

Qualidade e Políticas Públicas na Educação 3

Marcia Aparecida Alferes

(Organizadora)



 **Atena**
Editora

Ano 2018

Marcia Aparecida Alferes
(Organizadora)

**Qualidade e Políticas Públicas
na Educação**
3

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

Q1 Qualidade e políticas públicas na educação 3 / Organizadora Marcia Aparecida Alferes. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Qualidade e Políticas Públicas na Educação; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-003-2

DOI 10.22533/at.ed.032181912

1. Avaliação educacional. 2. Educação e estado. 3. Escolas públicas – Organização e administração. 4. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 5. Professores – Formação. I. Alferes, Marcia Aparecida. II. Série.

CDD 379.81

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Estão incluídos, nesta categoria, os textos que tratam da Educação Básica. A Educação Básica segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN tem por finalidades: a) desenvolver o educando; b) assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania; e c) fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

A Educação Básica obrigatória e gratuita deve ser ofertada dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, organizada em pré-escola, ensino fundamental e ensino médio.

Os capítulos sobre Educação Básica trazem artigos sobre o desafio de inclusão de crianças e adolescentes nas escolas; o ensino médio alinhado a formação para o mercado de trabalho; a avaliação da aprendizagem como processo contínuo e formativo; as áreas do conhecimento como promotoras da aprendizagem significativa; as instâncias colegiadas como parceiras do processo de ensino e aprendizagem.

Todos esses assuntos estão alinhados com os princípios sobre os quais o ensino deverá ser ministrado e que se encontram no artigo 3º da LDBEN. Além disso, contemplam o disposto no artigo 205 da Constituição Brasileira, de que a educação é direito de todos e dever do Estado e da família, que será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Marcia Aparecida Alferes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A EDUCAÇÃO BÁSICA NA AGENDA DO PLANEJAMENTO EDUCACIONAL: UMA ANÁLISE DO SEU CONTEXTO DE INFLUÊNCIA	
<i>Márcia Helena Amâncio</i> <i>Remi Castioni</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0321819121	
CAPÍTULO 2	12
A INCLUSÃO EM ESCOLAS PÚBLICAS UM GRANDE DESAFIO NA ATUALIDADE	
<i>Clair Machado Rangel</i> <i>Eliane Maria Bedinot da Rocha</i> <i>Marilene Felisberto Boff</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0321819122	
CAPÍTULO 3	20
A SUSTENTABILIDADE DIANTE DE UMA CRISE CIVILIZATÓRIA	
<i>Raquel Fernanda Ghellar Canova</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0321819123	
CAPÍTULO 4	26
AFETIVIDADE E LÍNGUA INGLESA: UM ESTUDO SOBRE CRENÇAS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM	
<i>Tauã Carvalho de Assis</i> <i>Neuda Lago</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0321819124	
CAPÍTULO 5	39
ANÁLISE DE DESEMPENHO DE CONCLUINTEs DA EDUCAÇÃO BÁSICA EM TESTE DE CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA	
<i>Mateus Gianni Fonseca</i> <i>Juliana Campos Sabino de Souza</i> <i>Cleyton Hércules Gontijo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0321819125	
CAPÍTULO 6	49
ANÁLISE DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA OFERTADA AOS ALUNOS PAEE EM ESCOLAS PÚBLICAS	
<i>Maria Aparecida Ferreira de Paiva</i> <i>Tatiane Regina dos Santos Quarantani</i> <i>Amanda Garcia Bachiega</i> <i>Vera Lúcia Messias Fialho Capellini</i> <i>Ana Paula Pacheco Moraes Maturana</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0321819126	
CAPÍTULO 7	57
ANÁLISE DE LIVROS DE BIOLOGIA OFERTADOS PARA O ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS ESTADUAIS E FEDERAIS	
<i>Camila Maria de Souza Silva</i> <i>Wellington Alves Piza</i> <i>Mirella de Fátima Silva</i> <i>Gabriella Ramos de Menezes Flores</i> <i>Rafaela Franco Dias Bruzadelli</i> <i>Caroline de Souza Almeida</i> <i>Ingridy Simone Ribeiro</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0321819127	

CAPÍTULO 8 61

DISSONÂNCIAS E RESSONÂNCIAS: A (IN)VISIBILIDADE DA CRIANÇA NO ENSINO FUNDAMENTAL DE NOVE ANOS

Maria Carolina Branco Costa

Marcia Cristina Argenti Perez

DOI 10.22533/at.ed.0321819128

CAPÍTULO 9 77

EDUCAÇÃO FÍSICA NO ENSINO MÉDIO DO CEPAE/UFG: A COMPREENSÃO DE ESTUDANTES SOBRE ESTE COMPONENTE CURRICULAR

Dayse Alisson Camara Cauper

Tiago Onofre da Silva

DOI 10.22533/at.ed.0321819129

CAPÍTULO 10 84

ENSINO MÉDIO EM FOCO: POLÍTICA EDUCACIONAL, MERCADO E EDUCAÇÃO PÚBLICA

Ana Lara Casagrande

Kátia Morosov Alonso

DOI 10.22533/at.ed.03218191210

CAPÍTULO 11 96

FATORES CONTEXTUAIS ASSOCIADOS AO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE PÚBLICA DE MINAS GERAIS EM LÍNGUA PORTUGUESA

Luiz Vicente Fonseca Ribeiro

Ana Luísa Marlière Casela

Wagner Silveira Rezende

Naira da Costa Muylaert Lima

DOI 10.22533/at.ed.03218191211

CAPÍTULO 12 111

FATORES QUE AFETAM / INFLUENCIAM NO IDEB DE ESCOLAS DE PELOTAS/RS: ALGUMAS ANÁLISES ENTRE O ALTO E BAIXO INDICADOR

Évelin Rutz

Deise Ramos da Rocha

Nadiane Feldkercher

Álvaro Luiz Moreira Hypolito

DOI 10.22533/at.ed.03218191212

CAPÍTULO 13 116

INTERDISCIPLINARIDADE NA ESCOLA ATUAL: UMA EXPERIÊNCIA ENTRE GEOGRAFIA E EDUCAÇÃO FÍSICA NO ENSINO DA HISTÓRIA E DA CULTURA AFRICANA

Sebastiana de Fátima Gomes

Juliana Inhesta Limão Thiengo

DOI 10.22533/at.ed.03218191213

CAPÍTULO 14 123

METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO PARA ALUNOS DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR APRENDEREM MATEMÁTICA ATRAVÉS DE PROBLEMAS

Cristiane Johann Evangelista

Dilson Henrique Ramos Evangelista

DOI 10.22533/at.ed.03218191214

CAPÍTULO 15	131
MOVIMENTOS SOCIAIS E CONSELHOS DE CONTROLE SOCIAL DA EDUCAÇÃO BÁSICA <i>Maria Raquel Moura de Sousa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.03218191215	
CAPÍTULO 16	142
O CERRADO NA CONCEPÇÃO DOS ALUNOS: UM ESTUDO NAS ESCOLAS RURAIS NO MUNICÍPIO DE RIO VERDE GOIÁS <i>Franciane Prado Gonçalves</i> <i>Tatiane Rodrigues Souza</i>	
DOI 10.22533/at.ed.03218191216	
CAPÍTULO 17	149
O CONSELHO ESCOLAR E ATUAÇÃO PRÁTICA NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA: BREVES CONSIDERAÇÕES. <i>José Pedro Garcia Oliveira</i> <i>José Carlos Martns Cardoso</i>	
DOI 10.22533/at.ed.03218191217	
CAPÍTULO 18	162
O MOVIMENTO SECUNDARISTA “OCUPA TUDO RS”: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM SANTA CRUZ DO SUL <i>João Luís Coletto da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.03218191218	
CAPÍTULO 19	171
O NOVO ENSINO MÉDIO E A FORMAÇÃO INTEGRAL DO SER HUMANO: UM CONVITE À REFLEXÃO <i>Luis Roberto Ramos de Sá Filho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.03218191219	
SOBRE A ORGANIZADORA	178

METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO PARA ALUNOS DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR APRENDEREM MATEMÁTICA ATRAVÉS DE PROBLEMAS

Cristiane Johann Evangelista

UNESP, Departamento de Matemática,
Rio Claro, São Paulo

Dilson Henrique Ramos Evangelista

UNIR, Departamento de Matemática e Estatística,
Ji-Paraná, Rondônia

RESUMO: O aluno participante do Programa de Iniciação Científica Júnior - PIC tem possibilidades de compreender Matemática através de problemas. Este trabalho investiga as contribuições do uso da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas no PIC. O trabalho foi realizado com uma turma composta por seis alunos premiados na Olimpíada Brasileira de Matemática das escolas públicas. Os procedimentos metodológicos usados na coleta de dados foram a observação direta e o material escrito pelos alunos. A resolução de problemas, adotada como metodologia de trabalho, revelou-se uma estratégia propícia para o ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática desses alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Resolução de Problemas. Programa de Iniciação Científica Júnior. Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação.

ABSTRACT: The student participant of the Program of Scientific Initiation Junior - PIC has possibilities to understand Mathematics through problems. This paper investigates the contributions of the use of the Methodology of Teaching-Learning-Assessment of Mathematics through Problem Solving in the PIC. The work was carried out with a class composed of six students awarded in the Brazilian Mathematical Olympiad of public schools. The methodological procedures used in data collection were direct observation and written material by the students. Problem solving, adopted as a working methodology, proved to be a propitious strategy for teaching-learning-mathematics assessment of these students.

KEYWORDS: Troubleshooting. Scientific Initiation Program Júnior. Teaching-Learning-Evaluation Methodology.

1 | INTRODUÇÃO

A resolução de problemas tem sido um tópico presente nas aulas de Matemática de todos os níveis de ensino. Em especial no Ensino Fundamental, tal prática é comum como uma maneira de verificar se o aluno compreendeu a definição de um conceito. Mas esse tipo de atividade, segundo Onuchic e Allevato (2004) não serve para ensinar matemática, apenas

ensina a resolver problemas. Os estudantes devem resolver problemas para aprender matemática e isso ocorre somente quando são ativos na resolução de problemas, procuram relações, analisam padrões, descobrem os métodos que funcionam e quais não funcionam, justificam resultados e alcançam um pensamento reflexivo sobre as ideias envolvidas (VAN DE WALLE; LOVIN, 2009).

Quando os alunos se ocupam de tarefas bem escolhidas baseadas na resolução de problemas e se concentram nos métodos de resolução eles podem alcançar novas compreensões da matemática. Promover essa compreensão é um dos maiores desafios com que os educadores matemáticos se deparam no século XXI (KILPATRICK; SILVER, 2000).

O Programa de Iniciação Científica Júnior - PIC criado pelo Ministério da Educação e o Ministério da Ciência e Tecnologia, com o Instituto de Matemática Pura e Aplicada e a Sociedade Brasileira de Matemática incentiva os alunos de escolas públicas premiados nas Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP a estudar e compreender matemática. O principal objetivo deste projeto é o estabelecimento de um espaço para discussão e reflexão sobre o ensino e a aprendizagem de matemática.

Esta pesquisa investiga as potencialidades didático-pedagógicas do uso da resolução de problemas como Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação em alunos do Programa de Iniciação Científica Júnior.

2 | METODOLOGIA

Participaram desse estudo, seis alunos premiados na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas no ano de 2012, que realizaram o Programa de Iniciação Científica no ano de 2013. Estes alunos frequentaram o programa no Nível 2 - alunos matriculados no 8º ou 9º anos do Ensino Fundamental, no ano letivo correspondente ao da realização das provas.

A pesquisa é qualitativa, pois esta abordagem considera que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números, portanto a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são exigências básicas. Conforme Ludke; André (1986, p. 26), “a observação direta permite também que o observador chegue mais perto da ‘perspectiva dos sujeitos’, um importante alvo nas abordagens qualitativas”.

Os dados foram obtidos a partir das anotações dos alunos e observação do uso da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas utilizadas em dez encontros presenciais realizados aos sábados, no horário das 8 às 18 horas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O PIC tem como objetivos despertar nos alunos o gosto pela matemática, motivar os alunos na escolha profissional pelas carreiras científicas e tecnológicas, aprofundar o conhecimento matemático dos alunos, através de resolução de problemas, desenvolver nos alunos habilidades de sistematização, generalização, analogia e capacidade de aprender por conta própria ou em colaboração com os demais colegas. Para atingir esses objetivos, o PIC proporciona aos alunos um ambiente propício de estudo, uma bolsa de iniciação científica júnior, um material didático composto por livros, vídeos e banco de questões, um professor presencial e um tutor virtual e um fórum de discussões.

O objetivo da resolução de problemas é o amadurecimento das estruturas cognitivas, o desenvolvimento de um grande número de estratégias de resolução de problemas mais específicos, capacidade de “fazer Matemática” construindo conceitos e procedimentos, pensando logicamente, relacionando idéias, melhorar as crenças dos estudantes sobre a natureza da Matemática e suas próprias competências pessoais (ALLEVATO; ONUCHIC, 2008).

Para atingirmos esses objetivos, seguimos as recomendações de Dante (2004) de iniciar trabalhando com problemas simples, valorizar o processo desenvolvido pelo aluno para resolver o problema, incentivar o aluno a expressar verbalmente as estratégias que utilizou para resolver o problema, estimular o aluno a verificar a solução obtida, deixar claro que o “erro” é permitido, orientar, estimular, questionar sem dar pronto ao aluno o que ele pode descobrir sozinho, não apressar o aluno durante a resolução de um problema e estimular o aluno a inventar e a resolver seus próprios problemas.

Essas considerações aliadas as etapas da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação proposta por Allevato e Onuchic (2008) regularam o desenvolvimento das aulas do PIC. Essa abordagem foi escolhida porque ela favorece o desenvolvimento desses três elementos simultaneamente, ou seja, espera-se que “enquanto o professor ensina, o aluno, como um participante ativo, aprenda, e que a avaliação se realize por ambos” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 81).

As nove etapas desse processo envolvem: 1) Preparação do problema: um problema é selecionado visando à construção de um novo conceito, princípio ou procedimento; 2) Leitura individual: uma cópia do problema é entregue para cada aluno e para que seja lida e compreendida o problema; 3) Leitura em conjunto: são formados grupos e uma nova leitura do problema é realizada nos grupos; 4) Resolução do problema: os alunos, em seus grupos, num trabalho cooperativo e colaborativo, buscam resolvê-lo. Os alunos podem ser co-construtores da matemática nova que se quer abordar; 5) Observar e incentivar: o professor enquanto interventor e questionador observa, analisa o comportamento dos alunos e estimula-os a explorar os problemas propostos; 6) Registro das resoluções na lousa: Resoluções certas, erradas ou feitas por

diferentes grupos são registradas na lousa; 7) Plenária: o professor serve de mediador enquanto os alunos discutem as diferentes resoluções, defendem seus pontos de vista e esclarecem suas dúvidas; 8) Busca do consenso: professores e alunos chegam a um consenso sobre o resultado correto e 9) Formalização do conteúdo: quando o professor registra na lousa uma apresentação formal, organizada e estruturada em linguagem matemática utilizada (ALLEVATO; ONUCHIC, 2008).

Esse processo de trabalho é chamado de uma forma Pós-Polya de ver a resolução de problemas. Polya (2004) utilizava quatro fases para resolver problemas: 1) compreender o problema; 2) estabelecer um plano; 3) executar o plano; e 4) fazer um retrospecto para validar a solução encontrada. Seu método priorizava a busca de uma solução para os problemas. Na Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação, a busca de soluções para problemas propostos não é o papel fundamental da resolução de problemas, mas ela tem como principal objetivo do ensino a aprendizagem de matemática, ou seja, a compreensão e a construção de conhecimento (ONUCHIC, 1999).

O aluno ao se dedicar arduamente na resolução de problemas e analisar seus próprios métodos e questionar suas soluções, envolve-se na construção do seu conhecimento matemático. Essa maneira de trabalhar do aluno é consequência de seu pensar matemático, que elabora justificativas e busca sentido para o que faz. Simultaneamente, o professor para orientar as práticas de sala de aula, avalia o que está ocorrendo (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011).

A análise da metodologia desenvolvida mostrou que, no início do trabalho, os alunos esperavam que o professor lhes mostrasse o caminho a ser seguido e trabalhavam individualmente, mas logo manifestaram-se a favor de discutir as ideias e resolver colaborativamente.

A partir do envolvimento no PIC, os alunos levaram o estudo a sério, complementando-o em casa e resolvendo atividades propostas no fórum. Esses alunos não apresentaram dificuldades em utilizar diversas estratégias para a resolução dos problemas e mostraram-se interessados em resolver os problemas propostos. Consideramos que ocorreu a efetiva participação dos alunos no processo de construção de seu próprio conhecimento, na medida em que os alunos atuaram como co-construtores de seu conhecimento durante a resolução dos problemas propostos.

Eles se empenharam para utilizar várias estratégias de resolução, não uma única estratégia infalível. Dessa forma, se sentiram mais capazes para resolver diferentes problemas.

A aquisição de novos conhecimentos ocorreu a partir do uso de problemas como um ponto de partida e orientação para a aprendizagem, e a construção do conhecimento ocorreu através de sua resolução. Professor e alunos, juntos, desenvolvem esse trabalho e a aprendizagem se realizou de modo colaborativo em sala de aula (cf. ALLEVATO; ONUCHIC, 2008).

Inicialmente alguns alunos participavam menos das plenárias porque tinham

mais dificuldade em justificar seus raciocínios e o desenvolvimento dos problemas, contudo haviam compreendido a matemática envolvida. Com o passar do tempo, percebemos que o trabalho em grupo propiciou um melhor entrosamento dos alunos, que os auxiliou a explicitarem ao grupo suas estratégias com mais clareza de ideias e desenvoltura no raciocínio utilizado para a resolução.

Os alunos argumentaram que estavam acostumados com a rotina de copiar teoria e resolver exercícios a partir de exemplos resolvidos pelo professor e que esta abordagem era diferente por desafiá-los a utilizarem seu raciocínio.

Ao utilizarmos a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação proposta por Allevato e Onuchic (2008), o ponto de partida das atividades matemáticas não se concentra na definição ou conceito exposto pelo professor, mas no problema. Os problemas utilizados não são exercícios no qual o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou uma determinada técnica operatória. Os problemas estudados representaram uma verdadeira dificuldade, se constituíram como um obstáculo a ser transposto pelos alunos. Para resolverem os problemas eles precisaram usar estratégias diversificadas, o que contribuiu para obtenção de conhecimento matemático e não apenas para a memorização de técnicas e algoritmos.

A aprendizagem de Matemática que nos propomos é mais do que aprender técnicas de utilização imediata. Diferentemente de muitas escolas que utilizam essa prática, mudamos o foco dos algoritmos para a compreensão buscando desenvolver nos alunos o pensamento de alto nível, raciocínios lógicos matemáticos que os motivem e interessem. Aprender matemática através de problemas envolve construir ferramentas conceituais, criar significados, interpretar problemas, preparar-se para equacioná-los ou resolvê-los, desenvolver o raciocínio lógico, a abstração, a capacidade de compreender, imaginar e extrapolar (GROENWALD, NUNES, 2007).

Por isso, trabalhamos resolução de problemas de forma a permitir ao aluno construir conhecimento para entender a Matemática que o rodeia, compreender a geometria, a utilização de gráficos, dados estatísticos, probabilidade e demais conteúdos que desenvolvem a estrutura cognitiva do aluno.

Nos grupos, os alunos eram obrigados a utilizar a linguagem oral para se comunicar com os seus pares e isso gerou neles uma atitude de respeito com a maneira de resolução do colega, confiança em expor suas ideias e esforço em contribuir para a resolução dos problemas no grupo. Esse trabalho propiciou um maior engajamento deles no processo de ensino-aprendizagem de matemática e promoveu uma maior interação entre eles e o professor.

Eles precisaram mudar a rotina de que estavam acostumados em sala de aula, da posição de mero espectador para atuar, resolver problemas e isso exigiu conhecimento, tempo, comprometimento e perseverança. Os alunos aumentaram seu gosto pela matemática e sua auto-estima ao se perceberem como seres individuais e únicos, capazes de pensar e de contribuir com o grupo. Para resolverem os desafios demonstraram criatividade, criticidade e colaboração na realização das atividades.

Consideramos que o objetivo do PIC de estimular a criatividade dos alunos medalistas da OBMEP por meio do confronto com problemas interessantes da Matemática foi alcançado. Também como proposto no PIC, lhes foi exigido o rigor na leitura e na escrita de resultados, na aplicação de técnicas e métodos e na independência do raciocínio analítico.

Concordamos com Onuchic e Allevato (2011) que a resolução de problemas a partir dessa metodologia está centrada nos alunos e na preocupação sobre as ideias matemáticas e sobre o dar sentido. Em decorrência disso, a resolução de problemas consegue: 1) ampliar o poder matemático nos alunos, ou seja, a capacidade de pensar matematicamente e usar diferentes estratégias em diferentes problemas, proporcionando o aumento da compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos; 2) aumentar a crença de que os alunos são capazes de aprender fazendo matemática e de que ela faz sentido; 3) desenvolver confiança e a auto-estima dos alunos; 4) fornecer dados de avaliação contínua, que podem contribuir para a tomada de decisões instrucionais e para auxiliar os alunos a adquirir sucesso com a matemática; 5) obter bons resultados na avaliação dos professores que a utilizam, por constatarem que os alunos desenvolvem a compreensão por seus próprios raciocínios; 6) aliar a construção matemática do aluno com a formalização dos conceitos e teorias matemáticas feitas pelo professor.

Neste contexto, a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação promoveu um ensino apoiado na atividade do aluno, com preocupação na compreensão do conhecimento possibilitando um trabalho autônomo e criativo, fortemente comprometido com a construção do conhecimento matemático.

A participação de apenas seis alunos no PIC favoreceu o desenvolvimento desse trabalho, pois conseguimos visualizar o progresso dos alunos na construção do seu conhecimento matemático a partir da resolução dos problemas em sala de aula, acompanhando de perto seu raciocínio no momento de circular entre os grupos e na plenária.

Os problemas utilizados foram bem aceitos pelos alunos, assim como o uso da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação, que após um período de estranhamento por parte dos alunos e conhecimento da proposta norteou as ações e direcionou o processo educacional.

Essa metodologia permitiu aos alunos falar livremente, argumentar, discutir, escrever e explicar os resultados matemáticos encontrados, tornando-os cada vez mais autônomos. Os alunos não ouviram passivamente, mas participaram da construção do conhecimento matemático e o professor agiu como mediador e condutor de todo o processo.

No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos foram abordadas mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisaram desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las, pois um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um

processo operatório não levaria a construção de novos conhecimentos. Segundo Freire (1996, p. 26), “nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado”.

As estratégias usadas pelos alunos contribuíram para que um conceito matemático fosse construído articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações feitas por eles. Assim, os alunos construíram um campo de conceitos que toma sentido num campo de problemas, e não um conceito isolado em resposta a um problema particular.

Para adquirir novos conhecimentos foi exigido um esforço do aluno em tentar usar os conhecimentos já anteriormente construídos, descobrir caminhos novos, decidir quais iniciativas tomar para resolver o problema, trabalhar colaborativamente, relacionar ideias e discutir o que deve ser feito para chegar à solução. Dessa forma, ao utilizar esta metodologia, os alunos atuaram como co-construtores de seu conhecimento durante a resolução dos problemas propostos.

Pode-se perceber que a metodologia de resolução de problemas permitiu aos alunos resolverem as atividades através de várias estratégias, que foram construídas a partir dos conhecimentos anteriores, persistência e trabalho colaborativo. Pois a solução de problemas baseou-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exigiram dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento.

Ao se ensinar Matemática através da resolução de problemas usando essa metodologia, os problemas se tornaram importantes como um primeiro passo para compreender novos conceitos matemáticos, ou seja, os problemas se constituíram como forma para se aprender Matemática. O problema passou a ser olhado como um agente que pode desencadear um processo de construção do conhecimento.

A resolução de problemas foi considerada como uma metodologia capaz de contribuir para alcançar os objetivos do PIC de desenvolver nos alunos habilidades de sistematização, generalização, analogia e capacidade de aprender por conta própria ou em colaboração com os demais colegas. Neste contexto, ela tornou-se uma alternativa viável para promover o gosto pelo ensino de matemática e proporcionar oportunidades para os alunos adquirirem autonomia para estudar e se desenvolverem intelectualmente.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alunos do PIC ao participarem da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da resolução de problemas desenvolveram-se intelectualmente ao serem bastante participativos e críticos, mostrando interesse em realizar as atividades, o que corrobora com a ideia de que ensinar Matemática através da resolução de problemas é uma abordagem consistente com o Programa de Iniciação Científica

Júnior.

Essa metodologia despertou maior interesse e motivação dos alunos pela matemática, além de favorecer a autonomia para a resolução, a facilidade de expressão escrita e oral, elaboração de conjecturas e a argumentação, o que permitiu a compreensão da matemática através da resolução de problemas.

Apesar de não ser simples a utilização de resolução de problemas como metodologia de trabalho por profissionais da educação, o seu uso deve ser incentivado, pois seus resultados revelam que os alunos aumentaram sua auto-estima, demonstraram criatividade, criticidade e colaboração na realização das atividades.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N.S.G.; ONUCHIC, L.R. Teaching mathematics in the classroom through problem solving. In: **Research and Development in Problem Solving in Mathematics Education**, ICME, México, 2008, p. 59-70.

FREIRE, P. **A psicopedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra. 16 edição, 1996.

GROENWALD, C. L. O.; NUNES, G. da S. Currículo de matemática no ensino básico: a importância do desenvolvimento dos pensamentos de alto nível. **Relime**, México, v. 10, n. 1, março 2007. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362007000100005&lng=es&nrm=iso>. Acesso em 10 maio 2015.

KILPATRICK, J.; SILVER, E.A. **Learning Mathematics for New Century**. Yearbook 2000, NCTM, 2000.

LUDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org). **Educação Matemática - pesquisa em movimento**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2004, p. 213-231.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. In: **BOLEMA**, n. 41, v.25, p.73 -98, 2011.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1994.

VAN DE WALLE, J. A. ; LOVIN, L. H. **Matemática no ensino Fundamental**: Formação de professores e aplicação em sala de aula. Trad. Paulo Henrique Colonese. Porto Alegre: Artmed, 2009.

