

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE PROGRESSÃO ARITMÉTICA.

Kelly Letícia Andrade Viana Gonçalves - Kamila Costa Santos - José Fernandes Silva.

kellyeafsje@yahoo.com.br - kamilacostasantos@hotmail.com -

jose.fernandes@ifmg.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São
João Evangelista, Brasil.

Tema: II.2 - A Resolução de Problemas como Veículo da Aprendizagem Matemática.

Modalidade: P

Nível: Ensino Médio (11 a 17 anos)

Palavras-Chave: Resolução de Problemas; Progressão Aritmética; Ensino-
Aprendizagem-Avaliação de Matemática.

Resumo:

O presente trabalho relata a experiência da aplicação de um material didático, que buscou auxiliar o ensino-aprendizagem-avaliação de Progressão Aritmética, na perspectiva da Resolução de Problemas. Tendo à Resolução de Problemas como perspectiva de organização da sala de aula de matemática, objetivou-se o desenvolvimento efetivo da aprendizagem. Diante disso, o aluno enquanto agente de conhecimento foi solicitado a perceber a Matemática através de atividades baseadas em situações problemas. A experiência foi realizada com alunos de 14 a 16 anos de idade, do 1º ano do ensino médio da educação básica pública, no Brasil, em encontros previamente planejados e organizados. Foram apresentadas atividades e explicações reflexivas com problematização, valendo-se da história da Matemática, conceitos matemáticos, atividades grupais a serem desenvolvidas que culminaram em debates e deduções de fórmulas. No decorrer da experiência houve mediação das professoras, respeitando o tempo e a forma de construção do conhecimento de cada discente. Em suma, no que tange o processo de ensino-aprendizagem-avaliação de Progressões Aritméticas, entende-se ser a metodologia de Resolução de Problemas coerente e plausível, pois os fatos supracitados revelam as contribuições decorrentes desta metodologia de ensino.

INTRODUÇÃO

A ideia da presente pesquisa surgiu da afinidade do grupo com a temática e da necessidade de mudança no ensino e na Construção do Termo Geral da Progressão Aritmética na Perspectiva da Resolução de Problemas. Este trabalho apresenta a aplicação de um material didático baseado nas novas tendências e vivências da

Educação, em especial na introdução do conteúdo de PA (Progressão Aritmética) no 1º ano do Ensino Médio.

Atualmente, com o avanço e a crescente utilização de ferramentas tecnológicas, para a participação efetiva dos alunos, existe uma exigência muito maior da prática docente. O tradicionalismo presente nas aulas não satisfaz a curiosidade e o interesse do aluno, que atualmente possui ferramentas avançadas tecnologicamente, como celulares, tablet, I Phone, notebook, I Pad, entre outros. A aula expositiva, com aplicações de fórmulas, sem raciocínio lógico, apenas: *Usa isso e pronto!*, acarreta desinteresse mútuo por parte dos alunos e em decorrência, do professor. Nesse sentido, Freire afirma que:

[...] ensinar não é transmitir conhecimento, conteúdos, nem formar é ação pela qual um sujeito criador dá forma estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado, não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto um do outro. (FREIRE, 1996, p. 25).

O maior e mais considerado problema no que diz respeito à apreensão de PA, está nas situações de vivência de um aluno, que não se vê capaz de correlacionar tal conteúdo ao seu cotidiano. Este descontentamento e sua dificuldade o distanciam da efetiva aprendizagem e da capacidade de identificar o conteúdo. Nesse sentido, Araújo (1986 p.33) constata que “a existência do oprimido implica a do opressor e vice-versa.”. Desta forma, ensino de progressões no primeiro ano do Ensino Médio, muitas vezes é deixado de lado ou transferido, fazendo com que os alunos decorem fórmulas sem nem saber aplicá-las. Freire (1996, p. 47) define que: “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou sua construção.”.

Na concepção da Educação Matemática e suas tendências no século XXI, a prática pedagógica diferenciada, partindo da bagagem do aluno, dinamizando aulas geralmente teóricas e tradicionais e utilizando ferramentas práticas para o ensino, promove o despertar do criticismo necessário à aprendizagem efetiva. Freire (1996, p. 47) aponta que: “Ensinar exige respeito à autonomia do educando.”, características estas responsáveis pela construção da personalidade do aluno enquanto cidadão ativo na sociedade. Mendes alega que:

[...] a resolução de problemas pode ser tomada como uma das tendências metodológicas em Educação Matemática que pode contribuir amplamente para a formação de um aluno autônomo, consciente das possibilidades criativas que a Matemática lhe oferece, bem como das suas ações como cidadão. Outrossim, se essa capacidade criadora, emancipatória e cidadã na

for estimulada nas atividades de resolução de problemas, certamente estaremos contribuindo para a exclusão do aluno desse processo emancipatório e cidadão. (MENDES, 2009, p.80).

Sendo assim, o ensino diferenciado de PA, baseado na construção do conhecimento de forma dinâmica, propicia a comunicação entre o saber e o agente do saber, o aluno. Assim também defende Romanatto:

Solucionar problemas não é apenas buscar aprender Matemática e sim fazê-la. Os estudantes deveriam ter oportunidades frequentes para formular, tentar e solucionar problemas complexos que requerem uma quantidade significativa de esforços e deveriam, então, ser encorajados a refletir em seus conhecimentos. (ROMANATTO 2008, p.3).

Partindo-se deste princípio, entende-se a necessidade de construir junto aos alunos a fórmula do termo geral de uma progressão aritmética, atendo-se à sua importância e essencialidade a um contexto de discussão. A formação do sujeito pesquisador, resolvidor e aplicador de saberes em sua rotina de trabalho, convivência e vida, anelam-se fortemente ao processo de ensino, no qual ele participou e a forma que esse processo ocorreu. Demo *apud* Mendes (2009, p.124) reflete que “O aluno não leva para a vida o que decora, mas o que cria por si mesmo.”. E é esse o objetivo primordial desta pesquisa, apoiar a sala de construções e descobertas em contraposição à aula de uma via, na qual o Professor Opressor passa conteúdo para o Aluno Oprimido.

Desta forma, a construção do material didático objetivou proporcionar aos professores do 1º ano do Ensino Médio, uma nova perspectiva de ensino do conteúdo de Progressão Aritmética e, ainda, propor, dentro da Resolução de Problemas, uma nova visão sobre a aplicabilidade deste tema na vida prática do aluno. Mendes também defende:

[...] uma perspectiva de desenvolvimento de atividades investigatórias no Ensino de Matemática como uma iniciação à pesquisa, visto que essa alternativa didática desenvolve agudamente a capacidade que o aluno tem para aprender o novo. Com isso ele passa da condição de um simples aluno para se constituir em um ser aprendente em contínuo desenvolvimento de habilidades inerentes à investigação do seu entorno, ou seja, passa a utilizar sua criatividade na busca de soluções para problemas que o circundam diariamente. Além disso, passa a ter habilidades de busca de conhecimento por si próprio, o que implica na tão desejada autonomia matemática. (MENDES, 2009, p.81).

Assim, nessas condições, espera-se que o caminho da aprendizagem, por meio de situações baseadas na problematização, possa culminar em uma construção de

conhecimentos sólidos. Conhecimentos estes necessários à formação crítica do discente, onde o professor mediador auxilia a construção de ideias e a autonomia do educando.

LOCAL ONDE A PESQUISA SERÁ REALIZADA

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Josefina Pimenta (EEJP), em São João Evangelista, Minas Gerais, Brasil. Esta, inaugurada no ano de 1969, possui cerca de 1500 alunos, que utilizam o espaço escolar de segunda à sexta feira em três turnos entre Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos. Os estudantes são majoritariamente de classe média baixa, residentes da zona urbana, rural e distritos.

OS ALUNOS

Esta pesquisa foi realizada com alunos do 1º Ano do Ensino Médio, do turno matutino, nas dependências da EEJP, no período de 16 a 30 de outubro de 2012.

Das quatro turmas do 1º Ano do Ensino Médio, do turno matutino da Escola supracitada, foram convidados quatro alunos voluntários que queriam participar da pesquisa, tendo em vista as peculiaridades da mesma, como por exemplo, a realização desta no contra turno. Em concordância, o grupo decidiu que caso houvesse um número de voluntários superior a quatro alunos, que era o objetivo do grupo, ficaria a cargo da Escola a organização deste. Além disso, a pesquisa teve como instrumento, a observação e análise, por todo o grupo, das atividades propostas.

APLICAÇÃO DO PROJETO

Dia 1: No primeiro dia de pesquisa, iniciou-se às 14:00h, com uma dinâmica de apresentação do grupo de trabalho (pesquisadores e pesquisados). A dinâmica teve uma duração aproximada de 20 minutos e logo após o grupo pesquisador teve 10 minutos de socialização do projeto com os 4 voluntários. Finalizando o primeiro contato dos envolvidos no trabalho, os alunos relataram brevemente suas experiências com a disciplina “Matemática”. Esta etapa diagnóstica e representativa permitiu o delineamento do ponto de partida, reconhecimento das possíveis deficiências de aprendizagem e reconhecimento da bagagem do aluno. Às 15:00h terminamos então o primeiro dia de pesquisa.

Dia 2: O segundo dia de trabalho, iniciou-se às 13:48h com dois dos quatro voluntários, curiosamente os meninos, apareceram dispostos a darem sequência ao trabalho e colaborarem com o grupo, enquanto as meninas alegaram ocupações em casa e com o

trabalho inesperadas. Com o material didático em mãos, começaram-se o estudo de Sequências e Padrões com um pouco de história e exemplos práticos acerca do tema. Deram-se dez minutos para que a dupla resolvesse a primeira atividade proposta, com a finalidade de promover a troca de ideias e formação de novos conceitos, acerca da existência de Sequências e Padrões nos elementos da natureza, que representa um ambiente próximo deles. Terminada esta etapa, foi proposta uma atividade de pesquisa onde os alunos pudessem procurar as sequências e padrões presentes em ambientes de sua vivência e os mesmos realizaram uma plenária sobre as práticas desenvolvidas fora de sala.

Dia 3: Dando sequência à pesquisa, o terceiro dia de trabalho, iniciado às 14:05h. Propôs-se uma atividade envolvendo sequências numéricas e sequências visuais. Os alunos ao serem indagados sobre o tema em debate deveriam estabelecer uma relação (um padrão) que as sequências obedecem para descobrir o próximo termo. Em todas as atividades propostas, foi necessária a mediação do grupo, respeitando o tempo e a forma de construção do conhecimento de cada um deles. Só então, conceituou-se em grupo, as Sequências e Padrões, o que permitiu o avanço para o conteúdo de PA, como sequências numéricas em exercícios auxiliados.

Dia 4: No quarto dia foi proposta uma atividade que envolvesse os conceitos construídos acerca de sequências e raciocínio lógico dedutivo, sendo que esta etapa foi mediada pelo grupo e as intervenções inteiramente auxiliares à construção do conhecimento, permitiu-se que os alunos descobrissem por si mesmos a delimitação do padrão da PA. Em seguida, mediante observação do processo de resolução da atividade, abriu-se espaço para discussão coletiva das ideias até então construídas.

Dia 5: Neste dia, explorou-se uma atividade, com situações problema sobre PA, até então não identificada e conceituada, onde os alunos puderam utilizar a representação pictórica. Após esta etapa, conceituou-se então a Progressão Aritmética, sua fórmula geral e seus termos, deduzindo e discutindo todo o processo. Posteriormente, os alunos resolveram exercícios de PA, utilizando a fórmula do termo geral que já deduzida pode ser aplicada e resolveram também situações problema sobre PA.

Dia 6: No último da pesquisa, como curiosidade foi proposta a leitura e socialização de um texto que falava sobre a Sequência de Fibonacci. Nesta os alunos foram instigados a perceber o padrão que regia tal sequência. Após discutido foi proposta uma plenária acerca de todo o processo de aplicação e assim para finalizar, foi proposto um questionário, respondido pelos alunos. O grupo pesquisador em agradecimento aos

envolvidos com compromisso na pesquisa, resolveu presentear-los com uma caneca personalizada com seus respectivos nomes e símbolos matemáticos, o que causou um momento de grande reciprocidade de gratidão.

ANÁLISE DAS PRODUÇÕES DOS ALUNOS MEDIANTE CATEGORIZAÇÃO

Utilizaremos como categorias de análise dos resultados os seguintes aspectos:

- Conhecimento Prévio acerca do tema;
- Correlação do tema com o cotidiano;
- Raciocínio lógico

Baseando-se no processo de pesquisa percebeu-se que os alunos conheciam muito sobre o tema, todavia não sabiam denomina-lo. A falta de ligação entre o que os alunos sabem e o significado real fez-se nítida ao indagar-se aos mesmos sobre sequências e padrões. Após muitas mediações o Aluno A perguntou: os nossos aniversários? E assim deduziram: Eleição para prefeito, copa do mundo, nosso peso, entre outros. Em seguida formalizou-se o construído. Ao decorrer da pesquisa, os alunos foram amadurecendo seus conceitos e ideias do assunto. Desenhando ou completando sequências com cores e formas, foram construindo a ideia de progressão com facilidade.

Ao se propor sequências numéricas surgiram-se dificuldades o que apontou defasagem na formação do raciocínio lógico dedutivo. Percebeu-se também a dificuldade de relacionarem suas vivências e experiências práticas com o conteúdo de matemática, talvez por estarem inseridos em uma realidade de ensino que prioriza as fórmulas e exercícios.

O Aluno A, durante a dedução da fórmula, apresentou maior entendimento do que o Aluno B, facilidade esta considerada por maior afinidade do mesmo com a Matemática. Sendo que ele relatou ser curioso e questionador em relação à disciplina, fato demonstrado no processo de pesquisa. Enquanto que o aluno B, não se percebeu o mesmo empenho, pois sempre subestimava suas capacidades e habilidades se rotulando “burro” e relatando o não gostar da Matemática. Porém ao decorrer do processo o aluno B passou a dizer: “É só isso?”, “Ah! Isso é fácil!”. Tal situação nos instigou o seguinte questionamento: Será que os alunos não sabem ou será que nós professores é que não sabemos ensinar?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que tange o processo de ensino e aprendizagem matemática, em pauta, Progressões Aritméticas, entende-se ser a metodologia de Resolução de Problemas coerente e plausível. Quão grandemente defende Romanatto:

Estudantes que são bons solucionadores de problemas ficam atentos ao que estão fazendo e frequentemente analisam seus progressos ou ajustam suas estratégias enquanto encontram e resolvem problemas. Habilidades reflexivas (chamadas metacognição) são muito mais prováveis de serem desenvolvidas em um ambiente que as apoie. (ROMANATTO, 2008, p. 4).

Desta forma, o processo de pesquisa proporcionou o delinear da concepção do processo de ensino-aprendizagem de matemática na formação das pesquisadoras, tendo em vista, a aprendizagem efetiva dos alunos colaboradores em consonância ao empenho das pesquisadoras para sua realização. Em consonância ao fato, entende-se ser coerente o discurso de Freire (1996) ao apontar que não há Docência sem Discência e vice-versa, pois a só acontece construção de conhecimento em um ambiente em que o aluno é ativo e o professor mediador, sendo este fato confrontante do ensino tradicional ainda presente nas escolas.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. C. S. (1986). Sala de Aula ou Lugar de Veiculação do Discurso dos Oprimidos. In: MORAIS, R. (Org.). *Sala de Aula*. Campinas: Papirus. 33-42.
- ARCHILIA, S. (2008). *Construção do Termo Geral da Construção Aritmética pela observação e generalização de padrões*. 89 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.
- BINI, R. C. (2009). *Socorro professor (a), preciso aprender!:* Uma nova abordagem sobre o ensino e aprendizagem. Florianópolis: CEITEC.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Disponível em: <portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 02 ago.2012.
- CARVALHO, C. A. S. (2008) *O aluno do Ensino Médio e a criação de uma fórmula para o termo geral da progressão aritmética*. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.
- D'AMBRÓSIO, U. (1996). *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus.
- DANTE, L. R. (2005). *Matemática*. São Paulo: Ática.
- FIORENTINI, D., MIORIN, M. A. (Org.). (2000) *Por trás da porta que a matemática acontece?* Rio Claro: Ilion.

- FREIRE, P.. (1996) *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- GIOVANNI, J. R.; BONJORNO, J.R. (2009). *Matemática completa*. Vol.1. São Paulo: FTD.
- IEZZI, G. (2010) *Matemática: Ciência e Aplicações*. 6 ed. São Paulo: Saraiva.
- MENDES, I. (2009) A. *Matemática e Investigação em Sala de Aula: Tecendo redes cognitivas na aprendizagem*. 2 ed. São Paulo: Livraria da Física.
- MERRIEU, P.(2006) *Carta a um jovem professor*. Porto Alegre: Artmed.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. *Currículo Básico Comum*. Disponível em <<http://crv.educacao.mg.gov.br>>. Acesso em 02 ago.2012.
- PONTE, J.P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. (2003) *Investigações Matemáticas em Sala de Aula*. Belo Horizonte: Autêntica.
- POZO, J. I. (Org.). (1998) *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed.
- ROMANATTO, M. C. *Resolução de problemas na formação de professores e pesquisadores*. São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/serp/trabalhos_completos/completo6>. Acesso em: 17 ago.2012.
- SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (2001) *Ler, Escrever e Resolver Problemas*. Porto Alegre: Artes Médicas.

ANEXOS


**VII CONGRESO IBEROAMERICANO
 DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

A resolução de problemas no processo de ensino aprendizagem de progressão aritmética.

João Fernandes Silva¹ - Kamila Costa Santos² - Kelly Leão da Andrade Viana Gonçalves³
¹Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista

Introdução

O presente trabalho relata a experiência de aplicação de um material didático, que buscou auxiliar o ensino-aprendizagem-avaliação de Progressão Aritmética, na perspectiva da Resolução de Problemas. Tendo à Resolução de Problemas como perspectiva de organização da sala de aula de matemática, objetivou-se o desenvolvimento efetivo da aprendizagem. Diante disso, o aluno enquanto agente de conhecimento foi solicitado a gerar a Matemática através de atividades baseadas em situações problemas.

Metodologia

A experiência foi realizada com alunos de 14 a 16 anos de idade, do 1º ano do ensino médio de educação básica pública, no Brasil, em momentos previamente planejados e organizados. Foram apresentadas atividades e explicações reflexivas com problematização, valendo-se da história da Matemática, conceitos matemáticos, atividades grupais a serem desenvolvidas que culminaram em debates e dedução de fórmulas. No decorrer da experiência houve mediação das professoras, respeitando o tempo e a forma de construção do conhecimento de cada estudante.



Figura 1: Momento de discussões.

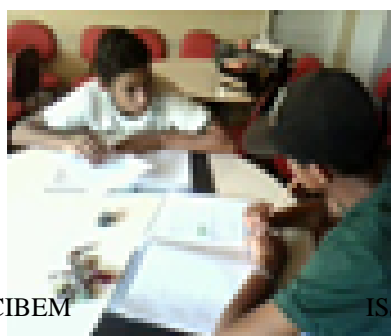


Figura 2: Estudantes realizando atividades grupais.



Figura 3: Estudantes realizando atividades grupais.

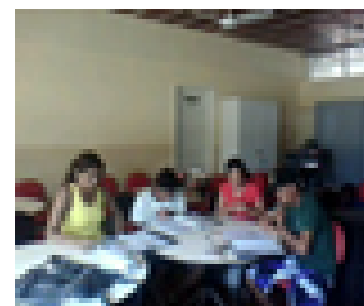


Figura 4: Comparamento de Material Didático.

Conclusões

Em suma, no que tange o processo de ensino-aprendizagem-avaliação de Progressão Aritmética, entende-se ser a metodologia da Resolução de Problemas coerente e plausível, pois os fatos supracitados revelam as contribuições decorrentes desta metodologia de ensino.

Referências Bibliográficas

- Assis, E. (2002). Construção de Tarefas para a Construção de Conhecimentos Matemáticos e generalização de padrões. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.
- Chaves, L. (2002). Educação Matemática de base à prática. Campinas: Papirus.
- Mendes, L. A. (2002). Matemática e investigação em Sala de Aula: Tarefas reais significativas na aprendizagem. São Paulo: Livros da Pallas.
- Pass, J. L. (Org.) (2002). A resolução de problemas: aprendendo a resolver, resolvendo para aprender. São Paulo: Ática.
- Simão, R. B.; Silva, M. L. (2007). Um Recurso à Resolução de Problemas. 198p. São Paulo: Ática Matemática.

