

## O USO DA METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA CONSTRUIR O CONCEITO DE PROGRESSÃO ARITMÉTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO.

Letícia Rayane Silva dos Anjos <sup>1</sup>  
Jadilson Ramos de Almeida <sup>2</sup>

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo relatar experiências vivenciadas a partir das atividades realizadas em uma turma de 1º ano do ensino médio, em uma escola de referência em ensino médio, localizada no Recife. A disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) III foi estruturada em etapas que ocorrem a luz de alguns textos e encontros na Universidade que tem como objetivo promover reflexões sobre o processo ensino/aprendizagem. Neste relato abordaremos primeiramente conceitos importantes sobre a metodologia de resolução de problemas fundamentados pelo texto de John A. Walle (2009). Posteriormente, será relatado como aconteceram as atividades práticas, definidas como regências, que foram fundamentadas por esse texto e tiveram como objetivo investigar na prática como se dar o uso deste tipo de metodologia e quais as vantagens de sua aplicação no processo de ensino-aprendizagem. O conteúdo matemático escolhido foi o de progressão aritmética, visto que, os alunos ainda não tinham aprendido ele, isto ocorreu por esse tipo de metodologia ser recomendado para ser utilizada na construção de um novo conceito, aonde os conhecimentos já adquiridos pelos estudantes não são suficientes para dar conclusões acerca do problema em questão e todo processo de resolvê-lo será considerado como a construção e desenvolvimento de um novo conceito, que apenas no final da atividade será formalizado

**Palavras-chave:** Aprendizagem, Resolução de problemas, Professor, Aluno.

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi realizado a partir das experiências vivenciadas na disciplina de Estágio Supervisionado III, tendo como escola campo de pesquisa uma escola de referência em ensino médio (EREM) localizada na avenida Dois Irmãos,sn-Apipucos em Recife-PE.

Nos cursos de licenciatura o Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), é uma disciplina importante para formação do futuro docente, pois, é a partir dela que os alunos têm a oportunidade de confrontar a teoria com a prática vivenciando o ambiente escolar, e além disso, através das atividades supervisionadas, o futuro professor se prepara para exercer a função para a qual está sendo formado. Esta inserção no ambiente educacional do ensino

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de licenciatura em Matemática, Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE, lelerayane@hotmail.com;

<sup>2</sup> Professor orientador: doutor pelo curso de Ensino das Ciências e Matemática,UFRPE,jadilsonalmeida@hotmail.com;

básico permite que o aluno da licenciatura compreenda de forma crítico-reflexiva como vem sendo a qualidade do ensino-aprendizagem da matemática no ensino básico.

Segundo Barreiros (2006), o estágio deve ser construído pelas ações e práticas, num processo de ir e vir que demanda reflexão da realidade escolar e nos ajuda a entender como nos tornamos professores inseridos neste ambiente a fim de buscar melhorias para o processo ensino-aprendizagem e ter estratégias que solucionem os diferentes problemas vivenciados no sistema educacional.

Um dos momentos importantes na disciplina de estágio supervisionado III é o estudo acerca da metodologia de resolução de problemas, afim de perceber as contribuições que esta metodologia trás para a qualidade do ensino-aprendizagem da matemática, vale destacar que iremos vivenciar isto na prática através das regências.

Aulas tradicionais ainda são muito frequentes no ensino da matemática. Por tradicionais entendam um professor como o centro do processo, que apresenta aulas expositivas, geralmente apresentando cálculos e o conteúdo, em seguida com a resolução de vários exercícios, muitos deles repetitivos para que se favoreça a memorização do aluno. Percebe-se que esse tipo de aula tem pouca participação do aluno, que é apenas um sujeito receptor de informações descontextualizadas e não um agente crítico do seu próprio processo ensino-aprendizagem, em contrapartida, Skovsmose (2007) destaca que *“a Matemática não pode ser e ter a palavra final, porém, deve servir para construir argumentos.”*. Assim, é notório perceber que o modelo tradicional de ensino da matemática pode ter, ao contrário da proposta da Educação Crítica, um caráter apassivante, levando os alunos a perderem sua capacidade de crítica, algumas vezes tornando-os alienados.

A partir destas ideias, o estudo referente a metodologia de resolução de problemas é um momento importante na disciplina de ESO II. Pois, embora o termo “problema” esteja bastante presente no cotidiano das pessoas que trabalham com matemática, percebe-se que nem sempre seu uso vem sendo feito como forma de metodologia para auxiliar no processo ensino-aprendizagem. Além disso, é importante destacar que no Brasil os Parâmetros curriculares Nacionais (PCN) assinalam o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas de resolver problemas, explorá-los, generalizá-los e até propor novos problemas a partir deles, como um dos objetivos do ensino de Matemática; indicam a resolução de problemas como ponto de partida e discutem caminhos para a Matemática na sala de aula.

Problemas têm ocupado um lugar central no currículo da matemática escolar desde a Antiguidade, mas resolução de problemas não. Somente recentemente, educadores matemáticos têm aceitado a ideia de que o desenvolvimento de habilidades em resolver problemas merece atenção especial. (STANIC; KILPATRICK, 1989, p. 1)

Em geral, muitos autores destacam que é trabalhoso ensinar via resolução de problemas, mas é necessário levar em consideração as vantagens que esta trás para a qualidade do ensino, pois, a resolução de problemas concentra a atenção dos alunos sobre as ideias e em dar sentido as mesmas, além de desenvolver nos alunos a convicção de que eles são capazes de fazer matemática, em resumo, esta metodologia desenvolve o potencial matemático dos estudantes.

Dentro desta concepção, reconhecemos a metodologia da resolução de problemas como aliada no processo de aprendizagem e esta foi utilizada como base para as regências realizadas e descritas mais adiante. Conforme aponta Walle (2009, p.57), nesta metodologia os estudantes devem resolver problemas não para aplicar matemática, mas para aprender uma nova matemática. Quando os alunos se ocupam de tarefas bem escolhidas baseadas na resolução de problemas e se concentram nos métodos de resolução, o que resulta são novas compreensões da matemática embutida na tarefa. Enquanto os estudantes estão ativamente procurando relações, analisando padrões, descobrindo quais métodos funcionam e quais não funcionam e justificando resultados ou avaliando e desafiando os raciocínios dos outros, eles estão favoravelmente se engajando em um pensamento reflexivo sobre as ideias envolvidas.

Neste tipo de metodologia, o problema é considerado o objeto principal, visto que é por meio dele que todas as compreensões serão desenvolvidas. Um problema é definido aqui como “qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes não tenham nenhum método ou regra já receitados ou memorizados e nem haja uma percepção por parte dos estudantes de que haja um método “correto” específico de solução.” (Hiebert et al;1997). Sendo assim, na escolha da tarefa matemática o professor deve levar em consideração a compreensão atual dos estudantes, e de qual matemática esperasse que eles aprendam com este problema.

Walle (2009) estrutura um formato de aula baseado na metodologia de resolução de problemas como sendo dividido em três fases, a fase *antes, durante e depois* da lição. O autor sintetiza em forma de um quadro as principais ações que o professor deve levar em consideração nestes momentos (p.62)

<b>FASE ANTES</b>	<b>Preparando os alunos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se o problema foi compreendido</li> <li>• Ative os conhecimentos prévios úteis.</li> <li>• Estabeleça expectativas claras para os produtos</li> </ul>
<b>FASE DURANTE</b>	<b>Alunos trabalhando</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deixe os alunos construírem seu conhecimento. Evite antecipações desnecessárias.</li> <li>• Escute cuidadosamente</li> <li>• Forneça sugestões adequadas</li> <li>• Observe e avalie.</li> </ul>
<b>FASE DEPOIS</b>	<b>Alunos debatendo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encoraje a formação de uma comunicação de estudantes.</li> <li>• Escute/aceite soluções dos estudantes sem julgá-las.</li> <li>• Sintetize as principais ideias e identifique as hipóteses</li> </ul>

É válido destacar que a escrita dos alunos ao longo da resolução do problema tem grande importância, visto que o ato de escrever é um processo reflexivo. Além disso, um relatório escrito é um ensaio para o momento de discussão que acontecerá na fase depois, e ainda assim é o que fica depois que a atividade é concluída, ou seja, o relato escrito pode ainda auxiliar quando o aluno for estudar o conteúdo relacionado.

## **METODOLOGIA**

A disciplina de ESO III foi organizada em diversos momentos. Inicialmente foi discutido a respeito das orientações legais para o início do estágio conforme a Universidade Federal Rural de Pernambuco e como seria dividida a carga horário total, que ficou fragmentada em 60 horas de encontros na Universidade e 60h divididas entre atividades práticas na escola campo de pesquisa e escrita do presente relato. Referente aos encontros na Universidades, o estudo do texto acerca da metodologia de resolução de problema é uma das etapas importantes da disciplina, pois além de fazer com que o futuro docente adquira

conhecimento acerca desta concepção, auxiliará este em suas regências que devem ter como metodologia a resolução de problema.

As atividades práticas foram realizadas numa escola pública estadual de referência, localizada em Recife, PE, mais especificamente em uma turma do primeiro ano do ensino médio. Com base no texto de John A. Van de Walle (2009) sobre a metodologia de resolução de problemas, foram realizadas as regências na escola campo que tiveram como objetivo a introdução do conteúdo de Progressão Aritmética. Estas regências foram organizadas em dois momentos, o primeiro deles foi destinado para os alunos a resolverem da atividade proposta, na qual os alunos foram divididos em duplas, e o segundo foi reservado para as discussões acerca desta atividade norteadas pelo futuro docente, de maneira que todos os estudantes participavam ativamente do processo de aprendizagem, e foi finalizado com a introdução do conteúdo por meio deste momento.

Vale destacar que nos encontros na Universidade o estudo do texto e atividades realizadas foram relevantes para nortear a etapa da regência, pois, todo trabalho prático realizado na escola campo de pesquisa teve como norte o texto sobre a resolução de problemas, respeitando assim as fases defendidas pelo autor. Além disso, esses encontros também proporcionaram o aumento do conhecimento acerca dos aspectos considerados importantes no processo ensino-aprendizagem da matemática, como a importância de uma prática pedagógica crítica e da importância de fazer o aluno ser o autor do seu próprio conhecimento matemático.

## **DESENVOLVIMENTO**

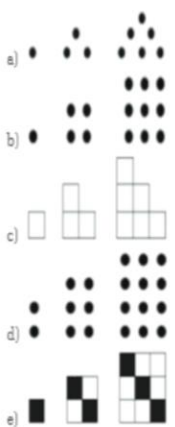
Diante das visitas realizadas à escola campo de pesquisa, nosso objetivo decorreu primeiramente em observar as aulas do professor supervisor e coparticipar ativamente delas, em seguida ocorreu a etapa das regências que como já apontado anteriormente a metodologia escolhida para esse momento foi a de resolução de problemas.


A pesquisa foi aplicada em uma turma de 28 alunos do primeiro ano do Ensino Médio, e os alunos foram agrupados em duplas e trio. A partir do embasamento teórico, foram escolhidas atividades que tinham como propósito, primeiramente identificar padrões e desenvolver o conceito de sequência, para posteriormente construir o conceito de progressão aritmética. É válido destacar que em toda atividade o futuro docente e o professor supervisor


atuaram como co-autores do processo ensino-aprendizagem, deixando o papel principal deste processo para o aluno.


A primeira atividade foi escolhida afim de estimular a construção do conceito de sequência através da imagem, já a segunda tinha como objetivo construir o conceito de progressão aritmética não apenas levando em consideração a imagem, mas sim o padrão da sequência.


**Atividade 1:** Observe as sequências de desenhos a seguir, descubra e descreva o padrão de formação em cada uma delas, determinando o seu próximo termo.



a) 

b) 

c) 

d) 

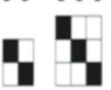
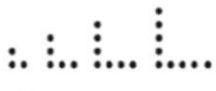
e) 

Figura 1 - Primeira atividade

**Atividade 2:** Escreva nas lacunas o número de pontos correspondentes a cada elemento da sequência a seguir.



3. \_\_\_\_\_

Analisando a sequência obtida, responda:

- Qual é o próximo elemento dessa sequência? Faça o desenho.
- Quantos pontos terá o 6º elemento dessa sequência? E o 8º elemento? E o 20º elemento?
- Que padrão de regularidade você observou na construção dessa sequência numérica?
- Como você pode escrever o n-ésimo elemento dessa sequência?

Figura 2 – Segunda atividade

Na fase *antes* da lição, ocorreu a preparação da turma, que foi dividida em duplas e trios, neste momento a atividade foi explicada, deixando claro os seus objetivos tanto para os estudantes, quanto para a estagiaria, para esses seria o de introduzir um conteúdo matemático novo e para esta era o de observar e avaliar como funcionava a metodologia de resolução de problemas na prática. Os alunos foram informados que era indispensável a escrita deles em toda resolução da atividade, pois, seria através dela que poderíamos analisar como ocorreu o pensamento deles durante o desenvolvimento da lição, além de ser um material que seria usado por eles no dia da discussão. É importante destacar que foi deixado claro que toda espécie de argumentação seria aceita, visto que a maioria dos estudantes ficaram preocupados acerca de como escrever suas justificativas das questões.



A fase *durante* foi concentrada nos alunos e nesse momento foi observado que ocorreram muitos debates entre eles, debates estes que eram bastantes produtivos, visto que eles próprios confrontavam e avaliavam a veracidade de suas respostas. Nessa etapa, o papel dos professores era de auxiliar os estudantes oferecendo sugestões adequadamente, uma delas foi com respeito a primeira atividade, “- *Se não conseguir perceber o padrão da sequência pela imagem, tenta perceber pela quantidade de bolinhas ou quadrados que cada figura tem.*”, visto que alguns dos alunos estavam com dificuldade de identificar o padrão e desenhar o próximo termo.

É válido destacar que durante este momento os estudantes ficavam bastante impacientes quando não conseguiam resolver determinada questão, e foi observado até que alguns deles queriam fazer uso de fórmulas matemáticas para chegar na resposta. Ao longo da atividade, surgiram dúvidas sobre o que seria o “*n-ésimo termo*” descrito na letra d da segunda questão, como os alunos ainda não tiveram contato com este termo, se fez necessária uma intervenção por parte da estagiária afim de dar explicações de maneira informal do seu significado, que foi a seguinte “- *O n-ésimo termo de uma sequência é qualquer termo desta sequência, ou seja, seria basicamente vocês explicarem como achamos o termo de ordem n dessa sequência, sendo esse n qualquer número real “1,2,3...”.*”

A fase *depois* da tarefa foi destinada as discussões acerca das duas atividades, na qual os alunos puderam se justificar sobre suas respostas confrontando-se com a dos outros alunos, toda a turma estava envolvida neste momento, fazendo com que a aprendizagem não apenas ocorresse individualmente, mas coletivamente. Como esta fase ocorreu em um dia diferente das outras duas, foram escolhidos aleatoriamente 5 alunos para responderem a primeira atividade no quadro, ficando cada um com uma letra, neste momento eles deveriam além de responder, justificar para turma como chegou naquela resposta, e quando houvesse intervenção de algum outro aluno, eles poderiam debater qual seria a melhor resposta.

Ainda nesta fase, foi observado que alguns alunos conseguiram chegar na resposta esperada pela estagiária acerca da segunda atividade, sendo assim, sem especificar o motivo, estes foram escolhidos para irem ao quadro explicar como resolveram cada letra desta atividade. Nesse momento as atividades destes estudantes foram entregues para que eles pudessem lembrar como argumentaram e assim conseguirem repassar para os outros da turma.

Ocorreram bastantes debates ao longo da resolução, todos eles orientados pela estagiária, fazendo com que os estudantes conseguissem visualizar a resposta correta e entendessem a justificativa, vale destacar que em nenhum momento as respostas foram julgadas pelos professores mas sim pelos alunos que conseguiram argumentar corretamente todas as suas respostas. E para finalizar, fizemos uma união de todas as respostas que foram dadas sobre a letra d da segunda atividade e montamos a fórmula matemática que poderíamos usar para achar o “*n-ésimo termo*” de qualquer sequência.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Acerca das resoluções da atividade 1, as soluções apresentadas pelos grupos foram idênticas, mas o que enriqueceu o processo foram os diferentes raciocínios utilizados para chegar a essa conclusão, alguns deles argumentavam que para chegar a próxima figura era só aumenta as camadas e acrescentar quadrados e bolinhas no fim, outros ainda foram mais específicos a respeito de algumas letras onde o padrão as camadas serem organizadas de forma decrescente. Em resumo, as palavras mais utilizadas pelos alunos nessa questão foram: aumenta; ordem crescente ou decrescente; adiciona camadas. Vejamos agora alguns exemplos de resoluções:

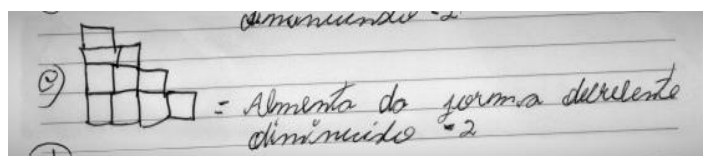


Figura 3 - Resolução de um aluno da letra c da atividade 1

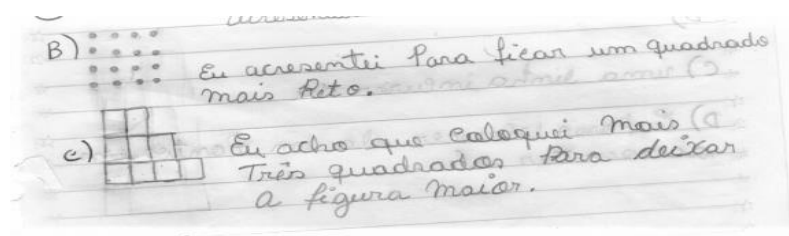


Figura 4 – Resolução de um aluno da letra b e c da atividade 1



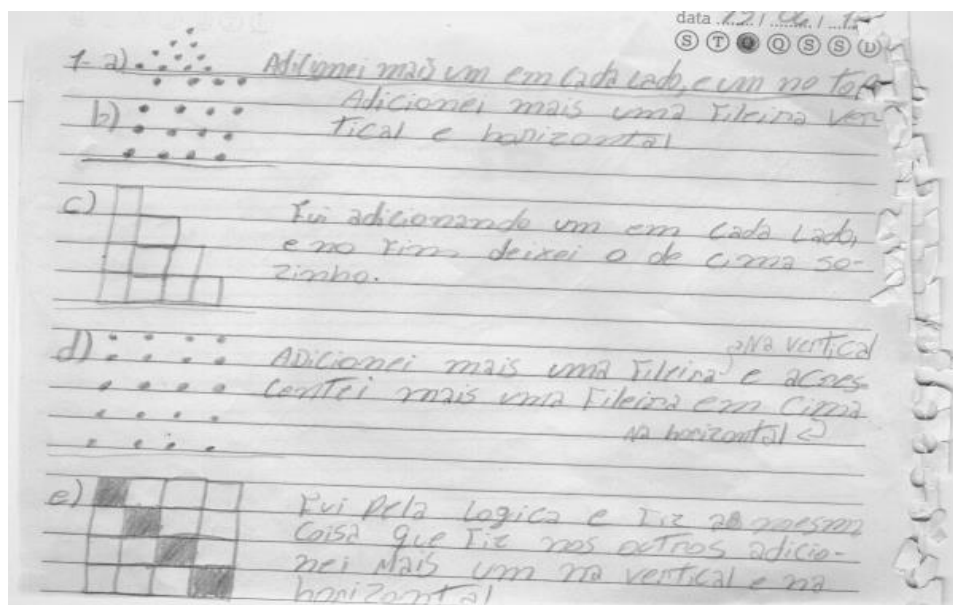


Figura 5 - Resolução completa de um aluno acerca da atividade 1

Em continuação teve a segunda atividade, na qual a proposta era introduzir o conceito de progressão aritmética através de uma sequência de questões que auxiliariam os estudantes a conseguirem resolverem a última (letra d), na qual o objetivo desta era conseguir generalizar o registro gráfico para um registro algébrico.

Nessa atividade, os alunos rapidamente concluíram rapidamente que a sequência era 3,5,7,9,11 e assim por diante. Para a resolução dos demais itens os alunos utilizaram a contagem, foram aumentando duas unidades em relação ao termo anterior, percebendo que era o padrão que a sequência seguia, esse tipo de comportamento demonstra que ocorreu a associação de imagens à conceitos já que eles passaram a utilizar a mesma estratégias para definir um padrão. Nesta atividade, os estudantes se mostraram mais atentos e participativos discutindo uns com os outros, uma vez que eles precisavam pensar e realizar suposições para solucionar as outras questões, podemos perceber estes posicionamentos na fase *durante* e obtivemos conclusões acerca disto na fase *depois*, na qual inclui a análise de todas as atividades.

Na continuação desta atividade perguntava-se que padrão de regularidade existia na construção dessa sequência numérica. Em resumo, alguns grupos afirmaram que sempre aumentava de dois em dois, outros conseguiam concluir que essa sequência seguia um padrão que resultaria nos números ímpares. A partir disto, podemos constatar que os alunos demonstram que já se apropriaram do conceito de que uma sequência deve necessariamente,

seguir um padrão de regularidade e que este padrão é peça fundamental para perceber o comportamento dos próximos termos.

É válido destacar as conclusões acerca da última questão (letra d), na qual desafiava os estudantes a ter um raciocínio mais algébrico relacionado as sequencias. Como já foi falado, nessa questão apareceram bastantes dúvidas sobre qual era seu objetivo e quem seria esse “*n-ésimo termo*”. Assim, na fase *durante* foram necessárias algumas intervenções explicativas, e na fase *depois*, com a participação dos alunos, e utilizando as respostas das questões anteriores foi fundamental construir no quadro o que seria o *n-ésimo termo*, que a partir de algumas discursões os estudantes concluíram que este termo seria o termo depois do  $n+1$ . Neste momento, foi observado que os alunos tinham domínio do conceito do que seria esses termos, porém não conseguiam escrever eles matematicamente, e isto só foi possível após algumas intervenções e argumentos que fizeram eles entenderem e formalizar este conceito. Após isto, a maioria dos estudantes conseguiram na fase *depois* formalizar a argumentação da letra d desta questão, isto é, chegaram no objetivo da questão.

Acerca da postura dos alunos enquanto autores principais do processo ensino-aprendizagem podemos concluir que estes se mostraram bastantes ativos e interessados em resolver as duas questões, em conversa após as regências, um desses alunos comentou que se sentiu “*fazendo matemática lógica sem usar fórmulas*” e que não imaginava qual o assunto que estaria envolvido naquelas questões. Na fase *depois*, foi notório observar que por mais que os estudantes estavam tímidos em resolver as questões do quadro, eles foram motivados pela ideia de ter que defender sua resolução e aqueles que não chegaram na resposta, conseguiram por meio das argumentações da turma concluir que sua resposta estava errada sem intervenção dos professores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho desenvolvido na disciplina de estagio supervisionado II foi de grande relevância para a formação acadêmica, pois a teoria vista na Universidade aliada as experiências vivenciadas na escola contribuiu de forma significativa, uma vez que nos coloca em contato com a realidade do professor. Isto ocorreu porque a disciplina foi estruturada de maneira que ocorresse um balanceamento entre a teoria e prática, conforme comenta as autoras Pimenta e Lima (2013), *o papel das teorias quanto a prática nesta perspectiva, é*

*nortear o que será feito e oferecer métodos que permitam o aluno do curso de formação tomar um direcionamento de suas práticas fazendo uma análise crítica.*

Com base no texto de Walle (2009) sobre a metodologia de resolução de problemas podemos concluir mediante aos estudos e as atividades práticas que o uso de metodologias no ensino da matemática influencia totalmente tanto na aprendizagem dos alunos, quanto na postura deles em sala de aula. Em especial, podemos perceber que a resolução de problema para os alunos pesquisados, trouxe uma nova visão da matemática, diferente da que eles estão acostumados a vivenciar, repleta de fórmulas matemáticas, aonde a palavra “problema” remete a algum exercício que eles vão precisar de uma única fórmula matemática para resolver e isto se deu pelo fato deles serem peças fundamentais para a aquisição do novo conceito matemático.

Vale destacar ainda que o uso dessa metodologia também contribuiu para diminuir a timidez de alguns alunos diante do quadro, além de dar a eles uma postura de autoridade ao defender a sua forma de resolver a questão, e muitas vezes não serem levados a acreditar em determinada resposta só por conta de opiniões de outros alunos.

Por fim, conclui-se que as experiências vivenciadas na primeira etapa da disciplina de Estágio Supervisionado III foram decisivas no processo de formação docente, pois podemos analisar o que a literatura diz a respeito dos temas abordados e o que acontece na realidade, em que vários fatores influenciam o processo ensino-aprendizagem.

## **REFERÊNCIAS**

**BRUNO.C.S.M. Construindo o conceito de progressão aritmética por meio da metodologia de resolução de problemas.**

LIMA, Maria do Socorro Lucena; PIMENTA, Selma Garrido. **Estágio e Docência**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2004.

VAN DE WALLE.J.A .**Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**; tradução: Paulo Henrique Colonese. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.