uma fórmula de medicamento.

A Matemática não é uma disciplina fechada, homogênea, abstrata, ou muito menos desligada do contexto da realidade. Assim, não é uma ciência cristalizada e imóvel, mas é afetada por uma contínua expansão e revisão dos seus próprios conceitos.

A Matemática, mesmo que seja uma disciplina de relevância, tem, por vezes, uma conotação negativa que influencia os alunos, o que provoca alterações até mesmo no percurso escolar, fazendo com que eles tenham dificuldades na aprendizagem, o que acarreta consequências desastrosas.

É o caso das muitas reprovações nesta disciplina, e mesmo aqueles que são aprovados sentem dificuldades em utilizar o conhecimento “adquirido”. Esses alunos tornam-se “calculadores funcionais”, pois dominam, quando muito, apenas as quatro operações, e assim mesmo sendo capazes apenas de cálculos mais simples. Em síntese, não conseguem efetivamente ter acesso a esse saber de fundamental importância.

A dificuldade na aprendizagem da Matemática provoca fortes sentimentos de baixa autoestima ou de rejeição nos alunos. Eles se sentem eternamente inadaptados, tensos, evitam ao máximo qualquer tipo de exposição em que possam vir a ser flagrados em seu pouco ou nenhum domínio dos cálculos. São crianças arredias e/ou rebeldes, que geralmente trazem transtornos à sala de aula, seja por necessitarem de maior desvelo por parte do professor, seja por provocarem perturbações que têm a finalidade de desviar a atenção dos demais de suas próprias dificuldades.

Não é incomum, portanto, que essa mesma criança que se sente frequentemente inferior seja a provocadora de mal-estar em outras, buscando, assim, certa compensação.

Ao lidarmos com o aspecto psicológico dentro de sala de aula, é importantíssimo destacarmos que as dificuldades que ocorrem durante a aprendizagem não costumam se ater apenas à sala de aula, mas transpõem suas paredes e invadem a vida social da criança, em geral dentro da própria escola, vide os constantes episódios de *bullying* relacionados a qualquer aspecto que produza a sensação de incompetência, inadequação ou de fragilidade.

Creditamos e acreditamos que o papel do professor é importante nesta ciência, a fim de criar e de incentivar mecanismos facilitadores de aprendizagem para os seus alunos, incentivando a criatividade e o desenvolvimento de todas as suas habilidades de forma positiva. Entretanto, para que isso aconteça, é necessário que estudemos algumas causas das dificuldades na aprendizagem da Matemática para que se consigam melhores resultados no ensino desta disciplina.

Acima de tudo, é importante que se olhe para o aluno como um ser único, e que se saiba que cada um tem em si uma maneira diferente de aprender.

Na sequência, abordaremos algumas propostas que visem à introdução do ensino da Matemática por meio de jogos, como também a necessidade de haver um diagnóstico para

identificar os alunos com dificuldades de aprendizagem da Matemática.

Para isso, analisaremos alguns conceitos de estudiosos da área que salientam a importância de respeitarmos a individualidade de cada criança. Segundo Freitag (1984), por exemplo, a maioria das crianças de seis a nove anos ainda não possui o pensamento operatório concreto estabilizado, o que traz à luz a necessidade de se estabelecer que haja, por exemplo, critérios de idade para a realização de avaliações, mas que esses critérios sejam comparativos sem serem taxativos.

Temos a fiel expectativa de que, ao ser completada esta análise, possam ser atingidos os objetivos específicos propostos para responder às questões que os motivam.

Fundamentação teórica

Em face do histórico da disciplina de Matemática e de seu aprendizado, propõe-se que sejam realizados alguns questionamentos: está correta a maneira de abordar os conteúdos no ensino da Matemática no Ensino Fundamental? O questionamento feito tem ampla possibilidade de resposta. Precisa ser focado que a ideia é de um ensino em que a preocupação é a de uma aprendizagem em Matemática, trazendo um enfoque no social e ao mesmo tempo no cultural.

Esta percepção deve provocar uma reflexão a respeito da melhoria do ensino da Matemática não só no sentido de concepção de ciência ou de ensino, mas visando à busca de novas estruturas curriculares que mudem também as possibilidades de avaliações e de metodologias, como, por exemplo, o aporte de materiais didáticos e cognitivos que possam fazer com que a criança, ao desenvolver seus conhecimentos relacionados aos cálculos, também interaja com os demais. Segundo Gonçalves, Bandeira e Araújo Júnior (2013),

O estudo da matemática acadêmica, em consonância com o conhecimento etnomatemático do grupo sociocultural no qual os alunos estão inseridos, com todas as suas semelhanças e singularidades, torna-se de suma importância para que os estudantes possam se apropriar de várias ferramentas para resolução de problemas provenientes tanto de seu contexto como de outros, cabendo a eles mobilizarem o conhecimento mais adequado conforme cada situação.

Além disso, devemos levar em consideração os aspectos socioculturais, considerando ainda o aluno como um sujeito que participa e colabora diretamente com o seu aprendizado. Deste modo, estabelecem-se as condições e as relações adequadas entre formação e informação, conhecimentos e habilidades para resolver situações-problema (SMOLE; DINIZ, 2001). Os exemplos de encaminhamentos das perspectivas metodológicas citadas serão apresentados na sequência.

Adotando-se a Resolução de Problemas como o condutor do ensino e de uma nova organização no aprendizado da Matemática, o enfoque todo é para que o aluno se torne o objetivo central, em uma perspectiva metodológica que traga melhor compreensão.

Desta forma, seria possível mudar o enfoque de que a Matemática é apenas uma ferramenta para resolver problemas, passando para uma visão com mais amplitude, em que a Matemática passa a ser o caminho para pensar e organizar experiências (ONUCHIC, 1999). A percepção que se entende é a da compreensão como um processo de aprendizagem gerado pelo aluno a partir de seu engajamento, uma maneira de construir as relações entre as várias ideias matemáticas contidas em um problema e em uma variedade de contextos.

Desta maneira, se faz necessário que o professor compreenda que a perspectiva de

Resolução de Problemas corresponde a um modo de organizar o ensino que envolve mais que aspectos puramente metodológicos, incluindo uma postura diferente frente ao que é ensinar e, conseqüentemente, do que significa aprender (DINIZ, 2001, p. 89).

Em síntese, isto significa que o professor deve relacionar e/ou elaborar, bem como propor problemas matemáticos que prendam o interesse dos alunos para que queiram resolvê-los. Isso não acontece se virem os problemas matemáticos através do resultado final, mas sim dando ênfase à exploração dos processos de resolução, assim como seu desenvolvimento pelos alunos, os quais podem revelar as combinações entre o conhecimento prévio e iniciativa nas estratégias criadas por ele a fim de encontrar a solução.

Nesse sentido, em se tratando de alunos do Ensino Fundamental, o trabalho direcionado para a comunicação entre professor e alunos tende a valorizar e a respeitar os conhecimentos elaborados pelo próprio aluno e pode ser efetivado mediante diferentes registros.

A mediação é fundamental, visando basicamente à evolução do aluno na superação de suas dificuldades. Nesse sentido, Smole e Diniz (2001) ressaltam os recursos dos registros pictóricos (desenhos), orais (relatos) e escritos (textos e cálculos) como meios viáveis de garantir um canal de comunicação dos alunos a respeito de suas estruturas cognitivas e, ao mesmo tempo, de possibilitar que se avalie a evolução conceitual deste discente por diferentes enfoques.

A utilização dos registros orais, pictóricos, textos e cálculos de certa forma facilitam para que o aluno faça a sua comunicação, registre seu modo de solucionar um determinado problema e tornam possível que o aluno evidencie os mais variados caminhos e estágios nos quais é formado o pensamento ao longo da atividade de resolução do problema matemático, possibilitando de maneira explícita, em sala de aula, a variedade de maneiras utilizadas na resolução de um mesmo problema. Segundo Cavalcanti (2001, p. 126),

[...] quando se propicia um espaço para que alunos e professores reflitam a respeito dos problemas a serem resolvidos, então se favorece a formação do pensamento matemático de um modo autônomo, visto que os alunos pensam sobre a questão, elaboram estratégias e registram suas soluções ou recursos para chegar ao resultado final sem se apegarem às regras e crenças tão presentes em aulas de Matemática. Nesse sentido, cabe ao professor perceber que [...] a valorização dos diferentes modos de resolução apresentados pelas crianças inibe o desenvolvimento de algumas atitudes inadequadas em relação à resolução de problemas, como, por exemplo, abandonar rapidamente um problema quando a técnica envolvida não é identificada, esperar que alguém resolva, ficar perguntando qual é a operação que resolve a situação, ou acreditar que não vale a pena pensar mais demoradamente para resolver um problema.

O autor deixa claro que é normal surgirem resoluções incorretas quando os alunos são incentivados a se expressarem livremente. Isto se faz necessário para que haja um clima de respeito e de confiança em sala de aula, cabendo ao professor variar na sua criatividade com estratégias definidas para que os alunos sejam provocados e tenham como lidar com as situações de erro, bem como possam discutir em grupo os motivos da resolução incorreta, além de possibilitar que seja revista a estratégia de resolução para localizar o erro e reorganizar os dados em busca de nova resolução e propor atividades que favoreçam que os alunos reflitam sobre o erro.

Em se tratando de Ensino Fundamental, pode-se observar a apropriação que o aluno faz dos conceitos matemáticos e se, por exemplo, faz uso da linguagem e simbologia adequadas ao universo da Matemática.

Nesse sentido, entende-se que a adoção de materiais didáticos, como papel dourado, sólidos geométricos, embalagens diversas, palitos de sorvete, tampinhas de garrafas, calculadora,

entre outros, são fundamentais para a aprendizagem dos alunos, a fim de que compreendam como e para que aprenderem Matemática a partir da formação de ideias e modelos e, também, deixarem de lado certos mitos relacionados a essa área do saber.

Ainda no que se refere aos materiais didáticos, destacam-se os recursos tecnológicos, calculadoras e computadores, os quais já fazem parte do cotidiano escolar. “No universo das crianças, jogos e brincadeiras ocupam um lugar especial. Nos momentos em que estão concentradas em atividades lúdicas, as crianças envolvem-se de tal modo que deixam de lado a realidade e entregam-se às fantasias e ao mundo imaginário do brincar” (RIBEIRO, 2008, p. 18). Desta maneira, a associação da brincadeira e dos jogos com situações de ensino pode desencadear no aluno um processo de interesse e significação na construção de novos conceitos matemáticos, visto que ele terá que desenvolver estratégias para alcançar o objetivo do jogo.

“Ressalta-se que a incorporação do jogo, em sala de aula, favorece, também, o desenvolvimento da criatividade nas atividades lúdicas, além do respeito mútuo, do senso crítico, da participação, da observação e das várias formas de uso da linguagem” (GRANDO apud RIBEIRO, 2008, p. 25). Nesse sentido, é possível encontrar na literatura específica do tema uma ampla variedade de possibilidades de uso de jogos nas aulas de Matemática. Guérios e Zimmer (2002), por exemplo, sugerem como desenvolvimento de práticas pedagógicas jogos com a construção do material em si. Tal construção pode ser realizada sob dois enfoques: os jogos construídos pelo professor e os jogos construídos pelos alunos, mas mediados pelo professor.

No primeiro, o professor constrói o jogo e o leva pronto para a sala de aula. No segundo enfoque, quem elabora as questões que irão compor e dinamizar o jogo são os próprios alunos. Essa dinâmica envolve o aluno em um exercício intelectual que exige o conhecimento a respeito do conteúdo matemático que está sendo trabalhado. Ribeiro (2008) sugere que nas situações em que o jogo é elaborado pelo professor, seja desenvolvida em sala de aula uma atividade de investigação Matemática por meio de relatórios escritos pelos alunos a partir da ação de jogar. Nestes relatórios, os alunos poderão apresentar suas ideias a respeito dos resultados e conclusões obtidas com a atividade e, ainda, revelarem as estratégias traçadas durante o jogo.

Já com relação aos jogos elaborados pelos alunos, a autora ressalta a necessidade de eles produzirem um esboço da proposta do jogo antes da confecção final deste, visto que muitas das dificuldades e dúvidas com relação ao conteúdo podem ser evidenciadas ainda nesta fase do trabalho. Ribeiro (2008) destaca também que tanto os relatórios quanto as observações a respeito do conhecimento do aluno, evidenciadas durante a construção do jogo, podem se constituir em possibilidades avaliativas da aprendizagem do aluno e investigativas da ação pedagógica do professor.

As relações entre o aprendizado da matemática e o aumento da autoestima

A Matemática é uma disciplina que ocupa uma das maiores parcelas na formação escolar e seu desempenho é fundamental para que parâmetros de sucesso e insucesso escolar sejam definidos.

Em torno de 20% do tempo que a criança permanece na escola é dedicado ao aprendizado da Matemática e, apesar de termos vivido um período recente de grande desenvolvimento tecnológico, a Matemática ainda é um divisor de águas e serve para definir quem segue nos estudos e quem parte em direção ao mercado de trabalho.

Infelizmente, quando isso acontece sem que o aluno tenha já desenvolvido competências matemáticas mínimas, a remuneração obtida será baixa em virtude da pouca qualificação oferecida pelo funcionário. Segundo Niederauer (s.d.),

Alguns estudiosos comprovam em pesquisas o porquê de muitas crianças fracassarem em matemática. Segundo Freitag (1984), a maioria das crianças de seis a nove anos ainda não possui o pensamento operatório concreto estabilizado. Somente 11,2% das crianças estudadas demonstraram ter construído as operações lógicas características desse nível, enquanto que as restantes ou apresentam características do pensamento pré-operatório (8%), ou estão no período de construção dessas estruturas (78,8%).

Os aspectos cognitivos e afetivos não podem ser dissociados no que se refere ao ensino, pois o cérebro e o corpo se estruturam através da experiencição, conceitução e a racionalidade do ser humano. Segundo o que Lakoff e Núñez (2000) defendem, a Matemática deve ser tida como um produto complexo de capacidades tanto de nosso cérebro, quanto de nossos corpos e da nossa evolução.

Para Piaget (1973, p. 57),

O papel inicial das ações e das experiências lógico matemáticas-concretas é precisamente de preparação necessária para chegar-se ao desenvolvimento do espírito dedutivo, e isto por duas razões. A primeira é que as operações mentais ou intelectuais que intervêm nestas deduções posteriores derivam justamente das ações interiorizadas, e quando esta interiorização, junto com as coordenações que supõe, são suficientes, as experiências lógico-matemáticas enquanto ações materiais resultam já inúteis e a dedução interior se bastará a si mesma. A segunda razão é que a coordenação de ações e as experiências lógico-matemáticas dão lugar, ao interiorizar-se, a um tipo articular de abstração que corresponde precisamente à abstração lógica e matemática.

Segundo o exposto, a experiência precoce com as operações lógico-matemáticas conduz à própria maturidade do raciocínio dedutivo. Assim, experimentar matemática em crianças aprimoraria a capacidade de vivenciar a Matemática mais tarde.

Bárbara Freitag, na obra *Sociedade e Consciência - um estudo piagetiano na favela e na escola* (1984), nos mostra as consequências de uma escolarização inadequada, analisando os aspectos linguísticos, moral e cognitivo de quatro grupos de pessoas que se encontravam em situações socioeconômicas distintas e com idades que variavam desde crianças entre 6-8 anos – início da escolarização – a adolescentes entre 13 e 16 anos.

No primeiro grupo se encontravam pessoas sem escolarização, provenientes de uma favela da cidade de São Paulo. Nos outros grupos, se encontravam alunos de diferentes grupos, integrantes das classes a) classe média-alta; b) classe média-baixa; e c) classe operária.

Comparando os grupos com escolarização aos sem escolarização, foi percebido um desnível de até 8 anos nos desenvolvimentos linguísticos, morais e lógicos quando comparados aos grupos de mesma idade que tiveram acesso à escolarização.

Contudo, não houve diferenças significativas entre indivíduos com a mesma faixa etária que haviam tido acesso à escolarização. Isso demonstra, a princípio, duas coisas: primeiro, o caráter democrático que o ensino ou a falta dele proporciona em toda a sociedade. Segundo, que a escola, mesmo precária, ainda é consideravelmente melhor do que sua ausência para o desenvolvimento da criança.

O ensino da Matemática deve começar a se relacionar com a capacidade de o sujeito agir, criando relações para solucionar os problemas da vida (CARRAHER, 1982), propiciando à criança condições de conectar o conhecimento adquirido em sala de aula com o mundo exterior, ou melhor, com o mundo interior de sua própria família, comunidade e anseios pessoais.

Uma grande parcela de nossa população chega à escola sem as competências cognitivas necessárias para avançarem além do que os estímulos práticos de sua vida cotidiana podem proporcionar.

Esta carência se deve, em grande parte, ao fato de as crianças, na maior parte oriundas das classes C, D e E não receberem os devidos estímulos na fase pré-escolar devido à obrigatoriedade de os pais trabalharem em tempo integral e não terem o tempo necessário para um melhor acompanhamento escolar e de lazer de seus filhos.

Por outro lado, surgem as crianças geradas na nova sociedade que se forma, na qual as crianças de classe média e média-alta (embora essa camada da sociedade seja engrossada cada vez mais pelo público recém-egresso da classe C e D), muitas vezes, por descaso dos pais, ocupam todo o seu tempo livre em atividades eletrônicas, o que nem sempre estimula sua capacidade de executar cálculo.

Isso acaba por gerar baixo rendimento escolar, mesmo que essas crianças estejam matriculadas em boas escolas e aparentemente tenham acesso a todas as condições que seriam adequadas ao aprendizado. Esse fato, em um primeiro momento, parece ser de mais fácil solução do que o caso das crianças das classes C, D e E, uma vez que estas dependeriam – além da simples intervenção dos pais – de maiores aportes das políticas públicas para que houvesse uma mudança concreta nessa realidade, e isso demanda maior tempo para acontecer, o que nos deixa uma lacuna ainda de alguns anos para que o ensino seja tido como verdadeiramente democrático e universal.

Essas duas realidades tão distintas também ilustram a pesquisa realizada por Freitag (1984), e que exemplifica que esses grupos de crianças, embora pertencentes a classes sociais completamente distintas, acabarão por apresentar deficiências muito semelhantes no que se refere ao aprendizado da Matemática e, muitas vezes, ao mínimo domínio das quatro operações.

O curioso nesse fato é que tanto a limitação do acesso à Matemática quanto as consequências desses fatos são universais e democráticos, pois abrangem de igual maneira ambos os grupos, embora, para o caso das crianças pertencentes às classes mais abastadas, haja sempre a possibilidade de acesso mais rápido aos reforços escolares, seja na própria escola, seja via professores particulares, assim como os pais destes alunos poderão lançar mão do aporte oferecido por psicopedagogos, por exemplo.

Cabe, então, principalmente à rede pública de ensino, viabilizar mecanismos que possibilitem que seus alunos, caso apresentem deficiências cognitivas relacionadas à Matemática, possam contar com alternativas eficientes de estímulo e de aprofundamento de suas capacidades.

Sem isso, é impossível que ocupem um espaço em iguais condições daqueles que tiveram acesso aos estímulos de um universo cultural letrado, em que o exercício da lógica dedutiva esteja presente cotidianamente.

Nesse sentido, o jogo vem ocupando importante espaço, tanto na pesquisa pedagógica quanto na prática desenvolvida em sala de aula, aproximando o aluno, por meio de recursos ligados ao seu cotidiano, do universo abstrato do mundo matemático e dos demais aspectos da vida escolar e em sociedade.

Trago esta discussão porque sinto que falta a muitos educadores uma visão mais completa do que é o ser humano. Analisar e promover o desenvolvimento da inteligência infantil é algo inerente à função social atribuída à escola, mas não podemos perder a noção de totalidade, de que cada criança ali presente é muito mais do que um aparelho cognitivo. Ela é um ser que sente emoções, que tem fome, que vive imersa em relações com um universo objetivo e subjetivo, e que possui uma capacidade intelectual que lhe permite organizar e interpretar essas relações com o mundo interno e externo (ARAÚJO, 2008).

Analisar e promover o desenvolvimento da inteligência infantil é algo inerente à função

social atribuída à escola, mas não podemos fazê-lo de forma estanque, sem que esse aluno sinta a presença da Matemática no seu cotidiano como também se sinta integrante de um todo, a começar pelo próprio grupo de convívio dentro da sala de aula.

Quanto a isso, é visível o retorno positivo quando jogos e demais atividades lúdicas são introduzidas. O aluno passa a interagir de forma mais abrangente e, indiretamente, provocando o interesse e a participação dos demais.

A criança de hoje precisa de interação, de mais respostas, de mais espaço para o movimento e a palavra. Foi-se o tempo em que predominavam a obediência, o silêncio e, por que não dizer, o medo, muitas vezes travestido de respeito, que era imposto pelo professor, prática estimulada em praticamente todas as instituições de ensino até bem pouco tempo atrás. Sobre esse aspecto, afirma Freire (1998, p. 26-29):

Não temo dizer que inexistiu validade no ensino em que não resulta um aprendizado em que o aprendiz não se tornou capaz de recriar ou de refazer o ensinado. [...] nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado [...] Percebe-se, assim, que faz parte da tarefa do docente não apenas ensinar conteúdos, mas também ensinar a pensar certo.

Contudo, ainda hoje, é grande o número de professores que fazem questão de impor seu conhecimento e poder sobre o aluno em detrimento da troca, do diálogo e do estímulo, a fim de que o aluno possa descobrir e até mesmo recriar seu espaço e seu próprio caminho para alcançar uma aprendizagem mais tranquila e eficaz.

É nesse sentido que a inserção dos jogos é importante incentivadora de aprendizagem e também de estímulo e reforço da autoestima. Segundo Kishimoto (1999, p. 96),

O jogo possibilita à criança aprender de acordo com seu ritmo e suas capacidades. Há um aprendizado significativo associado à satisfação e ao sucesso, sendo este a origem da autoestima. Quando esta aumenta, a ansiedade diminui, permitindo à criança participar das tarefas de aprendizagem com motivação. [...] O jogo possibilita à criança aprender com o seu ritmo e suas capacidades. Há um aprendizado significativo associado à satisfação e ao êxito, sendo este a origem da autoestima. Quando esta aumenta, a ansiedade diminui, permitindo à criança participar das tarefas de aprendizagem com maior motivação.

O que seria considerado perda de tempo alguns anos atrás hoje é tido como ganho para o desenvolvimento cognitivo, psíquico e social. A Matemática, que em um primeiro momento pode parecer pura abstração, com a inserção dos jogos torna-se um processo cotidiano e agregador. Com o uso corriqueiro de recursos lúdicos para o ensino, a criança começa a perceber a Matemática como um facilitador de sua vida cotidiana, que passa a ser aceita como natural.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 20),

As propostas elaboradas no período 1980/1995, em diferentes países, apresentam pontos de convergência, como, por exemplo:

- direcionamento do Ensino Fundamental para a aquisição de competências básicas necessárias ao cidadão e não apenas voltadas para a preparação de estudos posteriores;
- importância do desempenho de um papel ativo do aluno na construção do seu conhecimento;
- ênfase na resolução de problemas, na exploração da Matemática a partir dos problemas vividos no cotidiano e encontrados nas várias disciplinas;
- importância de se trabalhar com um amplo espectro de conteúdos, incluindo-se, já

no ensino fundamental, elementos de estatística, probabilidade e combinatória, para atender à demanda social que indica a necessidade de abordar esses assuntos.

Sem pressão, sem regras rígidas e sem a necessidade de decorar normas infundáveis, por meio da utilização do jogo, a criança gradativamente se harmoniza com a Matemática. Ela passa a perceber que o domínio da lógica Matemática irá facilitar não somente sua vida prática, mas poderá ser o ingresso nos grupos e em discussões onde ela agora poderá tomar parte de forma mais ativa, e até mesmo auxiliar em algumas questões.

Disso decorre o desenvolvimento da autoestima, pois a partir do momento em que esta criança se sente segura perante desafios até bem pouco tempo sem solução, agora ela passa a participar ativamente das tarefas em sala de aula e começa a relacioná-las ao seu dia a dia, e mesmo na vida familiar e na comunidade mais íntima também poderá ser acolhida como um integrante que poderá contribuir ativamente para sua manutenção e para a solução de seus problemas, pois a criança torna-se sujeito neste novo mundo de conhecimento. Segundo Kishimoto (1999, p. 23),

Uma criança atirando com um arco e flecha pode ser apenas uma brincadeira ou pode ser uma criança que está se preparando para a arte da caça (como pode acontecer no contexto indígena). Como diferenciar? Vários autores têm caracterizado a brincadeira como a atividade ou ação própria da criança, voluntária, espontânea, delimitada no tempo e no espaço, prazerosa, constituída por reforçadores positivos intrínsecos, com um fim em si mesma e tendo uma relação íntima com a criança.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), o jogo pode ser mais do que um processo sociocultural no qual a matemática está integrada, pois ele está presente em todo o desenvolvimento biológico e psicológico, tornando o aluno um indivíduo apto a interagir em sociedade.

Nos jogos coexistem regras e exigências, o que não impede que a criança possa dar vazão à fantasia e canalizar sua energia, encontrando no jogo muito mais do que “mera” diversão: o jogo é uma ferramenta de inserção, de aguçamento da curiosidade e do interesse pelo novo. É jogando que a criança supera seus próprios limites e se vê em condições de ultrapassar os limites definidos por seu grupo ou sociedade. Para evitar os aspectos meramente competitivos e manter o equilíbrio entre o brincar e o aprender, cabe ao mediador inserir a proposta pedagógica durante a brincadeira.

Segundo Passos (2006, p. 78),

Os materiais didáticos no ensino da Matemática devem ser vistos como instrumentos para mediação na relação professor, aluno, conhecimento, e, também, requer certos cuidados com a escolha dos mesmos, indo além do fator motivação, pois “[...] envolvem uma certa diversidade de elementos utilizados principalmente como suporte experimental na organização do processo de ensino e aprendizagem”.

Uma das propostas que o jogo apresenta é preparar a criança para o desafio e para a superação deste desafio. A construção da habilidade matemática, um dos desafios presentes no cotidiano infantil, é conquistada paulatinamente, à medida que a criança evolui tanto no quesito maturidade emocional (para superar as eventuais derrotas e continuar no jogo), assim como na conquista do conhecimento em si. Ainda segundo o mesmo autor,

É preciso atenção à seleção dos materiais adequados e ao nível de escolarização e, também, à distância existente entre o material e as relações matemáticas pretendi-

das. [...] pode servir para apresentar situações nas quais os alunos enfrentam relações entre objetos que poderão fazê-lo refletir, conjecturar, formular soluções, fazer novas perguntas, descobrir estruturas. Entretanto, os conceitos matemáticos que eles devem construir, com a ajuda do professor, não estão em nenhum dos materiais de forma que possam ser abstraídos deles empiricamente. Os conceitos serão formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às suas ações, às formulações que enunciam, às verificações que realizam (PASSOS, 2006, p. 81).

O que não pode acontecer é que este estímulo seja apenas um aprendizado catedrático, mas sim uma ferramenta necessária à inserção desta criança no universo social, além de expandir e produzir relações entre a Matemática e as demais matérias.

Cabe ao professor conduzir, equilibrar e estimular esses dois aspectos, sem descuidar da importância de respeitar o tempo, o momento e a limitação de cada um.

Com o uso dos jogos, matemáticos ou não, o que era um mundo mágico pleno de abstrações e fantasia torna-se concreto, palpável e compartilhado entre os colegas. Daí surge a Matemática tátil e visível. Segundo Kishimoto (1999, p. 96),

O jogo propicia a experiência do êxito, pois é significativo, possibilitando a auto-descoberta, a assimilação e a integração com o mundo por meio de relações e de vivências.

O jogo é um instrumento, e não serve apenas para divertimento ou a mais simples forma de brincar para que as crianças gastem energia, pois através dele o indivíduo se desenvolve cognitivamente, afetivamente, socialmente e moralmente.

Quando jogam, as crianças são estimuladas a usar a inteligência e a superar sua capacidade, pois se encontram em meio a uma competição e se esforçam na superação dos obstáculos que surgem a cada etapa, decorrendo daí a maturação tanto emocional quanto cognitiva.

A Matemática precisa começar a ser ensinada como um instrumento de estimulação do raciocínio lógico, tão necessário em todos os aspectos da vida adulta. O desenvolvimento do pensamento crítico e do raciocínio lógico deve e pode ser estimulado pelos jogos, mas não dispensam a participação ativa do professor como mediador dessa atividade, pois é o professor que possui a bagagem, não somente didática, mas também social para auxiliar o aluno a gerar seus próprios vínculos, a fim de ser capaz de relacionar o cotidiano ao conhecimento matemático, o que irá fomentar e facilitar sua inserção social.

Para que isso aconteça, o professor precisa se munir de dados resultantes de pesquisas na área que venham a esclarecer o porquê de tantos insucessos no quesito cálculos. Alguns estudos demonstram por que as crianças costumam não se sair bem no que se refere aos cálculos. A esse respeito, segundo Freitag (1984, p. 199), “Mesmo alunos que se encontram em estágio “certo” segundo a expectativa teórica de Piaget, ou seja, na entrada do estágio formal (ou nele em estabilização ou estabilizado) apresentam um índice muito elevado de notas baixas e mesmo reprovações [...]”.

Muitos estudos têm sido feitos buscando analisar a conexão entre autoestima e cognição. O reforço positivo proporcionado pelo adulto (professor) é fundamental para encorajá-la a manipular os jogos, sustentar suas conclusões, inserir-se em um grupo com a mesma opinião ou ter segurança e confiança para afastar-se dele. A problematização e o questionamento devem ser constantes, instigando a curiosidade, a fim de que a criança desenvolva a confiança e a segurança que resultam em um bom rendimento matemático e na consequente autoestima elevada.

Metodologia

A metodologia escolhida para desenvolver a pesquisa tem natureza qualitativa, que serve para a orientação e a compreensão do fenômeno educativo, vislumbrando a possibilidade de transformação de práticas (ESTEBAN, 2010), no caso, o uso de jogos no processo de ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para que isso aconteça de fato, é fundamental adotarmos uma visão construtivista que vise ao estabelecimento de uma relação de aprendizagem que provoque interação entre o aluno com seu cotidiano, tornando o processo natural, próximo de sua realidade, provocando maior envolvimento por parte do aluno, seja no aluno classe A, B, C ou D. A metodologia aplicada deve estar atenta às diferenças e buscar equalizá-las no que se refere à aprendizagem em si.

A presente pesquisa reúne uma visualização das teses e dissertações realizadas em um período de 1991 a 2010, com enfoque no uso de jogos para o ensino e aprendizagem de Matemática. Também conseguimos identificar as pesquisas que compõem nosso foco de investigação, qual seja: as pesquisas voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental e aos conceitos matemáticos. Essa identificação se deu através do levantamento, categorização e análise (ainda que inicial) das pesquisas que delimitam nosso objeto de estudo.

Cabe agora o seguinte questionamento: o que fazer para, além de aperfeiçoar os métodos pedagógicos e os consequentes resultados, mantermos o interesse do aluno, torná-lo participativo e evitarmos, como consequência, a evasão escolar?

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 19),

A Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. A Matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente.

Para que a tão aclamada democratização do ensino aconteça, é urgente que se procurem e implementem alternativas viáveis, rápidas e de fácil aceitação por parte dos alunos. A inserção dos jogos como recurso didático e de socialização parece dar conta dessa questão, pois não requer um grande investimento financeiro.

O objetivo geral da pesquisa é investigar as tendências que focalizam o uso de jogos neste processo do ensino e da aprendizagem da Matemática com crianças das séries iniciais do Ensino Fundamental.

Visando atingir esse objetivo, definimos os seguintes objetivos específicos: identificar os múltiplos enfoques e perspectivas encontradas nas produções existentes e revelar as tendências presentes nas pesquisas enfocando o papel do professor diante da metodologia empregada.

Esta pesquisa busca conhecer na sua totalidade dissertações e teses que tratam do uso de jogos no processo do ensino e da aprendizagem de conteúdos matemáticos para crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental e as contribuições que estas produções acadêmicas trazem com relação a esse tema. Para tanto, fizemos a opção metodológica por um levantamento bibliográfico.

Segundo Vicentelli e Witter (2009), as pesquisas que analisam as produções científicas de distintas áreas do conhecimento são relevantes, pois oferecem um balanço sobre a evolução das investigações com relação aos tipos de pesquisas e aos enfoques metodológicos.

Neste sentido, esta pesquisa busca contribuir para os estudos na área da educação matemática. Nosso objetivo é especificamente as possibilidades de ensino e aprendizagem que o

uso de jogos pode oferecer aos professores e alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir do levantamento e análise das teses e dissertações produzidas na área.

Os dados que trazem este trabalho são fundamentais para alcançar os objetivos, já que revelam o movimento de organização das pesquisas encontradas e, desta forma, destacam os focos da realização das investigações e possibilitam relacionar e identificar as produções voltadas para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Definimos como critérios para a busca dos trabalhos aqueles que apresentam em seus títulos palavras relacionadas a jogos e formação de conceitos, e que foram produzidos em Programas de Pós-Graduação, Mestrado (acadêmico e profissional) e Doutorado, recomendados pela CAPES, nas áreas de Educação e Educação para a Ciência. Inicialmente, procuramos as produções desses programas no período de 2001 a 2005, utilizando o Banco de Teses da CAPES, no qual tivemos acesso a informações das pesquisas e aos seus resumos.

Vimos a necessidade de ampliar o período de busca para os anos de 1991 a 2010, com o intuito de vislumbrar o movimento das produções acadêmicas da área e também revelar se houve um período, dentro destes vinte anos, em que o número de investigações foi mais expressivo do que em outros, para que, em seguida, pudéssemos traçar um paralelo com os momentos da educação matemática.

Classificamos as pesquisas encontradas levando em conta os sujeitos envolvidos, para elucidar a fase escolar em que se encontravam. Neste momento, encontramos muitas dificuldades, entre elas destacamos a deficiência de alguns resumos que não explicitavam os sujeitos envolvidos nas pesquisas, o que demandou a busca e leitura dos trabalhos completos para organizá-los nas categorias definidas.

Resultados e discussão

Os desafios na aprendizagem da Matemática não são novos, bem como são percebidos em todos os níveis do ensino, causando um mal-estar entre professores, pais e alunos. O tabu relacionado às dificuldades com a Matemática passa de geração para geração, e não é comum encontrarmos avós e netos com diferentes graus de instrução, mas com as mesmas deficiências quanto ao raciocínio lógico-matemático.

Ainda vivemos em uma sociedade desigual, e a Matemática tem contribuído para o insucesso de muitas crianças na escola, e que no futuro tendem a ser adultos frustrados. Ainda agora, pessoas continuam a ser separadas por meio de testes que “comprovam” suas habilidades e competências, assumindo assim um caráter discriminatório que pode vir a causar a marginalidade já mesmo dentro da escola, provocando a pecha de “incapaz”, “burro”.

A criança que é assim discriminada, além de se tornar ainda mais arredia ao aprendizado da Matemática, poderá estender esse comportamento às outras disciplinas. Daí para o surgimento de problemas sociais e discórdias familiares é um pequeno passo.

As causas para isso são as mais variadas, indo desde aspectos socioculturais, passando por questões de fundo psicológico e, também, pelo descaso de algumas esferas políticas pelo ensino fundamental, pois este não é visto ainda como a base necessária para a efetiva aprendizagem nos outros níveis do ensino, o que provoca um efeito cascata que é preciso que se estanque o mais urgentemente possível.

Não podemos deixar de mencionar o despreparo e/ou desmotivação por parte de muitos professores para que novas práticas pedagógicas sejam inseridas em sala de aula, visto que inicialmente esses recursos irão requerer aprendizagem e maior dedicação também por parte do professor para que possam ser aplicados.

Esta análise conduz à seguinte questão: está correta a maneira de abordar os conteúdos

no ensino da Matemática no Ensino Fundamental? Os questionamentos feitos têm ampla possibilidade de resposta? Devemos salientar que nosso objetivo é um ensino em que a maior preocupação é a de uma aprendizagem em Matemática que traga no seu bojo um enfoque no social, no afetivo, além do esperado acréscimo cognitivo nesta área de conhecimento.

O jogo proporciona para a criança a experiência de aprender conforme seu próprio ritmo e habilidades, podendo ainda proporcionar o desenvolvimento de novos conhecimentos.

No decorrer do desenvolvimento de novas práticas de ensino, também o ensino da Matemática evoluiu e modernizou-se ao serem agregados em sala de aula novos instrumentos capazes de inserir a matemática no universo cotidiano dos alunos.

Pesquisadores como Freitag (1984) demonstram que o pensamento concreto não está ainda estabilizado nas crianças entre seis e nove anos, período que demonstra ser o ideal para a introdução dos jogos que visem ao aprendizado da Matemática. Dessa forma, estaremos interferindo nesse ciclo de dificuldades, tabus e falhas no ensino desta disciplina, evitando-se, com isso, uma série de problemas relacionados também à autoestima e à inclusão na sociedade e na vida profissional.

Neste sentido, pretende-se aprofundar a análise que será delineada partindo desta referência, utilizando esta pesquisa, bem com tratar as questões reveladas a partir da leitura em questão, dos dados encontrados.

Com este levantamento, espera-se conseguir apontar as lacunas e as contribuições presentes nas pesquisas como uma possibilidade de subsidiar novos estudos e de aproximar as descobertas e observações nesta dicotomia professores/alunos do Ensino Fundamental.

O presente levantamento é rico em dados, o seu universo é bem amplo no sentido quantitativo de dados analisados entre pesquisas, dissertações de mestrado e teses de doutorado, que abrangem todos os níveis de ensino das séries iniciais, nas quais a inserção de novas metodologias de ensino precisam ser prementes, a fim de evitarmos a evasão, o baixo rendimento e a consequente baixa autoestima, tanto do aluno quanto de um possível adulto insatisfeito com seu padrão de vida, em função de baixa escolaridade e subemprego.

Esta aceção de aprendizagem e de ensino deve provocar uma reflexão a respeito da melhoria do ensino da Matemática, visando à busca de novas estruturas curriculares, mudando também as possibilidades de avaliações e de metodologias, o uso de materiais didáticos, cognitivos, enfim, colocando-as com mais praticidade.

Outro aspecto muito importante está relacionado à postura do professor em sala de aula, que, a nosso ver, deve passar a ser cada vez mais a de um mediador, e não de detentor de todo o conhecimento, e, conseqüentemente, de poder sobre a criança.

Além disso, este “novo” professor, já familiarizado com as novas práticas pedagógicas via introdução dos jogos no ensino da Matemática, será capaz de utilizá-los não somente como instrumento metodológico que contribua no processo de aprendizagem, mas também (e talvez principalmente) que seja mecanismo de interação psíquica e social da criança, pois fomenta a integração com os demais alunos, bem como com sua comunidade.

Não há como continuarmos a ensinar Matemática com uma dialética polarizada: de um lado o conhecimento formal, do outro, o mundo “real” ou, então, de um lado o professor, detentor de todo o poder e conhecimento e, de outro, o aluno, tábula rasa, em que todo o conhecimento deve ser impresso, e não gerado.

Uma nova pedagogia, mais próxima do universo do aluno e de seus anseios, propicia o desenvolvimento de estruturas cognitivas de maneira muito mais eficaz, principalmente no ensino da Matemática, vista até então como compêndio de dogmas herméticos.

A memorização e as regras sempre serão necessárias em algum momento, mas não devem ser a tônica de um aprendizado no qual se deseja o aluno sujeito, e não objeto do ensino. A

criança deve passar a ser protagonista de seu próprio aprendizado e, nesse aspecto, a inserção dos jogos é fundamental.

Devemos incentivar a criança na busca, compreensão e mesmo na modificação dos “porquês”, e isso pode se dar de uma maneira muito mais lúdica, tranquila e profunda com a implementação do uso de jogos em sala de aula. Desse modo, será possível, também, evitar uma avaliação escolar superficial e mecânica, pois, no decorrer de atividades lúdicas, será possível ao professor avaliar o desenvolvimento, a interatividade e a capacidade de resolução de problemas por parte do aluno, sem que ele perceba que está sendo avaliado.

Considerações finais

A experiência relatada neste trabalho nos leva a refletir sobre a importância de um constante pensar e repensar por parte dos profissionais que atuam. Quanto ao material e à proposta pedagógica a ser empregados, precisam ser bem claros, porque desta forma é que o processo de ensino-aprendizagem poderá trazer uma melhora concreta.

É muito importante que o material proposto no aprendizado da matemática venha a promover realmente uma aprendizagem construtivista, que proporcione aos alunos momentos de reflexão, criação, de uma forma mais atraente.

A Matemática tem sido conceituada como uma ciência, a ciência dos números e das formas, e das relações e medidas. Sendo assim, é uma ciência que demonstra exatidão, porém ainda não desperta muito interesse por parte dos alunos devido à sua falta de relação do que é ensinado com o que vivenciam no seu meio social.

A educação matemática não depende das revisões de conteúdo, mas da dinamização deste ensino. A peça-chave é a relação professor/aluno, que deve ser assumida tendo o professor como mediador ou facilitador do conhecimento para o aluno. Neste contexto, o fazer pedagógico do professor tem que levar o aluno a refletir que a Matemática está no seu meio e no dia a dia de forma simples, pois no contexto sociocultural no qual o aluno está inserido a Matemática será sempre presente.

É indiscutível que a Matemática tem um papel de extrema importância na vida de todos. Este conhecimento nos possibilitará resolver muitos problemas e funciona como uma ferramenta importante para a construção de outras áreas do conhecimento, principalmente no mundo do trabalho.

Também é componente importante para que se fomente a autonomia no aluno, a fim de que exerça sua cidadania com responsabilidade, pois na medida em que a sociedade utiliza os conhecimentos científicos e recursos tecnológicos de diversas áreas do conhecimento humano, direta ou indiretamente lá está a Matemática.

No ensino da Matemática, ainda é uma mística e é dada como uma disciplina difícil e complicada. Alguns ainda consideram muitos dos conteúdos trabalhados desnecessários para se viver em sociedade porque se acredita que alguns dos seus conteúdos geométricos e algébricos não trazem significação, não fazem relação com o que se vivencia.

Porém, esse olhar negativo sobre a aprendizagem matemática tem que acabar. O professor não deve ensinar a Matemática como sendo um conhecimento pronto e acabado. Ele deve facilitar sua compreensão de maneira que seus alunos construam de maneira não traumática o conhecimento lógico-matemático, partindo do conhecimento que eles têm sobre as coisas que os rodeiam. Isso servirá para que tanto o professor quanto o aluno compreendam que a Matemática é importante para que vivam de forma responsável na sociedade na qual estão inseridos.

A Matemática está ligada à compreensão, isto é, construir com significado; aprender o significado de um objeto ou acontecimento, aprender a fazer relações entre eles. O conhe-

cimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução.

Os recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais exercem um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem. Todos precisam estar integrados ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática de forma que seja permitido aos alunos fazer relação do que eles aprendem na escola com o que eles vivenciam.

Os alunos trazem para a escola conhecimentos, ideias e intuições construídas através das experiências que vivenciaram em seu grupo sociocultural. Eles chegaram à sala de aula com diferenciadas ferramentas básicas para, por exemplo, classificar, ordenar, quantificar e medir. Além disso, aprendem a atuar de acordo com os recursos, dependências e restrições de seu meio à sobrevivência numa sociedade que, a cada dia, torna-se mais complexa, exigindo novos padrões de produtividade que dependem, cada vez mais, de conhecimentos também matemáticos.

As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que permita reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões e, portanto, desenvolver uma ampla capacidade para lidar com a atividade matemática. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado.

É fundamental não subestimar a capacidade dos alunos, reconhecendo que resolvem situações-problemas, mesmo que razoavelmente complexas, lançando mão de seus conhecimentos sobre o assunto e buscando estabelecer relações entre o já conhecido e o novo.

A prática do ensino da Matemática, para alguns, ainda se mantém como aquela em que o professor apresentava o conteúdo oralmente, partindo das definições, exemplos, demonstrações de propriedades, seguidas de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e propondo que o aluno aprenda pela reprodução. No entanto, esta prática tem se mostrado ineficaz, o aluno acaba reproduzindo, mas sem entender.

É necessária a interpretação para facilitar e fazer uma ponte para outros tipos de cálculo. Portanto, como meio de incentivar a aprendizagem, o professor é peça fundamental para estimular o aluno na construção de uma aprendizagem a partir da realização em sala de aula de atividades que possibilitam enfrentar a realidade e sua vivência no dia a dia.

Com isso, alcançaremos uma didática muito mais abrangente, apoiada no incentivo e na busca constante de melhores condições, para que ela seja abrangente, tanto no aspecto cognitivo quanto no social e afetivo da criança, evitando-se ao máximo a fragmentação do futuro adulto.

Os aspectos cognitivo, social e emocional não devem ser isolados, mas ser estimulados concomitantemente, pois estes três aspectos são fundamentais tanto no desenvolvimento da aprendizagem matemática quanto na interação da criança com seu pequeno grupo, com o restante da turma e também com o professor.

Creemos que, dessa forma, teremos alcançado o real propósito dessa nova visão pedagógica, que visa ao desenvolvimento holístico da criança, preparando-a com mais plenitude para enfrentar os desafios de sua vida adulta com uma maior bagagem de conhecimentos, não apenas matemáticos, mas sociais e afetivos.

Se, como disse Monteiro Lobato, uma nação se faz com homens e livros, um novo ensino capaz de transformar de fato realidades para melhor pode ser possível com professores, alunos, Matemática e jogos.

Referências

ARAÚJO, U. F. O déficit cognitivo e a realidade brasileira. In: AQUINO, J. G. (Org.). **Diferenças e preconceitos na escola: alternativas teóricas e práticas**. 8. ed. São Paulo: Sum-

mus Editorial, 2008, v. 1, p. 31-48.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARRAHER, T. N. **Aprender Pensando**: contribuições da Psicologia Cognitiva para a Educação. Petrópolis: Vozes, 1982.

CAVALCANTI, A. M. de S. **O ensino de frações por meio da perspectiva**. Metodologia da resolução dos problemas. 2001.

DINIZ, M. I. Ler e aprender Matemática. In: DINIZ, M. I. (Org.) **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa qualitativa em educação**: fundamentos e tradições. Porto Alegre: AMGH, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

FREITAG, B. **Sociedade e consciência**: um estudo piagetiano na favela e na escola. São Paulo: Cortez, 1984.

GONÇALVES, P. G.; BANDEIRA, F. de A.; ARAÚJO JÚNIOR, G. C. de. Etnomatemática e resolução de problemas: do labor dos trabalhadores das indústrias de cerâmica do município de Russas - CE ao desenvolvimento de uma experiência educacional. In: **Anais do XI Encontro Nacional de Estudantes de Matemática**. 2013. Disponível em: <http://www.academia.edu/4545902/ETNOMATEMATICA_E_RESOLUCAO_DE_PROBLEMAS>. Acesso em: 24 jun. 2014.

GUÉRIOS, E.; ZIMER, T. T. B. **Conteúdo, metodologia e avaliação do ensino da Matemática**. Curitiba: UFPR, 2002.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e Educação**. São Paulo: Cortez, 1999.

LAKOFF, G.; NÚÑEZ, R. E. **Where mathematics comes from**: how the embodied mind brings mathematics into being. New York: Basic Books, 2000.

NIEDERAUER, J. Só Pedagogia. (s.d.) Disponível em: <http://www.pedagogia.com.br/artigos/piaget_matematica/index.php?pagina=1>. Acesso em: 23 fev. 2014.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Perspectivas em Educação Matemática**. São Paulo: Editora da UNESP, 1999, v. único, p. 199-218.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: **O laboratório de ensino de matemática na formação de**

professores. Sergio Lorenzato (org.). Campinas: Autores Associados, 2006, p. 77-92.

PIAGET, J. **Biologia e conhecimento.** Petrópolis: Vozes, 1973.

RIBEIRO, A. E. do A. **Pedagogia empresarial atuação do pedagogo na empresa.** Rio de Janeiro: Wak, 2008.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas.** Artmed: Porto Alegre, 2001.

VICENTELLI, H.; WITTER, G. Producción Científica: revista de pedagogía de la Universidad Central de Venezuela (1971-2015). In: **Revista de Pedagogía**, Escuela de Educación Universidad Central de Venezuela, Caracas, Vol. 30, Nº 86, 161-188, Enero/Junio de 2009.

Artigo recebido em 15/06/15. Aceito em 17/08/15.

A CRIANÇA E O NÚMERO

The child and the number

Alessandra Nogueira de Lima¹
Cristiane Ramos Bobsin¹
Flávio Renato Ferri¹
Neusa Silva de Souza¹
Vanessa Schieffelbein Machado¹

Resumo: Ensinar número para crianças é uma tarefa difícil, uma vez que o educador necessita de sensibilidade para detectar as necessidades no aprendizado do aluno no processo de conservação do número, ou seja, que o aluno compreenda que o arranjo diferenciado na colocação de objetos sobre a mesa não altera a quantidade. As maneiras de ensinar, através da busca pela construção do conceito de número pela criança, devem respeitar uma ordem hierárquica de desenvolvimento que toda criança possui. Essa ordem passa pela natureza do número que se desenvolve sob três tipos de conhecimento: conhecimentos físicos – conhecimento das propriedades que estão nos objetos na realidade externa, e podem ser conhecidas pela observação; conhecimento lógico matemático – conhecimento da existência de diferença entre dois objetos, criada mentalmente pelo indivíduo; conhecimento social – convenções criadas, como as palavras um, dois, três, assim como o ato de dizer bom dia. Todo esse ensinamento tem como objetivo dar autonomia para a criança, diminuindo sua dependência dos adultos e é nos jogos e nas brincadeiras em sala de aula que encontramos as melhores maneiras para a criança adquirir esses ensinamentos e, por consequência, sua autonomia.

Palavras-chave: Ensino de Número. Construção do Conhecimento. Autonomia.

Abstract: Teach number for children is a difficult task, since the educator requires sensitivity to detect the student's learning needs in the process of conservation of number, i.e. that the student understands the distinctive arrangement in the placement of objects on the table does not change the amount. The ways of teaching, through the search for the construction of the concept of number by the child, must adhere to a hierarchical order of development that every child has. That order goes through nature of the number that develops under three types of knowledge: knowledge – knowledge of physical properties that are on the objects in the external reality, and may be known by observation; logical mathematical knowledge – knowledge of the existence of difference between two objects, created mentally by the individual; social knowledge – conventions created, as the words one, two, three, as well as the act of saying good morning. All this teaching aims to give autonomy to the child by decreasing their dependence on adults and is in the games and the games in the classroom that we find the best ways for the child acquire these teachings and consequently their autonomy.

Keywords: Teaching number. Construction of knowledge. Autonomy.

Introdução

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma visão do processo de ensino e aprendizagem do conceito de número por parte das crianças das séries iniciais, tendo como base as teorias de Piaget e a relação existente entre educador e educando. Iniciaremos com o conceito de conservação de número e a ordem hierárquica do desenvolvimento da criança. Em seguida, trataremos da natureza do número e os tipos de conhecimentos envolvidos na aquisição deste conceito, sendo eles o conhecimento físico, o conhecimento lógico-matemático e o conhecimento social. Na sequência, veremos que um dos objetivos da aquisição do conhecimento de número é a diminuição da dependência da criança com relação aos pais na realização de

¹Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI – 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

algumas atividades práticas em casa. Veremos, ainda, metodologias para que a criança possa construir o conceito de número. E, para finalizar, apresentaremos algumas situações em que se pode envolver a criança para que ela possa adquirir o conceito de número e as conclusões que podemos tirar com a realização deste trabalho.

A Educação Infantil deve ser compreendida como instância escolar de trabalho coletivo em que se estabelecem parcerias entre professores, educadores, famílias e comunidade em benefício do atendimento, do bem-estar, da educação e do desenvolvimento integral das crianças. Há que se ter uma compreensão integrada entre o cuidar e o educar, estabelecendo interações de afeto e respeito, fundamentadas em princípios de ética democrática. Constituída de creches e pré-escolas, a Educação Infantil tem caráter educativo próprio e não deve ter a pretensão de substituir a família ou antecipar práticas acadêmicas da escola de Ensino Fundamental. Uma formação integral requer a aproximação entre o afeto e a cognição, a imaginação e a lógica, a linguagem e a cultura, o brincar e o aprender (LIPPMANN, 2009, p. 13).

A conservação do número

Conforme Kamii (2008, p. 10), “Conservar número significa pensar que a quantidade continua a mesma quando o arranjo espacial dos objetos foi modificado”. Quando uma professora coloca fichas em duas fileiras sobre a mesa (uma fileira com fichas vermelhas abaixo da outra fileira com fichas azuis com o mesmo espaçamento entre elas), a criança pode relacionar uma ficha da fileira de baixo com outra ficha da fileira de cima, respondendo corretamente sobre a quantidade de objetos em cada fileira, fazendo uma relação termo a termo. Contudo, quando o arranjo espacial (espaço entre os objetos) é modificado e uma fileira se torna mais comprida do que a outra, a criança tem a tendência de achar que a fileira com espaço maior tem mais objetos. Isto se deve ao fato de a criança não ter construído, ainda, o conceito de conservação, cuja ordem hierárquica do desenvolvimento possui três níveis:

No nível I, a criança não consegue fazer um conjunto com o mesmo número. Por isso é desnecessário dizer que ela ainda não pode conservar a igualdade de dois conjuntos. No nível II, que se encontra entre quatro e cinco anos de idade, a criança consegue fazer um conjunto com o mesmo número, mas não consegue conservar essa igualdade. Quando a pergunta da conservação lhe é feita, ela diz, por exemplo: - “Tem mais vermelhas porque as azuis estão todas espremidas”.

A criança do nível III é conservadora. Dá respostas corretas a todas as perguntas, não é confundida por contra-argumentações e dá um ou mais dos seguintes argumentos para explicar porque acham que as duas fileiras têm a mesma quantidade:

- a) “Existem tantas azuis quanto vermelhas porque já era assim muito antes, e nós não retiramos nada, elas só estavam espremidas” (Argumento da *identidade*).
- b) “Nós podíamos colocar todas as vermelhas do jeito que estavam antes, por isso não há mais azuis ou mais vermelhas” (Argumento da *reversibilidade*).
- c) “Aqui as vermelhas estão numa fileira comprida, mas há espaço entre as fichas azuis, por isso dá na mesma” (Argumento da *compensação*).

A conservação não é atingida imediatamente e, entre os níveis II e III, há um nível intermediário. As crianças do nível intermediário dão resposta correta a apenas uma das perguntas quando se faz uma fileira ficar mais comprida, e em seguida a outra; ou elas hesitam e/ou estão sempre mudando de ideia (“tem mais azuis... não, vermelhas... ambas são iguais”) (KAMII, 2008, p. 15).

Os educadores, muitas vezes, tentam levar a criança a níveis superiores, contrariando a teoria de Piaget, uma vez que ele afirma que o número é construído por cada criança de acordo

com as relações que ela cria entre os objetos.

A natureza do número

Segundo a teoria de Piaget, o número é construído por cada criança a partir de todos os tipos de relações que ela cria com os objetos e nessa construção surgem três tipos de conhecimento: conhecimento físico; conhecimento lógico-matemático e conhecimento social.

O conhecimento físico é o conhecimento das características dos objetos, como cor e peso, pela observação. A queda de um objeto também é um conhecimento físico. O conhecimento lógico-matemático é construído na comparação entre objetos e em suas diferenças. O número é uma relação que a criança cria mentalmente. O conhecimento social é aquele adquirido no dia a dia no relacionamento interpessoal, como dar bom dia e o porquê dos feriados.

De acordo com a abordagem piagetiana, no estágio pré-operacional, o qual corresponde à segunda infância e que se estenderia aproximadamente dos dois aos 7 anos, as crianças ainda não seriam capazes de pensar logicamente. O pensamento simbólico sofreria avanços na medida que a criança fosse cada vez mais compreendendo as identidades, os espaços, a causalidade, a categorização e o número. Nessa perspectiva, as crianças pré-escolares não conseguiam pensar sobre vários aspectos de uma situação ao mesmo tempo, isto é, não conseguiam descentrar. Isso funcionaria como um limitador ao pensamento das crianças. Outras características do pensamento infantil seriam a irreversibilidade, quando as crianças não compreendem que algumas operações ou ações podem ser revertidas, recuperando a ação original; o raciocínio transdutivo, quando elas não utilizam raciocínio dedutivo ou indutivo e saltam de um detalhe para outro; egocentrismo, quando pensam que todos pensam, percebem e sentem da mesma maneira que elas; animismo, quando atribuem vida a objetos inanimados e, ainda, a incapacidade de distinguir aparência de realidade (LIPPMANN 2009, p. 15).

Objetivos do conhecimento de número

O principal objetivo da educação e dentro dela o conhecimento de número, é o de desenvolver seres humanos capazes de fazer novas descobertas e não somente repetir o que outros fizeram. Os seres humanos são criativos, inventivos e descobridores. São capazes de desenvolver sua autonomia social, moral e intelectual. Por autonomia, entende-se o ato de ser governado por si mesmo e não por outra pessoa (heteronomia).

Um exemplo mais comum de autonomia intelectual é o de minha sobrinha que acreditava em Papai Noel. Quando tinha aproximadamente seis anos surpreendeu sua mãe ao perguntar-lhe: “Como é que o Papai Noel usa o mesmo papel de presente que o nosso? ”. Sua Mãe deu-lhe uma “explicação” que a satisfaz por uns poucos minutos, porém logo em seguida voltou a perguntar: “Mas como é que o Papai Noel tem a mesma letra do meu pai? ”. Este é um exemplo de autonomia intelectual. A criança guiou-se por ela mesma, apesar da pressão materna para que acreditasse em Papai Noel (KAMII, 2008, p. 34).

Tanto o conhecimento de número como o conhecimento de “mundo” são construídos pela criança através de suas concepções combinadas com as informações que o meio em que vive lhe fornece, pois, o conhecimento não é somente descoberta, tampouco somente transmitido pelos adultos. O conhecimento trata-se de uma interação da criança, enquanto sujeito ativo, com o meio que a cerca.

O sujeito ativo é aquele que aprende, basicamente, através de suas ações sobre os objetos do mundo, e que constrói suas próprias categorias de pensamento, ao mesmo tempo que organiza seu mundo. Não é um sujeito a espera de alguém que possui um conhecimento e o transmite a ele, por um ato de bondade. É aquele que compara, exclui, ordena, categoriza, classifica, reformula, comprova, formula hipóteses etc. Em uma ação interiorizada (pensamento) ou em uma ação efetiva (segundo seu grau de desenvolvimento). Alguém que esteja realizando algo materialmente, porém, seguindo um modelo dado por outro, para ser copiado, não é, habitualmente, um sujeito intelectualmente ativo (KLEIN; GIL, 2012, p. 11).

Metodologias para a construção do conceito de número

Para a construção do conhecimento de número, devemos lembrar que ele não pode ser ensinado diretamente, pois trata-se de uma descoberta que deve ser feita pela criança. Então, ensinar número é criar situações nas quais a criança, de forma indireta, construirá esse conceito.

Quando as crianças representam suas ideias no papel, elas internalizam suas ideias e seus respectivos níveis de abstração, que pode ser Abstração Empírica, quando se focaliza em uma determinada propriedade do objeto e ignora as outras, por exemplo: focalizamos a cor do objeto e ignoramos o peso e do que é feito o objeto; e Abstração Construtiva, que é fazer relações mentais entre um ou mais objetos, como “o mesmo”, “semelhante”, “diferente” e “dois”. A semelhança ou a diferença entre uma ficha e outra é construída, ou feita mentalmente, por cada indivíduo por abstração construtiva, conhecida também como reflexiva. Segundo Piaget (1993), a abstração empírica e a construtiva na realidade psicológica da criança não podem ocorrer uma sem a outra.

Aquelas crianças que pensam em “punhado” representam essa ideia; aquelas que podem pensar “oito” representam essa ideia, primeiro prestando atenção aos objetos individuais e posteriormente à totalidade. Nas atividades dadas às crianças como “problemas”, elas apresentam uma variedade gráfica de desenhos, invocando imagens mentais ou ideias numéricas sem imagem, que externalizam no papel.

O educador deve incentivar a criança a criar as mais diversas relações entre diversos objetos, bem como nas diversas relações interpessoais buscando sua autonomia. As relações são criadas pela própria criança a partir de seu interior. O educador tem papel crucial na criação de um ambiente que encoraje a autonomia e o pensamento, inclusive em situações de conflito, pois a criança que pensa ativamente na vida diária pensa sobre muitas coisas simultaneamente.

As negociações em situações de conflito são particularmente boas para colocar as coisas em relação e desenvolver a mobilidade e a coerência do pensamento. Para negociar situações aceitáveis, a criança precisa descentrar e imaginar como é que a outra pessoa está pensando. Uma criança educada numa família autoritária tem muito menos oportunidades de desenvolver sua habilidade de raciocinar logicamente. Tal criança é forçada a obedecer em vez de ser encorajada a inventar argumentos que façam sentido e sejam convincentes (KAMII, 2008, p. 45).

Uma vez que o objetivo da educação é a autonomia da criança enquanto ser humano, esta criança deve ser mentalmente ativa para construir o número. Ela deve ser envolvida por situações que a encorajem a agir conforme suas convicções, mesmo que sejam contrárias à obediência.

O fato de a criança ter que construir seu próprio conhecimento não significa que o educador se omita do seu papel e abandone a criança. Este deve criar um ambiente no qual a criança possa decidir a melhor forma de atender a responsabilidade pela atividade que aceitou cumprir.

Piaget lembra o quanto o desenvolvimento das operações lógico-matemáticas tem um curso “natural”, cuja constituição não deveria ser violada. Segundo seu ponto de vista, fundamentado por estudos e pesquisas, as aquisições ocorrem gradualmente, sendo necessário, no entanto, proporcionar ensino adequado para alimentá-las e complementá-las. Ao afirmar isto, pretende reforçar a importância de respeitar cada fase do desenvolvimento, evitando “queimar as etapas”, ou seja, deve-se evitar oferecer às crianças respostas a perguntas que ainda não elaboraram. Com isto, faz um alerta aos educadores, demonstrando o que acontece com o raciocínio das crianças e provando, assim, a força que as aquisições têm em relação a uma aprendizagem “imposta” por pessoas de fora (KLEIN; GIL, 2012, p. 12).

Tanto desenhos como a simples manipulação de objetos por si só não ajudam a criança a construir conceitos numéricos. Elas constroem esses conceitos pela abstração reflexiva à medida que trabalham mentalmente com tais objetos. Quando uma criança pega um objeto, este fato não é importante. O importante é o momento que ela utiliza para decidir, para raciocinar sobre o que pode fazer com tal objeto. Cabe ao educador saber identificar essas diferenças.

Situações na escola que podem ser usadas pelos professores para ensinar número

Apresentaremos a seguir, algumas atividades de caráter didático que o professor pode aplicar em sala de aula com o intuito de propiciar condições para que a criança possa desenvolver o pensamento numérico. Lembramos que a criança não constrói o número fora do contexto geral do pensamento do dia a dia. Portanto, a todo momento, o professor deve encorajar a criança a aplicar seu raciocínio nas relações entre os objetos e as atividades.

As situações serão descritas com relação a *tarefas do dia a dia* e *os jogos em grupo*, uma vez que são estas situações que são significativas para a criança e a forçam a pensar sobre número e quantificação de objetos.

Situações do dia a dia:

- Arrumar as mesas da sala de aula colocando copos e pratos de papel para o lanche e arrumar as peças de um tabuleiro que não podem se perder pode ser atribuído a algumas crianças que, sob o olhar do professor, podem desenvolver o conceito de quantificação.

- A divisão da turma em grupos menores faz com que a criança comece a entender os conceitos de divisão e de grupo. Também o relacionamento pessoal se torna mais significativo na realização destas atividades e o conceito de solidariedade aflora.

- A distribuição dos materiais para a realização das atividades vai incutindo na criança a necessidade de participar e contribuir e é onde os conceitos de mais e menos, maior e menor são então descobertos.

Quando uma criança distribui um certo número de objetos, ela sabe de antemão quantos ela tem que dar a cada pessoa. Contudo, quando os divide, não sabe o número que deve dar a cada uma. No primeiro caso, ela toma um subconjunto a partir de um conjunto maior, no segundo caso ela deve parcelar o conjunto em muitos conjuntos equivalentes.

Voltamos a insistir em que essa tarefa é muito difícil se a criança tiver que dividir coisas entre todas as crianças da turma. No entanto, a professora pode dar um certo número a cada par de crianças (ou a cada grupo de três, quatro etc.) para dividir de uma forma razoável. Se uma criança protesta que alguém recebeu mais, a professora pode encorajar as crianças a trocarem ideias para resolver o conflito (KAMII, 2008, p. 67).

Jogos em grupo:

•Jogos com alvos – Jogos com alvo auxiliam tanto na coordenação motora, enquanto estimula o senso de direção, como na contagem e comparação de objetos. É o caso das bolinhas de gude e do boliche. No primeiro, a criança tem que saber quantas bolinhas ficaram fora do círculo e no segundo quantas garrafas caíram.

•Jogos de esconder – Dividindo a turma em um grupo que esconde os objetos e outro que procura, a professora pode ensinar os conceitos de adição e subtração, uma vez que, tanto quem escondeu quanto quem está procurando tem que subtrair a quantidade encontrada do total de objetos que foi escondido.

•Corridas e brincadeiras de pegar – A “dança das cadeiras” e “ovo choco” envolvem a quantificação e ordenação de objetos. Nestas brincadeiras, é importante, principalmente com crianças pequenas, que ninguém seja eliminado.

São inúmeras as atividades em sala de aula que podem ser utilizadas para o desenvolvimento do pensamento e do conceito de número. O educador precisa entender o processo de construção do conhecimento e, a partir daí, criar condições para essa construção por parte da criança.

Recomendações aos professores:

Compreender o processo de desenvolvimento e de aprendizagem infantil como processos indissociáveis, reconhecer a importância do papel do professor e do grupo como mediadores e a importância das vivências e experiências das crianças com objetos e situações diversas, traz algumas implicações pedagógicas:

- apresentar às crianças os problemas, situações e materiais que estejam de algum modo relacionados à sua vida cotidiana, pedindo que os identifiquem e os analisem;
- planejar a prática educativa de modo que, às crianças, sejam oferecidas experiências ricas e ainda não vividas;
- considerar o contexto sociocultural em que vivem as crianças;
- partir sempre do que a criança sabe e apresentar situações que lhes permitam avançar;
- não desvalorizar o que as crianças sabem e aceitar as respostas dadas, respeitando a individualidade de cada criança;
- aprender a observar qual é o nível da criança com relação aos jogos e aprendizagem, e intervir, facilitando e explicando de forma justa e adequada;
- sempre diversificar os materiais oferecidos às crianças;
- não se preocupar em dar mais informações do que as crianças pareçam poder assimilar, pois cada criança assimilará aquilo que pode de acordo com seu nível de desenvolvimento;
- falar com as crianças de modo adequado para que entendam o que é dito, mas sem modificar as informações;
- não esperar para que a criança amadureça para começar a introduzi-la em algumas aprendizagens mais elevadas (LIPPMANN, 2009, p. 13).

Conclusão

Diante do exposto, podemos concluir que a criança e o número formam uma relação de simbiose no que tange à construção do conhecimento. O número entra na vida da criança através de suas descobertas, feitas nas relações que ela mantém com a vida diária e também nas relações com outras crianças. Ao mesmo tempo, a criança faz uso dos números para galgar os degraus do conhecimento e do crescimento.

Nós, enquanto educadores, temos que ter o cuidado, ao tratar da educação infantil, para não desrespeitarmos a fragilidade deste pequeno ser humano que precisa de tempo para assimilar os conhecimentos construídos. Precisamos aprender a interpretar os diferentes níveis de aprendizagem em que cada criança se encontra para, daí então, dar o nosso melhor para a for-

mação deste cidadão.

Referências

KAMII, Constance. **A Criança e o Número**. São Paulo: Papyrus Editora, 2008.

KLEIN, Ana Maria; GIL, Mirian da Cunha Soares. **Ensino de Matemática**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.

LIPPMANN, Luciane. **Ensino de Matemática**. Curitiba: IESDE Brasil, 2009.

PIAGET, Jean. **A Evolução Intelectual da Adolescência à Vida Adulta**. Trad. Fernando Becker e Tania B.I. Marques. Porto Alegre: Faculdade de Educação, 1993.

Artigo recebido em 15/06/15. Aceito em 17/08/15.

ETNOMATEMÁTICA E FUNÇÕES

Ethnomathematics and functions

Pablo Luan Santiago¹
Rodrigo Lucio Girardi¹
Valdir Perini Junior¹
Hiandra Bárbara Götzinger Montibeller¹

Resumo: Este trabalho tem como objetivo descrever de forma clara e objetiva os conceitos e a história da etnomatemática, apresentar o conceito de função, sua classificação e suas características. Exemplifica como se pode utilizar uma função do primeiro grau no cotidiano de uma empresa através do plano cartesiano para demonstrar a média dos lucros obtidos por uma hidrelétrica em um determinado período. Este estudo permitiu perceber como a matemática pode ser aplicada e como é importante no dia a dia profissional e pessoal.

Palavras-chave: Etnomatemática. Função. Hidrelétrica.

Abstract: This paper aims to describe the ethnomathematics's concepts and history in a straight and objective way, introducing the concept of function, its classification and characteristics. Exemplifies how to use the first degree polynomial function in a company's daily life through the Cartesian coordinate system to demonstrate the average profits made by a hydroelectric power plant in a given period. Such research allowed me to realize how Maths can be applied and how important it is on the professional and personal day-to-day.

Keywords: Ethnomathematics. Function. Hydroelectric Power Plant.

Introdução

Este trabalho apresenta uma síntese dos fatos relevantes sobre o surgimento da etnomatemática, que foi por volta do ano de 1970, com os importantes trabalhos realizados neste período por Ubiratan D' Ambrósio. A etnomatemática está mais ligada à história da matemática que a própria matemática em si. Ela procura compreender as ligações entre a matemática cultural do presente e a matemática cultural do passado, se enquadrando assim em uma concepção multicultural da educação. Preocupando-se com a aprendizagem dos alunos, a etnomatemática passa a dar significado e sentido aos conteúdos passados em sala.

Assim, o conteúdo que aborda Funções na Matemática pode não ser somente números e letras, mas através da etnomatemática acaba ganhando maior abrangência. Ao fazermos uma relação entre grandezas, estamos nos referindo a um conceito de funções que é muito utilizado na matemática e no nosso dia a dia, como, por exemplo, nas contas de luz, água, telefone, que variam de acordo com o consumo por mês. Existem diversos tipos de funções e estas, de acordo com suas características peculiares, podem ser classificadas como funções injetoras, sobrejetoras, bijetoras ou até mesmo nenhuma dessas.

O trabalho tem como objetivo representar os lucros de uma empresa de energia local por meio de uma função de primeiro grau. Dessa forma, busca-se ensinar conceitos matemáticos com enfoque em situações locais, ou seja, utilizando a metodologia da etnomatemática.

Para isso, foi realizada a coleta de dados em uma empresa de energia elétrica, que está

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

localizada no município de Benedito Novo, Santa Catarina. A partir dessas informações, tornou-se possível a elaboração de um gráfico para, com ele, encontrarmos a função que nos permite observar quanto a empresa ganha com qualquer quantia de água.

Neste trabalho, primeiramente, teremos uma síntese da história e dos conceitos básicos de etnomatemática. Na sequência, abordaremos alguns conceitos básicos sobre funções, sua classificação e características, para então demonstrar como encontrar uma função em um plano cartesiano, que foi feito com base no lucro que uma empresa hidrelétrica tem, dependendo do volume de água no rio. Aborda-se ainda a aplicação de uma aula simulada e, por fim, apresentam-se as considerações sobre a realização do trabalho.

Etnomatemática

A etnomatemática surge a fim de que a escola não fique inserida, exclusivamente, de forma física na sociedade, mas que busque um maior envolvimento com troca de saberes. Assim, o professor, mais do que cumprir seu horário de trabalho e seguir de forma rígida um plano de ensino, procura conhecer a realidade vivida pela região onde atua, as características socioculturais nas quais seus alunos estão submetidos.

No Brasil, um país com múltipla história cultural, faz-se necessário que se valorize esta pluralidade, que as necessidades do povo, em geral, sejam supridas no que diz respeito ao ensino da matemática. Então, por volta de 1970, surge a etnomatemática, iniciada com os trabalhos de Ubiratan D'Ambrósio.

Segundo D' Ambrósio (1993, p. 9), “a etnomatemática é a arte ou técnica (techné→tica) de explicar, de entender, de se desempenhar na realidade (matema) dentro de um contexto cultural próprio (etno)”. A etnomatemática tem como objetivo analisar, constatar, através de pesquisas, como, ao longo da sua evolução, a espécie humana desenvolveu artes e técnicas, com a finalidade de entender, explicar e lidar com o ambiente natural e sociocultural, além de assumir seu direito e capacidade de transformá-lo.

A etnomatemática busca evidenciar que o respeito à diversidade e à particularidade de cada grupo cultural torna o processo de ensino-aprendizagem mais agradável e rentável. Cada indivíduo (aluno) carrega consigo uma história, e através dela, desenvolve lógicas que precisam ser compreendidas, sustentadas e aprimoradas com o auxílio de quem se dispõe a instruí-lo. (MARTINS; MILLER, 2011).

Funções

O conceito de função está relacionado a grandezas que variam. Ela possui dependência entre variáveis numéricas. Função também é vista como ferramenta para ajudar a resolver problemas de diversas áreas envolvendo números reais.

Atualmente, a ideia que temos de função está relacionada à teoria dos conjuntos, desenvolvida a partir do século XIX.

A função nasceu e desenvolveu-se pela busca de filósofos e matemáticos que procuravam encontrar métodos para estudar e prever os fenômenos naturais. Vários contribuíram neste processo, como Wilhelm Leibniz (1646-1716), Isaac Newton (1642-1727), Leonhard Euler (1707-1783), Joseph Fourier (1768-1830), entre outros.

O conceito de função está ligado diretamente ao nosso cotidiano, talvez não nos fiquem aparentes fórmulas matemáticas quando compramos um produto, porém estas ações estão diretamente relacionadas à utilização de funções. Quando compramos um produto, sempre relacionamos a quantidade com o seu valor. Por exemplo, no caso da gasolina, iremos pagar pela

quantidade abastecida. Essa relação entre quantidade e valor é considerada função, pois o valor a ser pago será em função da quantidade que iremos abastecer (SOARES, 2010).

Classificação das funções

Nesse item e no item seguinte do trabalho apresentaremos as classificações das funções e alguns dos principais tipos de funções, com base em Flemming e Gonçalves (2006).

Função Sobrejetora: Uma função $f: A \rightarrow B$ é sobrejetora se para todo elemento b de B existe algum elemento a de A então $f(a) = b$, ou $f: A \rightarrow B$. Uma Função é dita como sobrejetora se a imagem é igual ao contradomínio. $Im=Cd$.

Função Injetora: Uma função é injetora se os elementos distintos do domínio tiverem imagens distintas. Ou seja, os elementos do contradomínio devem somente ter seus elementos associados ao domínio uma vez ou nenhuma. Uma função f de A em B é injetora quando leva elementos distintos para elementos distintos, se $a_1 \neq a_2$ implica $f(a_1) \neq f(a_2)$.

Função Bijetora: uma função $f: A \rightarrow B$ apenas se for injetora e sobrejetora ao mesmo tempo. em outras palavras, é bijetora se para todo e qualquer elemento $b \in B$, exista um único elemento $a \in A$ então $f(a) = b$.

Algumas das principais funções

Função Linear: Uma função f de \mathbb{R} em \mathbb{R} é linear ou linear afim se a expressão analítica for $y = f(x) = ax + b$, em que a e b são constantes reais, sendo $a \neq 0$.

Função Quadrática: Função quadrática, chamada também como função polinomial do segundo grau, tem sua forma como $f(x) = ax^2 + b + c$, sendo a , b e c números reais, com $a \neq 0$. O coeficiente chama-se coeficiente dominante do trinômio.

Função Modular: O módulo de um número real representamos por $|n|$ e considera-se igual a n se $n \geq 0$ e a $-n$, se $n < 0$. A função Modular é uma função em que em sua expressão aparece o sinal de módulo e é representada pela fórmula $f(x) = |x|$. (FLEMMING; GONÇALVES, 2006).

Utilização de função em uma hidrelétrica

Para demonstrar a utilização de funções em nosso cotidiano, escolhemos a Hidrelétrica de Santa Maria, Benedito Novo, Santa Catarina, pelo fato de que ela não somente fornece muitos empregos para a região, mas porque esta empresa sempre apoia a comunidade no que está ao seu alcance, como, por exemplo, construindo praças, ajudando financeiramente na educação, e no transporte local. Pelo fato de ser uma hidrelétrica, seu lucro varia conforme o nível da água. Dessa forma, foi possível tomá-la como exemplo para demonstrar, através de uma função, os lucros.

Com a análise feita na hidrelétrica, vimos os lucros obtidos no mês com a venda da energia elétrica, as despesas e os gastos para produzir a eletricidade. Com base nesses dados, criamos um modelo matemático, no formato de equação do primeiro grau, para demonstrar uma média do ganho da empresa em um plano cartesiano de uma forma simples e que nos permitiu criar uma perspectiva de lucros futuros da instituição. A empresa de energia elétrica de Benedito Novo, Santa Catarina, por ser uma hidrelétrica, funciona através do volume de água

encontrada no rio. É o volume de água que entra nos canos que faz com que as turbinas girem e, através desse mecanismo, transformam a energia mecânica em energia elétrica.

Através do volume de água que há no rio, podemos criar uma base de quanto a empresa pode produzir de eletricidade. Quanto maior o volume de água no rio, maior também será a produção e, conseqüentemente, o lucro. Partindo do mesmo pressuposto, se houver um menor volume de água, haverá uma menor produção e um menor lucro.

No gráfico a seguir, é possível verificar a quantidade de água acima do nível médio em metros que variou durante o mês.

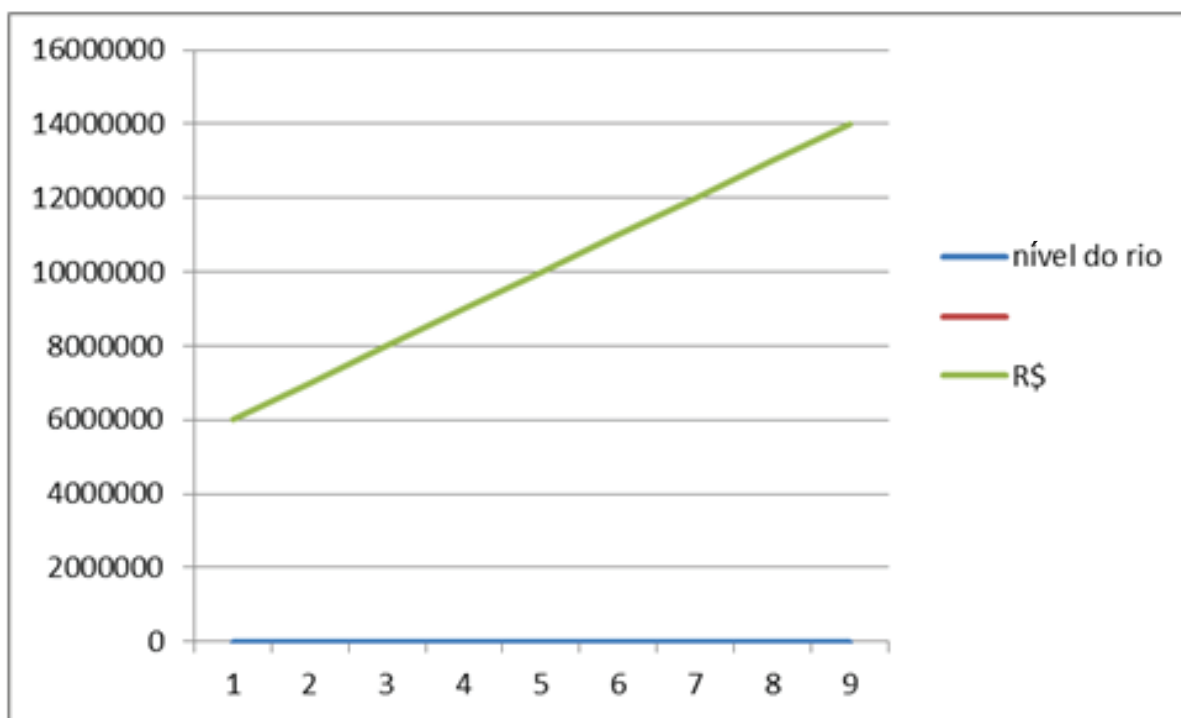
Gráfico 1. Nível acima da média de água no rio



Fonte: Disponível em: <<http://www.vetorlog.com.br/>>. Acesso em: 17 ago. 2013.

Com base neste gráfico, criamos uma média do volume de água encontrada no rio durante determinado mês e, com essas informações, estipulamos uma outra média do lucro líquido no mesmo mês. Com base no gráfico a seguir, temos uma média de lucro líquido decorrente da empresa.

Gráfico 2. Lucro decorrente da hidrelétrica



Fonte: Elaborado pelos autores (2013)

Modelo matemático

Toda função do primeiro grau é definida por $y = ax + b$. Partindo dessa definição, utilizamos o gráfico do lucro para obter a função que define a reta. Podemos utilizar essa mesma função para encontrar valores futuros aproximados aos que irão acontecer.

Como vimos que no eixo horizontal, temos os valores de X que determinam os níveis do rio acima da média e no eixo Y encontramos a média do lucro líquido da empresa. Utilizando dois valores perpendiculares de X em Y, conseguimos obter a função que determina a reta no gráfico.

Resolução da equação

$y = ax + b$, com os valores de x sendo 1 e 2 e para os respectivos valores em Y sendo 6.000.000,00 e 7.000.000,00. Substituindo os valores, obtemos um sistema de equação do primeiro grau com duas variáveis, que é demonstrado a seguir:

$$\begin{cases} a \cdot 1 + b = 6000000 \\ a \cdot 2 + b = 7000000 \end{cases}$$

Utilizando o método da adição para a resolução de sistemas, multiplicamos a primeira linha por -1, e subtraímos com a segunda linha. Com isso, foram eliminados os coeficientes b. Após a eliminação de b, obtemos o valor de a que está apresentado a seguir:

$$a = 1000000$$

Com isso, podemos substituir a por 1000000 e consequentemente encontrar o valor de b, que é 5000000. Assim, podemos definir a equação da reta.

$$y = 1000000x + 5000000$$

Com essa função, podemos encontrar todos os pontos que essa reta possui, ou seja, conseguimos definir uma média do lucro líquido que um determinado volume de água rende, seja ele qual for.

Aplicação da aula simulada

Este *paper* foi realizado como componente da prática do módulo três do curso de Licenciatura em Matemática. Além do *paper*, foi também apresentada uma aula simulada para os acadêmicos da turma, por meio da qual foi possível que os acadêmicos simulassem o papel de professor ao ministrar uma aula.

Na apresentação da aula simulada, começamos com a história e os conceitos básicos da etnomatemática. Com esses conceitos, cada um pôde tirar as próprias conclusões, escolhendo quando, como e se vão usar a etnomatemática durante as aulas.

Partindo para o assunto funções, que tem uma área abrangente, explicamos qual é a sua classificação e também algumas características que cada função possui. Então, demonstramos para nossos colegas como encontrar as mesmas funções que foram explicadas antes em um plano cartesiano e poder assim encontrar qualquer ponto que esteja em uma linha traçada no plano, para poder descobrir, por exemplo, quanto de um material é necessário para produzir um produto ou quanto lucro se pode ter vendendo uma certa quantia de um produto.

Com isso, os acadêmicos puderam rever esses conceitos sobre função de 1º grau e formas de cálculos para utilizar quando for necessário.

Considerações

Com este trabalho, pôde-se observar que, segundo a etnomatemática, a escola deve estar inserida na comunidade não só fisicamente, mas de uma forma que torne os conhecimentos e as técnicas aprendidas condizentes com o cotidiano dos alunos, fazendo com que eles possam usar o que aprendem na escola durante sua vida, e não só durante as aulas em que estão estudando determinado assunto.

Vimos também que cada professor deve adaptar não só os assuntos, mas também a forma que ele vai transmitir cada um deles, pois de um lugar para outro mudam os costumes, a cultura, a etnia, o jeito de falar e o modo de vida de cada um. Assim, o professor precisa adaptar-se a cada lugar, tornando o modo de ensinar diferente em cada uma das escolas, buscando, com isso, melhorar a compreensão e aceitação dos conteúdos matemáticos pelos alunos.

Adquirimos conhecimentos sobre a história, os conceitos básicos, a classificação e alguns dos principais tipos de funções. Então usamos esses conhecimentos para podermos encontrar uma função em um plano cartesiano criado com base no lucro que uma hidrelétrica teve com determinados volumes de água do rio. Através da função encontrada no plano, podemos criar o valor aproximado do lucro que a hidrelétrica pode ter com um certo volume de água qualquer. Então, com uma função e um gráfico, ou com uma função encontrada através de um plano cartesiano, podemos encontrar e demonstrar médias aproximadas de uma forma simples e clara, facilitando a compreensão e interpretação de quem a analisa.

Referências

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: um programa. In: **Educação Matemática em**

Revista. Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), Blumenau, n.1, ano 1, p 5 - 11, 1993.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A:** funções, limites, derivação e integração. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

MARTINS, Josinei; MILLER, Iraci. **Didática e metodologia do ensino de matemática.** Indaial: Uniasselvi, 2011.

SOARES, Maricélia. **Introdução ao cálculo.** Indaial: Uniasselvi, 2010.

Artigo recebido em 15/06/15. Aceito em 17/08/15.

ALTAS HABILIDADES E SUPERDOTAÇÃO NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: um olhar sobre a escola pública brasileira

High skills and giftedness in an inclusive perspective: a look into the Brazilian public school

Gildevan Silva do Nascimento¹
Nayanna Santos Sousa do Nascimento¹
Wilkerson Bezaleel Soares¹

Resumo: O assunto altas habilidades e superdotação é um tema relativamente novo na literatura brasileira. Registros mostram que ele foi inserido basicamente nas últimas três décadas, mas só atualmente vem chamando atenção, tanto dos agentes educacionais quanto dos pais e também da mídia. Esse artigo tem como objetivo geral discutir sobre o tema supramencionado e se aprofundar mais acerca do tema. O que são altas habilidades e superdotação (AH/SD)? Os alunos que são identificados com AH/SD são realmente incluídos na educação pública brasileira? Quais são as maiores dificuldades encontradas pelos pais, escola e alunos nesse contexto? Será utilizada para elaboração desse trabalho a pesquisa documental, que tentará esclarecer as dúvidas mais recorrentes que envolvem o tema AH/SD na perspectiva da educação inclusiva. Espera-se que este trabalho possa contribuir de forma significativa para a aprendizagem dos seus interlocutores mais diretos, como pais de alunos com AH/SD, aos professores da rede pública de ensino e alunos portadores de super-habilidades. Nesse trabalho, teremos duas entrevistas não estruturadas para nortear a nossa discussão acerca do tema. A primeira com uma mãe de um aluno superdotado, a segunda com o próprio discente e a última com uma das professoras que lecionou para ele durante seus estudos.

Palavras-chave: Altas habilidades. Superdotação. Educação. Inclusão.

Abstract: Subject high skills and giftedness are new relatively in the Brazilian literature, registries show that they were inserted basically in the last three decennary, but only currently come calling attention as of education agents as parents and, media. This article has like general goal to discuss about this with the intention of to deepen more about it. What are high skills and giftedness HS/G? Are the students identified with HS/G really included in public education? What are the difficulties found by parents, school and students in this context? Documental research will used to elaboration this work, that will try to clear the more frequent doubts which involve HS/G in the inclusive education perspective. It is expected that this work can contribute significantly to learning of theirs interlocutors more direct like students' parents with HS/G, to public schools' teachers and, students carrier of super skills. In this work we will have two interviews no structured to guide our discussion about it. The first is with a gifted students' mother, the second is with own pupil and the last with one of teachers that touch for him during his studies.

Keywords: High skills. Giftedness. Education. Inclusion.

Introdução

A educação inclusiva é um tema atual e recorrente, tanto na educação brasileira como no mundo todo. Ela teve seu início em 1948, com a declaração dos Direitos Humanos. Quarenta e dois anos depois, em Joimtein, na Guatemala, teve seus ideais de igualdade de direitos reafirmados. A Lei de 1948 serviu como inspiração para legislações posteriores que se aprofundaram na perspectiva de educação especial, proporcionando assim novos olhares e conseqüentemente novas práticas.

Em um desses novos olhares, surgiu a necessidade de inclusão dos alunos com altas habilidades e superdotação (AH/SD). Apesar de existirem muitas definições para este tema, ainda não se tem uma definição única que contemple todas as vertentes do assunto, mas escolhemos

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI –. 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

uma que consideramos ser esclarecedora para o leitor:

Adota-se o conceito que define como pessoas, crianças e adultos com Altas habilidades/Superdotação aquelas que demonstrem potencial elevado em qualquer uma das seguintes áreas, isoladas ou combinadas: intelectual, acadêmica, liderança, psicomotricidade e artes. Também apresentem elevada criatividade, grande envolvimento na aprendizagem e realização de tarefas em áreas de seu interesse (BRASIL apud SILVEIRA; NASCIMENTO, 2013, p. 129).

Sabe-se que, segundo pesquisas, há dentro de cada sala de aula no Brasil cerca de 2 a 3 alunos com AH/SD e que estes alunos necessitam de atendimento especial. Segundo Silveira e Nascimento, (2013, p. 132) “a criança com altas habilidades e superdotação apresenta dificuldades de adaptação na escola quando ela não modifica suas metodologias e conteúdos para efetivação de sua aprendizagem”. Como a escola brasileira está tratando alunos com AH/SD?

Este artigo visa discutir o tema AH/SD com o intuito de se aprofundar na temática. Compreender o que são altas habilidades/superdotação na perspectiva da educação inclusiva é essencial para discutir a aplicação prática dessa modalidade de ensino nas escolas públicas brasileiras, e identificar algumas dificuldades encontradas pela tríade Família X Aluno com Altas Habilidades/Superdotação X Escola se faz necessário, pois, dessa forma, poderão surgir novos encaminhamentos para o bom desenvolvimento do fluxo escolar destes alunos.

Para elaboração desse trabalho, lançaremos mão da pesquisa documental:

Pesquisa documental é realizada em fontes, como tabelas, estatísticas, cartas, pareceres, fotografias, atas, relatórios, obras originais de qualquer natureza-pintura, (escultura, desenho etc...), notas, diários, projetos de lei, ofícios, discursos, mapas, testamentos, inventários, informativos arquivados em repartições públicas, associações, igrejas, hospitais, sindicatos (SANTOS apud CORSETTI, 2006, p. 45).

No primeiro capítulo, iremos tratar de bases conceituais sobre o tema Altas Habilidades e Superdotação. Em seguida, será analisada uma entrevista realizada com uma mãe do distrito de Palmira/Itaju do Colônia – BA, que tem um filho superdotado e algumas professoras da escola pública desta localidade.

Altas habilidades e superdotação

As pessoas, em geral, acreditam que existe apenas um único tipo de AH/SD. No entanto, a criança tanto pode apresentar apenas um tipo de altas habilidades ou todos. A criança pode ter dificuldade em uma área e ser superdotado em outra. Um personagem que ilustra isso muito bem é Albert Einstein, mundialmente conhecido por revolucionar a física moderna, excepcional na área das exatas, mas possuía uma grande dificuldade na área de códigos e linguagens, pois ele tinha dislexia. Segundo Silveira e Nascimento (2013), os tipos de altas habilidades são:

- Habilidade de pensamento criativo e produtivo: esta área abrange estudantes que apresentam ideias originais, e que são capazes de perceber de muitas formas diferentes um determinado tópico.
- Aptidão acadêmica: este campo inclui os discentes que apresentam um desenvolvimento extraordinário na escola, que se saem muito bem em testes de conhecimento e que demonstram alta habilidade para as tarefas acadêmicas.
- Capacidade de liderança: inclui aqueles estudantes que emergem como líderes sociais ou acadêmicos de um grupo.

-
- Capacidade intelectual geral: este grupo envolve indivíduos que evidenciam características, tais como: curiosidade intelectual, poder excepcional de observação, habilidade para abstrair, atitude de questionamento e habilidade de pensamento associativo.
 - Talento especial para artes visuais e cênicas: englobam os alunos que apresentam habilidades superiores nas artes, como para a pintura, escultura, desenho, filmagem, dança, canto, teatro e para tocar instrumentos musicais.
 - Habilidades psicomotoras: engloba aqueles estudantes que apresentam proezas atléticas, incluindo também o uso superior de habilidades motoras refinadas.

Principais características das pessoas com altas habilidades e superdotação:

- Flexibilidade, fluência, rapidez, independência do pensamento.
- Elevada compreensão e boa memória.
- Originalidade, imaginação.
- Sensibilidade para situações ambientais.
- Capacidade de liderança, atitude cooperativa.
- Vocabulário rico para a idade escolar, é um observador atento.
- Esforça-se para atingir a perfeição, tem autocrítica.
- É curioso, está sempre questionando a respeito de tudo.
- Capacidade de resolver e lidar com problemas de forma diferente e inovadora.
- Atenção, concentração e rapidez de aprendizagem.
- Habilidade para avaliar, sintetizar e organizar o conhecimento, capacidade de produção acadêmica.
- Facilidade de autoexpressão.
- Não aceita respostas superficiais.
- É independente, individualista e autossuficiente.
- Grande capacidade de concentração.

Família x Filhos com altas habilidades/superdotação x Escolas

Inúmeras famílias têm dificuldade de identificar quando seus filhos possuem altas habilidades e superdotação. Muitos só ficam sabendo que têm um filho especial quando a descoberta acontece de fora para dentro, de forma casual, por especialistas, ou avaliações externas, como OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática), OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia), Olimpíada Brasileira de Língua Portuguesa, entre outras.

São muitos os casos de jovens talentosos descobertos através de avaliações externas no nosso país. O catarinense Renan Finder com apenas 18 anos já cursa o mestrado em matemática pura, ele também foi mais um entre os jovens “recrutados pelo Impa² **em olimpíadas dedicadas à disciplina**” (SILVEIRA; NASCIMENTO, 2013 p. 134, grifo nosso).

O que provavelmente ocorre é que muitos pais consideram palavras como gênio e crianças com AH/SD como sinônimas.

Temos constatado, com frequência, a utilização dos termos “superdotado” e “gênio” como sinônimos. Assim, é comum acreditar que, para ser considerado superdotado, o indivíduo necessariamente deverá apresentar um desempenho surpreendente significativo e superior desde a mais tenra idade ou dado contribuições originais na área científica ou artística, reconhecidas como de inestimável valor para a sociedade. Os

² IMPA é o Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, localizado no Rio de Janeiro. É considerado um dos melhores centros de pesquisa do mundo na área, de acordo com rankings internacionais.

exemplos muitas vezes lembrados são o de Mozart, que aos cinco anos compunha sonatas, aos oito produziu uma sinfonia e aos 16 já havia composto 135 obras de distintos gêneros musicais; o de Leonardo da Vinci, que elaborou esboços, ainda na Idade Média, de um helicóptero e de um submarino; Picasso, pela sua produção artística excepcional; ou Einstein, que revolucionou a Física Moderna. Devido a esta concepção do superdotado como um gênio, não é raro a família questionar e mesmo negar que o seu filho se qualifica como tal [...] Tem sido recomendado que o termo “gênio” seja reservado para descrever apenas os indivíduos que deixaram um legado à humanidade, pelas suas contribuições originais e de grande valor. O que tem sido apontado pelos estudiosos das altas habilidades/superdotação é a ideia de que existe um contínuo em termos de habilidades, seja, por exemplo, na área intelectual ou artística, apresentando o superdotado uma ou mais habilidades significativamente superiores quando comparado à população em geral (ALENCAR apud FLEITH 2007, p. 16).

Nesse contexto, analisamos a entrevista de uma mãe de um aluno que apresenta características que se enquadram nesse perfil de aluno especial.

Revelaremos seus nomes verdadeiros, pois foi concedido por ambos a divulgação destes nesse artigo.

Segundo entrevista, a mãe de Bruno Santos, Rosemeire Pereira, afirma que seu filho iniciou seus estudos na escola Paysandu (localizada na zona rural de Jussari-BA), que frequentou desde a Educação Infantil até o Fundamental I (anos iniciais). Desde cedo, ela percebera que Bruno era uma criança diferente, pois ele gostava muito de livros, vivia lendo o tempo todo, qualquer livro despertava a curiosidade dele, fazia perguntas continuamente sobre tudo, só parava de questionar algo quando compreendia a lógica da resposta dada.

Seus pais perceberam que ele, com cinco anos de idade, possuía desempenho de alunos da série seguinte. A princípio, procuraram a Secretaria de Educação do Município de Jussari-BA, a fim de fazê-lo avançar nos estudos. Bruno passou por alguns testes e parou por aí. Desmotivados com o que havia ocorrido, deixaram-no seguir as etapas naturalmente, ano após ano.

Segundo Delou (2001), ao contrário do que se possa imaginar, alunos com altas habilidades/superdotação podem ser reconhecidos pelo alto desempenho escolar, mas não incluídos nas práticas pedagógicas escolares de alto nível. Eles, também, não têm “acesso aos níveis mais elevados de ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um”, como previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996, Título III, Art. 4º, V). Historicamente, a maior parte destes alunos não é identificada. Eles sempre foram matriculados nas escolas regulares. Sempre foram classificados conforme suas idades cronológicas e colocados em turmas que, regra geral, estão longe de atender ao nível de desenvolvimento real que apresentam ou teriam condições de acompanhar [...] (ALENCAR apud FLEITH, 2007, p. 27).

A legislação brasileira assegura a inclusão de alunos com AH/SD nas turmas regulares de ensino em todos os níveis, pois estes fazem parte da modalidade educação especial. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL apud SILVEIRA; NASCIMENTO 2013, p. 44), “Entende-se por educação especial, para efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais”. Essa mesma lei estabelece que os superdotados podem concluir o programa escolar em menor tempo, o que não ocorreu com Bruno.

Sabe-se que a lei garante a inclusão com necessidades especiais, mas para que essa inclusão aconteça de forma efetiva, é necessário que a escola ofereça um conjunto de características como as demonstradas por Silveira e Nascimento (2013):

Quadro 1. Principais características das escolas inclusivas

1. Senso de aprender	Filosofia e visão de que todas as crianças pertencem à escola e à comunidade e de que podem aprender juntos.
2. Liderança	A equipe gestora envolve-se ativamente com a escola toda no provimento de estratégias inclusivas.
3. Padrão de excelência	Os altos resultados educacionais refletem as necessidades individuais dos alunos, ou seja, não limitar o nível de ensino.
4. Colaboração e cooperação	Envolvimento de alunos em estratégias de apoio mútuo, colaboração de turma.
5. Novos papéis e responsabilidades	Os professores falam menos e assessoram mais, todo o pessoal da escola faz parte do processo de aprendizagem e é responsável pelos alunos.
6. Parceria com os pais	Os pais são parceiros essenciais na educação de seus filhos.
7. Acessibilidade	Todos os ambientes físicos são tornados acessíveis e, quando necessária, é ofertada tecnologia assistiva.
8. Ambientes flexíveis de aprendizagem	Espera-se que os alunos se desenvolvam de acordo com o ritmo individual de aprendizagem e não de uma única maneira para todos.
9. Estratégias baseadas em pesquisas	Aprendizado cooperativo, adaptação curricular, ensino de iguais, instrução direta, ensino recíproco, treinamento de habilidades sociais, instrução assistida por computador, treinamento de habilidades de estudar etc.
10. Novas formas de avaliação escolar	Dependendo cada vez menos de testes padronizados, a escola usa novas formas para avaliar o progresso de cada aluno rumo aos respectivos objetivos.
11. Desenvolvimento profissional continuado	Aos professores, são oferecidos cursos de aperfeiçoamento contínuo, visando à melhoria de seus conhecimentos e habilidades para melhor educar seus alunos.

Fonte: Silveira e Nascimento (2013)

Como garantir a inclusão na prática se a escola esbarra em um critério primordial, que é o da identificação do aluno especial? Sem esse primeiro passo, fica impossível a tomada de medidas cabíveis para incluir esse aluno da forma adequada.

Em entrevista com algumas professoras da rede pública de Itaju do Colônia- BA, elas foram questionadas se já lecionaram para alunos especiais. Foi relatado por elas que sim, mas ao exemplificar os tipos de necessidades que seus alunos possuíam, foi citada deficiência visual, auditiva, deficiência de atenção e hiperatividade, distúrbios fonológicos, deficiência intelectual, mas em nenhum momento mencionaram alunos com altas habilidades/superdotação, apesar de todas elas já terem lecionado para Bruno.

Questionadas se já tiveram algum aluno com AH/SD elas responderam que sim, que já tiveram oportunidade de trabalhar com discentes que apresentavam notáveis desempenhos nos aspectos seguintes: talento especial para artes, capacidade intelectual alta e pensamento criativo elevado. Esse fato nos leva a reforçar a hipótese que de forma alguma a escola pública está preparada para ajudar o superdotado, pois ela nem ao menos se dá conta da necessidade de oferecer suportes pedagógicos e estruturais adequados para esse grupo de alunos.

O aluno Bruno Santos cresceu, e logo cedo se destacou. Ainda na 5ª série do Ensino Fundamental II (atual 6º ano), no ano de 2006, ele foi aprovado na 1ª e 2ª fases da OBMEP, recebendo o certificado de menção honrosa por ficar entre os dez mil primeiros colocados dentre os trinta mil alunos melhor colocados em todo o país. Nos anos seguintes, ele continuou recebendo medalhas de prata e ouro pelo estado da Bahia, e bronze em esfera nacional.

Quando Bruno cursava o 3º ano do Ensino Médio, ele participou da edição do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) para aquele ano, e passou em primeiro lugar para o curso de Engenharia Civil na UESC (Universidade Estadual de Santa Cruz), no extremo sul da Bahia.

Sua mãe relata na entrevista que é muito bom ter um filho com AH/SD, pois ele possui autonomia nos estudos, sendo independente na construção dos seus saberes, além de ser uma pessoa centrada em tudo que faz.

Ela reforça nessa fala a concepção de que a pessoa detentora de altas habilidades/superdotação possui habilidades que a tornam capaz de cumprir sozinha a árdua tarefa de aprender o que lhe é necessário durante sua vida escolar.

Rosimeire, mãe de Bruno, ao final da entrevista, disse que seu filho apesar de estar cursando o curso de Engenharia Civil na UESC (Universidade Estadual de Santa Cruz), poderia estar em um nível mais desenvolvido atualmente, pois, para ela, alguns dos conteúdos que seu filho devia ter visto no Ensino Médio em matemática lhe fizeram falta, especialmente no primeiro semestre do supramencionado. Bruno se encontra no terceiro semestre do curso de Engenharia.

Considerações finais

Percebeu-se que a inclusão dos alunos com altas habilidades e superdotação no contexto da escola pública no nosso país ainda caminha em passos lentos. Apesar de a educação especial ser contemplada pela legislação brasileira, muitos são os caminhos a serem percorridos por essa modalidade de ensino no país, em especial no que tange à área de altas habilidades e superdotação. Enquanto não houver uma política de informação e formação para os profissionais da educação, (professores, diretores, coordenadores pedagógicos, entre outros), será insuficiente uma ação subsequente.

É preciso incluir esses alunos nas nossas escolas. Países como Japão, Estados Unidos da América investem alto nas suas riquezas intelectuais, e no nosso país, os alunos com AH/SD não são estimulados a desenvolverem suas habilidades.

Referências

CORSETTI, Berenice. Análise documental no contexto da metodologia qualitativa. In: **UNI revista**, vol 1, nº 1: 32-46, janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.unirevista.unisinos.br/_pdf/ART%2005%20BCorsetti.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2015.

FLEITH, Denise de Souza (org). **A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação**. vol. 1. Brasília: Ministério da Educação, 2007.

NASCIMENTO, Gislane Silva. Entrevista concedida pela professora da rede pública. Palmira/Itaju do Colônia-BA, 16 maio 2014.

PEREIRA, Rosimeire Santos. Entrevista concedida pela mãe de um aluno com altas habilidades e superdotação. Palmira/Itaju do Colônia-BA, 18 maio 2014.

SILVEIRA, Tatiana dos Santos da; NASCIMENTO, Luciana Monteiro do. **Educação Inclusiva**. Indaial: Uniasselvi, 2013.

SOUZA, Joseane Silva do Nascimento. Entrevista concedida pela professora da rede pública. Palmira/Itaju do Colônia-BA, 16 maio 2014.

Artigo recebido em 15/06/15. Aceito em 17/08/15.

MATRIZES: operações básicas, aplicações e metodologias de ensino

Headquarters: basic operations, applications and teaching methods

Andréa Hahnebach Kurth¹

Josileine Salewski¹

Hiandra Barbara Götzinger Montibeller¹

Resumo: Em um livro escrito na China por volta de 100 anos a.C. são encontrados os primeiros relatos sobre o estudo de matrizes. Acredita-se que esse estudo se iniciou pela necessidade de resolução de sistemas de primeiro grau. As matrizes podem ser definidas como tabelas de elementos, que podem ser números, funções etc. São três as operações básicas que podem ser realizadas com matrizes: adição, subtração e multiplicação. A multiplicação pode ocorrer de duas maneiras: multiplicando-se um número por uma matriz ou multiplicando-se a matriz por outra matriz. As matrizes são utilizadas em diversas áreas, como ciências, engenharia, economia, física, biologia, entre outras. A metodologia da resolução de problemas e a metodologia de modelagem matemática são exemplos de metodologias que podem ser utilizadas para o ensino de matrizes.

Palavras-chave: Matrizes. Aplicação. Metodologia.

Abstract: In a book from China, which was written about 100 years B.C., the first reports about the studies of matrices can be found. One would imagine that these studies began due to the need of the resolution of first grades equations. Matrices can be defined as charts of elements; that can be numbers, functions etcetera. There are three basic arithmetical operations that can be resolved by the use of matrices: addition, subtraction and multiplication. Multiplication can happen in two ways: either a number is multiplied by the matrix or a matrix is multiplied by another matrix. Matrices can be applied in many different fields such as science, engineering, economy, physics, biology and others. The methodology of resolving mathematical problems by the use of matrices and the methodology of mathematical modeling can be used as examples for teaching matrices.

Keywords: Matrices. Application. Methodology.

Introdução

As matrizes são tabelas formadas por elementos dispostos em linhas e colunas, utilizadas para a realização de cálculos em diversas áreas de estudo.

O estudo apresentado trata de matrizes, buscando compreender um pouco de sua história e sua definição. Tem como objetivo aprimorar os estudos sobre o conceito de matrizes, compreender o desenvolvimento das operações básicas com matrizes e estudar metodologias de ensino relacionadas às matrizes.

Para a realização deste estudo, será utilizada a prática de pesquisa documental. Essa metodologia consiste na realização de pesquisa documental apresentando como principal objetivo a análise e interpretação de dados.

Matrizes: história e definição

Pode-se dizer que a história das matrizes se inicia por volta do ano 100 a.C., quando se escreveu um livro que traz os primeiros relatos sobre o estudo das matrizes.

De acordo com Manoel Paiva (2005, p. 299):

¹Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI – 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

Aproximadamente no ano 100 a.C., foi escrito na China o livro *Chui-Chang Suan-Shu* (em português, *Os nove capítulos da arte matemática*), de autor desconhecido. Essa obra trata de 246 problemas sobre mensuração de terras, agricultura, impostos, equações etc. Um dos problemas apresenta o seguinte sistema de equações do 1º grau:

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 39 \\ 2x + 3y + z = 34 \\ x + 2y + 3z = 26 \end{cases}$$

Nesse livro, o sistema é resolvido por meio de operações efetuadas com os elementos da seguinte tabela:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \\ 26 & 34 & 39 \end{bmatrix}$$

Atualmente, essa tabela é chamada de **matriz**. Esse é um dos registros mais antigos sobre matrizes, o que nos leva a crer que o estudo das matrizes teve como motivação inicial a necessidade de resolver sistemas de 1º grau.

Observa-se que foi apresentada no livro uma tabela que hoje é conhecida como matriz. Esse registro encontrado é um dos mais antigos sobre o tema e observa-se que surgiu pela necessidade de resolução de sistemas de 1º grau.

As matrizes são tabelas de elementos, que podem ser números, polinômios, funções etc., dispostos em linhas e colunas. Essa tabela deve ser apresentada entre parênteses, entre colchetes ou entre barras duplas. Para Bonjorno, Giovanni e Giovanni Júnior. (2002, p. 169): “As matrizes são tabelas de números reais utilizadas em quase todos os ramos da ciência e da engenharia”. Assim sendo, percebe-se que as áreas que mais utilizam as matrizes são a ciência e a engenharia.

Elementos de uma matriz

Os elementos que compõem uma matriz são os números, funções etc., que estão dispostos em linhas e colunas. Para representação de uma matriz, são utilizadas letras maiúsculas do alfabeto, enquanto que para representação dos seus elementos, utilizam-se as letras minúsculas. Como afirmam Bonjorno, Giovanni e Giovanni Júnior. (2002, p. 170): “Utilizamos letras maiúsculas para indicar matrizes genéricas e letras minúsculas correspondentes para os elementos”.

Isso significa que, tendo-se uma matriz representada pela letra A, seus elementos serão representados pela letra seguida dos índices i e j, que representam respectivamente a linha e a coluna em que se encontra o elemento dentro da matriz.

Ordem de uma matriz

A ordem de uma matriz é definida pelo número de linhas e colunas que a compõem. Steinbruch e Winterle, (1987, p. 370) afirmam que: “Se a matriz A é de ordem m por n, costuma-se escrever simplesmente $A_{(m,n)}$. Assim, se uma matriz A tiver 3 linhas e 4 colunas, escreve-se simplesmente $A_{(3,4)}$ e diz-se matriz de ordem 3 por 4”.

A observação da ordem de uma matriz, ou seja, seu número de linhas e colunas é importante para realização de operações entre matrizes.

Operações básicas com matrizes

As operações básicas que podem ser realizadas com matrizes são: adição, subtração e multiplicação.

Adição e subtração de matrizes

A adição e a subtração de duas matrizes só podem ser realizadas se elas forem matrizes do mesmo tipo. Como afirmam Bonjorno, Giovanni e Giovanni Júnior. (2002, p. 174): “A adição ou a subtração de duas matrizes, A e B, do mesmo tipo é efetuada somando-se ou subtraindo-se os seus elementos correspondentes”.

Sendo assim, constata-se que a adição e a subtração entre duas matrizes só será possível se elas forem do mesmo tipo, ou seja, forem da mesma ordem, apresentarem o mesmo número de linhas e colunas. A adição é realizada somando-se os elementos correspondentes das matrizes, e a subtração, por sua vez, é realizada subtraindo-se os elementos correspondentes das matrizes.

A matriz resultante, tanto na adição, quanto na subtração apresenta a mesma ordem das matrizes iniciais.

Multiplicação com matrizes

A multiplicação com matrizes pode acontecer de duas maneiras: a multiplicação de uma matriz por um número real e a multiplicação entre duas matrizes.

Multiplicação de um Número Real por uma Matriz

Para realizar a multiplicação de um número real por uma matriz, devem-se multiplicar todos os elementos da matriz pelo número real apresentado. Como apresentado por Bonjorno, Giovanni e Giovanni Júnior, (2002, p. 176): “Para multiplicar uma matriz por um número real basta multiplicar todos os seus elementos pelo número, e o resultado é uma matriz de mesma ordem”.

A multiplicação ocorre entre o número real e cada um dos elementos da matriz. A matriz resultante é da mesma ordem da matriz inicial.

Multiplicação entre matrizes

A multiplicação entre matrizes se torna possível apenas quando o número de colunas da 1ª matriz é igual ao número de linhas da 2ª matriz e realiza-se a operação multiplicando linha por coluna.

De acordo com Bonjorno, Giovanni e Giovanni Júnior, (2002, p. 178):

Observe que a operação de multiplicação é efetuada multiplicando-se linha por coluna, isto é, cada elemento de uma linha é multiplicado pelo elemento correspondente de uma coluna e, em seguida, os produtos são adicionados.

[...]. Na multiplicação de duas matrizes, A e B, o número de colunas de A deve ser

igual ao número de linhas de B; o produto AB terá o mesmo número de linhas de A e o mesmo número de colunas de B.

Exemplo:

Sendo as matrizes $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 7 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & 6 \end{bmatrix}$, realizando-se a multiplicação $A \cdot B$ obtém-se:

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 7 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \cdot 7 + 3 \cdot 3 & 2 \cdot 2 + 3 \cdot 4 & 2 \cdot 5 + 3 \cdot 6 \\ 0 \cdot 7 + 2 \cdot 3 & 0 \cdot 2 + 2 \cdot 4 & 0 \cdot 5 + 2 \cdot 6 \end{bmatrix} = \\ = \begin{bmatrix} 14 + 9 & 4 + 12 & 10 + 18 \\ 0 + 6 & 0 + 8 & 0 + 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 23 & 16 & 28 \\ 6 & 8 & 12 \end{bmatrix}$$

Através do exemplo apresentado, pode-se verificar que a multiplicação apenas foi possível porque o número de colunas da matriz A é igual ao número de linhas da matriz B. A matriz resultante possui o mesmo número de linhas de A e o mesmo número de colunas de B.

Aplicações das matrizes

As matrizes podem ser aplicadas em diversas áreas. Segundo Kuerten (2002, p. 27): “Matrizes são utilizadas em muitas áreas, como Economia, Física, Engenharia, Biologia, entre outras”. Percebe-se então que existe um amplo campo para a aplicação de matrizes.

Entre suas várias aplicações, podemos citar como exemplo a análise do crescimento populacional, como descreve Kuerten (2002, p. 32): “A Álgebra Matricial é um instrumento importante para análise do crescimento populacional. Uma dada população de indivíduos pode ser subdividida em grupos etários ou raças diferentes, e assim buscaremos determinar como a população se modifica ano a ano”.

Para determinar a modificação da população que ocorre ano a ano se recorre ao uso de matrizes.

As matrizes e as operações com elas realizadas também podem ser utilizadas para cálculos de produção, de notas, de valores de energia gastos. De acordo com Oliveira (2012, p. 29): “Na produção de produtos como televisores e carros, no cálculo das notas dos alunos no final de um bimestre, no cálculo do valor calórico que uma pessoa gasta fazendo exercícios físicos e na produção de doces são situações em que encontramos o produto de matrizes”.

As matrizes também podem ser aplicadas para controle do tratamento com insulina realizado pelos diabéticos. Campos (2008, p. 12) relata: “Para o tratamento dos diabéticos, são utilizadas, entre outros remédios, as insulinas que se apresentam em várias concentrações e tipos. Com os dados das insulinas que um paciente deva fazer seu tratamento, podemos montar matrizes para o controle do consumo de cada uma”.

Assim sendo, percebe-se que as matrizes possuem um número muito grande de aplicações, essas aplicações acontecem em diferentes áreas, podendo ser aplicações simples ou complexas.

Matrizes e metodologias de ensino

Um das metodologias aplicadas para o ensino de matrizes é a metodologia da resolução de problemas. Segundo Siqueira Filho (2013, p. 6):

O problema é olhado como um elemento que pode disparar o processo de construção do conhecimento. Os professores, através da resolução de problemas, devem fazer conexões entre os diferentes ramos da matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos. O ensino está centrado no aluno, que constrói os conhecimentos matemáticos durante a resolução de um problema, sendo a seguir formalizados pelo professor.

Tem-se então que através da resolução de problemas podem ser feitas correlações entre as diferentes áreas da matemática. Eles podem auxiliar no processo de construção do conhecimento. Com esse método, o ensino se centraliza no aluno que, resolvendo um problema, constrói conhecimentos matemáticos.

Segundo Polya (apud SIQUEIRA FILHO, 2013), a resolução de um problema matemático se divide em quatro etapas. Essas etapas são: compreender o problema, estabelecer um plano, executar o plano e realizar a verificação. Sendo assim, observa-se que a resolução de um problema não consiste apenas em descobrir o resultado final do problema proposto, é muito mais do que isto. Envolve compreensão, elaboração de plano, execução do plano elaborado e posteriormente a verificação, que permitirá observar quais os resultados gerados pelo plano anteriormente elaborado.

Siqueira Filho (2013, p. 19) traz o seguinte exemplo de aplicação do método da resolução de problemas no ensino de matrizes:

Uma indústria de automóveis produz carros X e Y nas versões popular, luxo e superluxo. Na montagem desses carros são utilizadas as peças A, B e C. Para certo plano de montagem são fornecidas as seguintes tabelas:

Tabela I

	Carro X	Carro Y
Peça A	4	3
Peça B	3	5
Peça C	6	2

Tabela II

	Popular	Luxo	Superluxo
Carro X	2	4	3
Carro Y	3	2	5

Para o planejamento da composição de peças por tipo de carro que matriz deve ser usada? Ou ainda, quantas peças do tipo B serão usadas para montagem de um carro superluxo, por exemplo?

A partir do exemplo apresentado, verifica-se uma proposta de aplicação do método de resolução de problemas para o estudo de matrizes. São trazidos dois questionamentos, dos muitos que podem ser realizados para o problema. Como resposta aos questionamentos apresentados, Siqueira Filho (2013) demonstra a resolução através do método de resolução de problemas.

Segundo ele, a primeira etapa seria a compreensão do problema. Nessa etapa, busca-se descobrir qual é a incógnita, lembrando que o que se quer saber é se existe alguma matriz com informações que relacionam o número de peças por tipo de carro. Também se busca determinar

qual é a condicionante. Siqueira Filho (2013) aborda que a condição do problema são as quantidades de peças específicas para cada um dos modelos de carro e suas respectivas versões. Outro questionamento que surge na compreensão do problema é se a condicionante é suficiente para determinação da incógnita.

A segunda etapa é o estabelecimento de um plano. Nesta etapa, deve ser analisado se o problema já foi visto antes, se existe algum problema conhecido que pode ser útil na resolução deste, se é possível resolver o problema com os dados fornecidos.

De acordo com Siqueira Filho (2013, p. 20):

Ora, percebam que a relação entre o número de peças por tipo de carro pode ser obtida multiplicando, ordenadamente, as linhas da tabela que informam o número de peças pelas colunas da tabela que informam a versão do carro, em seguida, obtendo a soma. Assim, cada elemento resultante indicará a quantidade de peças do tipo A, B ou C que será necessária para a montagem do carro X ou Y e a respectiva versão popular, luxo e superluxo. Veja, portanto, que o plano pode ser usarmos multiplicação de matrizes.

A terceira etapa é a execução do plano, no qual deve ser realizado o que foi proposto no estabelecimento do plano, no caso, multiplicação de matrizes. Realizando a multiplicação da matriz de peças pela matriz dos tipos de carros, chega-se à conclusão de que a quantidade de peças do tipo A usadas para montagem dos carros de luxo será 22. A quantidade de peças do tipo B utilizadas para a montagem de um carro superluxo será 34.

A quarta e última etapa da resolução do problema é o retrospecto, onde se buscam verificar respostas para outros questionamentos, como: Quantas peças do tipo C são necessárias para montagem de um carro versão luxo, e quantas são necessárias para versão popular, se é possível verificar o resultado, se pode-se chegar ao resultado através de outro caminho e que outras variações poderiam ser feitas através desse problema.

Observa-se que a resolução do problema consiste na utilização das quatro etapas propostas por Polya (apud SIQUEIRA FILHO, 2013). Nessas etapas são feitos questionamentos que levam a uma melhor compreensão do problema. Após o problema ser compreendido, elabora-se então o plano de execução e em seguida executa-se o plano.

Outra metodologia que pode ser utilizada para o ensino de matrizes é a modelagem matemática. Conforme Ferreira e Panciera (2006, p. 2): “A Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino vem ao encontro da nova visão de Educação Matemática, que valoriza não apenas adquirir conhecimentos, mas o desenvolvimento de capacidades, atitudes e valores, relacionando a Matemática ao mundo real”.

Com isso, nota-se que a modelagem matemática é uma metodologia de ensino que traz aos alunos não apenas o conhecimento, mas também o desenvolvimento de capacidades, de atitudes e de valores e faz isso relacionando a matemática com o mundo real.

De acordo com Bassanezi (apud FERREIRA E PANCIERA, 2006, p. 2): “[...] o uso da modelagem conduz ao ensino de conteúdos matemáticos conectados com outras formas de conhecimento”. Assim sendo, o ensino dos conteúdos matemáticos pode ser abordado com outras formas de conhecimento, que podem despertar um maior interesse por parte dos alunos.

Ferreira e Panciera (2006) abordam o conteúdo de matrizes através de um programa que relaciona atividades físicas e a quantidade de calorias perdidas. Através dessa abordagem, além do estudo das matrizes, visa-se também a uma melhoria na qualidade de vida dos adolescentes, estimulando-se a prática de atividades físicas.

Eles apresentam um problema sobre um aluno que pesa 73 quilos e deseja perder peso através de um programa de dieta e de exercícios. Deseja-se descobrir quantas calorias ele vai

queimar por dia se seguir o programa. No problema são apresentadas as seguintes tabelas:

Tabela 1. Calorias queimadas por hora

Peso	Caminhar a 3Km/h	Correr a 9Km/h	Andar de bicicleta a 9Km/h	Jogar Futebol
69	213	651	304	420
73	225	688	321	441
77	237	726	338	468
81	249	764	356	492

Fonte: Ferreira e Panciera (2006, p. 3)

Tabela 2. Horas por dia para cada atividade

	Caminhar	Correr	Andar de bicicleta	Jogar futebol
Segunda-feira	1,0	0,0	1,0	0,0
Terça-feira	0,0	0,0	0,0	2,0
Quarta-feira	0,4	0,5	0,0	0,0
Quinta-feira	0,0	0,0	0,5	2,0
Sexta-feira	0,4	0,5	0,0	0,0

Fonte: Ferreira e Panciera (2006, p. 4)

As informações das tabelas apresentadas são relacionadas, os dados que constam na segunda linha da Tabela 1 são relacionados aos dados constantes na Tabela 2. Será realizada a multiplicação dessas matrizes e com isso chegar-se-á ao resultado de calorias que Fernando vai queimar após cada dia de exercício.

Depois de realizada a multiplicação, constata-se que Fernando vai queimar 546 calorias na segunda-feira, 882 na terça, 434 na quarta, 1042,5 na quinta e 434 na sexta se seguir esse programa de dieta e de exercícios.

Através do problema apresentado, pode-se perceber que foi utilizado um tema presente no contexto dos alunos para aplicação de matrizes. Como visto, essa é a proposta da modelagem matemática, que trata assuntos da matemática com outras formas de conhecimento, que muitas vezes despertam maior interesse dos alunos do que a matemática pura.

Considerações finais

As matrizes são tabelas de elementos dispostos em linhas e colunas. Esses elementos podem ser números, funções, polinômios etc. A ordem de uma matriz é representada pelo seu número de linhas e colunas. Podem ser realizadas três operações básicas com matrizes: adição, subtração e multiplicação.

A adição e a subtração de matrizes só são possíveis em matrizes do mesmo tipo, ou seja, matrizes de mesma ordem. A multiplicação com matrizes pode acontecer de duas formas: multiplicação de uma matriz por um número e multiplicação entre duas matrizes. Esta segunda só é possível quando o número de linhas da primeira matriz é igual ao número de colunas da segunda matriz.

As matrizes possuem um amplo campo de aplicação. São utilizadas nas ciências, na engenharia, na economia etc. A análise do crescimento populacional e o controle do tratamento com insulina realizado pelos diabéticos são dois exemplos de aplicações das matrizes. Além

disso, elas também podem ser utilizadas para cálculos de notas de alunos, cálculos de produção etc.

Duas metodologias de ensino de matrizes que podem ser aplicadas são a metodologia da resolução de problemas e a metodologia da modelagem matemática.

Por meio da metodologia da resolução de problemas, os alunos buscam responder questionamentos para se chegar à resposta do problema. Eles analisam se já conhecem o problema, se já resolveram problemas parecidos e a partir daí elaboram planos de execução para resolução.

A metodologia da modelagem matemática, por sua vez, busca tratar os assuntos da matemática, no caso matrizes, com outros assuntos, mais familiares para os alunos, o que acaba despertando um maior interesse pelo que está sendo apresentado. Com essa metodologia, o aluno aprende matemática analisando assuntos do seu cotidiano.

Referências

BONJORNO, José Roberto; GIOVANNI, José Ruy; GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. **Matemática Completa**. São Paulo: FTD, 2002.

CAMPOS, Cristiani dos Santos. **Tratamento da diabetes: uma aplicação de matrizes**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2008.

FERREIRA, Márcio Violante; PANCIERA, Leticia Menezes. A Modelagem Matemática no Ensino de Matrizes e Sistemas Lineares. In: **Anais da 12ª Jornada Nacional de Educação: Educação e Sociedade: Perspectivas Educacionais no Século XXI**. Santa Maria: Unifra, 2006. Disponível em: <<http://www.unifra.br/eventos/jornadaeducacao2006/2006/pdf/artigos/matem%C3%A1tica/A%20MODELAGEM%20MATEM%C3%81TICA%20NO%20ENSI-NO%20DE%20MATRIZES.pdf>>. Acesso em: 6 maio 2014.

KUERTEN, Cristini. **Algumas Aplicações de Matrizes**. 2002. 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

OLIVEIRA, Luana Margarida Ramos de. **O Produto de Matrizes e suas Aplicações**. 2012. 40 f. Monografia (Licenciatura Plena em Matemática) – Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012.

PAIVA, Manoel. **Matemática: Volume Único**. São Paulo: Moderna, 2005.

SIQUEIRA FILHO, Aliprecídio José de. **Aplicações e Resoluções de Problemas como Metodologia para o Ensino de Matrizes, Sistemas Lineares e Determinantes**. 2013. 84 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2013.

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra Linear**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.

Artigo recebido em 15/06/15. Aceito em 17/08/15.

PRÁTICAS TRANSFORMADORAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Innovative practices in teaching learning process

Vanessa Schieffelbein Machado¹

Resumo: O presente artigo pretende pesquisar práticas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem no contexto escolar, dando ênfase aos elementos necessários às práticas pedagógicas transformadoras. Entretanto, antes de se falar em tendências e práticas transformadoras para o mundo educacional, é preciso estudá-las e entender os processos que as envolvem. Inicialmente, pretende-se fazer um breve levantamento a respeito das tendências pedagógicas que os professores têm utilizado nas escolas, fornecendo uma pequena explanação a respeito dos pressupostos teóricos e metodológicos de cada uma, tendo por base as ideias de Libâneo (2006, 2008). Em seguida, faz-se um estudo dos elementos que contribuem para a construção de práticas transformadoras, segundo Freire (1996) e também outros autores.

Palavras-chave: Práticas transformadoras. Processo de aprendizagem. Inovação.

Abstract: The present article intends to research on pedagogical practices in teaching learning process in school context, focusing on elements required for transformative pedagogical practices. However, before talking about trends and manufacturing practices for the educational world, we must study them and understand the processes that involve. Initially we intend to make a brief survey regarding the pedagogical trends that teachers have used in schools, providing a small explanation about the theoretical and methodological assumptions of each, based on the ideas of Libâneo (2006, 2008). Then make a study of the elements that contribute to the construction of transformative practices, according to Freire (1996) and also by other authors.

Keywords: Transformative practices. Learning process. Innovation.

Introdução

O presente artigo pretende pesquisar práticas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem no contexto escolar, dando ênfase aos elementos necessários às práticas pedagógicas transformadoras.

Entretanto, antes de se falar em tendências e práticas transformadoras para o mundo educacional, é preciso estudá-las e entender os processos que as envolvem. Para isso, buscamos referências em artigos, livros e outros materiais sobre o assunto e as primeiras constatações foram de que as mudanças já estão acontecendo, embora aos poucos e lentamente, mas já estão mais evidentes. Já que as mudanças estão acontecendo no processo de ensino-aprendizagem, surge um questionamento pedagógico: quais elementos contribuem para a construção de práticas transformadoras?

Com todas as transformações pelas quais o mundo está passando, novas ideias a respeito do homem e da humanidade surgem, abalando posturas e práticas docentes. São inúmeras e rápidas as transformações, principalmente tecnológicas e, com o avanço da comunicação, o mundo tornou-se globalizado com um simples conectar de computadores. Devido a isto tudo, a educação está em descompasso com a sociedade e com as exigências que esta impõe à comunidade em geral, especialmente aos adolescentes, que saem da escola para um mundo totalmente diferente do que têm aprendido na escola.

No ano de 2000, pesquisadores de diversas partes do mundo reuniram-se a fim de traçar

¹Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI – 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

um eixo condutor para a educação do século XXI. Sob a regência de Jacques Delors, concluíram o trabalho, sintetizando-o num famoso relatório intitulado “Educação: Um Tesouro a Descobrir”, no qual expõem que a prática pedagógica deve preocupar-se em desenvolver quatro aprendizagens fundamentais, que serão, para cada indivíduo, os pilares do conhecimento. Com base nestes, a educação mundial, que ainda hoje é voltada apenas para a absorção de conhecimento, sem nenhuma função social e desvinculada da prática, deverá dar lugar ao ensinar a pensar, saber comunicar-se e pesquisar, ter raciocínio lógico, fazer sínteses e elaborações teóricas, ser independente e autônomo; enfim, ser socialmente competente.

Entretanto, Paulo Freire, já escrevia, em 1996, sobre uma prática pedagógica que ensinasse autonomia aos educandos para ser e saber, enfatizando a necessidade de respeito ao conhecimento que o aluno traz para a escola, visto que ele é um sujeito que integra e atua na própria sociedade. Na visão de Freire (1996, p. 20): “[...] só há uma saída para a prática educativa: adaptar o educando a esta realidade que não pode ser mudada. O que precisa, por isso mesmo, é o treino técnico indispensável à adaptação do educando, à sua sobrevivência”.

Portanto, uma coisa é certa: se a sociedade está em constante movimento, a escola, em todos os seus níveis, tem de movimentar-se em direção às transformações, seja para acompanhar a evolução ou estancar mudanças maléficas.

Assim, justifica-se o presente estudo, tendo em vista a preocupação com as práticas pedagógicas que ainda treinam habilidades e memorização de conteúdos de forma isolada, que em nada contribuem para a aprendizagem dos educandos, pois o relacionamento entre conteúdos e conceitos nada têm em comum com o cotidiano diário.

Inicialmente, pretende-se fazer um breve levantamento a respeito das tendências pedagógicas que os professores têm utilizado nas escolas, fornecendo uma pequena explanação a respeito dos pressupostos teóricos e metodológicos de cada uma, tendo por base as ideias de Libâneo (2006).

Em seguida, faz-se um estudo dos elementos que contribuem para a construção de práticas transformadoras, segundo a opinião de Paulo Freire, em seu livro “Pedagogia da autonomia” e também de outros autores.

Tendências pedagógicas

A educação é um fenômeno da realização do trabalho docente de professores com os alunos, e tem por trás de si influências dos diferentes contextos políticos e social que a sociedade lhe coloca influenciada pelo momento histórico. Esta sociedade tem diferentes ideias para aprendizagem, escola, relação professor-aluno, técnicas pedagógicas, ou seja, ela projeta o tipo de grupo social que se quer. Portanto, os professores realizam seu trabalho, organizando os conteúdos, suas técnicas de ensino e modos de avaliação embasados em teorias ou tendências pedagógicas que estão na moda no momento.

Conforme nos lembra o professor Libâneo (2008, p. 5), a prática docente está relacionada com a ideia de funcionalidade da educação:

[...] a educação se realiza numa sociedade formada por grupos sociais que têm uma visão distinta de finalidades educativas. Os grupos que detém o poder político e econômico querem uma educação que forma pessoas submissas, que aceitem como natural a desigualdade social e o atual sistema econômico. Os grupos que se identificam com as necessidades e aspirações do povo querem uma educação que contribua para formar crianças e jovens capazes de compreender criticamente as realidades sociais e de se colocarem como sujeitos ativos na tarefa de construção de uma sociedade mais humana e mais igualitária.

Como podemos perceber, a educação e suas práticas estão diretamente relacionadas com o modelo de sociedade em que está inserida a escola e o educando, tendo o desafio de responder às exigências que os contextos lhe colocam.

Tendo em vista estas exigências, surgiram diversas tendências pedagógicas ao longo dos anos e a primeira que influenciou a educação foi a tradicional, que sobreviveu ao longo dos séculos e ainda sobrevive em alguns ambientes escolares. Quando se começou a questionar as ideias dessa tendência, surgiram outras tendências para contribuir com ou melhorar o ensino e a aprendizagem.

Em um mundo cujas evoluções tecnológicas, a longo prazo, alterarão significativamente os modos de vida e percepções de conceitos do ser humano, podem-se enumerar diversas tendências pedagógicas para a educação, que avançará cada vez mais no intuito de se firmar. Essas tendências têm por base as ideias do autor Libâneo (2006).

As tendências pedagógicas são classificadas em duas grandes correntes: pedagogia liberal e pedagogia progressista.

A pedagogia liberal é uma manifestação da sociedade capitalista que defende a liberdade e os interesses individuais do ser humano. Conforme Libâneo (2006, p. 21): “A pedagogia liberal sustenta a ideia de que a escola tem por função preparar os indivíduos para o desempenho de papéis sociais, de acordo com as aptidões individuais”. Percebe-se, portanto, que o aluno é que deve adaptar-se à sociedade em que vive, aceitando valores e princípios da classe dominante, sem poder expor seus próprios pensamentos, anulando-se como ser humano em busca de conhecimento.

A pedagogia liberal se divide em: tradicional, renovada progressivista, renovada não-diretiva e tecnicista.

Na pedagogia liberal tradicional, a escola tem o papel de preparar o aluno para assumir uma posição na sociedade, onde o saber é o mesmo para cada pessoa, não importando as diferenças entre cada ser humano. Os conteúdos de ensino são os que se acumularam ao longo dos anos e determinados pela legislação, tendo valor mais por ser um conhecimento produzido historicamente do que fazer parte da realidade atual e experiências vivenciadas pela criança. Os métodos de ensino dessa pedagogia baseiam-se na linguagem verbal, com ênfase na repetição de exercícios para possível memorização dos conteúdos, ou seja, a aprendizagem é mecânica, o professor passa o conteúdo e o aluno esforça-se para gravar o material ensinado. Por ser uma pedagogia mais racional, a relação professor-aluno é caracterizada pela autoridade do professor e a obediência do aluno. Esta tendência ainda está muito forte nas práticas escolares.

Na pedagogia liberal renovada progressivista, a escola pretende adaptar as necessidades das crianças à sociedade em que participa, para tanto, o aluno deve vivenciar experiências que satisfaçam a si mesmo e ao seu meio social. Os conteúdos de ensino são aqueles que possam incentivar os alunos a construir e reconstruir suas estruturas cognitivas numa interação entre ambiente e ser humano. Os métodos de ensino valorizam as tentativas, experiências, pesquisas, descobertas, solução de problemas numa ideia do “aprender a aprender”. Sendo uma pedagogia que preserva a ideia da vivência tal qual deve ser a vida em sociedade, o professor tem um papel de estimulador do desenvolvimento da criança. A aplicação dessa tendência em escolas é muito pequena.

Na pedagogia liberal renovada não-diretiva, a escola tenta favorecer a mudança interna dos alunos, formando atitudes e, portanto, preocupando-se mais com os problemas psicológicos. Não se dá muita importância aos conteúdos de ensino e sim, aos meios que os alunos tenham para buscarem sozinhos seus próprios conhecimentos. Os professores tornam-se facilitadores da aprendizagem, trabalhando com técnicas para estabelecer relacionamentos interpessoais de forma a possibilitar o desenvolvimento do aluno. A educação é centrada no aluno com objetivo

de fazer o mesmo modificar suas ideias na busca da autorrealização.

Na tendência liberal tecnicista, conforme Libâneo (2006, p. 28) “À educação escolar compete organizar o processo de aquisição de habilidades, atitudes e conhecimentos específicos, úteis e necessários para que os indivíduos se integrem na máquina do sistema social global”, ou seja, criar pessoas competentes. Os conteúdos de ensino são científicos, estabelecidos por especialistas e baseados na ciência objetiva, estando disponíveis em livros didáticos, módulos de ensino, manuais etc. Os métodos para ensinar consistem em técnicas e procedimentos necessários a aplicação sistemática dos princípios científicos, o que se pode chamar de tecnologia educacional “[...] programação por passos sequenciais empregada na instrução programada, nas técnicas de microensino, multimeios, módulos etc.” (Libâneo, 2006 p. 30).

Nesta pedagogia, o professor administra o ambiente para a transmissão dos conteúdos e o aluno recebe, aprende e memoriza as informações. O ensino torna-se um processo de condicionamento do aluno a certas situações estimuladoras que têm por objetivo adequar o mesmo à orientação político-econômica do meio social da qual faz parte.

A pedagogia progressista tem ideias contrárias à liberal, porque parte da crítica sobre uma sociedade dividida em classes e, portanto, não pode sustentar as ideias capitalistas. Segundo Libâneo (2006), são tendências que partem de uma análise crítica da realidade social, sustentando as finalidades sociopolíticas da educação, tentando mudar o contexto em que está inserida.

A pedagogia progressista se divide em: libertadora, libertária e crítico-social dos conteúdos.

A tendência progressista libertadora é uma prática que parte da realidade do professor e do aluno para a construção dos conteúdos de aprendizagem os tornando, desta forma, conscientes e atuantes na própria sociedade em que vivem. Os conteúdos de ensino são temas geradores que surgem da própria vida dos educandos, para que os mesmos se envolvam em todo o processo de aprendizagem. Mentor dessa prática, Paulo Freire nunca deixou de explicitar o caráter político dessa pedagogia, por isso esta tendência é aplicada em nível de educação extraclasse. Os métodos de ensino baseiam-se em grupos de discussão, o que possibilita a autonomia na sua aprendizagem e no seu ritmo de estudos. O professor deve intervir o mínimo possível, mas acompanhando a aprendizagem de cada grupo, possibilitando, desta forma, um relacionamento professor e aluno baseado no diálogo, em que todos são sujeitos do ato de conhecer. A aprendizagem revela uma força motivadora para os alunos, conforme nos escreve Libâneo (2006, p. 35): “Aprende [sic] é um ato de conhecimento da realidade concreta, isto é, da situação real vivida pelo educando, e só tem sentido se resulta de uma aproximação crítica dessa realidade”.

Tendência progressista libertária é uma pedagogia que espera que a escola transforme os alunos para que estes sejam autônomos de suas ações. Para isto, modifica o sistema institucional de modo a conseguir maior participação da sociedade dentro da escola na forma de conselhos, eleições, reuniões, associações etc. Esta é uma prática política, na medida em que vê o aluno como produto da sociedade na qual está inserido. Os conteúdos de ensino não são exigidos, já que o conhecimento se produz nas experiências vividas no grupo e na participação crítica deste, portanto, os métodos de ensino baseiam-se na autogestão do grupo quanto à busca por bases para a sua própria aprendizagem. Os professores, sem impor suas ideias, são orientadores dos alunos. Segundo Libâneo (2006, p. 37):

Trata-se de ‘colocar nas mãos dos alunos tudo o que for possível: o conjunto da vida, as atividades e a organização, do trabalho no interior da escola (menos a elaboração dos programas e a decisão dos exames que não dependem nem dos docentes, nem dos alunos)’. Os alunos têm liberdade de trabalhar ou não, ficando o interesse pedagógico

na dependência de suas necessidades ou das do grupo.

A tendência progressista crítico-social dos conteúdos tem na difusão dos conteúdos, indissociáveis das realidades sociais, sua ideia central. Se a escola deve servir para os interesses populares, a apropriação de conteúdos escolares básicos que tenham utilidade na vida do educando deve ser tarefa essencial da escola. O papel transformador da escola deve ser o de preparar o aluno para o mundo global, oferecendo-lhe conteúdos e conhecimentos através da socialização entre grupos e sua experiência própria, permitindo-lhe uma análise crítica do que presencia, para que sua participação na sociedade seja ativa e democrática. A metodologia utilizada confronta o saber (conteúdos propostos pelo professor) e o relaciona com a prática real vivida pelos alunos. Aqui também o professor é mediador do processo de aprendizagem, fazendo uma relação dos conteúdos com o contexto (natural, social, cultural) em que está inserido o aluno. Desta forma, o grau de envolvimento na aprendizagem depende tanto do aluno, quanto do professor e do contexto da sala de aula.

Podemos perceber que a lista de tendências e suas principais características não se encerra por aqui. Em se tratando de futuro, sempre poderão existir outras possibilidades de práticas de ensino. Entretanto, precisamos aprender mais sobre esta nova sociedade para conhecer ou identificar quais elementos são necessários a nós, professores, para que se faça uma prática transformadora nas escolas e com os alunos.

Elementos necessários a uma prática transformadora

A educação é produto do trabalho dos seres humanos, e deve responder aos desafios que os diferentes contextos políticos e sociais lhe colocam. A educação retrata e reproduz a sociedade, mas também projeta a sociedade que se quer. Confirmando esta ideia, nos escrevem os autores Silva e Paulini (2007, p. 51): “A educação pode ser entendida como uma das atividades básicas de todas as sociedades humanas que dependem, para sobreviver, da transmissão da sua herança cultural aos mais jovens”. Portanto, a sociedade fará o que julgar necessário para repassar os modos de ser e pensar aos mais jovens.

Segundo Oliveira (apud SILVA e PAULINI, 2007, p. 52): “A educação tem os seguintes objetivos: a transmissão da cultura, a adaptação dos indivíduos à sociedade, o desenvolvimento de suas potencialidades e, como consequência, o desenvolvimento da própria sociedade”. Alguns destes objetivos ainda norteiam a prática de muitos profissionais da educação.

A nossa sociedade continua se transformando, surgindo a ideia de sociedade do conhecimento e da informação. Entretanto, precisamos diferenciar estas duas palavras para conhecer o seu real significado e utilização na educação, já que a escola é a instituição que transmite informações. Para esclarecer isto, nos escreve o autor Contreras (2002, p. 17):

Conhecer é mais do que obter informações. Significa trabalhar as informações, analisar, organizar, identificar suas fontes, estabelecer diferenças destas na produção da informação, contextualizar, relacionar as informações e a organização da sociedade, como são utilizadas para perpetuar a desigualdade social. Trabalhar as informações na perspectiva de transformá-las em conhecimento é uma tarefa primordialmente da escola. Realizar o trabalho de análise crítica da informação relacionada à constituição da sociedade e seus valores é trabalho para professor [...]

Desta forma, a ideia de repassar conhecimento e informação de uma forma tradicional, o que é base da pedagogia tradicional, está dando lugar a uma nova forma de pensar o aprendizado, influenciado, principalmente, pelo ambiente onde está inserido.

Segundo Freire (1996), em seu livro *Pedagogia da Autonomia*, há diversas referências e elementos para a construção de uma prática transformadora que vai ao encontro desta nova sociedade.

Na primeira parte do livro, temos exemplos de diferentes tipos de educadores: críticos, progressistas e conservadores. Apesar destas diferenças, todos os educadores precisam de elementos comuns, tais como:

- saber relacionar bem a teoria com a prática;
- criar possibilidades para o aluno produzir ou construir o seu próprio conhecimento;
- reconhecer que, ao ensinar, também se aprende e vice-versa. “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” Freire (1996, p. 23).

Paulo Freire também ressalta a necessidade de o professor fazer sempre uma reflexão crítica sobre sua prática educativa e de não ser convicto de suas certezas, porque temos muito a aprender e sempre existe um conhecimento novo que supera o velho.

Também nos fala desta reflexão Contreras (2002, p. 78):

O professor ou professora tem que inevitavelmente se defrontar com sua própria decisão sobre a prática que realiza, porque ao ser ele ou ela quem pessoalmente se projeta em sua relação com alunos e alunas, tratando de gerar influência, deve decidir ou assumir o grau de identificação ou de compromisso com as práticas educativas que desenvolve, seus níveis de transformação da realidade que enfrenta etc.

Um elemento importantíssimo para uma prática transformadora é o professor exercer sempre o hábito da pesquisa, para poder aprender o que ainda não sabe e comunicar-se com seus alunos numa mesma linguagem. O professor pode também contar novidades, fazendo com que a curiosidade dos alunos se transforme em “curiosidade epistemológica” (FREIRE, 1996, p. 29). Ensinar exige que o professor desenvolva nos alunos a capacidade criadora e o senso crítico.

Outro elemento que Paulo Freire destaca é de que o docente deve também ensinar a pensar certo. E é somente “quem pensa certo, mesmo que às vezes pense errado, quem pode ensinar a pensar certo” (FREIRE, 1996, p. 27). Para o autor, esta atitude é imprescindível ao educador democrático, autônomo, porque exige correr riscos, aceitar o novo, preservar o velho e rejeitar qualquer tipo de discriminação.

Freire (1996) destaca a importância de propiciar condições aos educandos, em suas relações uns com os outros ou com o docente, de ensaiar a experiência de assumir-se como uma pessoa social e histórica, que pensa, se comunica, tem sonhos, que tem raiva e que ama. Isto despe o agente pedagógico e permite que se rompa a neutralidade dele. O autor acredita também que a educação é uma forma de intervenção no mundo, que não é neutra, nem indiferente, mas que pode implicar tanto no desmascaramento da ideologia dominante, como em mantê-la.

O professor deve ter a ideia de que suas atitudes e seus gestos representam muito na vida de um aluno. Somos exemplos em que eles se apoiam para a construção de suas identidades. Não somos apenas transmissores de conhecimento, somos mais do que isto, somos incentivadores, motivadores de um processo que trabalha não apenas o apreender conhecimento, mas sim, a constituição de um ser humano que vai agir na sociedade, com valores e atitudes que desenvolveu na escola, sob as ideias dos profissionais da educação.

As instituições escolares são lugares nos quais os alunos e alunas se introduzem em formas particulares de vida, e supõem uma preparação para suas vidas futuras. Estas experiências não possuem somente significado individual, mas representam perspectivas sobre o sentido da vida e da sociedade. Portanto, “Ensinar exige respeito aos saberes do educando” (FREIRE,

1996, p. 30) e aos seus interesses e realidades também. Por esta razão, os docentes estão assumindo e realizando conteúdos políticos que fazem parte do próprio ato de ensinar e refletem as oportunidades de análise sobre a vida, suas alternativas e suas esperanças.

Outro elemento importante para uma prática transformadora é que os docentes precisam criar possibilidades para a produção ou construção do conhecimento pelo aluno, num processo em que tanto o professor e o aluno se tornem agentes ativos da sua aprendizagem. Paulo Freire insiste que “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (1996, p. 47).

Ao criar estes espaços, o educador deve buscar também metodologias que cansem e instiguem seus alunos, não pelo desinteresse do conteúdo, mas pela tentativa de acompanhar o raciocínio e despertar da curiosidade, que deve estar tanto no professor quanto no aluno. Ela é fundamental para evocarmos nossa imaginação, intuição, capacidade de comparar, transformar e transcender. Trabalhando desta forma, os professores devem respeitar a autonomia e a dignidade dos alunos, porque isto não é um favor que se faz, mas sim uma parte da nossa ética profissional. Como diz Freire (1996, p. 59-60): “O professor que desrespeita a curiosidade do educando, o seu gosto estético, a sua inquietude, a sua linguagem, mais precisamente, a sua sintaxe e a sua prosódia; [...] transgride os princípios fundamentalmente éticos da nossa existência”.

A obrigação moral e ética com o compromisso com a comunidade, requer de nós, professores, uma competência profissional coerente com ambos. Sabemos que ensinar exige domínio de habilidades, técnicas e, em geral, recursos para a ação didática, assim como devemos conhecer a cultura e a organização social da comunidade em que estamos trabalhando. Conforme Contreras (2002, p. 82):

Porém, as consequências que derivam das duas dimensões anteriores da profissionalidade docente são que a competência profissional transcende o sentido puramente técnico do recurso didático. Temos que falar de competências profissionais que combinam habilidades, princípios e consciência do sentido e das consequências das práticas pedagógicas.

Freire também nos mostra a necessidade de segurança, do conhecimento e da generosidade do educador para que tenha competência, autoridade e liberdade na condução de suas aulas. Defende a ideia de que precisamos exercer autoridade docente com a segurança fundada na competência profissional, aliada à generosidade. “O professor que não leve a sério sua formação, que não estude, que não se esforce para estar à altura de sua tarefa não tem força moral para coordenar as atividades de sua classe” (FREIRE, 1996, p. 92).

Também faz parte das competências profissionais, de qualquer outro serviço, o modo que se criam e se sustentam os vínculos com as pessoas, em que os sentimentos de cumplicidade, afeto, sensibilidade, generosidade se integram e se desenvolvem nas formas de viver a profissão. “A intuição, a improvisação e a orientação entre os sentimentos próprios e alheios são também parte das competências complexas requeridas pela profissionalidade didática, tanto dentro como fora da sala de aula” (CONTRERAS, 2002, p. 85).

Outro saber necessário à prática transformadora é o comprometimento do discurso do docente relacionado com a sua prática. Sendo professor, é necessário estar ciente de que sua presença no espaço escolar não passa despercebida pelos alunos. “Nesse sentido, quanto mais solidariedade exista entre educador e educando no ‘trato’ deste espaço, tanto mais possibilidades de aprendizagem democrática se abrem na escola” (FREIRE, 1996, p. 97).

Sendo a educação uma forma de intervenção no mundo, a prática transformadora deve estar centrada em experiências estimuladoras da decisão, da responsabilidade, da autonomia,

da liberdade. Para isso, ao ensinar, o professor deve ter liberdade e autoridade para trazer as informações e transformá-las em conhecimento. Não esquecendo que a escola é um espaço social em que ideias de liberdade, igualdade, justiça estão sempre em discussão, portanto, o docente deve incluir dentro da sua aula e sua própria reflexão e ação, a forma em que estes valores políticos se realizam. Freire nos alerta sobre a política estar inerente à própria natureza pedagógica e para tomarmos cuidado com o discurso ideológico, pois ele nos ameaça de distorcer a percepção dos fatos. Para isto, devemos ter sempre uma desconfiança que nos protege de tornarmos-nos absolutos de nossas certezas. “No exercício crítico de minha resistência ao poder manhoso da ideologia, vou gerando certas qualidades que vão virando sabedoria indispensável à minha prática docente” (FREIRE, 1996, p. 133).

Enfim, outro elemento indispensável à atividade docente é estar disponível ao diálogo. O educador, como ser político, emotivo, pensante não pode ter atitudes neutras, deve sempre mostrar o que pensa, estar disponível às realidades que o cercam, apontando diferentes caminhos sem conclusões, para que o educando procure o qual acredita, com suas explicações, se responsabilizando pelas consequências e construindo assim sua autonomia. “O sujeito que se abre ao mundo e aos outros inaugura com seu gesto a relação dialógica em que se confirma como inquietação e curiosidade, como inconclusão em permanente movimento na História” (FREIRE, 1996, p. 136).

Para Freire (1996), a atividade docente é uma atividade alegre por natureza, mas com formação acadêmica séria e com certa clareza política por parte dos educadores. Precisamos, portanto, estimular a alegria em nossas aulas, sempre carregada de caráter científico e de conhecimentos teóricos, para que a aula não perca seu caráter formador.

Como podemos perceber, vários são os elementos necessários a uma prática transformadora. O fator mais importante para a atividade docente e fundamental é: motivar e auto motivar-se a uma constante busca não apenas do conhecimento teórico-prático, mas também da relação professor e aluno, peça fundamental para construirmos juntos uma educação decente neste país, não somente em áreas específicas, mas para a formação global e educação crítica destes cidadãos.

Considerações finais

Este trabalho possibilitou estudar e entender alguns elementos necessários a uma prática transformadora, tendo por base a leitura do livro “Pedagogia da Autonomia”, de Paulo Freire, complementado pelo livro “A autonomia de Professores”, de José Contreras, entre outros.

Primeiramente, ao estudar as tendências pedagógicas, e suas principais características, percebemos que elas não se encerram por aqui. Em se tratando de futuro, sempre poderão existir outras possibilidades de práticas de ensino. Entretanto, precisamos aprender mais sobre esta nova sociedade para conhecer ou identificar quais elementos são necessários a nós professores, para que se faça uma prática transformadora nas escolas e com os alunos.

Quanto aos elementos necessários a uma prática transformadora, os autores pesquisados vão escrevendo conceitos que se misturam e se complementam, às vezes de maneiras sutis, outras de forma bem objetiva.

Uma das principais mensagens que podemos observar é o significado de ensinar. Ensinar é uma vocação, uma troca entre aluno e professor, portanto não podemos situar práticas pedagógicas nem somente no aluno, muito menos somente no professor. Não há grupos de alunos aprendendo sozinhos e nem professores dando aulas para as paredes. Ambos são interdependentes e juntos aprendem, adquirem e sanam dúvidas, crescem como seres humanos.

Para ensinar, precisamos ter a consciência da importância desta tarefa, que pode fazer a diferença nos alunos e mudar a sociedade, que tem ideias às vezes tão opressoras que discriminam aqueles que não dispõem de meios financeiros para obter cultura e informação.

Na escola, existe um confronto do aluno entre sua cultura e sua herança cultural, entre seu modo de viver e os modelos sociais desejáveis e também há um professor que intervém, não para se opor aos desejos e necessidades ou à liberdade e autonomia do aluno, mas para ajudá-lo a ultrapassar suas necessidades e criar outras, para ganhar autonomia, para ajudá-lo no seu esforço de distinguir a verdade do erro, para ajudá-lo a compreender as realidades sociais e sua própria experiência.

Referências

CONTRERAS, José. **Autonomia de Professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da escola pública**: A pedagogia crítico-social dos conteúdos. 21. ed. São Paulo: Loyola, 2006.

_____. **Didática**. 28. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SILVA, Everaldo; PAULINI, Iramar Ricardo. **Sociologia geral e da educação**. Indaial: UNIASSELVI, 2007.

Artigo recebido em 15/06/15. Aceito em 17/08/15.

A RELAÇÃO DA TAXONOMIA DE BLOOM E OS JOGOS NA MATEMÁTICA

The relationship of Bloom's Taxonomy and games in Mathematics

Sônia Mara Bianchet¹
Anderson Rui dos Anjos¹

Resumo: O presente texto visa salientar a relação da Taxonomia de Bloom e os jogos na matemática para a efetivação de uma aprendizagem significativa. Todo desenvolvimento cognitivo, de acordo com Ferraz e Belhot (2006), deve seguir uma estrutura hierárquica para que, no momento adequado, os discentes sejam capazes de aplicar e transferir o conhecimento adquirido. Ao trabalhar ludicamente na matemática, não se está abandonando a seriedade e a importância dos conteúdos a serem apresentados à criança, pois as atividades lúdicas são indispensáveis para o seu desenvolvimento sadio e para a apreensão dos conhecimentos, uma vez que possibilitam o desenvolvimento da percepção, da imaginação, da fantasia e dos sentimentos. Por meio das atividades lúdicas, a criança comunica-se consigo mesma e com o mundo, aceita a existência dos outros, estabelece relações sociais, constrói conhecimentos, desenvolvendo-se integralmente e aprendendo com facilidade.

Palavras-chave: Lúdico. Matemática. Taxonomia de Bloom.

Abstract: This paper seeks to emphasize the relationship of Bloom's Taxonomy and the games in mathematics for the realization of a meaningful learning. All cognitive development, according to Ferraz and Belhot (2006), must follow a hierarchical structure so that, in due course, the students are able to apply and transfer the knowledge gained. When working with games in math, it is not abandoning the seriousness and the importance of content to be presented to children or adolescents, therefor the play activities or games are indispensable for their healthy development and to the apprehension of knowledge, since it's enable the development of perception, imagination, fantasy and feelings. Through play activities, children or adolescents communicate with themselves and the world, accept the existence of others, establishes social relationships, build knowledge, developing fully and learning easier. It is essential that games in high school is not thought of as a sporadic activity, the possibility of using games in high school should be related to learning, with the actual construction of mathematical knowledge and therefore the resolution of problems.

Keywords: Games. Mathematics. Bloom's Taxonomy.

Introdução

O lúdico está presente em todas as fases da vida dos seres humanos, tornando especial a sua existência. De alguma forma, o lúdico se faz presente e acrescenta um ingrediente indispensável no relacionamento entre as pessoas, possibilitando que a criatividade aflore.

Diante desta perspectiva, o jogo é uma atividade de suma importância no estímulo à vida social e à atividade construtiva da criança e do adolescente. O seu valor no desenvolvimento e aprendizagem dos alunos é inestimável, já que permite um crescimento global e uma visão de mundo mais realista por meio de descobertas e do exercício de criatividade. É notório que o aluno, com o jogo, se expressa com facilidade, analisa e transforma a sua realidade, compreendendo a aquisição do conhecimento.

Contudo, a ludicidade é um componente metodológico por intermédio do qual o educador pode conhecer seu aluno e a realidade do grupo, suas necessidades, conflitos, dificuldades, estado de espírito e comportamento em geral. Também é um meio que o educador dispõe para estimular o desenvolvimento cognitivo, social, moral e físico-motor e propiciar aprendizagens

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI – 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

específicas, tal como a disciplina de matemática. Diante desta perspectiva, se o educador direcionar sua prática, utilizando o instrumento adequado, a Taxonomia de Bloom, que provê um direcionamento para que os professores possam planejar melhor seus objetivos instrucionais e direcionem melhor sua prática pedagógica, facilitará o processo de ensino e aprendizagem.

Taxonomia de Bloom

A Taxonomia de Bloom é uma ciência de classificação, denominação e organização, criada por Benjamin Bloom e outros estudiosos das áreas da educação e psicologia, com a finalidade de classificar objetivos educacionais. Bloom (1977), citado por Neto, Santos e Assis (1998, p. 2) ressalta que:

A classificação a partir da Taxonomia de Bloom possibilita uma análise dos objetivos e das situações nas quais o conhecimento é aplicado. Portanto, essa ferramenta pode ser utilizada para classificar os objetivos educacionais e também a avaliação dentro do processo de ensino-aprendizagem.

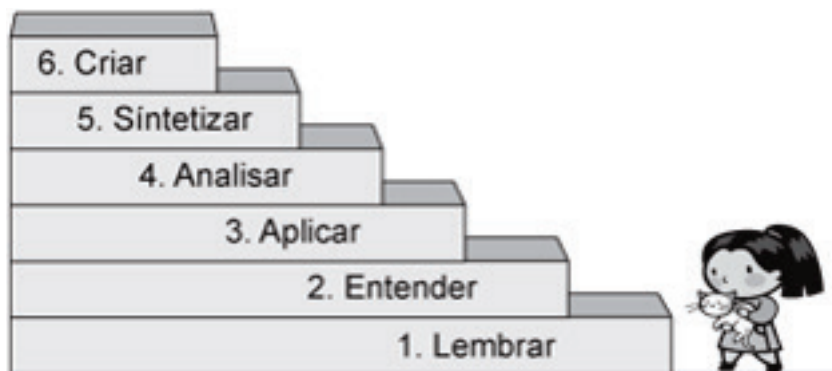
É notório que a Taxonomia pode auxiliar na especificação de objetivos, a fim de facilitar o planejamento de experiências de aprendizagem e o preparo de programas de avaliação, compreendendo efetivamente a aquisição dos conhecimentos dos alunos.

De acordo com Neto, Santos e Assis (1998), dentro da Taxonomia de Bloom, foram estabelecidos três domínios para a classificação dos objetivos educacionais: cognitivo, afetivo e psicomotor.

No domínio cognitivo estão os objetivos relacionados à memória e ao desenvolvimento de capacidades e habilidades intelectuais. No domínio afetivo estão os objetivos que envolvem mudanças de interesse, atitudes e valores. No terceiro domínio, o Psicomotor, os autores classificam os objetivos que incluem habilidades manipulativas ou motoras (NETO; SANTOS; ASSIS, 1998, p. 2).

Depois de alguns anos, Lori Anderson citado por Ferraz e Belhot (2006), publicou um trabalho de retrospectiva da utilização da Taxonomia. A nova estrutura proposta na Taxonomia de Bloom, a dimensão do conhecimento (conteúdo) e de processos cognitivos, foi mais claramente diferenciada, e isso originou um novo modelo de utilização, que tem como estrutura uma tabela bidimensional denominada “Tabela Bidimensional da Taxonomia de Bloom” (ANDERSON apud FERRAZ; BELHOT, 2006, p. 427).

Figura 1. Categorização atual da Taxonomia de Bloom proposta por Anderson, Krathwohl e Airasian em 2001.



Fonte: Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2010000200015&script=sci_arttext>. Acesso em: 15 jun. 2015.

Essa tabela, segundo Ferraz e Belhot (2006), deve ser utilizada com o intuito de melhor estruturar os objetivos educacionais, ao mesmo tempo em que auxilia os educadores na melhor elaboração do planejamento e na escolha adequada de estratégias e tecnologias educacionais, alcançando com êxito a aprendizagem dos educandos.

A relação da Taxonomia de Bloom e os jogos na matemática

Atualmente, nota-se que a matemática vem sendo uma disciplina pouco apreciada pelos educandos. Mas acredito que muitos docentes ensinam esta disciplina de forma mecânica, sem ao menos procurar recursos ou metodologias diferenciadas para melhorar sua prática e efetivar a aprendizagem dos alunos.

Se os docentes utilizassem a Taxonomia de Bloom, notaria que este seria um instrumento adequado para efetivação da aprendizagem dos alunos. De acordo com Ferraz e Belhot (2006), o que torna a utilização da Taxonomia de Bloom um instrumento adequado, é que é um instrumento de classificação de objetivos de aprendizagem de forma hierárquica (do mais simples para o mais complexo) que pode ser usado para estruturar, organizar e planejar disciplinas, cursos ou módulos instrucionais. Contudo, este instrumento prevê um novo direcionamento para que os educadores possam planejar melhor seus objetivos instrucionais, direcionando de forma coerente o processo de ensino, de forma a efetivar a aquisição do conhecimento, facilitando o processo de ensino e aprendizagem.

Diante desta perspectiva, não basta organizar conteúdos e objetivos, os docentes devem procurar, através de metodologias adequadas, direcionar seus objetivos de aprendizagem. Para que isto ocorra, principalmente na disciplina de matemática, os docentes podem, ou melhor, devem utilizar como um recurso para efetivação da aquisição do conhecimento, o jogo (lúdico).

“O lúdico tem sua origem na palavra latina “ludus” que quer dizer, do ponto de vista etimológico, “jogo”, que se refere ao jogar, brincar, ao movimento espontâneo e acompanha as pesquisas da psicomotricidade” (RAU, 2007, p. 23). A ludicidade é um recurso pedagógico muito importante para a saúde mental do ser humano, é um espaço que merece atenção dos pais e educadores, pois é o espaço para expressão mais genuína do ser, é o espaço e o direito de toda a criança para o exercício da relação afetiva com o mundo, com as pessoas e com os objetos.

O lúdico possibilita o estudo da relação do aluno com o mundo externo, integrando estudos específicos sobre a importância do lúdico na formação da personalidade. Através da atividade lúdica e do jogo, o educando forma conceitos, seleciona ideias, estabelece relações lógicas, integra percepções, faz estimativas compatíveis com o crescimento físico e desenvolvimento e, o que é mais importante, vai se socializando.

A convivência de forma lúdica e prazerosa com a aprendizagem proporcionará à criança estabelecer relações cognitivas às experiências vivenciadas, bem como relacioná-la às demais produções culturais e simbólicas conforme procedimentos metodológicos compatíveis a essa prática. No entanto, é importante que o docente faça um planejamento adequado, inserindo o jogo, pois este recurso objetiva efetivar a aprendizagem e não simplesmente passar o tempo.

RAU (2007, p. 34) ressalta que várias são as razões que levam os educadores a recorrer às atividades lúdicas e a utilizá-las como um recurso no processo de ensino e aprendizagem: “As atividades lúdicas correspondem a um impulso natural da criança, e, neste sentido, satisfazem uma necessidade interior, pois o ser humano apresenta uma tendência lúdica; o lúdico apresenta dois elementos que o caracterizam: o prazer e o esforço espontâneo”.

Diante desta perspectiva, o jogo é considerado prazeroso devido a sua capacidade de absorver o indivíduo de forma intensa e total, criando um clima de entusiasmo. É este aspecto de envolvimento emocional que o torna uma atividade com forte teor motivacional, capaz de

gerar um estado de vibração e euforia. Em virtude desta atmosfera de prazer dentro da qual se desenrola, a ludicidade é portadora de um interesse intrínseco, canalizando as energias no sentido de um esforço total para consecução de seu objetivo. Contudo, o docente pode criar jogos que envolvam a matemática, tal como o jogo da memória dos números ímpares ou pares, bingo dos números, bingo da tabuada, trabalhar resolução de problemas com o jogo batalha naval etc. O docente também pode elaborar jogos com seus alunos.

O docente, ao trabalhar ludicamente, não está abandonando a seriedade e a importância dos conteúdos a serem apresentados ao educando, pois as atividades lúdicas são indispensáveis para o seu desenvolvimento sadio e para a apreensão dos conhecimentos, e os alunos estarão aprendendo sem perceber.

Considerações finais

Diante do texto, nota-se que a utilização de instrumentos que facilitem a atividade é fundamental e, nesse contexto, a Taxonomia de Bloom irá colaborar significativamente, pois é um instrumento que provê um novo direcionamento para que os educadores possam planejar melhor seus objetivos instrucionais e direcionem, de forma clara e concisa, seu processo de ensino, efetivando desta maneira a aquisição do conhecimento dos educandos.

É preciso que o professor assuma o papel de artífice de um currículo que privilegie as condições facilitadoras de aprendizagens que a ludicidade contém nos seus diversos domínios, afetivo, social, perceptivo-motor e cognitivo, retirando-a da clandestinidade e da subversão, explicitando-a corajosamente como meta da escola. Diante deste aspecto, o professor deve pautar-se sobre uma concepção de jogo que vá além de sua prática, entendendo que o jogo, em diversos momentos, leva o aluno a discutir, refletir e explicar conteúdos, oportunizando uma gama de relações no processo de ensino e aprendizagem. Para trabalhar com jogos e brincadeiras carregados de significado, o educador deve observar e avaliar seus alunos em situações de aprendizagem, para que tome decisões coerentes, que atendam às necessidades das crianças e atinjam os objetivos propostos relacionadas à disciplina de matemática.

Referências

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. **Taxonomia de Bloom:** revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão e Produção*, v. 17, nº 2, São Carlos: (s.n.), 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2010000200015&script=s>>. Acesso em: 13 jun. 2014.

NETO, Roseli Jenoveva; SANTOS, Neri dos; ASSIS, Beatriz Casagrande de. **Análise das habilidades cognitivas fundamentadas na Taxonomia de Bloom:** uma análise no curso de ciências contábeis. (s.l.): Periódicos UNESC, 1998. Disponível em: <periodicos.unesc.net/index.php/seminariocsa/article/view/659/650>. Acesso em: 13 jun. 2014.

RAU, Maria Cristina Trois Dorneles. **A ludicidade na educação:** uma pedagogia. Curitiba: Ibpex, 2007.

Artigo recebido em 15/06/15. Aceito em 17/08/15.

EDUCAÇÃO E DEFICIÊNCIA VISUAL

Education and visual impairment

Ingristi Carini dos Santos Varela¹

Daniel Marinho¹

Resumo: A sociedade precisa saber conviver com as diferenças. A inclusão dos deficientes visuais no contexto educacional é fundamental e foi a pioneira no processo de integração/inclusão de alunos com deficiência, mas ainda hoje eles encontram dificuldades na inserção escolar. Avaliando o histórico, podemos perceber o descaso do poder público, o despreparo e a falta de conhecimento da sociedade de um modo geral com relação à deficiência visual. O problema inicia-se na educação, pois, além do preconceito, nos deparamos com escolas inadequadas quanto à estrutura física e ausência de profissionais efetivamente qualificados para trabalhar com os alunos que apresentam necessidades especiais. Considerando a realidade, existem falhas no cumprimento das leis, que consequentemente criam barreiras de toda natureza aos deficientes visuais, e cabe a todos exigir seus direitos. Mesmo a deficiência visual causando algumas limitações, o aluno tem condições e potencial suficientes para acompanhar o processo pedagógico e ser inserido no mercado de trabalho. No entanto, é indispensável que o professor saiba utilizar os métodos de aprendizagem adequados conforme cada situação e também busque apoio da equipe, da família e da rede.

Palavras-chave: Educação. Inclusão escolar. Deficiência visual.

Abstract: Society needs to know how to live with differences. The inclusion of the visually impaired in the educational context is important and has been a pioneer in the integration / inclusion of students with disabilities, but today they find difficulties in school inclusion. Assessing the history, we can see the indifference of the government, the unpreparedness and lack of knowledge of society in general regarding visual impairment. The problem starts in education as beyond prejudice faced with inadequate schools on the physical structure and lack of qualified professionals to work effectively with students with special needs. Considering the fact there is failure to comply with laws, which consequently creates barriers of all kinds to the visually impaired, and it is up to all demand their rights. Even the visually impaired causing some limitations, the student is able and sufficient potential to accompany the educational process and be inserted in the labor market. However, it is essential that the teacher know how to use appropriate learning methods according to each situation and seek support staff, family and network.

Keywords: Education. School inclusion. Visual impairment.

Introdução

A inclusão escolar de alunos com deficiência visual é um enorme desafio para a educação, seja na escola pública ou particular, onde o despreparo didático-pedagógico dos professores e a falta de materiais adequados dificultam o processo de ensino especializado. É indispensável ressaltar que todos têm o direito à educação constitucionalmente garantido e com igualdade, sem discriminação e exclusão.

O educador desempenha um trabalho fundamental ao oferecer apoio da escola, através de análise constante das intervenções que necessitam ser planejadas, avaliadas e melhoradas para garantir uma pedagogia em evolução. Muitas vezes, algumas dificuldades podem não ser percebidas até a criança ingressar na escola, e o professor pode atuar nessa identificação. Em seguida, este profissional deve realizar os encaminhamentos necessários. A sociedade precisa se conscientizar do quanto são importantes a prevenção da perda visual e suas complicações, e a colaboração para a inserção social do deficiente visual.

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

Inicialmente, será abordado o contexto histórico da educação e a política de inclusão educacional. Em seguida, a deficiência visual, a educação especial e inclusão escolar. Posteriormente, o papel do professor e, por último, os métodos utilizados no processo de aprendizagem.

Contexto histórico da educação

Na Idade Antiga, conforme Masini (2007), a deficiência era vista como algo demoníaco. O deficiente era abandonado, ou seja, excluído da vida em sociedade. Na Idade Média, acreditava-se na crença do sobrenatural. Os deficientes eram rejeitados e/ou percebidos como pessoas desprotegidas que necessitavam de ajuda, sendo recolhidos em asilos, conduta reforçada pelas crenças religiosas.

Até o final dos anos 1970, as pessoas com deficiência visual tinham de seguir o mesmo processo pedagógico que os outros alunos. As diferenças não eram consideradas e quem não conseguisse acompanhar os demais era considerado pessoa deficiente, excepcional, e em sua maioria acabavam nas APAEs. Aqueles que não tivessem a oportunidade de ingressar nas poucas instituições existentes estavam destinados a ficar em casa.

Somente a partir de 1980 que a exclusão dos deficientes começou a ser questionada. Foi quando as limitações ou deficiências dos alunos deixaram de ser vistas como problema pessoal e perceberam que a escola não se empenhava em enxergar suas potencialidades e, consequentemente, não os atendia em suas necessidades diferenciadas.

Após muitas discussões, debates, estudos e encontros, nos anos 1990 surgiu o paradigma da inclusão em todos os níveis de ensino, isto é, da pré-escola à universidade. É importante ressaltar que antes desse período, já havia diferentes declarações elaboradas no mundo, trazendo “educação para todos”. Por exemplo: na Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948, na Constituição Federal de 1988, e ainda neste século XXI enfrentamos dificuldades na inserção dos deficientes visuais no ensino regular.

A política de inclusão educacional

A educação considerada por Bolonhini Junior (2010) é um direito constitucionalmente garantido a todo brasileiro e estrangeiro residente no país, independente da raça, sexo, idade, condição física e/ou mental, sendo proibida toda e qualquer espécie de discriminação e exclusão institucional e educacional.

A igualdade, como direito fundamental disposto no artigo 5º da Constituição Federal, garante aos portadores de necessidades especiais o acesso à educação, nas instituições públicas e privadas, da pré-escola à universidade, devendo, os portadores de deficiência, ser educados através de um atendimento especial adequado às suas necessidades pessoais.

Em 1994, discutiu-se o problema de inclusão dos portadores de necessidades especiais no processo educativo, quando surgiu a Declaração Universal de Salamanca. Esta tem como princípio fundamental a escola inclusiva, pois todas as crianças devem aprender juntas, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças, sejam físicas, intelectuais, sociais, emocionais ou outras. Olney Queiroz Assis e Lafayette Pozzoli (apud BOLONHINI JUNIOR, 2010, p. 151) assim comentam:

Em junho de 1994, representantes de oitenta e oito países, incluindo o Brasil, e de vinte e cinco organizações internacionais, reunidos em assembleia da Conferência Mundial de Educação Especial, aprovaram um documento denominado ‘Declaração de Salamanca sobre Princípios, Política, e Prática em Educação Especial’.

Considerando a falta de preparo dos profissionais de ensino, os ambientes não adaptados nas instituições, a inexistência de uma consciência socioeducacional, dentre outros fatores que são obstáculos para o estabelecimento do processo de inclusão educacional dos portadores de necessidades especiais, muito há que se fazer para que essa política seja implantada efetivamente em nosso país. É direito do portador de necessidade especial e/ou sua família exigir do poder público e das entidades particulares que as entidades de ensino cumpram o que dispõe a lei, nem que seja através de ações judiciais.

Deficiência visual

Considera-se, de acordo com Farrell (2008), que a criança tem deficiência visual somente quando a visão, corrigida da melhor forma possível, está significativamente fora do intervalo normal de acuidade visual. A acuidade visual inclui: tamanho do objeto, distância do objeto ao olho, iluminação no objeto e contraste do objeto com o fundo. O diagnóstico sobre a acuidade visual, alteração de campo, visão para cores e sensibilidade aos contrastes vai determinar o potencial visual das pessoas com baixa visão. Segundo Masini (2007), a visão subnormal (baixa visão) é uma perda grave de visão que não pode ser corrigida por tratamento clínico ou cirúrgico nem com óculos convencionais.

A Organização Mundial da Saúde definiu como baixa visão a acuidade visual menor que 6/18 (0,3) e campo visual menor que 20 graus, no olho de melhor visão, com a melhor correção possível. Corn e Koenig (1996) ressaltam que, do ponto de vista educacional, um indivíduo com baixa visão é aquele que, mesmo após a correção óptica, ainda é visualmente deficiente, mas pode melhorar seu funcionamento visual por meio de uso de auxílios ópticos, não ópticos, eletrônicos e de informática.

Farrell (2008) explica as causas de deficiência visual que envolvem fatores genéticos (por um ou ambos os pais), fatores que surgem durante o desenvolvimento fetal (por exemplo: rubéola materna) ou durante o processo de nascimento (exemplo: bebê prematuro) e fatores que ocorrem na infância (incluem infecções virais, tumores cerebrais e ferimentos). As causas de baixa visão podem ser congênitas, ocorrendo ao nascimento, como: a retinocoroidite macular por toxoplasmose, catarata congênita, glaucoma congênito, atrofia congênita de Leber, entre outras, ou podem ser adquiridas, como: diabetes, descolamento de retina, glaucoma, catarata, degeneração macular associada à idade, traumas oculares. “[...] A partir da década de 1990, a deficiência visual cresceu de maneira assustadora, alcançando o percentual de 48,5% dentre os 24,5 milhões de brasileiros portadores de necessidades especiais” (BOLONHINI JUNIOR, 2010, p. 7).

A visão indica cor, tom, contraste, perspectiva, profundidade, tamanho, forma, opacidade ou transparência, reflexão, intensidade e duração da luz e possibilita o uso de televisão, impressão visual, fotografias e assim por diante. Considerando a amplitude deste sentido, “Foi estimado que 80% da informação recebida pelas pessoas chega através do modo visual [...]” (BEST apud FARRELL, 2008, p. 33).

A deficiência visual afeta o desenvolvimento social e emocional, o desenvolvimento da linguagem, o desenvolvimento cognitivo, a mobilidade e a orientação. No caso das pessoas cegas, as informações chegam através dos sentidos tato, olfato, paladar e audição, os quais são mais aguçados devido à falta da visão. A combinação desses efeitos sobre o desenvolvimento influencia o funcionamento e o potencial de aprendizagem da criança com deficiência visual.

Educação especial e inclusão escolar

O problema de inclusão inicia-se na escola, seja pública ou particular, onde o despreparo didático-pedagógico dos professores e a falta de materiais dificultam a inclusão do deficiente no contexto escolar, causando-lhe dificuldade no aprendizado. No entanto, a escola deverá adequar-se ao aluno e não o contrário. Percebe-se o quanto as universidades precisam assumir efetivamente o seu papel de formar profissionais de ensino que saibam atuar com a diversidade, pois um olhar diferenciado é fator fundamental para os processos de ensino-aprendizagem de maneira global.

De acordo com Masini (2007) a Resolução Nº 2/2001 da CNE/CEB – Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica – dispõe no 8º artigo que as escolas da rede regular de ensino devem prever e prover na organização das classes comuns: sustentabilidade do processo inclusivo mediante aprendizagem cooperativa em sala de aula, trabalho de equipe na escola constituído de redes de apoio com a participação da família no processo educativo, bem como de outros agentes e recursos da comunidade.

Um bom relacionamento familiar tem importância significativa para o desenvolvimento de todo e qualquer cidadão, principalmente se o indivíduo é portador de necessidade especial, o que lhe possibilita o caminho para a integração social. Para que o processo pedagógico se desenvolva adequadamente na educação especial, exige-se uma equipe multiprofissional com especialização, a qual adotará orientações pedagógicas individualizadas. Na transição para a idade adulta, é necessária ainda a inclusão do deficiente na universidade, para que este seja habilitado a ingressar no mercado de trabalho, pois obtendo qualificação profissional haverá mais oportunidades de acesso e estará menos propenso a enfrentar o preconceito existente na atividade laborativa.

As instituições especializadas funcionam como facilitadoras do processo de inclusão, atuando de diferentes formas, com orientação à comunidade, aos pais, à unidade escolar, ao professor da sala regular com atendimento às especificidades da pessoa deficiente visual. Por exemplo, os alunos com deficiências multissensoriais encontram espantosa dificuldade de acessar o currículo devido aos comprometimentos sensoriais, pois apresentam combinação de problemas visuais e auditivos. “Eles podem precisar de meios alternativos de comunicação” (DFES apud FARRELL, 2008, p. 11), o que representa conhecimento e consideração às suas possibilidades, sem ignorar seus limites.

Na ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), encontramos os requisitos de acessibilidade de alunos portadores de deficiência visual, o compromisso formal da instituição, no caso de vir a ser solicitada e até que o aluno conclua o curso:

1) Manter sala de apoio equipada com máquina de datilografia braile, impressora braile acoplada ao computador, sistema de síntese de voz, gravador e fotocopadora que amplie textos, software de ampliação de tela, equipamento para ampliação de textos para atendimento ao aluno com visão subnormal, lupas, régua de leitura, scanner acoplado ao computador.

2) Adotar um plano de aquisição gradual de acervo bibliográfico em braile e de fitas sonoras para uso didático.

O papel do professor

O professor desempenha um trabalho fundamental no estabelecimento do vínculo entre a criança e a escola e até mesmo nas relações interpessoais. Muitos educadores do ensino regular desconhecem como lidar com aluno com deficiência visual, seja ele cego ou com baixa visão, o que resulta em não acreditar na sua potencialidade e sentir insegurança na atuação com

ele. Educar um portador de deficiência visual, para Masini (2007), é propiciar-lhe condições para que desenvolva plenamente suas possibilidades naturais e possa contribuir com seu trabalho para uma comunidade à qual tenha o sentimento de pertencer.

Podemos elencar algumas condutas necessárias ao professor diante dos alunos com deficiência visual, como orientá-los quanto às regras e normas disciplinares; não subestimar seu potencial, pois a deficiência traz apenas incapacidades específicas; proporcionar orientação e apoio à família; avaliá-los de forma significativa/compreensiva, ter paciência para esperar e respeitar o ritmo do aluno, lembrando que fazer tudo por ele dificulta uma aprendizagem mais equilibrada; estar atento aos comportamentos dos alunos para realizar uma abordagem eficaz e eficiente.

O professor, quando achar oportuno, pode realizar breve avaliação informal da acuidade visual, pois existem testes de visão para perto e longe, de campo visual, percepção de cor e sensibilidade ao contraste. Masini (2007) orienta sobre como aplicar as avaliações. No teste de visão para perto e longe, cada olho é testado separadamente e depois ambos são testados juntos. Podem ser utilizados diversos materiais, modificando seus tamanhos e distância, com o objetivo de o aluno identificar ou reconhecer e discriminar letras, palavras, frases, números, símbolos ou objetos. O teste de campo visual pondera se a pessoa enxerga de todas as partes do olho quando está olhando diretamente para frente, já o de percepção de cor pode ser explorado mediante a utilização de cartões, blocos, lápis ou outros objetos que contenham cores diferentes. O teste de sensibilidade ao contraste pode ser avaliado por meio da classificação de cores matizes. É importante o educador registrar as dificuldades que foram percebidas, comunicar aos pais ou outros responsáveis e encaminhar para avaliação do oftalmologista. Entretanto, é inquestionável o quanto a avaliação interdisciplinar envolvendo profissionais médicos e educadores propicia a compreensão das necessidades educacionais específicas do aluno.

É de grande valia o planejamento conjunto, a parceria entre escolas e instituições especializadas e também entre os professores de sala comum e professores especializados, os quais são aptos a preparar matérias específicas.

Farrell (2008) descreve o papel do professor especialista da seguinte forma:

- Empregar técnicas apropriadas para ensinar braile.
- Aconselhar sobre o ambiente físico, incluindo iluminação e contraste.
- Sugerir modificações em materiais de sala de aula, para que possam ser utilizados por alunos cegos ou com visão reduzida.
- Informar a equipe sobre a natureza das deficiências visuais e seus efeitos sobre a aprendizagem.
- Treinar a equipe e colaborar para o desenvolvimento profissional por meio de consultoria.
- Fornecer folhetos, artigos, livros, vídeos, endereços de internet e outras referências.
- Ensinar diretamente.

Métodos utilizados no processo de aprendizagem

A educação de alunos cegos é exatamente igual: “Através do manuseio de materiais, objetos e artefatos são transmitidos, informações táteis processadas sequencialmente, em que as ‘partes’ são usadas para construir um quadro do todo” (FARRELL, 2008, p. 33), todavia justifica o motivo pelo qual o processo de aprendizagem se torna lento. O sistema braile utiliza uma “célula” de seis pontos salientes, cujas combinações formam letras, pontuação e palavras abreviadas. Há dois graus de braile britânico. O Grau I consiste no alfabeto e sinais de pontuação, e o Grau II contém abreviações de palavras. Um leitor comum de braile lê bem mais devagar do

que o leitor comum de letras impressas. A escrita eletrônica em braile é digitada em um teclado diferenciado, alternativa desenvolvida a fim de habilitação no processamento de texto. Aqueles que não conseguem aprender braile, podem usar o Moon, meio tátil baseado em uma adaptação simplificada de linhas em relevo do alfabeto romano impresso. Um indexador sonoro com registros gravados em áudio ou resumo de conteúdos em um livro de braile antes de ler mais longamente sobre o assunto facilita o estudo.

O professor deve falar claramente e quando falar diretamente com o aluno deve usar seu primeiro nome, para que ele saiba que é com ele que está falando. Farrell (2008) aponta ainda que a orientação envolve ter consciência do espaço e de onde estamos dentro dele, e a mobilidade é a capacidade de se movimentar com segurança. Associadas, são responsáveis pela capacidade de deslocamento independente. Podemos dizer então que a escuta é importante no treinamento da mobilidade e uma maquete tátil da escola seria útil para localização.

Na educação do portador de visão subnormal (baixa visão), o trabalho de intervenção é altamente individual e exige recursos especiais. Podemos citar vários itens: régua eletrônica, telescópio ou outros aparelhos com múltiplas lentes, lupas, televisão de circuito fechado (uma câmera de televisão montada em uma mesa móvel e conectada a um monitor de vídeo). A escrita manual tende a ser difícil para um aluno com visão reduzida, pois ele não consegue enxergar e corrigir facilmente as palavras, e o texto pode ficar desalinhado.

Conforme Farrell (2008), aos alunos que apresentam problemas de sensibilidade ao contraste, geralmente são indicados óculos ou lentes de contato corretivos côncavos. Em especial, muitos objetos com cores contrastantes, cadernos de pautas mais largas e linhas mais definidas, livros com tipos de letras ampliados, marcadores de linha para leitura e o uso de materiais de leitura com impressão em negrito, com grande contraste, podem ajudar.

A luz artificial (ajustar interruptores com graduação da luz) e a natural (utilizar persianas, venezianas ou vidros escurecidos) devem ser controladas para garantir que o nível de iluminação seja adequado em áreas específicas da sala de aula. Alguns métodos têm alto custo e são difíceis de ser disponibilizados, porém existem algumas técnicas que proporcionam bons resultados e passam despercebidas, por exemplo, sentar-se mais próximo do quadro-negro, ter cuidado com posturas inadequadas durante a leitura e a escrita que mais tarde lesionarão a coluna e outras partes do corpo.

Vale ressaltar que, além dos recursos diferenciados já citados anteriormente, é imprescindível, em termos de processo educacional, disponibilizar tempo extra para exames e contemplar a utilização de outros materiais pedagógicos, como jogos, objetos concretos, auxílio individual ao aluno quando necessário e atividades extracurriculares, incluindo esportes, atividades de lazer, música, dança, teatro, encontros sociais, pois fornecem oportunidades de inseri-los na sociedade.

Considerações finais

O paradigma da inclusão está mudando aos poucos, pois antigamente o preconceito prevalecia. A deficiência era vista e comparada a uma doença contagiosa e as pessoas fugiam dos deficientes. Atualmente, essa situação está amenizada, mas, infelizmente, o isolamento ainda faz parte das barreiras que o deficiente visual tem que enfrentar no dia a dia.

A sociedade precisa ser educada para conviver com a diversidade e saber lidar com os deficientes visuais de forma adequada, não excluindo, e também não os tratando como coitados. Eles devem ser vistos como pessoas que têm suas limitações e seus potenciais, como qualquer cidadão. No entanto, dentro deste contexto, podemos considerar a magnitude da preparação de profissionais efetivamente qualificados para a educação do aluno que apresenta deficiência

visual.

Educar alunos com necessidades especiais demanda dedicação, porque além de ser um processo mais demorado comparado aos demais, exige recursos diferenciados e conhecimento de suas condições visuais e globais. É válido enfatizar o quanto a interação do professor com a família e o trabalho em rede é fundamental para o desenvolvimento da metodologia pedagógica e a inserção social do deficiente visual.

Referências

CORN, A. L.; KOENIG, A. J. Perspectives on low vision. In: **Foundations of low vision: clinical and functional perspectives**. New York: American Foundation for the Blind, 1996.

FARRELL, M. **Deficiências sensoriais e incapacidades físicas: guia do professor**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BOLONHINI JUNIOR, R. **Portadores de necessidades especiais: as principais prerrogativas dos portadores de necessidades especiais e a legislação brasileira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MASINI, E. F. S. (Org.). **A pessoa com deficiência visual: um livro para educadores**. São Paulo: Vetor, 2007.

Artigo recebido em 15/06/15. Aceito em 17/08/15.